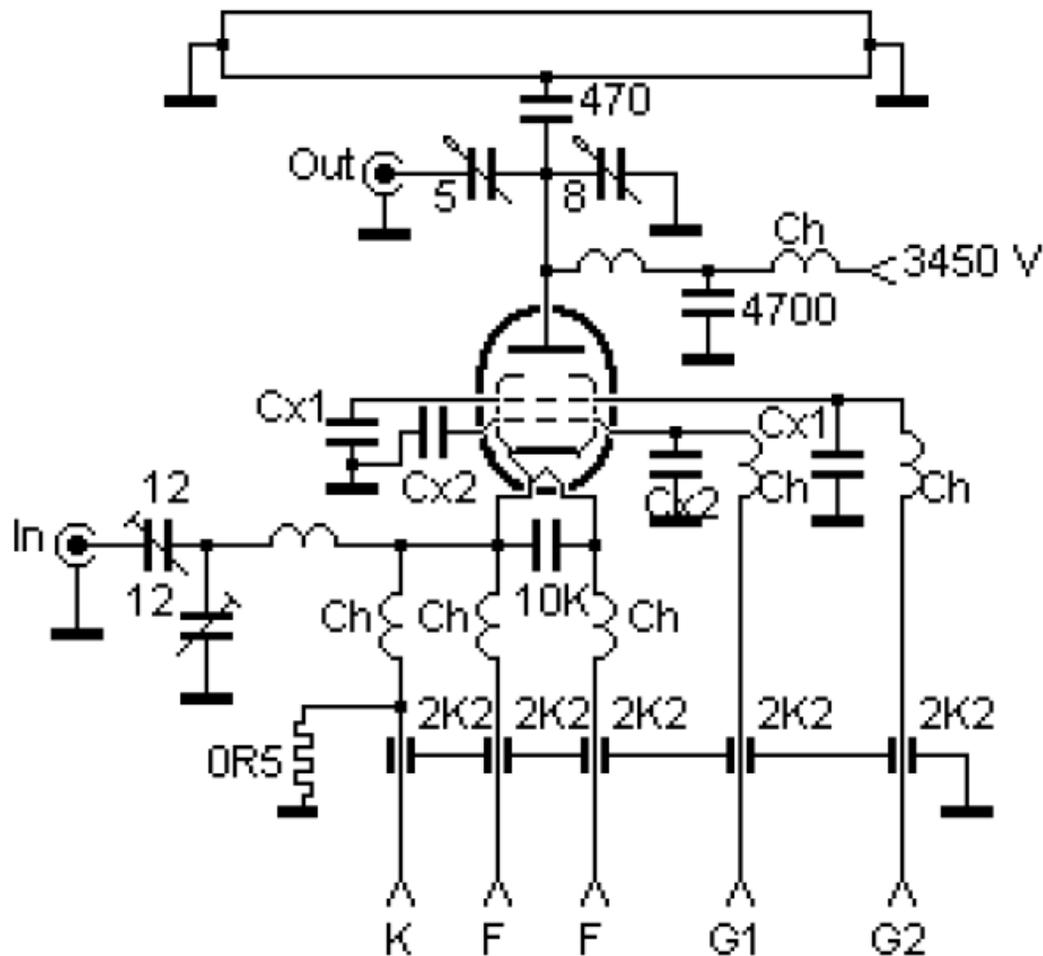


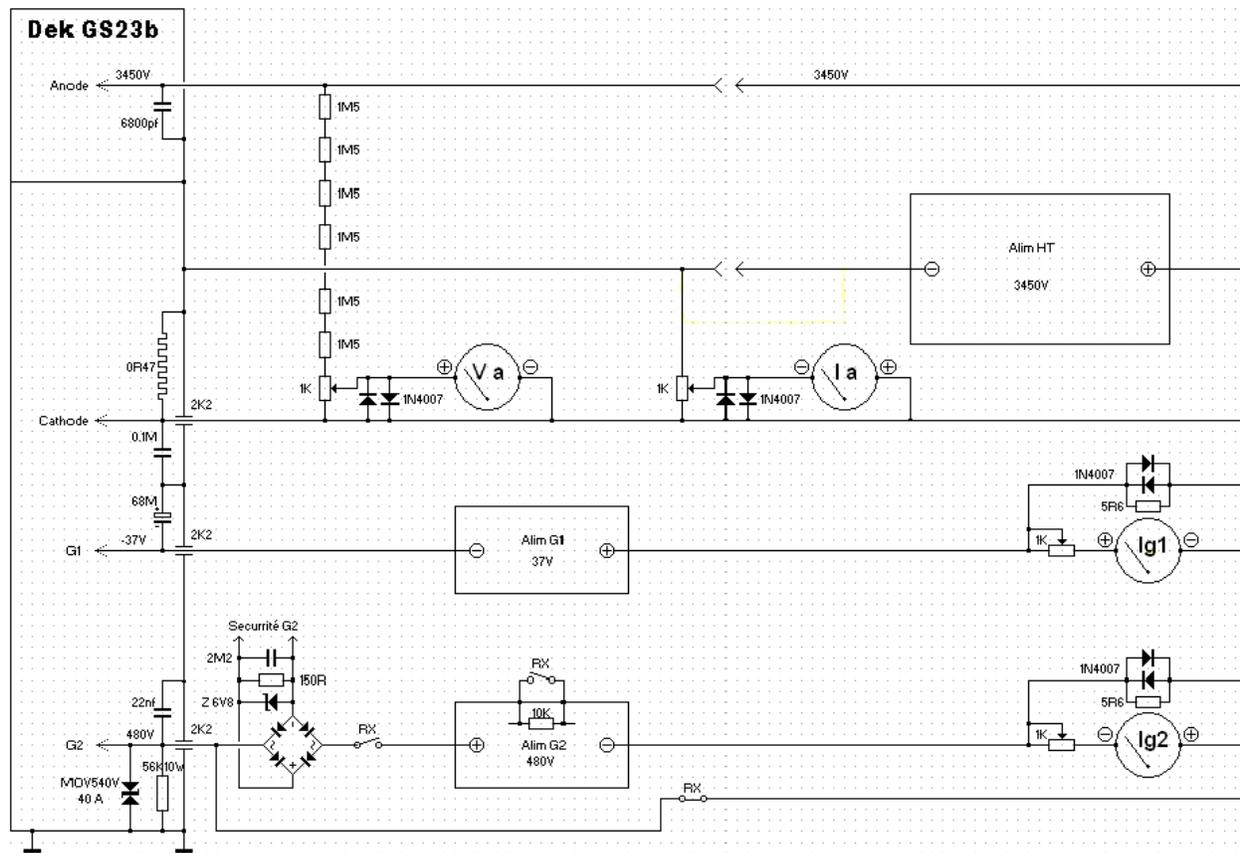
PA QRO 2m à tube GS-23b de F1AFJ

Description technique de la version 2010



L'étage de puissance est équipé d'une tétrode GS-23b de fabrication Russe . Elle est montée en grille commune , la drive est donc injectée dans la cathode (ce circuit est plus stable que le montage à cathode commune) L'écran et la grille sont découplés par des capas annulaires (sandwich cuivre téflon) , doublées par des capas périphériques . Le circuit d'entrée est on ne peut plus classique , le circuit anodique se compose de deux capas variables et deux lignes quart d'onde en parallèle . A noter qu' il n' y a qu' une seule capa de liaison HF , cette capa est de type "*door knob*" elle est de très haute qualité !

