

# Le SUNe télégraphe



# HB9WW

Octobre 2011

Section **USKA Neuchâtel**, case postale 3063, CH-2001 Neuchâtel



**HB9WW au contest  
50MHz de juin**



**HB9DTX au contests 432MHz  
et 1296MHz de juillet**



**Chasse aux renards**



**avec les scouts du Locle**

**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)  
Sur le site WEB sont publiées les dernières nouvelles, les activités de la section, des articles techniques, ainsi que les anciens numéros du journal du club.

**Balises neuchâteloises (Allez sur le site <http://www.hb9eme.ch>):**

- HB9EME à Tête de Ran (JN37KB) sur 1296.865MHz :15 Watts et antenne à fentes de gain 10dB

# Buffet de la Gare

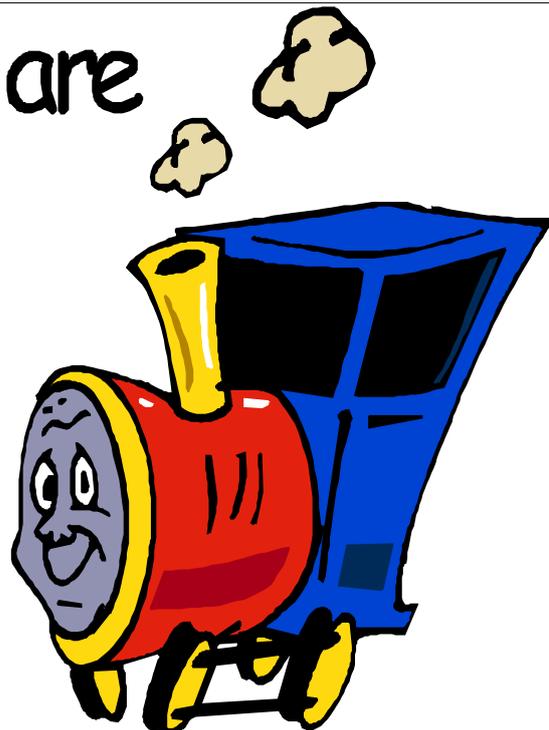
Cuisine soignée

Terrasse ombragée

Jean-Louis Fleury

Rue de la Gare 32

2014 Bôle



Comité SUNE

Président	Florian Buchs	HB9HLH
Vice-président	Christophe Donzelot	HB9TLN
Secrétaire		
Caissier	François Callias	HB9BLF
Trafic manager	Jean-Paul Sandoz	HB9ARY
Resp. Site HB9WW	Dominique Müller	HB9HLI
Rédaction SUNE télégraphe	François Callias	HB9BLF
QSL manager	-----	-----

Stamms et activités 2011

Stamms : Buffet de la gare de Bôle  
QTR : 20H00

- Ve 11 novembre ; stamm technique  
Par HB9DTX
- Ve 9 décembre
- Ve 13 janvier :  
Agape de début d'année
- Ve 10 février
- Ve 9 mars
- Ve 13 avril
- Week-end 21-22 avril :  
Contest H26 avec la SEMONE
- Ve 11 mai
- Ve 8 juin
- Ve 13 juillet
- Ve 10 août

Sommaire.

1. Une gonio pas comme les autres
2. Contest 50MHz de juin avec HB9WW
3. Contest H26 UHF-2011 en mono-opérateur ; par Yves, HB9DTX
4. Technique : dimensionnement mécanique d'un support d'antenne
5. Comment dimensionner un mât ou ses haubans
6. Les hyperfréquences, une affaire de groupe où le Ham - Spirit est présent

Stamm du 11 Novembre à 20h à Bôle:

Lors de ce stamm, HB9DTX fera une courte présentation sur les différents systèmes de communication et navigation radio utilisés sur l'Airbus A320.

Au plaisir de vous voir nombreux le 11 Novembre à 20h au Buffet de la gare de Bôle.

Membres d'autres clubs bienvenus, bien entendu.

**SYSTECH ANALYTICS SA**

**SOUS TRAITANCE 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  
E-mail: laser@systech-analytics.com Site web: www.systech-analytics.com

# SONO LIGHT IMPORT & Electronic



Sono / Light Show

Radiocommunication

Instruments de mesure

Composants électroniques

Connectique Audio / Vidéo / HF

**+ de 20'000 articles en stock**

**www.sonolight.ch**

Champs-Montants 16b  
2074 Marin-Epagnier

Tél : 032 710 16 60  
Fax : 032 710 16 63

## 1. Une gonio pas comme les autres

Par Yves OESCH / HB9DTX

Dans le courant du printemps 2011, le groupe scout *Tichodrome* au Locle m'a contacté pour organiser une gonio dans le cadre d'une sorte de journée portes-ouvertes.

J'ai volontiers accepté. Pour faire d'une pierre deux coups, j'ai souhaité grouper l'organisation de cette chasse aux renards « découverte » avec une gonio classique des radioamateurs vaudois. En effet, la gonio traditionnelle de septembre n'avait pas encore trouvé d'organisateur.

Ne pouvant pas m'en charger à la date initialement prévue, j'ai proposé de la déplacer, de la faire un samedi au lieu d'un dimanche, et au Locle. C'était à prendre ou à laisser.

Finalement les participants habituels aux gonio RAV ont trouvé l'idée originale et ont accepté que la gonio soit organisée le 10 septembre au lieu-dit *Le Communal* au Locle.



*François, HB9BLF vérifie que les émetteurs ont bien démarré*

François, HB9BLF et Jean-Marc HB9DUJ m'ont donné un coup de main pour poser les 5 émetteurs sur 80m, le matin même dans la forêt en dessus et dans la *Combe Girard*. Merci à eux. L'idée était de faire une gonio classique, le matin avec émetteurs intermittents pour les radioamateurs. L'après-midi était destiné aux jeunes et aux personnes n'ayant pas trop l'habitude de la chasse aux renards. Pour cette deuxième partie de la journée, les émetteurs les plus lointains ont été rapprochés et tous les postes ont été basculés en émission continue pour faciliter la recherche par des équipes débutantes. En parallèle de la gonio, les scouts avaient organisé un jeu dont les postes étaient justement situés aux emplacements des émetteurs.

Finalement 5 équipes ont participé à la chasse du matin, soit HB9IIG, HB9BOT, HB9BBN, et HB9YR. Un scout, ami de longue date, Darryl a également pris un récepteur et est parti à la recherche des émetteurs, juste pour le plaisir. Yvan, HB9CSM a ressorti son récepteur gonio d'un tiroir et est allé chercher les postes également, sans participer à la gonio. Fritz HB3YVS est passé nous rendre visite, de même que Dominique, HB9HLI qui habite pour ainsi dire sur les lieux.

Le classement est le suivant :

1	Maurice	HB9IIG	1h10min	5 renards trouvés
2	Jürg	HB9BOT	1h16min	5 renards trouvés
3	Olivier	HB9BBN	0h45min	3 renards trouvés
4	Serge + YL	HB9YR	1h23min	2 renards trouvés
5	Darryl			4 renards trouvés



Entraînement à la gonio avant le départ

Comme d'habitude, le repas de midi était des grillades apportées par chacun. Les scouts avaient préparé un bon feu. Invitées surprises, une multitude de guêpes étaient malheureusement présentes. Même en changeant de lieu de pique-nique, rien n'y fit. C'est le seul point négatif de la journée, en plus de la participation modeste des scouts, due à une malencontreuse collision de dates avec le marché d'automne.

Sur le coup de 14h, les scouts ont débarqué, pour la 2ème partie de la journée. Ils ont été répartis en groupes et on leur a donné des récepteurs, en leur expliquant comment les utiliser. Ils sont partis et tous les groupes ont réussi à trouver les postes. Dominique, HB9HLI a suivi l'un des groupes pour faire un reportage audio sur l'activité. Ce reportage est téléchargeable sur internet.

[\(http://hb9hli.wordpress.com/2011/09/20/gonio-avec-les-scouts-tichodrome-en-images-et-sons/\)](http://hb9hli.wordpress.com/2011/09/20/gonio-avec-les-scouts-tichodrome-en-images-et-sons/)

Aux différents postes il fallait ramasser divers ingrédient qui servaient à fabriquer du pain trappeur qui a été cuit au feu de bois pour les 4 heures.



L'un des groupes à la recherche des émetteurs

Au final une journée très sympathique, avec une météo magnifique, qui je l'espère aura fait plaisir tant aux radioamateurs qui se sont déplacés, qu'aux scouts et autres visiteurs.

Solutions de communications à distance pour élèves malentendants. Ecoute claire et cristalline partout dans la classe.



**INSPIRO** DISCOVER DYNAMIC FM

Microphone TX sans fil **inspiro** pour le maître de la classe.

