



# Le SUNe télégraphe

HB9WW - Section USKA Neuchâtel

case postale 3063, CH-2001 Neuchâtel

Décembre 2020

Utiliser les avions comme  
réflecteurs sur VHF, UHF et SHF



Visite chez HB9SV

Effet « Corona »



Contest d'octobre à Chasseral



Wattmètre bon marché et précis

**SUNE**  
**Indicatif du club**  
**Réunions**

Section USKA Neuchâtel.  
HB9WW  
Le 2<sup>ème</sup> vendredi de chaque mois, au buffet de la gare à Bôle  
Dérogations : voir le site du club

**QSO de section**

dimanche matin à 11H00 locales sur le relais du Chasseral.  
Fréquence de sortie 438,725MHz  
La fréquence 145,3375MHz est utilisée par le relais Echolink

**Site du club**

<http://www.hb9ww.org> (Web master : André Monard HB9CVC)  
Notre site WEB a été refait à neuf ; vous y trouvez les dernières nouvelles, les activités de la section, des articles techniques, ainsi que les anciens numéros du journal du club.

**Balises et relais neuchâtelois :**

- Relais « Echo de HB9LC », entrée et sortie sur 145.225MHz, JN37JC, Le Maillard

# Buffet de la Gare

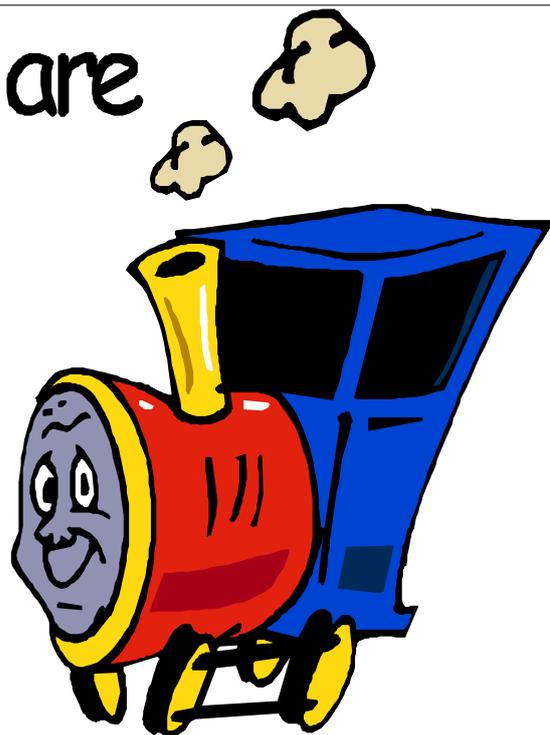
Cuisine soignée

Terrasse ombragée

Jean-Louis Fleury

Rue de la Gare 32

2014 Bôle



Comité SUNE

Président	Pierre-Yves Jaquenoud	HB9OMI
Vice-président	Philippe Metthez	HB9EPM
Caissier	Pierre Boldt	HB9SMU
QSL manager	Florian Buchs	HB9HLH
Trafic manager	Jean-Paul Sandoz	HB9ARY
Site HB9WW.org	Dominique Müller	HB9HLI
	André Monard	HB9CVC
Rédaction SUNE télégraphe	François Callias	HB9BLF

Stamms et activités 2021

QTH : Buffet de la gare de Bôle

QTR : 20H00

- Ve 8 janvier : ---
- \* Ve 12 février : pas d'AG. Celle-ci aura lieu en présentiel à une date ultérieure
- Ve 12 mars : stamm
- Ve 9 avril : stamm
- Ve 14 mai : stamm
- Ve 10 juin : stamm
- WE 3-4 juillet : H26 VHF-UHF
- WE 10-11 juillet : Champ IARU HB9HQ
- Ve 13 août : stamm
- Ve 10 septembre : stamm
- Ve 8 octobre : stamm
- WE 6-7 novembre : Contest "Marconi Memorial" CW 144MHz
- Ve 12 novembre : stamm
- Ve 10 décembre : stamm

\* Dates à confirmer en fonction de

**SYSTECH ANALYTICS SA**

**SOUS TRAITEMENT LASER**

Horlogerie Médical Microtechnique

Micro-soudage / Soudage  
Découpage / Perçage

*May the light be with you*

Systech Analytics SA  
Champs-Montants 16b CH-2074 Marin Tel. +41 (0)32 720 00 70 Fax +41 (0)32 720 00 71

Sommaire.

1. Le billet du président
2. QSO de 800Km sur V-U-SHF grâce aux avions
3. Visite chez Enrico HB9SV, spécialiste EME
4. L'effet Corona
5. Contest UHF-SHF d'octobre. Tempête sur Chasseral
6. Mesure de puissances en très hautes fréquences

## 1. Le billet du président

2020 .... Mais 2021

Même si la différence n'est que de 1 unité-année, c'est par une pensée symbolique que j'essaie de voir une bien plus grande transformation dans ce « saut » du 31 décembre dernier au 1<sup>er</sup> janvier.

Pourquoi ne pas se dire que le « 0 » c'est un peu le cercle, qui n'a pas été vertueux l'an dernier, mais qui nous a fait tourner et danser en rond. Un tango peut être, dans un rythme en deux temps avec les deux vagues du COVID 19. Ou alors une valse en trois temps, je ferme, je rouvre et je referme.

L'optimisme restant de mise, je vois le « 1 » de cette année comme la verticalité. Les antennes qui montent en haut des mâts dressés, le nombre de QSO qui monte en flèche, peut-être même des 1<sup>ères</sup> places dans les contests, et au moins un nouvel HB9 au sein de notre section ?

C'est ce que je peux souhaiter pour vous tous et pour notre section dans le cadre de cette nouvelle année. Sans oublier nos stamms qui, je l'espère sincèrement, nous permettront de nous revoir dans les plus brefs délais.

Avec toutes mes amitiés et mes 73 QRO

Pierre-Yves (HB9OMI)

### Pub

**Micro sans fil à main super directionnel « Roger-Pen » avec Bluetooth**

**Micro sans fil personnel « Clip-ON-MIC »**

**Émetteurs pour salles de classes**

**Récepteurs radio pour aides auditives « contours d'oreilles »**

**Roger-X**

**« Roger » de Phonak**

Nouveau système de communication miniaturisé pour les malentendants.

Transmission du son en modulation numérique FHSS dans la bande ISM 2.4GHz

Système multifréquences automatique.

Excellente qualité audio.

Adaptation automatique du niveau audio en fonction des bruits ambiants

Diverses formes de récepteurs, adaptées aux différents modèles d'aides auditives contours d'oreilles de Phonak

Récepteur universel « Roger-X » compatible avec toute aide auditive

[www.phonak.com](http://www.phonak.com)