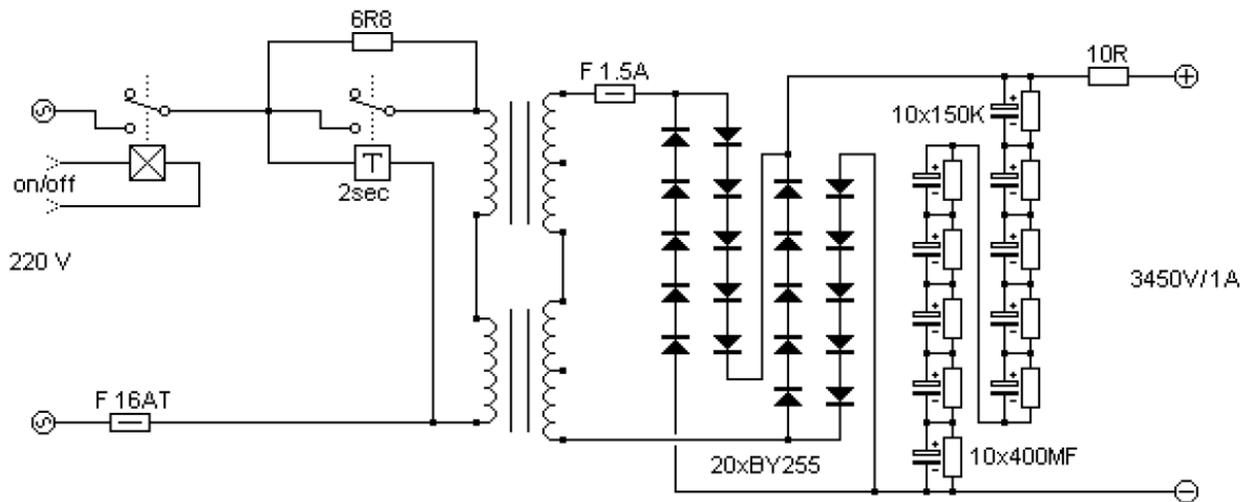
L'organisation des alimentations de l'étage de puissance , est composée comme sur le schéma qui suit :



On peut y voir :

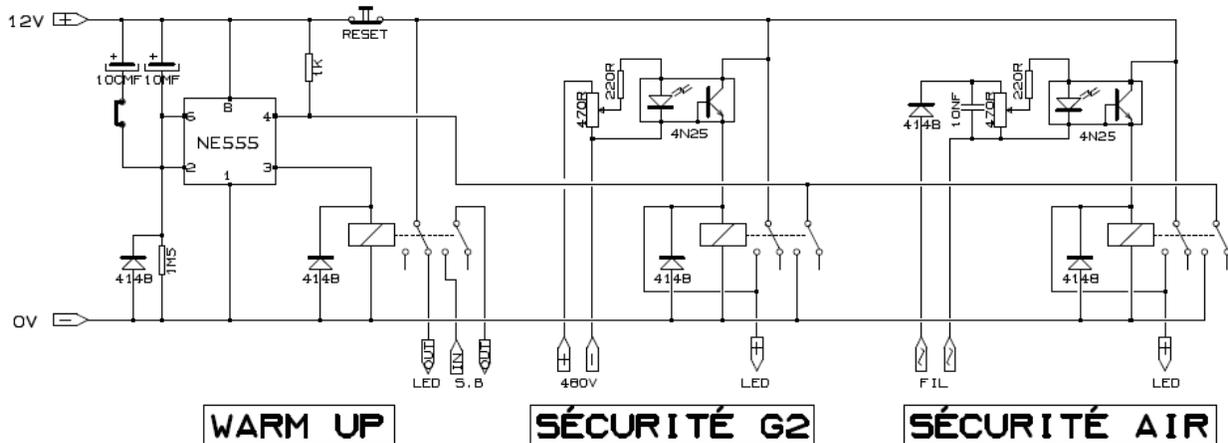
- la mesure et l'affichage de la tension sur la HT (3450V)
- la mesure et l'affichage du courant sur la HT (1Amp)
- la mesure et l'affichage du courant sur la grille G1 (50mA)
- la mesure et l'affichage du courant sur la grille G2 (-10+30mA)
- la mesure du courant bidirectionnel sur la grille G2 (sécurité)
- la protection de l'écran par un MOV de forte puissance
- la résistance de fuite G2 (56K) qui crée l'offset de l'affichage

Alimentation haute tension (**attention danger !**) :



Très classique , cette alimentation délivre 2850V 0,9A en charge .
On remarquera qu'il n'y a pas de résistance d'équilibrage sur les diodes .
Dans sa version d'origine il y en avait , un jour , une s'est coupée et la
branche du pont s'est retrouvée en court circuit par la mort en cascade
des diodes ! Ayant vu de nombreux montages qui n'en possédaient pas .
J'ai pris la décision de ne pas en mettre , et ça marche depuis 6 mois . Le
fusible de 1,5A est à haut pouvoir de coupure (du genre de ceux que l'
on trouve dans les fours à micro-onde) . La résistance de 10 Ohms en
série dans la haute tension limite le courant en cas d'effluves ou de
petits flashes dans le tube . A noter que la mise en route se fait en deux
temps , le premier permet un chargement soft des capas , le second
établit la puissance en shuntant la résistance de 6,8 Ohms .