Aide auditive contour Naïda avec récepteur radio intégré.

Récepteur radio miniaturisé adaptable à toute aide auditive.

**PHONAK** life is on

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

## 2. Contest 50MHz de juin avec HB9WW

Jeudi en début d'après-midi, Florian HB9HLH et François HB9BLF se retrouvent à Fontaines pour finir de charger le matériel dans les « push-pull à roulettes ». Puis, départ direction le chalet du ski club de Neuchâtel. Arrivés dans la combe en bas du chalet, on commence par organiser un parc à véhicules assez grand, avec clôture électrique ad-hoc pour tenir à distances les éventuels visiteurs à 4 pattes et à tétines.



**Un début de contest classique...**

Grâce au véhicule 4x4 de Florian, le matériel est amené au chalet sans effort en quelques voyages.

On ouvre le chalet puis on peut commencer le montage du système d'antennes principal.

Il est prévu de monter 2 antennes : la 2x6EL type LFA construite par HB9BLF, prévue pour tenter le DX par-dessus l'Atlantique et une 6EL « Cushcraft » appartenant à Christophe HB9TLN pour l'Europe.

Il fait encore beau temps mais les prévisions météo pour ce soir et jusqu'à dimanche matin ne sont pas favorables : orages, coups de vent...

On avait prévu d'utiliser le mât de 12 mètres du club pour y installer la 2x6EL. Avec 5,1 mètres de distance nécessaires entre les 2 antennes, la 2<sup>ème</sup> antenne serait à 18 mètres de hauteur : bigre... Avec une météo correcte, d'accord, mais avec ce qu'ils annoncent...

Comme ils disent dans la marine, « arrondis les pointes (passes au large des rochers) et salues les grains (réduis ta voileure), ainsi tu deviendras un vieux marin ». On choisit de réduire la voileure. Le système principal sera monté sur le mât plus court de HB9BLF, avec haubanage supplémentaire sous l'antenne du haut, qui ne sera qu'à 12 mètres du sol. Les expériences avec la verticale du club nous ont rendus raisonnables...

Montage du mât de levage et du mât principal, puis les premières gouttes et le vent arrivent en même temps que les renforts, Pierre HB9SMU, François HB9DNP et Dom HB9HLI. Inutile de se faire rincer ; c'est aussi l'heure du souper : Donc apéro puis pique-niques tirés des sacs. Le problème est que la météo empire, puis le soir tombe. Mais on a du temps ; le vendredi entier pour terminer le montage.

Le lendemain matin, c'est l'accalmie ; soleil, le vent s'est calmé.

François assemble les 6EL LFA, les installe sur le mât principal encore couché, installe les palans et vers 13H00 vendredi les antennes sont en haut.

La station est prête ; le SWR de l'antenne est correct. Il n'y a plus qu'à faire des QSO

La propagation n'est pas là. Pas encore de sporadique-E cet après-midi et la tropo est absente également, à cause des fronts froids qui balayent l'Europe.

En fin d'après-midi, arrivée de Christophe HB9TLN, qui amène sa 6EL qui sera montée à l'Ouest du chalet.



Arrivée de Jean-Paul HB9ARY, Bernard F6BKD, Dom HB9HLI.

Souper avec les spaghettis bolos amenés par Florian, puis la soirée se passe à faire quelques QSO sur 50MHz et à refaire le monde de la radio

Le 50MHz est assez calme en début de soirée vendredi. Un Italien en JN45 vers 19H00 locales, puis enfin vers 21H00, José, KP4EIT à Porto Rico. HB9HLI l'a déjà contacté moult fois depuis le Locle, mais c'est mon premier vrai DX sur 50MHz par-dessus la gouille. Ensuite, entre 22H00 et 24H00 HBT, quelques QSO intéressants : FM5AA 539/559 (FK94), FM5WD 559/579, W3EP 539/559 (FN31). A 23H37 HBT, HI3TEJ en SSB, 43/59 (Il n'arrive pas vraiment fort, mais il donne 59 à tout le monde...). C'est vraiment étonnant de faire ces DX sur 50MHz à une heure si tardive. HI3TEJ passe de plus en plus fort ; on le contacte sous HB9WW 56/59 à minuit moins 5. A minuit et quart il arrive 59+ ; on ne résiste pas à le contacter à nouveau en utilisant le nouvel indicatif « Neuchâtelois » HB9N ! Cinq minutes plus tard, on ne l'entend plus, la bande est déserte. Il pleut et il vente dehors ; les OM passent en polarisation horizontale.



Samedi matin, montage de la 6EL Cushcraft de Christophe.

Nous sommes encore rejoints par Ludo HB9EOU et Olivier HB9EUF.

On termine l'installation du shack avec les 2 drivers et la commutation des antennes.

Dom HB9HLI nous installe l'internet avec une liaison sur une borne sans fil dans la région.

Ce sera pratique pour visualiser le DX-cluster et tourner les antennes dans la bonne direction.

Quelques QSO le matin, mais la couche E est plutôt mal ionisée. On contacte Hassan CN8SG à Casablanca, un Portugais, et c'est tout ; ça promet...



**Dom, HB9HLI nous installe l'internet**



**Action !**

Début du contest à 16H00 HBT ; 47 QSO seulement la première heure dont 21 HB (!), avec des GM en ES, des Italiens, ON, F, et PA en tropo. Puis ça s'anime un peu à l'Est avec quelques contacts ES par ci par là : YQ, S53, YO, UW5, UZ4, LY, SM, SP, une salve d'OZ, quelques OH, LA. Seulement 125 QSO à 20H00 HBT.



La 2ème équipe a déjà mangé sa fondue et va relayer la 1ère équipe qui n'a pas vraiment été saturée par le pile-up... Quelques Espagnols, puis 3 STN des Îles Canaries, SA3B en JP83, des I et DK en tropo, CN8SG, puis de 21H20 à 22H30, la « pétrole » ; quelques HB et F qui s'ennuient autant que nous.



Le DX-cluster s'anime. Des STN W sont contactées depuis le Nord de l'Europe. Sont pour le moment concernés les Anglais, PA, ON et les DL du centre et du Nord. On écoute fébrilement : rien, des clous ! On chasse les STN dans la bande CW ; enfin, à 23H30 W1MU en FN53 qui sera notre meilleur DX et notre dernier QSO de la soirée (no 155). On entend 2 autres STN W ; elles sortent du bruit puis retombent en-dessous. On essaye de les appeler, mais elles alignent les QSO avec des STN plus au Nord qui arrivent bien mieux que nous ; c'est vraiment rageant. On a pourtant ce qu'il faut pour réchauffer la propagation, mais apparemment pas assez pour réparer la ionisation.



Premiers QSO le dimanche matin à partir de 8H00 HBT : des HB, F, PA en tropo ; on fait ce qu'on peut. Ça se lève un peu à l'Est : UT, UX, YT, une « giclée » d'Ukrainiens en CW à 2000km, et encore, la plupart du temps c'est nous qui les appelons. Puis l'Europe de l'Est, enfin à peine le minimum syndical... 240 QSO à midi.

On démarre l'apéro ; c'est efficace pour faire venir le vent sur les voiliers, mais pas assez pour déboucher la propagation. On continue à appeler, chasser. Le score monte lentement. Les stations de l'Est arrivent par bouffées, plus quelques STN en tropo direction G, PA. Le DX-cluster s'anime à partir de 14H00 HBT ; des stations US arrivent à nouveau comme hier soir sur le Nord de l'Europe. Cette ouverture concerne les Anglais, Allemands du Nord, Polonais, Tchèques. Chez nous, rien ; que pouic ! Dernier QSO (no 284) à 15H58 avec HB9VC au Tessin. Total 247000 points ; on espérait mieux.



**Le chalet du ski club et ses 2 antennes  
(Ils sont trop hauts ces arbres !)**

Quelques remarques à propos des antennes.

Nous avons eu le temps, faute de pile-up, pour comparer la 6EL Cushcraft avec la 2x6EL LFA en écoute sur les mêmes stations. Les signaux reçus sur la 2x6EL LFA sont plus forts ; différence estimée, autour de 5dB.

Nous avons aussi eu du bruit de souffle, comme du « statique » dans certaines directions.

Dans ce cas, la LFA était plus silencieuse que la Cushcraft. Cela pourrait être dû au fait que la Cushcraft a un drive en dipôle, alors que les LFA ont des drives en forme de boucle avec le milieu du drive connecté électriquement au boom ; les charges statiques s'écoulent alors sur le boom et le mât, au lieu de suivre le coax jusqu'au récepteur depuis le dipôle isolé du boom.