## 2. Réaliser des QSO de 800km sur V-U-SHF grâce aux avions c'est possible !

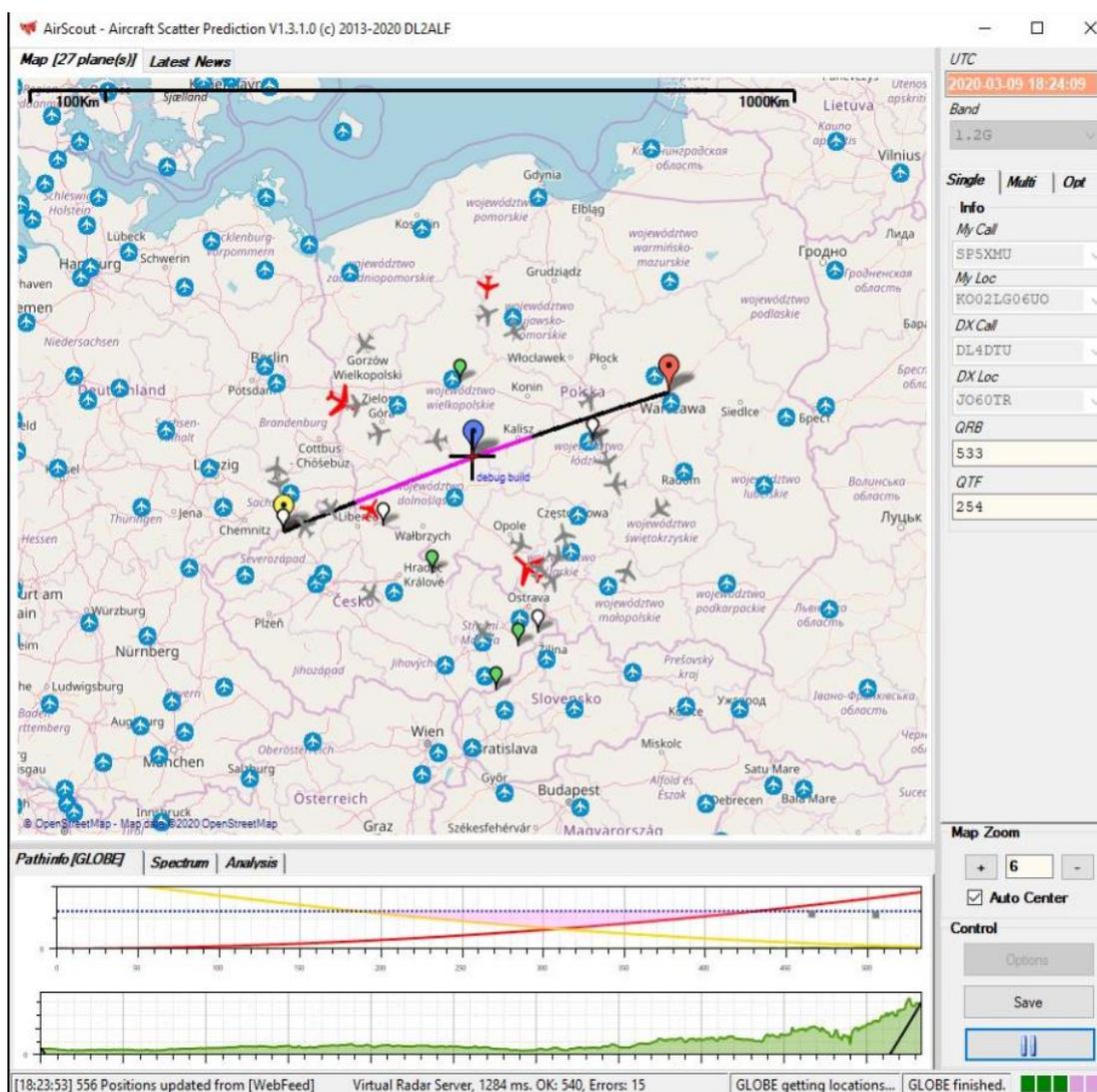
Par André HB9HLM

Pour les adeptes des bandes V-U-SHF qui ont envie de réaliser des QSO régulier à des distances allant jusque dans les 800km il y a la possibilité d'utiliser les avions comme réflecteur et cela fonctionne parfaitement bien.

Comme vous pouvez le voir régulièrement sur le réflecteur WhatsApp du club je publie des cartes avec les QSO réalisés du 50MHz au 1296 MHz pour les activités SWAC ou contest et vous constatez qu'il y a des QSO qui peuvent atteindre des distances à plus de 500km sur un peu toutes les bandes.

Et chaque fois, ces QSO ne sont pas dû à une bonne propagation troposphérique. Ils sont réalisés grâce au soft AIRSCOUT de DL2ALF en coordination de sked via le réflecteur ON4KST.

Je ne vais pas aller dans les détails car toutes les explications sont sur le site de Frank DL 2ALF, il y a même le manuel en Français. Site : [www.airscout.eu](http://www.airscout.eu)



La meilleure manière de procéder et d'utiliser le tchat ON4KST, on peut s'inscrire au lien suivant : [www.on4kst.com/chat/start.php](http://www.on4kst.com/chat/start.php)

The screenshot displays a radio communication software interface with three main panes:

- Left Pane (Chat Log):** Shows a list of messages with columns for UTC, CALL/NAME, and message content. Messages include greetings, test requests, and technical discussions.
- Middle Pane (UTR SPOTTER QRG):** A table listing frequencies, call signs, and signal strength. Columns include QRG, DX, and INFO.
- Right Pane (INFO):** A list of call signs, likely representing active stations or a directory.

Sur ce site on peut choisir les différentes bandes de fréquences où l'on désire avoir des sked et un dialogue.

Quand on se connecte par exemple sur le tchat 144&432MHz on peut voir toutes les stations connectées et prendre des sked.

On voit par exemple OK1TEH connecté sur le tchat. En parallèle on regarde sur AIRSCOUT s'il y a des possibilités de réflexion sur un avion pour le contacter. Il suffit de bien paramétrer le programme en introduisant votre call et locator ainsi que le call et locator du correspondant dans ce cas OK1TEH JO70FD et vous aurez la carte en live des avions pouvant vous donner la bonne réflexion pour réaliser le QSO.

Si le soft vous indique la possibilité de contact, vous vous mettez en correspondance avec OK1TEH et prenez le sked. Dans le 90% des cas le QSO est réalisable. Il est sûr que cela fait beaucoup de programme ouvert entre AIRSCOUT, ON4KST et votre programme de log. Il n'est pas évident de jongler entre toutes ces fenêtres.

C'est pour cela que je recommande d'avoir 3 écrans sur le PC. Comme cela on voit vraiment tout ce qui se passe en live sans devoir jongler.



Comme déjà évoqué, je n'irai pas dans les détails car toutes les explications sont sur les différents sites internet. Je voulais juste partager ces informations qui peuvent rendre services pour les OMs qui désirent réaliser régulièrement des liaisons à longue distance sur VHF, UHF et SHF sans trop de difficulté.

Je précise qu'il faut quand même un équipement correct pour ce genre de trafic : au moins 100w et une antenne Yagi ayant un bon gain.

73 QRO. André HB9HLM



Pub :

Avec Phonak, tout problème d'audition trouve une solution

SONOVA BRANDS



Phonak develops, produces and distributes state-of-the-art hearing instruments. It also provides wireless communication systems for audiological applications and for use in the areas of tourism, studio recording and security, together with professional solutions for hearing protection.

Lyric

Lyric is the first and only extended-wear hearing instrument that is 100% invisible.



Unitron offers a complete range of hearing instruments for cost-conscious customers.

sona:

Sona combines a specialized hearing instrument portfolio with a new simplified fitting and logistic concept.