Le circuit des sécurités et de temporisation :



Une temporisation de démarrage permet de ne pas pouvoir passer en TX avant 160 secondes , (ce qui évite de détruire la cathode , en démarrant trop froid) . Un petit cavalier permet de passer cette temporisation à 15 secondes , ce qui est bien pratique pour les essais et la maintenance . Rien à dire de plus sur ce très classique montage à NE555 ! Il agit au travers du relais , en coupant la ligne de commande TX , il reçoit (pin4) une ligne de forçage à zéro venant des relais de sécurité . La sécurité de la G2 comporte un relais à auto-maintient , commandé à "1" par un 4N25 , opto-coupleur bien connu qui isole les circuits . La mesure du courant de la G2 est bi-directionnelle , car ce tube ne peut dissiper que +/- 12,5W dans son écran , soit ~24mA / 480V . La sécurité air est basée sur le même principe , une cellule redressement filtrage est placée en amont de l'opto-coupleur , ce qui lui permet d' être commandé par un courant alternatif . Ceci nous amène naturellement au circuit de détection de pression d'air . Un pressostat différentiel est connecté au plénum d'arrivée de l'air , il fournit un contact qui commande un relais , dont les contacts établissent le chauffage du tube . En cas de manque de pression , le filament est coupé et une tension de 6V alternative est envoyée vers l'opto-coupleur . Ce qui signale le défaut en interdisant la mise en TX .

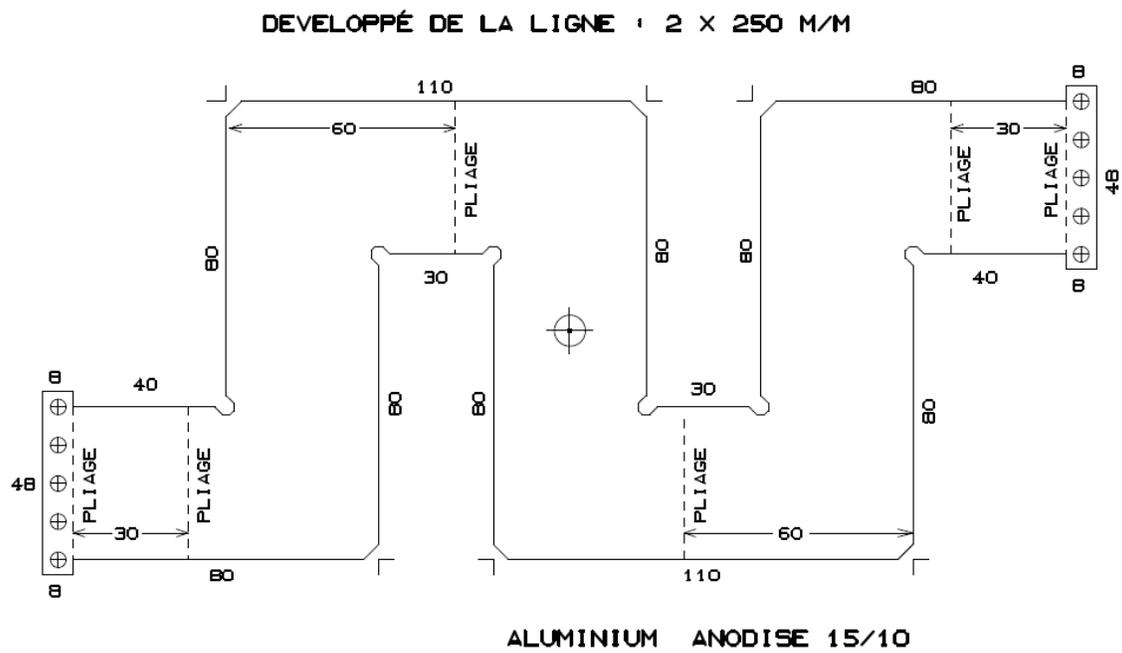
Les mesures :