### Résultats du contest :

1<sup>er</sup> HB9, mais 37<sup>ème</sup> place au classement Européen (stations multi-opérateurs)  
L'ambiance était bonne, mais une meilleure propagation aurait augmenté notre plaisir !

#### Section: 50 MHz, Multi Operator

P1.	Call	Loc.	QSOs	Points	-QSOs	Error-%	ODX	Loc.-ODX	ODX-Pt.
1.	EF7X	IM88RB	367	1232372	26	3.8	K5UR	EM35WA	7672
2.	GJ6YB/P	IN89WG	798	1056776	38	4.9	KD5M	EM60RS	7090
3.	G8T	IN79JX	415	726532	31	7.5	KD5M	EM60RS	6855
4.	MD6V	IO74QD	610	720676	36	6.1	5B50J	KM64GV	3577
5.	UU9A	KN64SM	444	718216	26	5.2	CT3HF	IM12OP	4494
6.	TM1W	IN88AI	334	664173	11	2.3	PJ4E	FK52NC	7161
7.	GW4Z	IO72QT	466	609863	40	8.9	K4RX	EM70UE	6714
8.	UT7E	KN78MM	313	519387	38	10.3	EA1YV	IN52OC	3452
9.	UZ4E	KN77AR	319	479897	17	5.3	F5EAN	JN06CP	2540
10.	GW2OP/P	IO71OP	352	472094	36	4.2	9Y4D	FK90GG	6852

### 3. Contest H26 UHF 2011 en mono-opérateur

Par Yves OESCH / HB9DTX

Cette année pour le contest des 2-3 juillet, j'ai décidé de faire un "portable" mono-opérateur. Le but était de partir relativement léger, c'est à dire : shack dans une voiture, alimentation sur la batterie du véhicule, SANS génératrice, SANS alimentation stabilisée, SANS tente, SANS rotor, SANS PA, SANS gros groupements d'antennes. Bref le but était de pouvoir monter la station en environ une heure.

J'ai décidé de me consacrer uniquement au 70 et au 23 cm. Je n'ai pas pris le 10 GHz, car étant seul ça faisait déjà pas mal de matériel à charger, installer et utiliser. D'ailleurs comme il y a le trophée F6BSJ le W-E suivant, la station 10 GHz allait de toute façon chauffer prochainement...

Pour le QTH, j'avais envie d'essayer quelques chose de nouveau, ailleurs que les classiques Chasseron, Suchet ou Chasseral. Je suis monté entre Tête de Ran et le Mt Racine, en JN37JA (553 225/ 208 750 en coordonnées suisses CH1903, altitude 1367 m). C'est situé dans le périmètre de la place d'armes des Pradières, inutilisée par l'armée le week-end. Ce n'est pas un QTH de première catégorie, mais c'est un compromis.



*Les antennes pour 432 et 1296MHz*



*Le « shack »*

En effet je voulais un point haut, mais il fallait absolument une route, carrossable et autorisée à la circulation, qui y monte. Pas question de devoir encore faire 100 mètres à pied, car ça implique alors tente, génératrice, ou longs câbles et rotor. Bref ça devient gros, lourd et long à installer pour une personne seule. On n'en trouve pas partout des QTH parfaits ! Celui des Pradières est sur une sorte de col, avec malheureusement 3 collines environnantes surplombant le QTH de 20-70 mètres environ : Le Mt Racine, le crêt de Courti et les rochers bruns.

Accueil tout à fait sympathique de la part du paysan sur place qui m'a autorisé à me mettre dans un coin de pâturage, SANS vaches. J'ai pris la peine d'afficher une page d'explication sur mes activités, à l'attention des promeneurs de passage. En effet une voiture parquée dans l'herbe, parfois avec le moteur tournant au ralenti ne donne pas forcément une très bonne image de nos activités. Mais en lisant le petit texte, les gens étaient souvent très intéressés. Petite opération de relations publiques donc, en parallèle avec le trafic. Si quelqu'un veut mon petit texte d'explication, je le lui fournis

volontiers par mail.

Ludovic HB9EOU m'a rejoint et il a activé le 2m samedi soir et dimanche après-midi sous son propre indicatif. Il y a quand-même eu quelques interférences de la station 2m sur la station 70cm, malgré la distance de 50m environ entre les stations. Soit le filtrage du PA de Ludovic n'est pas optimal, soit mon préampli SSB-Electronic sature hors de sa bande. Je n'avais malheureusement pas pris le filtre 144 MHz que HB9BBN avait construit. Station à améliorer donc pour une prochaine fois... Mais le problème était limité à quelques degrés d'azimut seulement.

Pour ne rien devoir démonter j'ai fait une nuit à la belle étoile, entre 23h30 et 7h30 environ. Mauvaise nuit d'ailleurs, entrecoupées toutes les 2 heures par des hurlements et aboiements des chiens de la ferme proche.

Comme c'était la première fois que je n'avais pas de 2m pour un H26, et que je trafiquais depuis un nouveau QTH, j'ai un peu de peine à me rendre compte de l'activité et la propagation sur les bandes 70 et 23 cm par rapport aux autres années. Évidemment il y a moins à faire quand on n'a pas le 144 MHz. La propagation était certainement médiocre samedi. Par contre je suis content d'avoir "fait" 3 anglais sur 70cm le dimanche matin, dont le best DX à 809 km. D'autre part c'était la première fois que je sortais mon « nouveau » mât portable, racheté à bon prix à la dernière brocante de HB9MM, et les câbles coax que j'avais étaient un peu longs. Sur ces bandes, c'est dommage d'avoir quelques mètres de trop. Difficile donc de se faire une idée de la réussite du trafic. Je serai intéressé à voir les résultats du contest quand ils seront publiés, pour voir si le QTH était bon ou pas. Mais de toute façon, pour moi, l'important était de participer, d'activer la bande, de faire un peu sortir mon matériel. Le score étant secondaire à mon avis.



*HB9EOU en action sur 144MHz*

Au final 53 QSO, 9296 km et 16 cantons en 70cm, 23 QSO, 2456 km et 8 cantons en 23cm avant corrections.

A noter encore que l'IC-910 est TRES sensible à la tension d'alimentation, et que la puissance chute drastiquement: 60W à 13.4V, 30W à 12V... donc quand le moteur était éteint, moins de "pêche". De plus il faut une section suffisante pour les câbles d'alimentation. J'ai mesuré ma rallonge de 5m à 40 milli-ohms pour les 2 fils en série. Avec 20A crête, ça fait déjà 0.8V de perdu ! C'est un net inconvénient de cet appareil, surtout en portable où la stabilité de l'alimentation n'est pas forcément garantie. Encore un truc à améliorer... Ca n'en finit pas !

Au final une virée très sympa, à renouveler certainement, sous une forme ou sous une autre, ici ou ailleurs.

Yves OESCH / HB9DTX

Pub

**AUDÉO**  
PERFECT FIT EARPHONES

Un son exceptionnel. Une assise parfaite. Créés pour vous.

PHONAK life is on

PFE 112

**Modèles**

Les écouteurs Audéo sont disponibles en noir ou en blanc, avec ou sans microphone. Le modèle avec micro est conseillé en particulier lors de l'utilisation avec un iPhone ou avec un autre téléphone portable possédant une prise stéréo 3,5mm à 4 contacts (3 contacts pour le modèle sans micro).

**Eléments fournis**

- Boîte de filtres audio avec 6 filtres et un outil de remplacement
- Embouts en silicone : 1 paire S, M, L
- Embouts en mousse Comply™ 1 paire M
- Outil de nettoyage pour embouts
- 2 guides câbles en silicone
- Etui de rangement

**Caractéristiques techniques**

Reproduction sonore	transducteur de qualité
Sensibilité	17dB SPL/mW à 1kHz
Impédance	32Ω à 1kHz
Bande passante	5Hz – 17kHz
Longueur du câble	3,6ft / 110cm
Poids	0,5oz / 14gr

Connecteur : prise jack stéréo doré  
1/8inch / 3,5mm

- Sans micro 3 contacts
- Avec micro 4 contacts

**Nouveau : Audéo PFE Perfect Bass.**

PFE 012 sans micro, à 89fr ; PFE 012 avec micro, à 119fr.

Dans les commerces (M-Electronics) ou en ligne sur [www.audeoworld.com](http://www.audeoworld.com)

L'OBJET DE LA SEMAINE

Ecouteurs pour mélomanes

Les écouteurs Perfect Bass s'enroulent autour de l'oreille, et restent ainsi en place pendant le jogging par exemple.

C'est pour les mélomanes que le spécialiste suisse Phonak a conçu les « Perfect Bass Audéo ».

Il s'agit d'écouteurs intra auriculaires qui procurent un son riche en graves

Les embouts en silicone sont agréables à porter et diminuent nettement les bruits ambiants (jusqu'à 23dB).