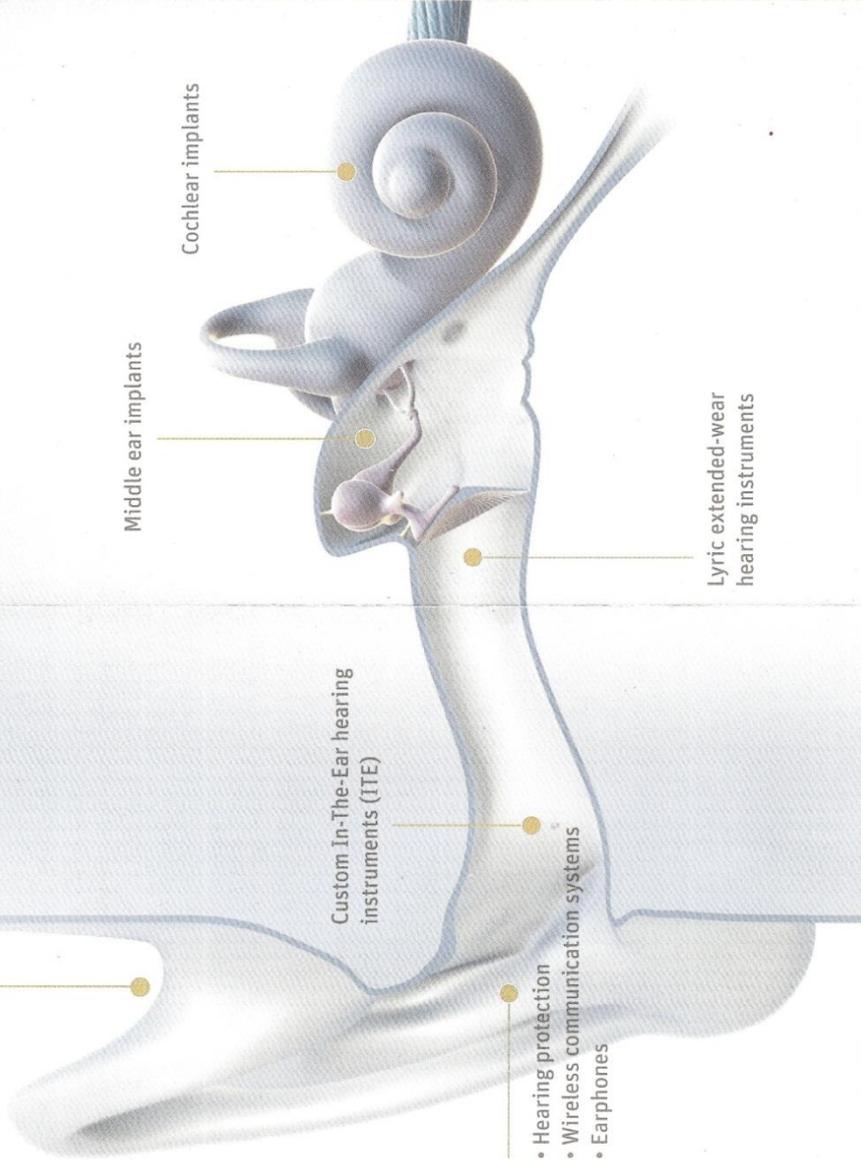
Advanced Bionics (AB) is a global leader in developing, manufacturing and distributing cochlear implant systems.



Phonak Acoustic Implants develops the Ingenia middle ear implant.

FOR EVERY HEARING NEED SONOVA HAS THE BEST SOLUTION

- Behind-The-Ear hearing instruments (BTE)
- FM systems



Sonova stands for innovative hearing healthcare solutions. As the world's leading provider of hearing systems, the market leader in wireless communication systems for audiology applications and as a developer and manufacturer of state-of-the-art cochlear implants

and professional solutions for hearing protection, Sonova offers a comprehensive range of products for better hearing. Sonova provides technologically advanced hearing systems under different brands for almost all types and degrees of hearing loss – from mild to deafness.



### 3. Visite chez Enrico HB9SV une référence pour l'EME en Suisse

Par André HB9HLM

Ce weekend prolongé du jeûne fédéral 2020, j'ai décidé de faire un tour avec XYL au Tessin. En y allant je ne pouvais manquer d'aller voir mon ami Enrico HB9SV.

J'ai connu Enrico dans les années 80, il construisait des amplis de puissance V-U-SHF et il avait plusieurs demandes de copains en France pour ce genre d'ampli.

J'avais alors fait quelques livraisons à des OMs Français tel que F1FHI, F6CIS etc... Enrico avait modifié ma cavité Plisch équipée d'un tube TH308 pour le 432MHz. Cet ampli a servi dans ma station EME 432MHz.



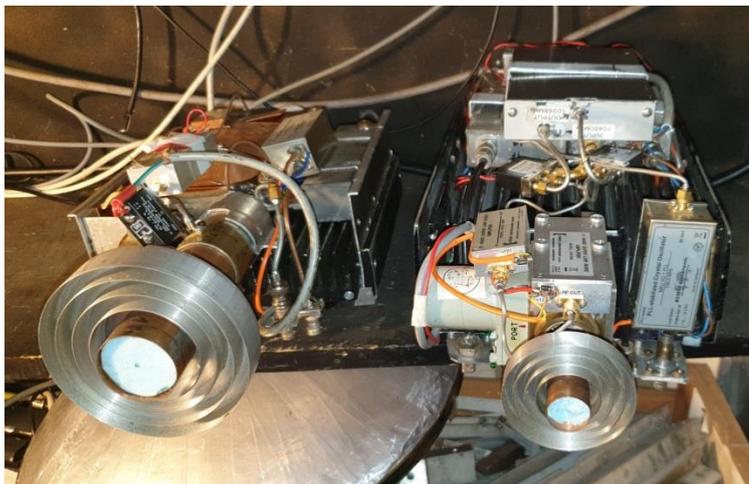
**Enrico à sa station EME**



**Antennes VHF, UHF et SHF**



**Alimentation des amplis  
sous la parabole**



**Systèmes pour EME à 5 et 10GHz, avec  
illuminateurs de parabole (Septum feed)**

Dans les années 80-90 je suis allé souvent au Tessin pour rencontrer Enrico et à chaque fois j'allais trafiquer dans sa petite cabane sous les antennes EME. Je me rappelle la 1<sup>ère</sup> fois sur 144MHz quand il avait son groupe de 16 antennes.

Quel magnifique pile-up avec des signaux monstrueux. Je ne voulais plus sortir de sa cabane car pour moi s'était l'extase.

Nous avons aussi passé quelques bon moment au Serpiano où il y avait le local du groupe équipé de 4 antennes 144 pour l'EME. Nous y faisons la fête des châtaignes. Que des bons souvenirs.

**Paraboles pour EME à 1.3GHz (gauche)  
et à 5 et 10GHz (droite)**



Pour moi Enrico est une référence de l'EME en Suisse. Il a tout construit de ses mains. Son trafic se fait en CW et SSB ; pas de PC pour décoder les signaux, tout se fait à l'oreille.

Pour avoir fait de l'EME en CW et SSB sur 144MHz et 432MHz dans les années 80-90 je peux dire que les nouveaux modes digitaux ne me conviennent pas forcément car je n'y prends pas le même plaisir que de décoder à l'oreille. Le PC fait tout et aucune concentration n'est nécessaire. J'admets que par la force des choses j'ai dû m'y mettre mais sans grande satisfaction. Si je pouvais revenir en arrière, je le ferais avec plaisir car décoder les signaux à l'oreille est pour moi de la vraie radio. Mais on doit vivre avec son temps....

J'ai fait quelques photos de la station d'Enrico. Il est équipé du 144MHz au 10GHz. Son principal trafic se fait via la lune. Il est toujours un peu actif mais avec l'âge cela devient plus compliqué.

Je tenais à partager avec vous cette petite visite chez Enrico. Nous avons évoqué pleins de souvenirs et j'espère renouveler un tel moment. Je remercie Enrico pour son accueil et lui souhaite encore la santé et beaucoup de QSO.

73, André HB9HLM

**Pub** Headset pour l'aviation Libérez vos oreilles !



**Boom Microphone ultra léger, combiné avec un écouteur adapté à la forme de l'oreille (Moulé à partir d'une empreinte).**

- Excellente qualité audio
- Microphone directionnel pour l'atténuation des bruits ambiants
- Confortable toute la journée
- Ne couvre pas la tête ; pas de pression désagréable, pas de transpiration

#### 4. L'effet Corona

Par François HB9BLF. Source « Wikipédia »

L'effet corona, aussi appelé « effet couronne » ou « effet de couronne », est un phénomène de décharge électrique partielle entraînée par l'ionisation du milieu entourant un conducteur. Il apparaît quand le champ électrique dépasse une « valeur critique » (mais dont les conditions ne permettent pas la formation d'un arc).