| GS-23b Design 2010 (Alimentation mono 220V) | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|------|--------|------|------|---------|
| P in W | Ua V | Ia mA | Ug2 V | Ig2 mA | Pg2 W | Ug1 V | Ig1 mA | Pg1 W | Pa W | Pout W | Gain | R % | Temp °C |
| 0 | 3460 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | -37 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 25 |
| 0 | 2950 | 180 | 480 | 0 | 0,0 | -37 | 0 | 0,00 | 531 | 0 | 0 | 0,0 | 42 |
| 10 | 2800 | 430 | 480 | -4 | -1,9 | -37 | 0 | 0,00 | 704 | 500 | 17,0 | 41,5 | 38 |
| 20 | 2700 | 750 | 480 | 3 | 1,4 | -37 | 1 | -0,04 | 1025 | 1000 | 17,0 | 49,4 | 54 |
| 22 | 2680 | 810 | 480 | 6 | 2,9 | -37 | 7 | -0,26 | 1071 | 1100 | 17,0 | 50,7 | 56 |
| 24 | 2670 | 860 | 480 | 10 | 4,8 | -37 | 18 | -0,67 | 1096 | 1200 | 17,0 | 52,3 | 60 |
| 29 | 2660 | 900 | 480 | 15 | 7,2 | -37 | 25 | -0,93 | 994 | 1400 | 16,8 | 58,5 | 62 |
| 32 | 2650 | 930 | 480 | 20 | 9,6 | -37 | 30 | -1,11 | 965 | 1500 | 16,7 | 60,9 | 65 |
| Val. Max | 3500 | 1600 | 500 | | 12,5 | -100 | | -1,5 | 1500 | | | | 105 |
| Les Data's de ce tableau ont été relevé sur le PA "tuné" à 1500 W | | | | | | | | | | | | | |

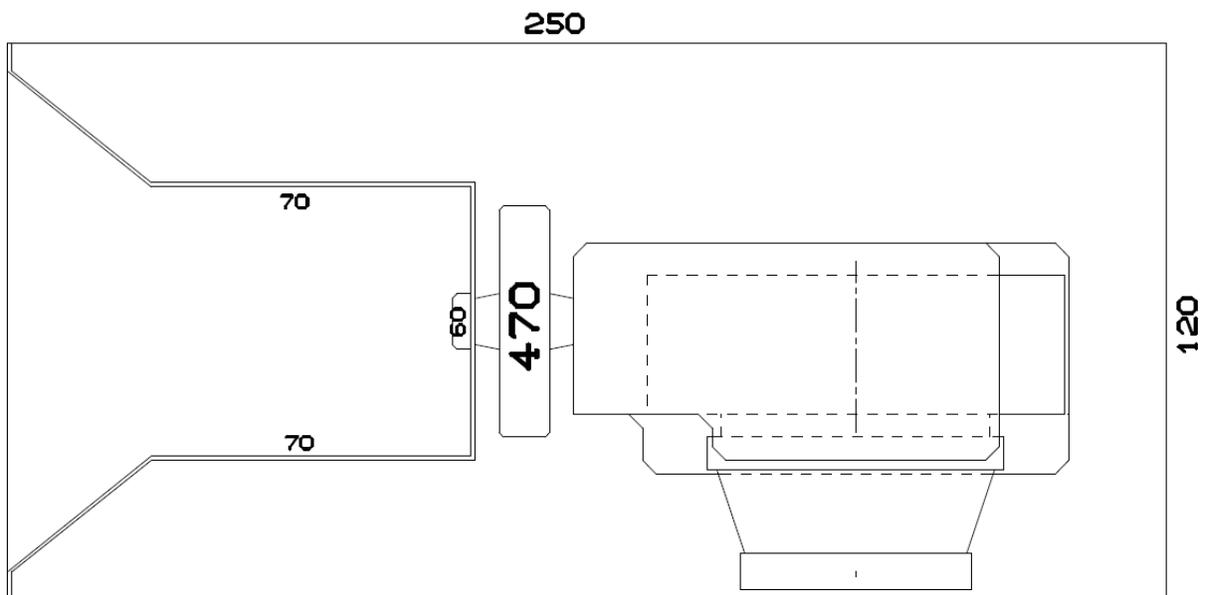
Commentaires sur le tableau des data's :