Les Perfect Bass sont légers et munis d'une prise jack standard 3,5mm

## 4. Dimensionnement mécanique d'un support d'antennes

Jean Pierre KAEUFFER F1AHO

*Certains OM tremblent à chaque tempête !...*

*D'autres considèrent que si elle a tenu à la dernière tempête, elle n'était certainement pas assez imposante !...*

*Ne serait-il pas plus logique de dimensionner raisonnablement son support d'antennes ?*

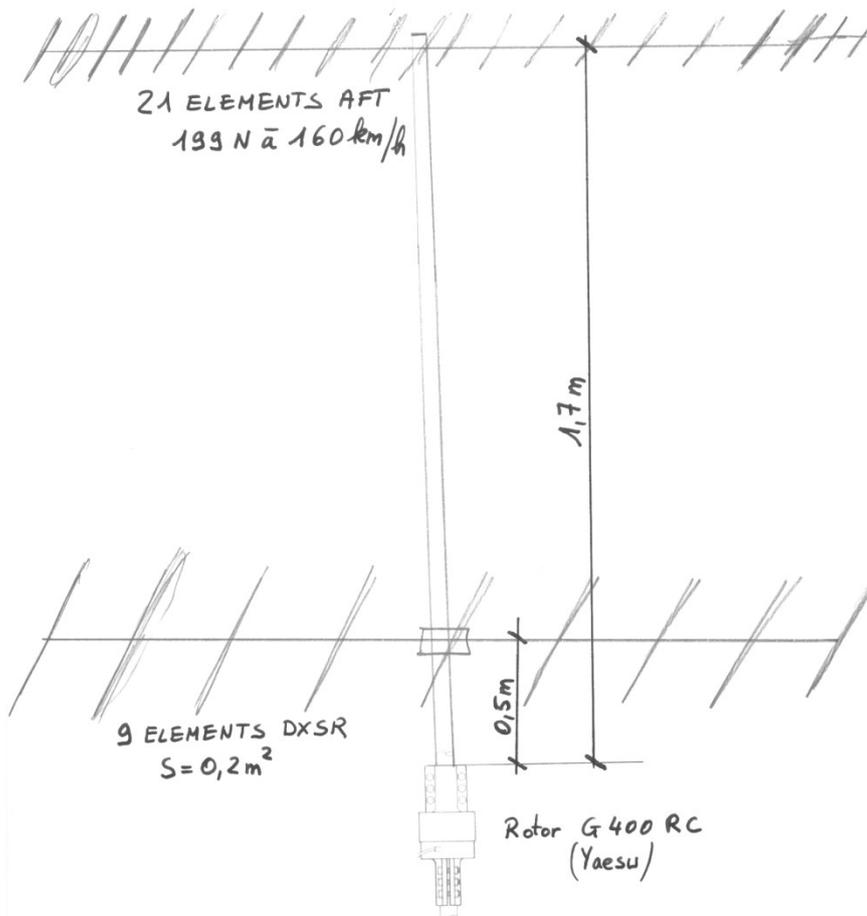
Cet exposé concerne le dimensionnement, par rapport à leur tenue au vent, des tubes support d'antenne, des rotors et des haubanages à l'exclusion du calcul des mâts triangulaires.

### 1) Choisir ses antennes et les positionner sur le support :

Ce choix se fera en fonction des bandes de fréquence à couvrir, du type de trafic et des performances recherchées.

On veillera à ménager des espacements suffisants entre aériens selon des critères radioélectriques. Sur le plan mécanique, on aura tout intérêt à placer les antennes les plus imposantes en bas. Ceci est souvent une ineptie d'un point de vue radio car, la plupart du temps, les plus grandes antennes sont prévues pour les fréquences les plus basses et devraient donc être les plus dégagées...

Après mures cogitations on obtient un croquis qui pourrait ressembler à celui-ci :



## 2) L'effet du vent sur le groupement d'antennes :

2-1 Le vent exerce, sur chaque élément, une traînée aérodynamique selon la formule suivante :

$$F = 1/2 \sigma C_x S V^2$$

Où :

F Traînée aérodynamique en [Newtons]

$\sigma$  Masse volumique de (env. 1,2 kg/m<sup>3</sup>)

C<sub>x</sub> Coefficient aérodynamique selon la direction x

S Surface au vent (maître couple) en [m<sup>2</sup>]

V Vitesse du vent en [m/s]

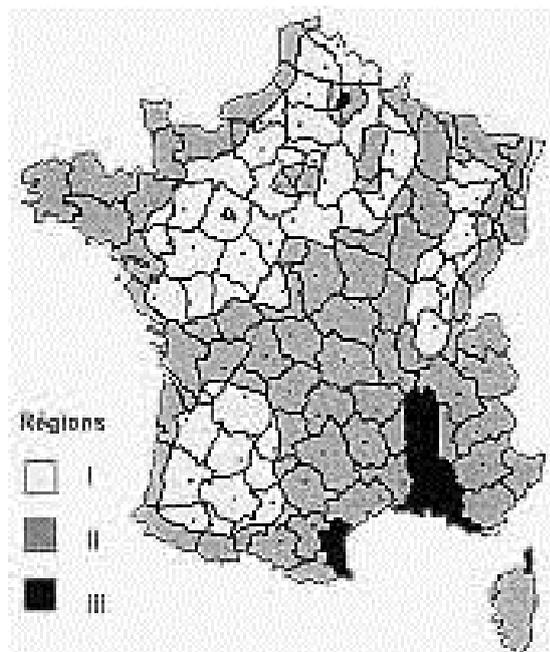
Notons au passage que, dans la formule, V- vitesse du vent- est au carré (si V est multiplié par 2, F est multiplié par 4 !)

2-2 En pratique, quelle vitesse de vent faut-il retenir ?

Plusieurs possibilités :

- Demander à une station météorologique locale ou / et
- Se baser sur les règles « Neige et vent 1965 » (NV65)

Celles-ci partagent la France en 3 zones selon la carte ci-dessous :



Pour chacune des zones, il existe :

- **des sites normaux :**

Plaine ou plateau de grande étendue pouvant présenter des dénivellations peu importantes, de pente inférieure à 10%

- **des sites exposés :**

- Au voisinage de la mer : le littoral en général sur une profondeur de 6 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles.
- A l'intérieur du pays : les vallées étroites où les vents s'engouffrent, les montagnes isolées ou élevées, certains cols.

Pour chacune de ces situations, il existe des vitesses de vent « normales » et « extrêmes »

Critère de base		Vitesse des vents en km/h	
Région	Site	Valeur normale	Valeur extrême
1	normal	103	136
1	exposé	122	161
2	normal	122	161
2	exposé	139	184
3	normal	139	184
3	exposé	154	204

### 2-3 Comment obtenir les traînées aérodynamiques de chaque antenne ?

Plusieurs cas :

- le constructeur indique la traînée pour la vitesse qui nous intéresse :  
Nous retiendrons cette valeur.
- Le constructeur indique une traînée aérodynamique mais pas pour la bonne vitesse :  
Il faut faire un petit calcul

$$F_{\text{calc}} = F_{\text{ind}} \times \left( \frac{V_{\text{calc}}}{V_{\text{ind}}} \right)^2$$

Où :

$F_{\text{calc}}$  = traînée aérodynamique pour nos futurs calculs

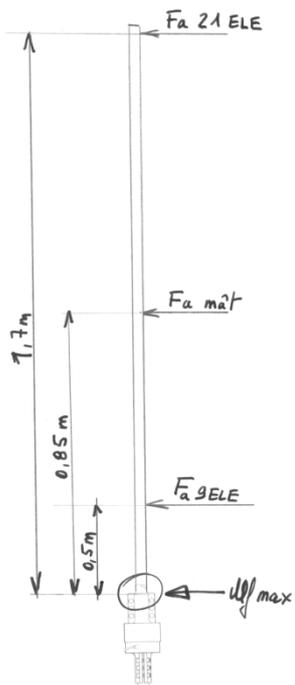
$F_{\text{ind}}$  = traînée aérodynamique indiquée par le constructeur pour :

$V_{\text{ind}}$  = vitesse prise en référence par le constructeur, et

$V_{\text{calc}}$  = vitesse retenue pour les futurs calculs

- Le constructeur indique une surface équivalente au vent :  
La traînée aérodynamique sera calculée sur la base de 800 N/m<sup>2</sup> à 120 km/h ou de 1440 N/m<sup>2</sup> à 160 km/h.
- Le constructeur, c'est vous !  
Il vous faudra calculer la plus grande surface face au vent.  
Pour une antenne en polarisation horizontale, c'est en général la surface latérale de l'antenne  
Calculer la traînée aérodynamique selon les formules du paragraphe précédent.  
(Un tableau en annexe donne quelques caractéristiques d'antenne)

2-4) Nous pouvons maintenant faire un croquis avec les forces aérodynamiques :



2-5) Compte tenu de ma situation, les calculs sont réalisés pour un vent de 160 km/h

2-4-1) Traînée aérodynamique de l'antenne 9 Eléments DXSR  
DXSR donne une surface au vent de 0.2 m<sup>2</sup>  
Fa = 0.2 X 1440 N/m<sup>2</sup> = 288 N

2-4-2) Traînée aérodynamique du mât  
J'ai pré sélectionné un mât de Diamètre extérieur = 48.3 mm  
La hauteur du mât au-dessus du rotor est de 1.7m  
La surface du mât au vent est de 0.0483 X 1.7 = 0.082 m<sup>2</sup>  
Fa = 0.082 x 1440 N/m<sup>2</sup> = 118 N

2-4-3) Traînée aérodynamique de l'antenne 21 Eléments AFT  
Nous conserverons la donnée du constructeur de 199N à 160 km/h

### 3) Vérification de la résistance mécanique du tube supérieur :

La théorie de résistance des matériaux nous indique qu'en flexion, la contrainte dans la matière est due à un moment de flexion.