Il se manifeste par l'apparition de points lumineux bleuâtres (sur certaines aspérités métalliques) ou de lignes lumineuses ou parfois d'une longue « gaine lumineuse » qui se forme autour des câbles (conducteurs aériens le plus souvent) transportant du courant sous haute tension.



**Effet corona autour d'une bobine haute tension**

Cet effet (rare aux niveaux de tension de moins de 200 kV) n'est pas souhaitable sur les lignes électriques, mais il est utilisé par l'industrie entre autre dans les lampes à plasma.

Le feu de Saint-Elme et les aigrettes lumineuses qui apparaissent parfois sur les pointes métalliques ou diverses aspérités (mâts, paratonnerres, pics montagneux...) à l'approche d'un gros orage sont des formes naturelles de ce phénomène.

#### Historique

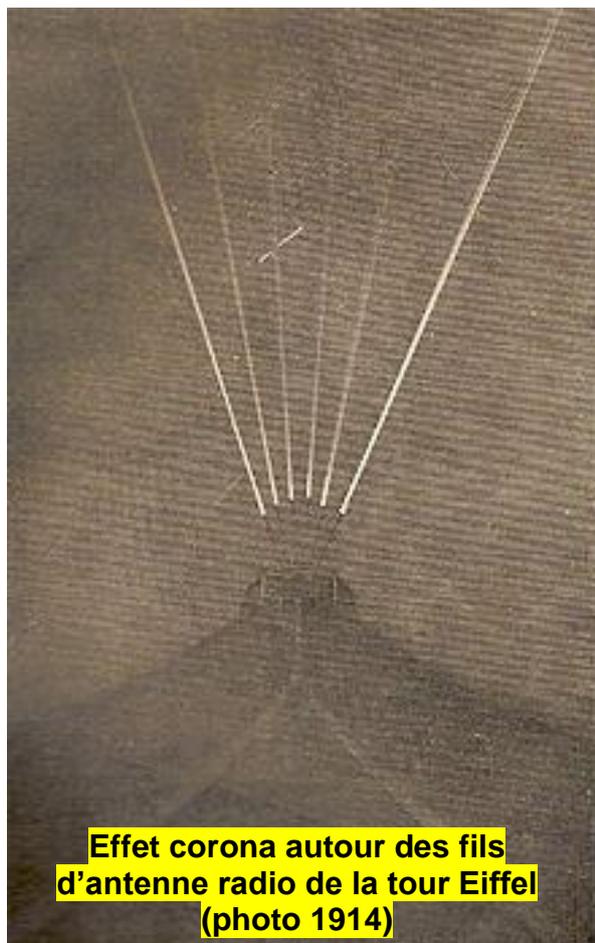
L'effet de couronne a intrigué les physiciens dès qu'on l'a constaté. Son nom provient du fait qu'il évoque l'aspect du halo lumineux périphérique au soleil observé lors des éclipses. Il a fait l'objet de premières publications en 1915 par F.W.Peeck qui a établi une première loi empirique exprimant l'intensité du champ de seuil pour l'apparition de cet effet.

La recherche s'est aussi intéressée aux vibrations des câbles induites par l'effet de couronne à partir des années trente, en laboratoire à haute-tension et sur la base d'observations et mesures faites *in situ* sur le réseau électrique industriel.

Puis on s'est intéressé au début des années 1970 à l'amplitude de ces vibrations, avant de chercher à mieux les expliquer. Ce qui fut fait dans les années 1980, notamment grâce à un code de calcul produit par EDF, permettant de suivre physiquement le mécanisme des pertes. Entre autres performances, ce code permet de visualiser le mouvement des charges d'espace avec des conclusions largement acceptées (par exemple produites en 1986 par M.Farzaneh à l'Université Paul Sabatier de Toulouse), de les simuler et à partir des années 2000 de les modéliser.

Les physiciens ont d'abord montré que cet effet dépendait du champ électrique superficiel du conducteur, de son diamètre, de son état de surface et de la densité (et humidité) de l'air environnant.

Concernant les lignes électriques, le phénomène a surtout été étudié pour le courant alternatif. Certains auteurs demandent depuis les années 1990 des études sur les lignes à haute ou très haute tension continue qui apparaissent dans certains pays (pour les transports à très longue-distance de l'électricité).



### Au niveau macroscopique

Une décharge de corona se produit lorsqu'un courant, continu ou alternatif, se crée entre deux électrodes portées à un haut potentiel et séparées par un fluide neutre, en général l'air, par ionisation de ce fluide. Un plasma est alors créé et des charges électriques se propagent en passant des ions aux molécules de gaz neutres.

Lorsque le champ électrique en un point du fluide est suffisamment grand, le fluide s'ionise autour de ce point et devient conducteur. En particulier, si un objet chargé possède des pointes ou des coins (ex: un angle de 90 degrés), le champ électrique y sera plus important qu'ailleurs (c'est le pouvoir des pointes). C'est là en général que se produira une décharge de corona. Le phénomène tendra à se stabiliser de lui-même puisque la région ionisée devenant conductrice, la pointe aura apparemment tendance à disparaître. Les particules chargées se dissipent alors sous l'effet de la force électrique et se neutralisent au contact d'un objet de charge inverse.

Les décharges de corona se produisent donc en général entre une électrode de rayon de courbure faible (un défaut du conducteur formant une pointe par exemple) tel que le champ électrique à ses environs soit suffisamment important pour permettre la formation d'un plasma, et une autre de rayon de courbure important (une plaque métallique ou la terre).

Une décharge de corona peut être *positive* ou *négative* selon la polarité de l'électrode de faible rayon de courbure. Si elle est positive, on parle de **corona positif**, sinon, de **corona négatif**.

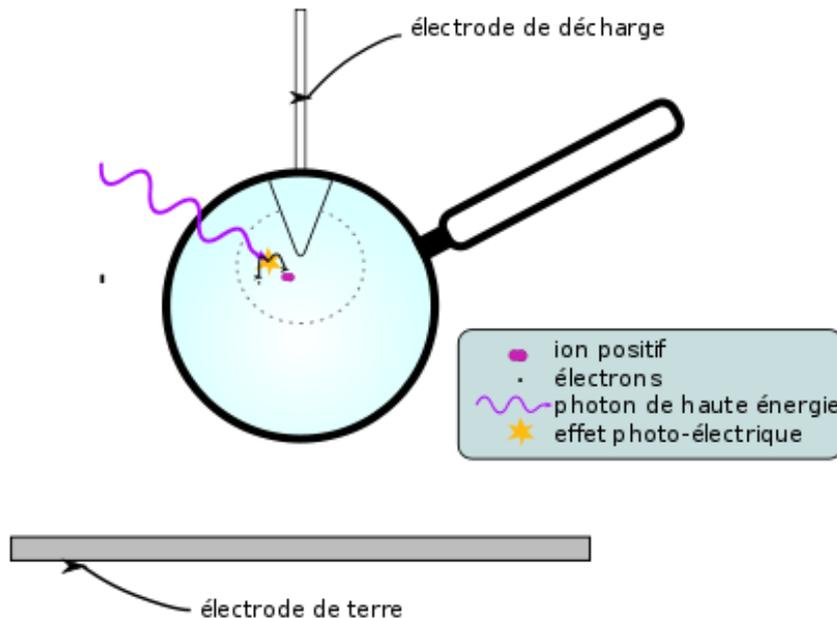
La différence de masse entre les électrons (négatifs) et les ions (positifs) fait que la physique de ces deux types de corona est radicalement différente. Par exemple, une décharge de corona produit de l'ozone (transforme l'oxygène  $O_2$  de l'air en ozone  $O_3$ ) quelle que soit sa polarité. Mais un corona positif en produit beaucoup moins qu'un corona négatif.

Si la géométrie du conducteur et la valeur du champ sont telles que la région ionisée s'étend au lieu de se stabiliser, le courant peut finir par trouver un chemin jusqu'à l'électrode inverse, il se forme alors des étincelles ou un arc électrique.

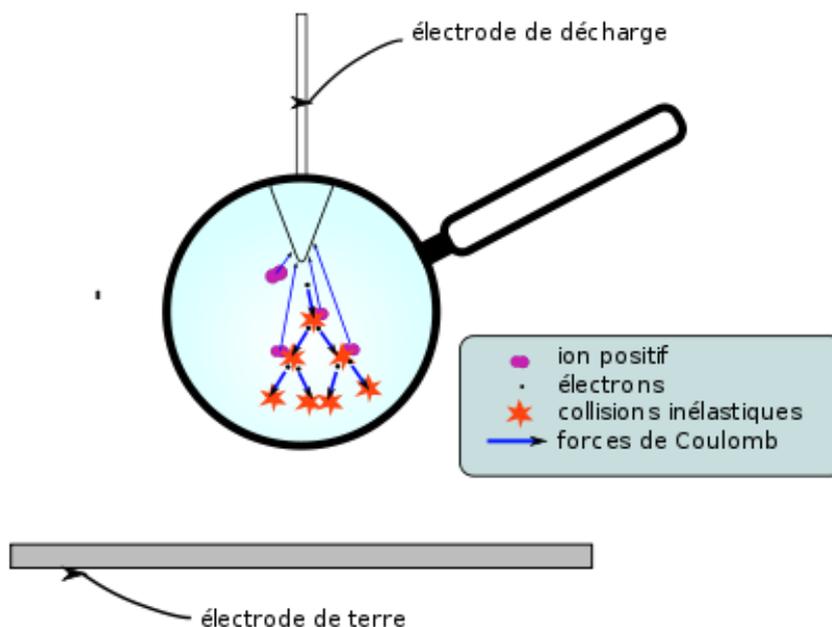
Au niveau microscopique

Les décharges de corona, qu'elles soient positives ou négatives ont des mécanismes en commun.

1. Un atome ou une molécule neutre du fluide environnant l'électrode est ionisé par un événement extérieur (par exemple par interaction avec un photon), un ion positif et un électron sont libérés.

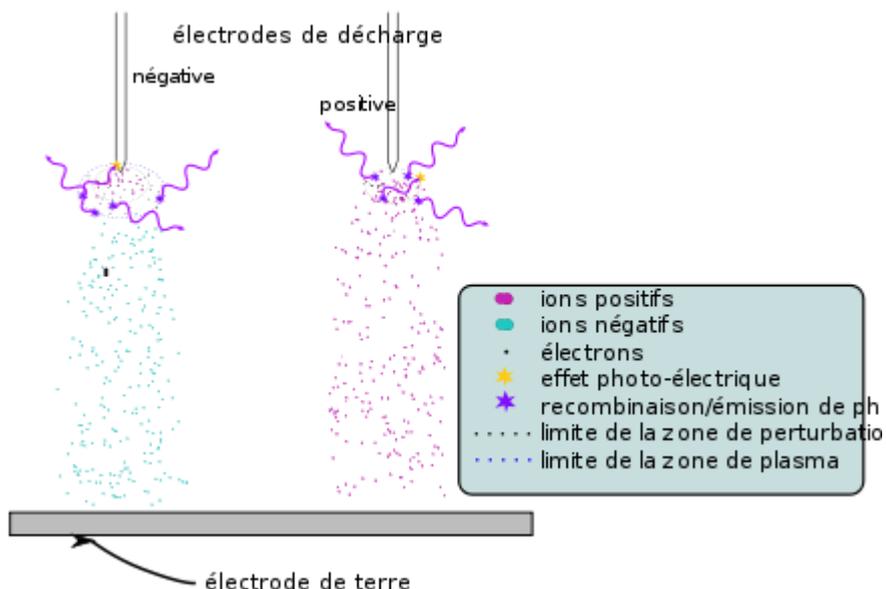
**1. Amorce de la décharge**

2. Ces deux particules étant de charges inverses, le champ électrique crée sur chacune d'elles une force électrique égale en amplitude mais de sens opposé et les sépare, empêchant leur recombinaison et leur apportant une énergie cinétique importante. Ceci initie le phénomène de claquage.

**2. Claquage**

3. L'électron étant de masse beaucoup plus faible que l'ion, il est fortement accéléré, et entre en collision inélastique avec des atomes neutres, ce qui tend à créer de nouvelles paires électrons/ions positifs, qui suivront le même processus. On parle d'effet d'avalanche.
4. Des ions ainsi créés sont attirés par la seconde électrode et permettent ainsi l'établissement d'un courant.

### 3. Recombinaison et maintien de la décharge



### Propriétés électriques

La tension nécessaire pour démarrer un effet couronne (en anglais : *corona inception voltage*, CIV) peut être calculée avec la loi de Peek (1929), formulée à partir de données empiriques. Des articles subséquents fournissent des formules plus précises.

Le courant entraîné par une décharge de corona peut se déterminer en intégrant la densité de courant à la surface du conducteur.

La puissance dissipée est le produit de ce courant et de la tension entre les deux électrodes.

### Applications des décharges de corona

Les décharges de corona ont de nombreuses applications commerciales et industrielles.

- Production d'ozone
- Filtrage de particules contenues dans l'air (système d'air climatisé)
- Destruction de particules organiques contenues dans l'atmosphère (pesticides, solvants...)
- Traitement de surface de certains polymères
- Photocopieur, Imprimante laser
- Laser à azote
- Séparation électrostatique (de matières conductrices et non-conductrices)
- Refroidissement de certains composants électroniques (la migration des particules ionisées génère un flux qui expulse l'air chaud)

### Problèmes liés aux décharges de corona

Les décharges de corona peuvent

- produire des bruits acoustiques directement rayonnés par les conducteurs, clairement audibles (grésillement/bourdonnement) En France, la tension (et donc le champ électrique) est alternative (fréquence 50 Hertz) Le champ électrique passe donc par zéro 2 fois par oscillation. Le grésillement des lignes électriques correspond aux successions de micro décharges qui se produisent à chaque maximum, soit 50 fois x 2 = 100 fois par seconde.
- perturber certaines fréquences radio électriques (radio et télévisuelles, avec des perturbations qui ne doivent pas être confondues avec une autre forme de perturbation des images de télévision, induite elle par les ondes réfléchies sur les lignes, par « écho », notamment près des lignes à haute tension selon un mécanisme qui a fait l'objet d'un code de simulation par EDF pour tenir compte des *contraintes de passage* sous l'égide du CISPR (Comité international spécial des perturbations radioélectriques) ;
- produire des vibrations (« *le galop des lignes électriques* ») qui vont ajouter leurs effets à ceux des *vibrations éoliennes* des câbles aériens et accélérer le vieillissement des câbles. Or, plus la surface d'un conducteur est dégradée, plus l'effet couronne sera important et plus le champ perturbateur sera élevé (le dépôt de particules métalliques ou végétales ou de poussières industrielles, voire le suintement en surface de la graisse de toronnage peuvent aggraver cet effet. L'augmentation de la pluviométrie attendue dans une partie de l'hémisphère nord dans le cadre du réchauffement climatique pourrait aussi augmenter le nombre d'heures de perte par effet couronne, car chaque goutte d'eau déposée ou suspendue aux conducteurs multiplie le nombre d'aigrettes contribuant aux pertes par effet couronne.