Dans le cas qui nous intéresse, chaque force aérodynamique produit un moment de flexion.

Celui-ci est égal au moment de cette force au point considéré.

Dans le tube supérieur, le moment de flexion est maximum en un point le plus éloigné des forces aérodynamiques c'est à dire tout juste au-dessus des mâchoires de rotor.

C'est également le point faible, l'endroit où le tube romprait en premier.

Nous pouvons donc calculer le moment de flexion des Fa en ce point :

$$Mf_{9ele} = Fa \times d = 288 \times 0.5 = 144 \text{ Nm}$$

$$Mf_{mat} = Fa \times d = 118 \times 0.85 = 100 \text{ Nm (Nota bene : le point d'application de la Fa mât est à H/2 soit 0.85m)}$$

$$Mf_{21ele} = 199 \times 1.7 = 338 \text{ Nm}$$

$$Mf_{tot} = 144 + 100 + 338 = 582 \text{ Nm}$$

La théorie de résistance des matériaux nous indique également que, pour que notre tube résiste, il faut que

$$Mf_{tot} < \sigma_{max} \times I/V \quad \text{où}$$

$\sigma_{max}$  est la contrainte maxi admissible pour l'utilisation donnée

et I/V est le module d'inertie en flexion du tube donné

$$(\text{pour un tube rond : } I/V = (\pi / (32 \times D)) \times (D^4 - d^4) )$$

Les tableaux en annexe donnent des valeurs indicatives pour  $\sigma_{max}$  et I/V

Calcul numérique :

Pour un tube de D\_ext=48.3 mm et d'épaisseur 3.3 mm, I/V = 4.91 cm<sup>3</sup>

$$\sigma = Mf_{tot} / I/V$$

$$= 58200 / 4.91 = 11853 \text{ N / cm}^2 \text{ soit } 118.53 \text{ N / mm}^2$$

Pour un acier E24,  $\sigma_{max}$  (En limite élastique) = 235 N/mm<sup>2</sup> et

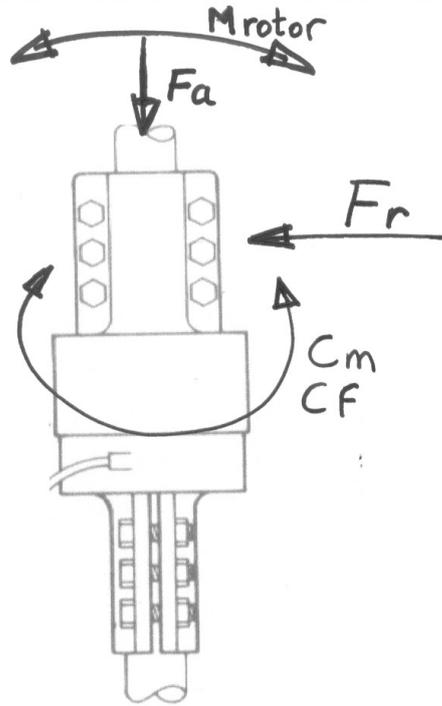
$$\sigma_{pratique\ max} = 160 \text{ N/mm}^2$$

**Nous avons donc un coefficient de sécurité  $\sigma_{max} / \sigma$  par rapport à la limite élastique de près de 2**

#### 4) Vérification de la résistance mécanique du rotor :

##### Les principales caractéristiques mécaniques d'un rotor d'antenne azimuthal :

- L'effort axial ( $F_a$ )



Effort dû au mât et aux antennes se trouvant au-dessus du rotor.

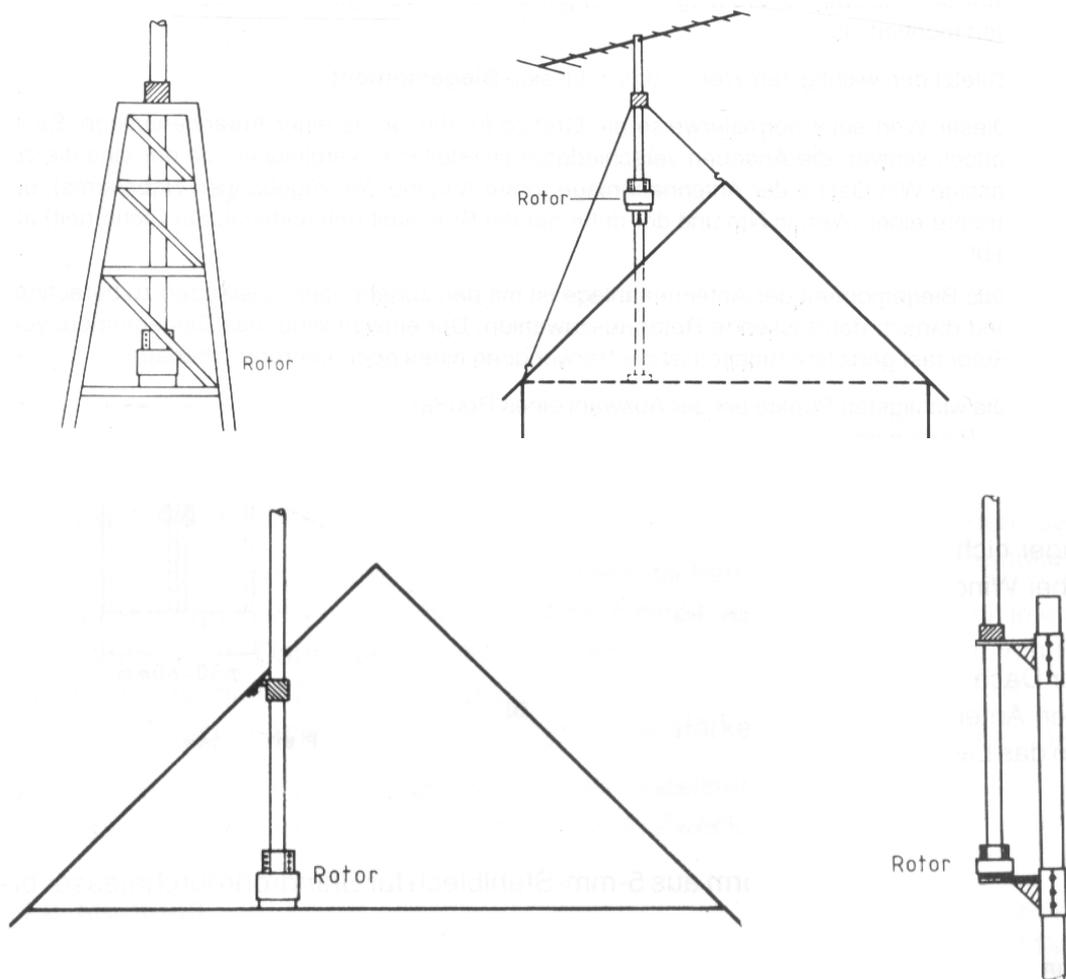
L'effort axial admissible est habituellement donné par le constructeur mais ce n'est pas la donnée la plus importante.