Ces 3 phénomènes apparaissent notamment sous la pluie ou par temps très humide. Les câbles *se mettent à vibrer à la fréquence naturelle du conducteur par faible vent sur les lignes à haute tension lorsque des gouttes d'eau sont suspendues sous les conducteurs en condition de pluie, de neige mouillée ou de brouillard intense*, ou de présence de gouttes d'eau suspendues sur le dessous d'un câble. *La présence intermittente de la charge d'espace et du vent ionique situé à proximité immédiat des gouttes d'eau suspendues au conducteur sont les causes principales de ce phénomène*, dont l'ampleur et la localisation vont dépendre de plusieurs paramètres : *valeur et polarité du champ électrique à la surface du conducteur, intensité des précipitations, vitesse du vent transversal* et température.

**Effet corona sur un éclateur (ligne de 500kV). Il provoque de la perte en ligne et la formation d'ozone polluant.**



Ces phénomènes provoquent aussi :

- une perte de puissance et une usure accélérée de certains composants de la ligne (conducteurs, pinces d'ancrages, supports, chaînes d'isolateurs). La vibration du câble associée à l'effet couronne *ne dépasse pas, en général une dizaine de centimètres et la fréquence est la fréquence naturelle de la portée* mais elle *peut conduire à la fatigue des conducteurs et de leurs éléments de support*.
- Une pollution de l'air qui pourrait avoir localement un impact sur la santé d'animaux ou d'êtres humains vivant à proximité (l'ozone troposphérique est un polluant mais aussi un précurseur de plusieurs autres polluants de l'air).

Les installations de transmission électrique sont conçues pour minimiser la formation des décharges de corona, qui sont particulièrement à éviter dans :

- les installations de transmission électrique où elles provoquent une perte d'énergie et du bruit.
- la plupart des équipements électriques : transformateurs, machines électriques (aussi bien générateurs que moteurs), etc. où elles endommagent progressivement les isolants et détériorent ainsi prématurément des équipements.
- toutes les situations nécessitant une tension importante mais où la production d'ozone doit être minimale.

### **Réduction de l'effet corona sur les lignes électriques**

Cette réduction à des « *valeurs raisonnablement acceptables* » n'est généralement recherchée sur les lignes à haute tension que quand le niveau de tension de la ligne dépasse 345kV. Outre une diminution des nuisances aux populations et à la faune ou flore riveraines, le coût économique des pertes en ligne par effet corona peut justifier à lui seul de prendre des mesures correctives, qui sont de deux types :

1. utilisation de conducteurs de gros diamètre, pour limiter le champ électrique à la surface. Cette mesure est souvent inefficace, et rarement économiquement justifiée, car l'effet de peau rend souvent inefficace le choix d'un seul conducteur de grosse section.
2. utilisation de faisceau de conducteurs (typiquement 2 conducteurs ou plus en 400 kV, 3 conducteurs ou plus en 500 kV) qui en plus de leur intérêt d'un point de vue thermique permettent de diminuer le champ superficiel sur les conducteurs.
3. augmentation des distances entre phases et phase/terre. La disposition particulière des phases dans le cas des circuits doubles ou l'usage des faisceaux non symétriques peut également réduire l'effet de couronne.

Le choix du nombre de conducteurs d'une ligne électrique se fait donc en fonction du courant à transiter, des conditions climatiques attendues, des effets de peau et corona, et bien sûr d'aspects économiques. Un moyen simple de limitation de l'effet corona sur les lignes électriques est de veiller à ce que le champ superficiel sur le conducteur ne dépasse pas une valeur d'environ 17 kV/cm.

**Réduction de l'effet corona dans les postes électriques**

Dans les postes électriques à haute tension, les considérations précédentes sur les lignes restent valables. On a toutefois la possibilité d'utiliser pour les jeux de barres des conducteurs tubulaires de rayon extérieur important (80 à 220mm) qui ont un champ surfacique faible. L'aspect de perturbations sur les fréquences radio devient critique, en raison de la présence éventuelle d'équipements électroniques sensibles. Les appareils HTB (sectionneur, disjoncteur à haute-tension, parafoudre...) doivent être conçus et testés pour limiter ces perturbations radioélectriques liées à l'effet corona. On utilise pour cela des pare-effluves avec de gros rayons de courbures pour limiter cet effet.

J'espère que ce didacticiel vous aura intéressé. On n'entend beaucoup parler de Corona ces derniers temps, mais personne ne sait vraiment ce que c'est. Ce phénomène met notre société sous haute tension. Une bonne compréhension du phénomène devrait vous aider à passer cette période difficile...

73 QRO François HB9BLF

**5. Contest UHF-SHF d'octobre. Tempête sur Chasseral**

Par François, HB9BLF

Montage de l'antenne 432MHz (4x 20EL) vendredi entre Juan HB9HLG et François HB9BLF. Tout se passe bien ; la météo est clémente. Vers 13H00 tout est prêt, on peut descendre manger à l'hôtel du Chasseral.

L'après-midi, nettoyage du local, assemblage de la station, tirer les câbles. Tout fonctionne, le SWR de l'antenne est OK. Mais il n'y a aucune activité sur le 70cm. Pas un seul QSO logué avant le contest.

Samedi matin au réveil, surprise : une jolie petite couche de neige. Froid, vent. Bon, la grosse antenne est « en haut » et le système pour 1296MHz est bien plus petit. Un café à l'hôtel du Chasseral avec le reste de l'équipe qui vient d'arriver et on monte.

**Vendredi après-midi****Samedi matin...**

Les voitures sont équipées diversement : pneus neige ou pneus d'été avec 4x4. Ou pneus d'été sans 4x4. La météo annonce une hausse des températures, donc la pluie à partir de samedi soir à Chasseral. Alors toutes les voitures montent, la meilleure étant devant et « faisant la trace » pour les suivantes.

Vers midi, le système pour la bande 23cm est installé. Repas, essais, tout fonctionne. Le vent est de plus en plus fort. Il y a une profonde dépression sur la Manche et le Nord de la France qui explique cette tempête.

Une rencontre insolite samedi après-midi. Un groupe de 20 à 30 Vétélistes qui sont arrivés sur le sommet depuis l'Est. Ils se protégeaient du vent sous la tour en attendant leurs copains. Certains sont en cuissettes... Ils n'ont pas tardé avant de partir plus bas en direction de l'hôtel.



Début du concours à 16H00 HBT. Les contacts s'enchaînent, mais les distances sont courtes. Sur 432MHz 42 QSO la 1<sup>ère</sup> heure, mais seulement 2 stations à plus de 500Km ; sur 1296MHz 18 QSO la 1<sup>ère</sup> heure avec une station à plus de 400Km.

Trafic essentiellement en direction Nord-Est. Rien sur l'Ouest, en pleine tempête. Sur 432MHz, quelques stations jusqu'à 700Km avec un DX à presque 800 (DF0WF). Le vent hurle, du Sud-Ouest avec des pointes à 100km/h. A partir de 19H00, on n'ose plus tourner l'antenne pour le 70cm ; on la laisse dans le sens du vent en direction NE. A 23H00, après 123 QSO (3 QSO la dernière heure) on arrête. Sur 1296MHz, on arrête après un dernier QSO avec OK2A (555Km) à 23H00, et 37 QSO au compteur.

La propagation est comme la météo, mauvaise. Inutile de se fatiguer dans ces conditions. On va au lit en espérant retrouver l'antenne intacte demain.

On espérait que la tempête se calme durant la nuit, et un retour à des conditions « normales » dimanche matin. C'est raté.

Pendant la nuit le vent a soufflé à 100km/h sur Chasseral avec des pointes à 135 selon MétéoSuisse.

On sort voir où en sont les antennes. Petite surprise : un filin qui haubane le haut de l'antenne 432MHz s'est cassé (cisaillement sur une plaque de métal qui a été enlevée depuis...). Il flotte joyeusement dans le vent et

s'est aussi enroulé autour de l'antenne 1296MHz. Comme il est plein Ouest et que le vent souffle du Sud, l'antenne a tenu. On le démêle de l'antenne 1296MHz. Puis on déplace les 2 haubans restants de façon à couvrir la direction du vent qui varie entre Sud et Sud-Ouest. Car le vent est toujours fort ; il ne souffle « plus qu'à » 70km/h avec des rafales à 100...

A partir de midi on ose à nouveau tourner un peu l'antenne 432MHz. Les DX habituels sont faits (OM6A, OM4CW en JN99 ; DK2OY en JO44). Dernier QSO (no 164) avec OR6T en JO20. Aucun QSO direction Ouest et Sud. La misère...

Sur 1296MHz, on finira avec 53 QSO. Ci-dessous, les DX mentionnés pour le Dubus.



Bande 432MHz				
Date	Time	Call	Locator	QRB
20201004	1007	OM6A	JN99JC	898
20201004	1252	DK2OY	JO44WS	871
20201004	1243	OM4CW	JN99CH	861
20201003	1740	DF0WF	JO62XR	794
20201003	1612	DK2LB	JO53LQ	779
Bande 1296MHz				
Date	Time	Call	Locator	QRB
20201003	2059	OK2A	JO60JJ	555
20201003	2018	OE5JFL	JN68MG	466
20201003	1504	DK4VW	JO40IT	426
20201003	1543	F1RJ	JN18AT	416

## 6. Mesures de puissances à très hautes fréquences

Par Florian, HB9HLH

Il y a très, très longtemps, un peu avant que nous créions la SUNE, un ami Om avec qui je bricolais assez souvent, (il se reconnaîtra) m'avait cédé son Milli-wattmètre à bolomètre de marque Hewlett-Packard. Il s'était équipé d'un modèle plus moderne, ou plutôt moins vieux, devrais-je dire... Hi.

Après des décennies de bons et loyaux services, l'instrument dont j'étais devenu l'heureux possesseur, a aujourd'hui grand besoin d'une opération de maintenance. L'engin, à tubes, doit subir le remplacement des capacités chimiques et un nettoyage des commutateurs. Pas très passionnant, ce genre de travail.



Alors que je «fouillais» sur les pages du grand «Ali», à la recherche d'un composant, je tombe là-dessus (sans rien me casser).

### **Module Wattmètre RF numérique Intelligent 1 MHz à 10 GHz -50 à 0dBm.**



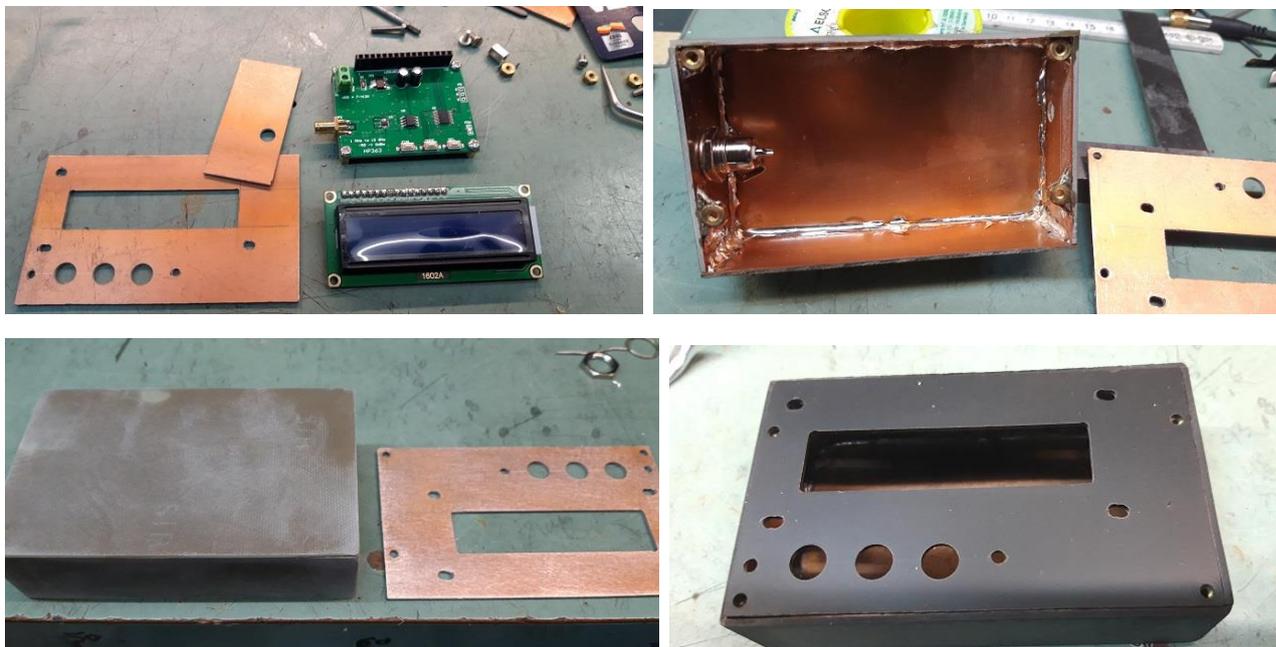
#### Caractéristiques techniques

Puissance plage de mesure	-50 ~ + 0 dBm (l'ajout de l'atténuateur RF peut s'étendre à 100dBm)
Précision de mesure de puissance	0.1dBm
Fréquence plage de mesure	1 MHz ~ 10000 MHz
Puissance plage de mesure	1nW ~ 1 mW
Fonctionnement alimentation	7-12VDC
Courant de fonctionnement	<50 mA
Température de fonctionnement	-10 °C ~ 55 °C
Température de stockage	-20 °C ~ 70°C
L'humidité	85% R.H. sans condensation
Taille	55x45x10mm (lxlxh)

Tenez-vous bien.... Tout ça pour 32 balles livraison comprise !

J'ai immédiatement passé commande. Seize jours plus tard.....

### Préparation de la mise en boîte.

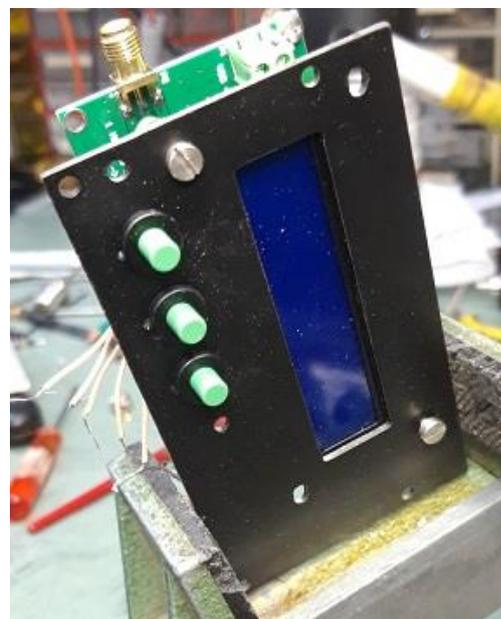
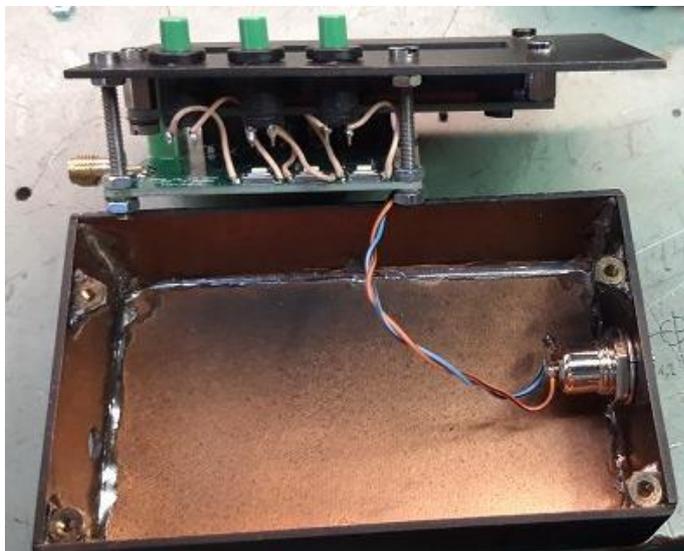


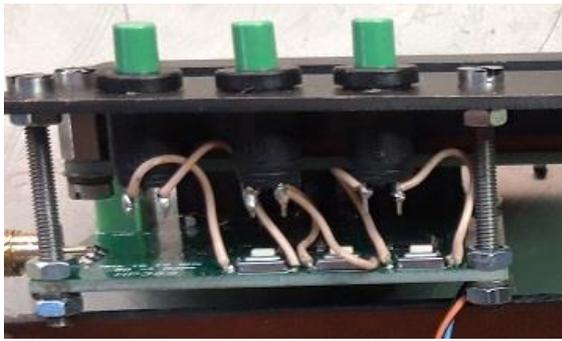
Avec des plaques de circuit double-face, c'est rapide et plus docile à travailler que la tôle. Un coup de peinture à séchage rapide. Et voilà un boîtier sur mesure en 56 minutes chrono....séchage inclus.