- L'effort radial ( $F_r$ )  
C'est l'effort tendant à « cisailer » le corps du rotor.  
En général, cet effort n'est pas spécifié.
- Le couple moteur ( $C_m$ ) et le couple de freinage ( $C_f$ )  
Le couple moteur permet la rotation des aériens.  
Il devra être supérieur au couple résistant des paliers et au moment en rotation due à la dissymétrie aérodynamique au vent.  
Le couple de freinage devra être supérieur au moment lié à la dissymétrie aérodynamique. (sous rafales de vent)  
Ces couples sont donnés par les constructeurs sérieux ; par contre la détermination théorique de la dissymétrie aérodynamique est quasi impossible.  
On tentera, lors du montage, de la diminuer le plus possible.
- Le moment de flexion rotor ( $M_{rotor}$ )  
La flexion sur le rotor est due à la distance séparant le rotor du point d'application des forces aérodynamiques.  
C'est une donnée importante lorsque le rotor est monté sans cage ni palier

Lors du choix de rotor, il faudra aussi s'assurer que le rotor peut recevoir le ou les tube(s) de mât!  
(Voir le tableau des caractéristiques de rotor en annexe)

Pour un montage sans cage de rotor ni palier, nous vérifierons le moment de flexion rotor.  
Celui-ci devra être inférieur à  $M_f$  tot.

Si ceci n'avait pas été le cas, il aurait fallu choisir un rotor plus solide ou le monter en cage ou avec palier :

Exemples de montages**5) Dimensionnement du tube de mât sous le rotor :**

Si l'extrémité du tube sous le rotor n'est ni guidée ni haubanée, le calcul se fera de manière similaire que pour le tube supérieur mais en calculant le  $M_f$  total par rapport au bas du mât.

Comme le  $M_f$  diminue au fur et à mesure que l'on monte, il est même pensable de commencer en bas avec un gros tube et de diminuer le diamètre ou l'épaisseur du tube en montant.

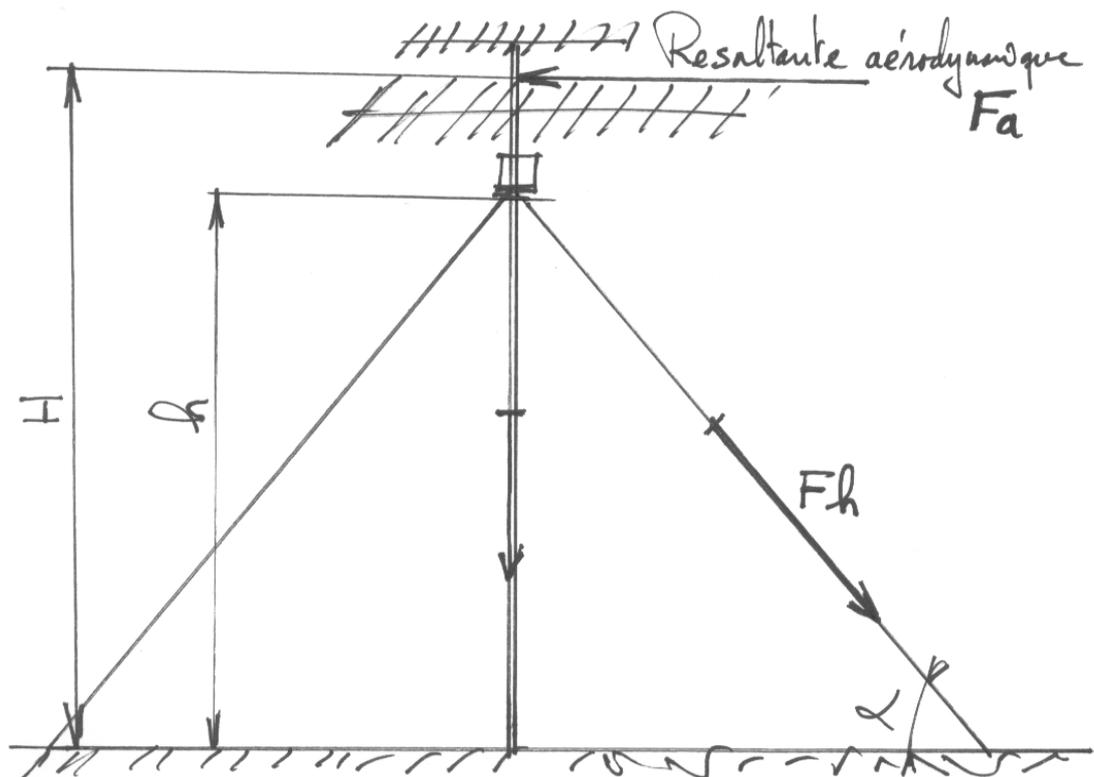
En aucun cas il ne faudra percer ou souder le mât (Concentration de contraintes).

Par ailleurs ne pas choisir un tube trop fin ; une vis de pression, une mâchoire de rotor ou un support d'antenne pourrait créer une déformation de la paroi et par-là un point faible.

Cependant, à moins que les antennes soient petites, que le tube soit court ou de diamètre conséquent on se rendra vite compte qu'il faut haubaner !

## 6) Le haubannage :

Les efforts dans les haubans :



$$\text{si 3 haubans } F_{h \max} = \frac{1}{\cos 30^\circ} \times F_a \times \frac{H}{h} \times \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\approx 1,15 \times F_a \times \frac{H}{h} \times \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\text{si 4 haubans } F_{h \max} = F_a \times \frac{H}{h} \times \frac{1}{\cos \alpha}$$

Quelques conseils :

- Bien que, théoriquement, 3 haubans à  $120^\circ$  suffisent pour chaque niveau, le fait d'en mettre quatre à  $90^\circ$  diminue la tension dans le hauban d'environ 15%. De plus, sur le terrain et encore plus en portable, un angle de  $90^\circ$  est plus facile à apprécier qu'un angle de  $120^\circ$ .
- Le nombre de niveaux de haubannage dépend bien évidemment de la hauteur !

- Un haubanage « raide » engendre un effort axial dans le tube de mât et accentue donc le risque de flambement. (45 ° semble un bon choix)  
De plus un allongement de hauban donné permet un flottement plus important que pour un haubanage plus large.
- Pour un haubanage en fixe, tenir compte de l'agressivité du milieu ambiant (inox, fibre de verre plutôt que polypropylène ou fil de fer !)

J'espère que cet exposé, en améliorant la fiabilité de vos installations, contribuera à l'occupation de nos bandes ...

Riedisheim, mars 2002

F1AHO

### Annexes 1 : Quelques caractéristiques d'antennes

Traînées aérodynamiques				
			[N]	
<b>AFT Tonna</b>				
50 MHz	5	éléments	159	à 160 km/h
144 MHz	4	éléments	24	à 160 km/h
	9	éléments	112	à 160 km/h
	2 x9	éléments	182	à 160 km/h
	11	éléments	224	à 160 km/h
	13	éléments	211	à 160 km/h
	17	éléments	353	à 160 km/h
432 MHz	9	éléments	33	à 160 km/h
	19	éléments	75	à 160 km/h
	2x 19	éléments	113	à 160 km/h
	21	éléments	199	à 160 km/h
1296 MHz	23	éléments	77	à 160 km/h
	35	éléments	161	à 160 km/h
	55	éléments	244	à 160 km/h
<b>Fritzel</b>				
		FB 33	730	à 160 km/h
		FB 53	1100	à 160 km/h
		FB-DO 450	1015	à 160 km/h
		FB-DO 460	1157	à 160 km/h
<b>DXSR</b>				<b>Surface au vent (m²)</b>
144 MHz	5	éléments		0.09
	9	éléments		0.2
	13	éléments		0.34
14 MHz	3	éléments		0.71

Quelques traînées aérodynamiques				
			( N )	
FLEXA				
144	11	éléments	147	à 160 km/h
430	16	éléments	105	à 160 km/h
430	11	éléments	39	à 160 km/h
144	4	éléments	25	à 160 km/h
144	6	éléments	50	à 160 km/h
144	7	éléments	63	à 160 km/h
144	9	éléments	118	à 160 km/h
430	13	éléments	55	à 160 km/h
430	18	éléments	127	à 160 km/h
430	18	éléments	137	à 160 km/h
430	23	éléments	160	à 160 km/h
1250	15	éléments	31	à 160 km/h
1250	26	éléments	47	à 160 km/h
1250	50	éléments	127	à 160 km/h

Annexe 2 : module d'inertie I/V pour des tubes d'aluminium

Tubes sans soudure courants				
Diamètre ext.	Diamètre int.	épaisseur	Masse	Module d'inertie I/V
(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	cm <sup>3</sup>
33.7	28.5	2.6	1.99	1.83
33.7	27.3	3.2	2.41	2.14
33.7	25.7	4	2.93	2.49
42.4	37.2	2.6	2.55	3.05
42.4	36	3.2	3.09	3.59
42.4	34.4	4	3.79	4.24
48.3	43.1	2.6	2.93	4.05
48.3	41.7	3.3	3.56	4.91
48.3	40.3	4	4.37	5.70
60.3	54.5	2.9	4.11	7.16
60.3	53.1	3.6	5.03	8.58
60.3	52.3	4	5.55	9.34
60.3	50.3	5	6.82	11.10
76.1	70.3	2.9	5.24	11.75
76.1	68.9	3.6	6.44	14.19
76.1	68.1	4	7.11	15.51
76.1	66.1	5	8.77	18.63
88.9	82.5	3.2	6.76	17.81
88.9	80.9	4	8.38	21.66
88.9	78.9	5	10.30	26.17
88.9	76.3	6.3	12.80	31.53
101.6	94.4	3.6	8.70	26.21
101.6	92.6	4.5	10.80	31.90
101.6	89	6.3	14.80	42.31