### Mise en boîte.

Pour l'alimentation, une douille châssis DC à tige centrale 2.1 x5.5 est fixée sur le côté du boîtier. Toute alimentation DC entre 7 et 12 V convient.

Pour éviter de fabriquer une mécanique pour mouvoir les boutons poussoirs situés sur le circuit imprimé, j'ai monté des poussoirs séparés.





La partie délicate était de souder les fils des nouveaux poussoirs en parallèle sur les boutons d'origine sans créer de pont de soudure ou un labourage des micro-pistes par la panne du fer à souder

### Essais.

**IMPORTANT : Puissance d'entrée directe MAX : 0dBm = 1mW**

Pour que l'appareil affiche la puissance réelle, il suffit d'introduire la valeur de l'atténuateur mis en série.

### Mode d'emploi

- Unité: dBm
- Bouton des fonctions: FUN, MODE et SEL (ils sont sérigraphiés sur le circuit)
  - [FUN]: bouton de fonction ( +/- sur face avant)
  - [MODE]: interface de commutation (ATT sur face avant)
  - [SEL]: bouton d'ajout ou de soustraction d'atténuation (dB sur face avant)

### Réglages :

- [+/-]: bouton de fonction : sélectionnez l'option ajouter ou soustraire, si affiché SUB, il fait référence à soustraire la valeur; si affiché ADD, il fait référence à ajouter de la valeur. En appuyant longuement sur le bouton [+/-], vous pouvez enregistrer la valeur dB pré-réglée. C'est intéressant si vous utilisez un atténuateur fixe en entrée.
- [dB]: ce bouton augmente (ADD) ou diminue (SUB) la valeur de l'atténuateur.



En ajustant une valeur d'atténuation adaptée, on pourra faire afficher la puissance RF réelle, dans la plage qui nous intéresse

## Affichage des valeurs mesurées

Sur l'exemple ci-contre :



- Première rangée : RF-POW = 32.5dBm
- Deuxième rangée : 9.53V 1.81W

Explication : 32.5dBm est la puissance du signal en dBm (à l'entrée de l'atténuateur) ; 9.53V est la valeur de la tension correspondante ; 1.81W est la puissance RF à l'entrée.

Ces valeurs sont calculées en tenant compte de l'atténuateur en série devant le wattmètre (qui on le rappelle ne supporte que max. 1mW)

Exemple : Mesure de la puissance de sortie du testeur MFJ-269 F: 50,00 MHz

La mesure est faite à travers un coupleur directionnel de -61 dB à 50 MHz.

Ajuster l'atténuation du wattmètre



Puis raccorder les appareils →

Enclencher le MFJ-269

Et voilà :

Il sort environ 10 mW à 50 MHz.



Le wattmètre reçoit 10 mW – 61 dB soit environ 8nW.

La plage utile va de 1nW à 1mW.

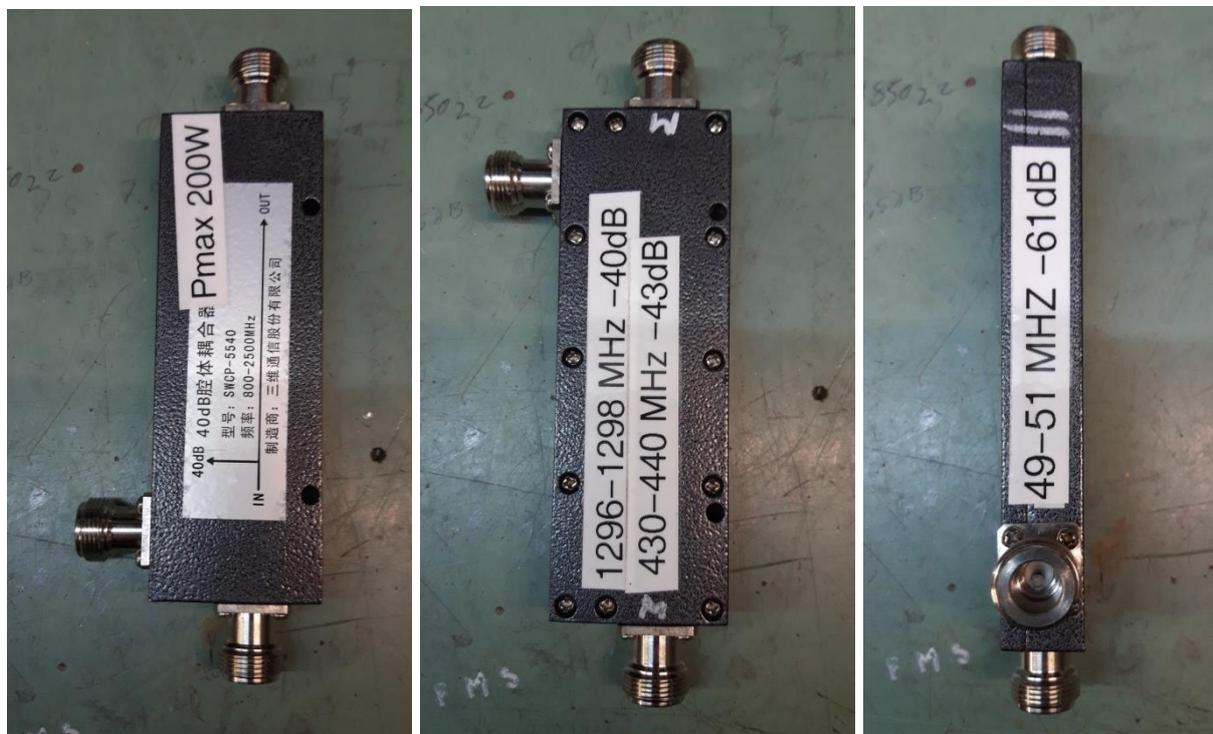
L'atténuation maximale acceptée est de 100dB.

Si on a en entrée un atténuateur de 100dB, pour obtenir 1mW sur l'entrée de mesure, avec 100dB d'atténuation, il faudrait envoyer 10MW !

Un émetteur de 10 Mégawatts... C'est beau la théorie !

Pour information :

Le coupleur utilisé provient de chez «Ali». Il coûte le prix de 3 cafés, port compris.  
Le voici :



C'est un coupleur directionnel 800-2500MHz utilisé en téléphonie mobile. Pmax=200W

Note : les atténuations affichées ci-dessus ont été mesurées avec le « TinyVNA »

Me voilà maintenant équipé avec un micro-milli-kilo-Watt-Mètre universel moderne.

S'il y a un intéressé (ce dont je doute) pour mon bolomètre « Hewlett Packard », j'en fais cadeau. Avis aux intéressés.

29/12/2020 HB9HLH