## Annexe 3 : caractéristiques physiques pour l'aluminium et l'acier

Caractéristiques physiques:				(valeurs indicatives)
Matière	Contrainte en N / mm <sup>2</sup>			Masse volumique
	Valeur pratique	limite élastique	limite rupture	kg/m <sup>3</sup>
<b>Acier</b>				
E 24	160	235	370	7850
E 28	180	260	420	7850
E 36	210	325	510	7850
<b>Aluminium</b>				
6005A	100*	260	285	2700
6060	80*	190	220	2700
6061	100*	270	305	2700
6106	90*	230	265	2700
	*=Fatigue à 10E8 cycles			

## Annexe 4 : CARACTERISTIQUES de quelques rotors d'antenne

Marque	Type	Couple moteur (Nm) max	Couple de freinage (Nm) max	Moment flexion rotor (Nm) max	Charge axiale (kg) max
Emoto	105 TSX	70	400	880	300
Emoto	1105 MSX	80	1000	1500	400
Emoto	1200 FXX	300	2100	2110	800
Emoto	1300 MSAX	350	2800	2455	800
Emoto	1800 FSX	480	3350	2945	1000
Emoto	747 SRX	120	800	885	500
Emoto	750 FFX	120	800	900	500
Telex	CD 45	90	240	760	330
Yaesu	G 1000 SDX	110	600	2150	200
Yaesu	G 2700 SDX	110	2400	2940	400
Yaesu	G 2800 SDX	250	2500	2940	300
Yaesu	G 400 RC	60	200	735	200
Yaesu	G 600 RC	70	400	735	200
Telex	HAM 4	150	740	1150	620
Kenpro	KR 1000 S	110	600	1300	200
Kenpro	KR 1300 SDX	125	950	1100	200
Kenpro	KR 2000 RC	150	1000	1600	800
Kenpro	KR 250	20	20	400	50
Kenpro	KR 2700 SDX	250	2400	2940	400
Kenpro	KR 400 RC	40	150	1000	250
Kenpro	KR 600 RC	60	400	1000	250
Kenpro	KR 800 SDX	110	400	1100	200
Create	RC 20-A	500	4000	2800	2000
Create	RC 5-3	60	700	1400	400
Create	RC 5A-3	160	1500	1600	700
Create	RC 5B-3	220	2000	1600	700

## 5. Comment dimensionner un mât et / ou ses haubans.

En cherchant un fournisseur de cordelettes en Kevlar sur le Web, je suis arrivé sur le site du fabricant Mastrant. On y trouve dans le menu <Calcul > tout ce qu'il faut pour tester et dimensionner un mât et les haubanages dans plusieurs configurations.

La force exercée sur les haubans peut être calculée à partir d'un menu déroulant, permettant de choisir la surface présentée au vent, le diamètre et le nombre d'éléments, ou un modèle d'antenne prédéfini.

Pour effectuer le calcul d'un mât avec une seule nappe de haubans et antenne placée au sommet, on admet que la hauteur entre le pied de mât et les attache des haubans est bien plus grande que la distance entre le point d'attache et le sommet.

Les paramètres étant saisis (hauteurs et distances, type d'antenne, choix du mât, la vitesse du vent) le système calculera les forces exercées sur les haubans et le mât. Une estimation de la sécurité de la construction dans son ensemble sera affichée pour le mât choisi.

Mais trêve de bla-bla, un clic sur [www.mastrant.com/fr](http://www.mastrant.com/fr) et vous serez à pied d'œuvre.

The screenshot shows the Mastrant website interface. The main heading is "Mât - Fixation sur un seul niveau". Below the heading, there is a description of the calculation tool and a list of input parameters:

- Vitesse du vent: [input field] km/h
- Hauteur de l'antenne: [input field] m
- Hauteur de fixation: [input field] m
- Distance de fixation depuis la base du mât: [input field] m
- Mode de réglage: [dropdown menu]
- Antenne typique: [dropdown menu]
- Mât: [input field]
- Diamètre extérieur: [input field] mm
- Diamètre intérieur: [input field] mm
- Matière du mât: [input field]

The dropdown menu for "Antenne typique" is open, showing a list of antenna models such as HF-3el tribander ECO, HF-3el tribander A3S, HF-3el tribander TH3JRS, HF-7el tribander TH7DX, HF-11el 5-bander TH11DX, HF-StepIP DB13, HF-StepIP DB36, HF-10el LP-10-30m LP1010, HF-5el for 6m F9FT, HF-5el for 10m LJ105CA, HF-5el for 15m LJ155CA, HF-5el for 20m LJ205CA, HF-6el for 20m HD OWA, HF-vertical 6-20m P6000, HF-vertical 6-40m P8, HF-inv-V full-size 20-160m, 2m-9el 2M9, 2m-11el F9FT, 2m-12el 2M12, and 2m-17el F9FT.

Meilleures 73

Florian, HB9HLH

**6. Les hyperfréquences, une affaire de groupe où le Ham-spirit est présent**

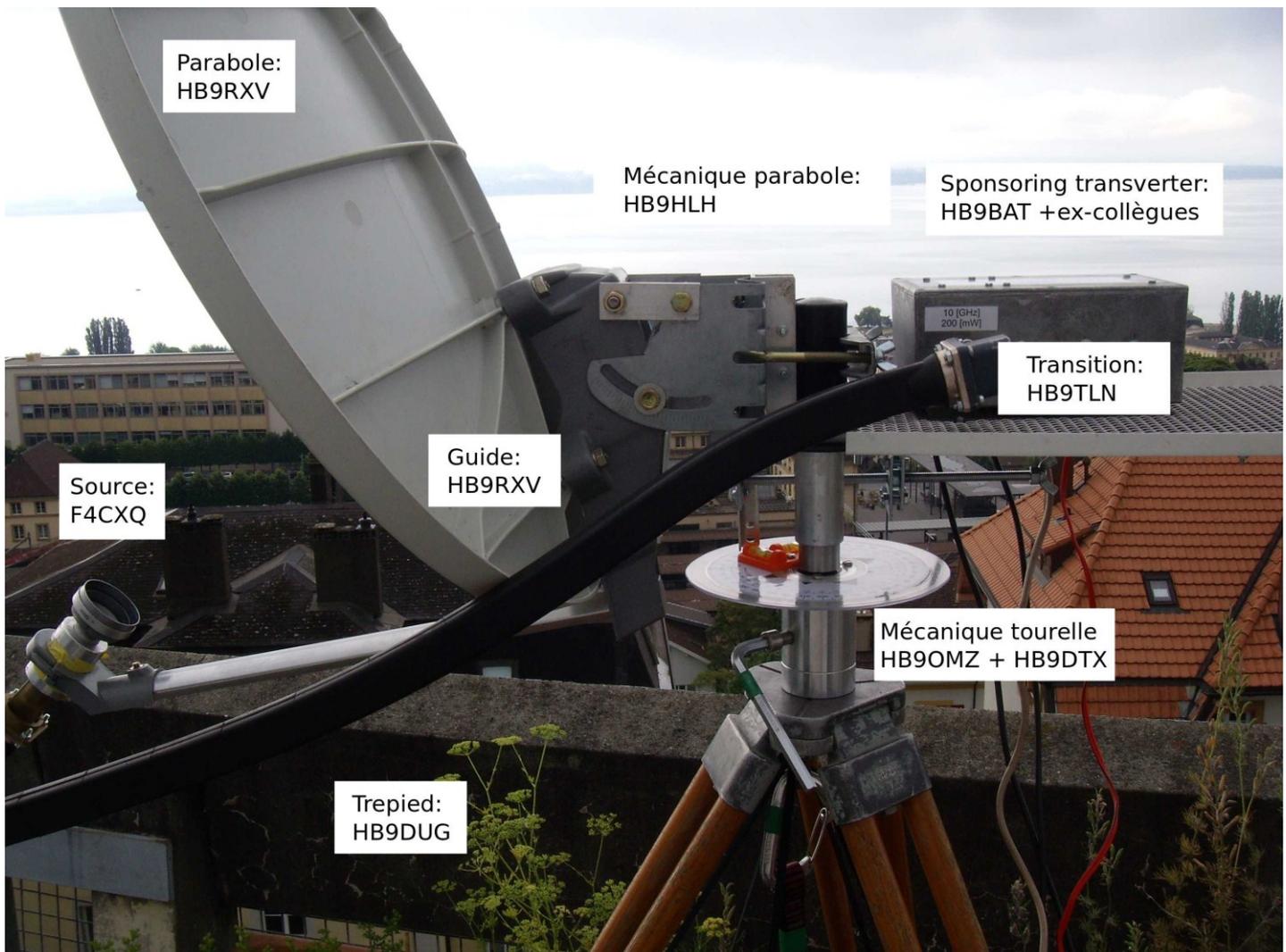
Yves OESCH / HB9DTX

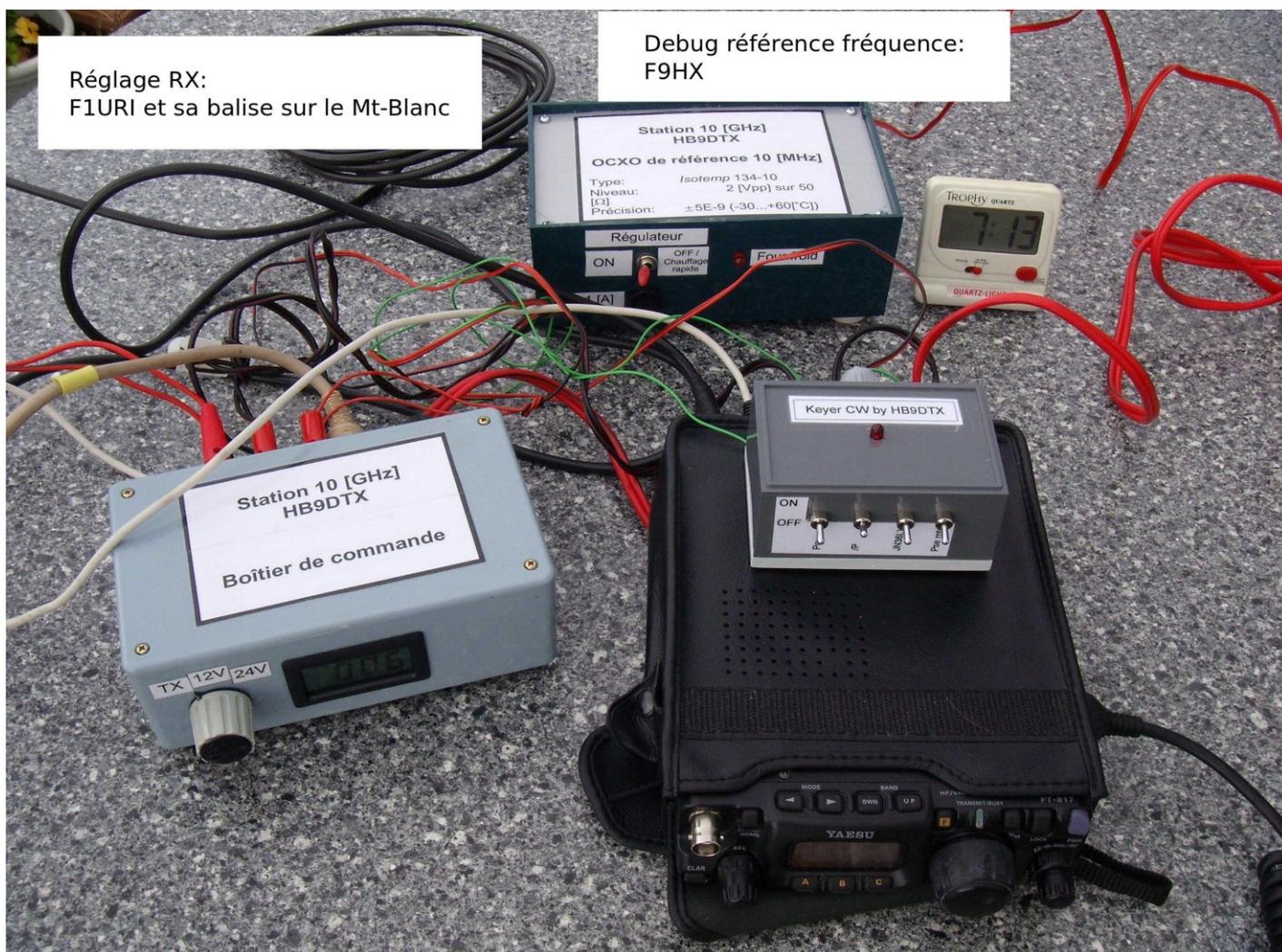
Je suis QRV depuis quelques années en 10 GHz. J'ai retravaillé la mécanique du trépied cet hiver, et me suis rendu-compte qu'en fait « ma » station était le fruit d'une collaboration avec de nombreux OM.

J'ai profité du fait que j'ai monté la station pour le trophée F6BSJ (2<sup>ème</sup> W-E de Juillet, trafic via le Mt-Blanc) pour faire quelques photos.

J'aimerais par ce modeste article remercier tous ceux qui m'ont aidé dans cette réalisation. Comme vous pouvez le voir ils sont nombreux.

Conditions actuelles d'amusement : 200 mW DB6NT IF à 432 MHz, parabole offset 70cm, synthé F9HX

**La parabole et le transverter**



### La IF à 432 MHz, avec OCOXO 10 MHz et boîtier de commande

Si je n'oublie personne, eh bien ça fait 9 OM en plus de moi-même qui ont donné de leur temps ou du matériel pour m'aider à concrétiser cette station. Il faut encore compter ceux qui ont donné des conseils par oral, sur des listes de diffusion, dans le bulletin hyper, sur divers sites internet,...

Bref un grand merci à tous. Et au plaisir de vous (ré-) entendre sur 3cm.

S'il y a bien une activité phare sur 10 GHz pour moi dans l'année c'est le F6BSJ, par réflexion sur le Mt-Blanc. Je n'ai qu'à sortir sur ma terrasse. Même pas besoin de s'annoncer /P donc:

Lors du dernier IARU UHF en 2010, Albert, HB9BZD m'avait entendu mais on n'avait pas concrétisé le QSO. J'étais au Chasseral. Il voulait essayer depuis mon QTH maison. J'ai donc profité du fait que je sortais le matos pour le F6BSJ, pour lui fixer un sked: Dimanche matin 9h. Pour lui ce n'est pas sur le Mt-Blanc, mais il n'y a qu'à tourner la parabole en principe.

Je fini de monter la station juste avant 9h. Par bol j'attrape F1CLQ/P et concrétise le QSO. Cool, ça prouve que mon matériel a supporté le stockage hivernal, et que j'ai rien cassé en modifiant la mécanique du trépied avec HB9OMZ cet hiver.

On essaie avec Albert, mais rien de rien. Ni d'ailleurs sur la VdS qu'on s'était fixé en 70 cm. Vers 9h30 locale je bâche provisoirement avec Albert, on se redonne un nouveau rendez-vous à 11h. Je voulais profiter des "clients" sur le Mt-Blanc, surtout qu'avec la météo incertaine j'étais pas certain de faire long feu.

A propos de feu, ça a été un vrai feu d'artifice, un véritable pile-up au début quand j'ai appelé. Plusieurs stations répondaient en même temps. 8 QSO en 13 minutes, jugez vous-mêmes .... Puis ça s'est calmé. J'ai encore trafiqué un moment, dernier QSO à 10h13 avec F5JWF. Puis plus rien sur le Mt-Blanc, malgré la balise CW pendant de longues minutes. J'ai dû manquer quelques QSO car beaucoup m'ont passé le no 14 et j'en ai que 11 dans le log. Tant pis. Albert me rappelle vers 10h30 pour me dire qu'on pouvait annuler le R-V de 11h, un gros orage m'arrivait dessus, mais rien entre lui et moi pour faire du scatter. D'ailleurs avec 200mW, peu de chances en RS je pense.

Effectivement je dois tout plier en vitesse peu avant 11h, la pluie était bien arrivée, et c'est pas le store en tissu qui allait protéger la station très longtemps... Heureusement tout est vite rentré à l'abri dans le salon juste derrière et c'est nettement plus confortable pour tout ranger tranquillement ensuite que sur un sommet!

Bref très content de ma nouvelle mécanique de trépied bien plus stable qu'avant et super heureux des QSO fait ce dimanche. Prochaine sortie prévue l'IARU UHF. Pas sûr d'avoir beaucoup de temps pour les hyper avant, malheureusement...

73's

Yves / HB9DTX