La puissance a été limitée volontairement , suite à la mort d'un tube , après un coup de colère sur un "pileup" , l'alimentation est passée en mono 220 V (auparavant elle était en triphasé et permettait 3450V/1,5A) La conduite de ce genre de PA à tétrode est un peu particulière , le " tune for max " est à proscrire sous peine de mort programmée du tube ! Le maillon faible de la tétrode est la grille écran (G2) toute la conduite est faite en surveillant le courant de G2 . Cette surveillance est assurée par le circuit de sécurité . Le courant écran est l'indicateur de tout ce qui se passe dans et autour du tube , (il réagit à l'accord , au ROS , à la drive) ce qui en fait l'élément incontournable du réglage du PA . Pour ma part , le galva est toujours en position Ig2 et je conduis à partir de ces indications . Bien sûr je contrôle les autres paramètres , afin de rester dans les limites ! Réglage du circuit de sortie : le réglage de " Load " agit sur le courant G2 , donc faire le compromis entre gain et Ig2 (surveiller Ig1 !) pour ce tube une puissance de drive de 30/35W est un maxi . Dans ces conditions de travail , la durée d'un tube est très grande . Ici après un an de trafic EME (~100 heures en TX) aucun paramètre indique que le tube a faibli , c'est donc plutôt bon signe !

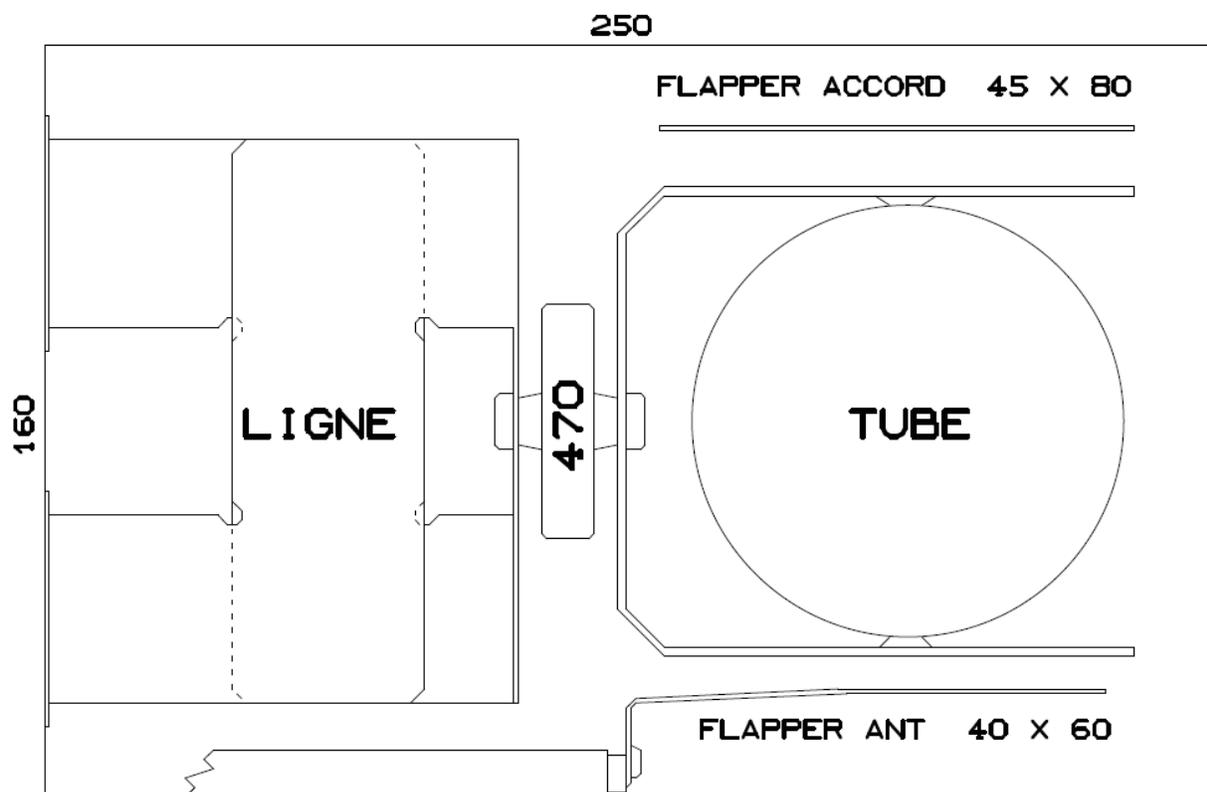
Croquis et dimensions mécaniques :



Attention au pliage ! (bien visualiser la forme avant commencer)



Cavité vue de coté

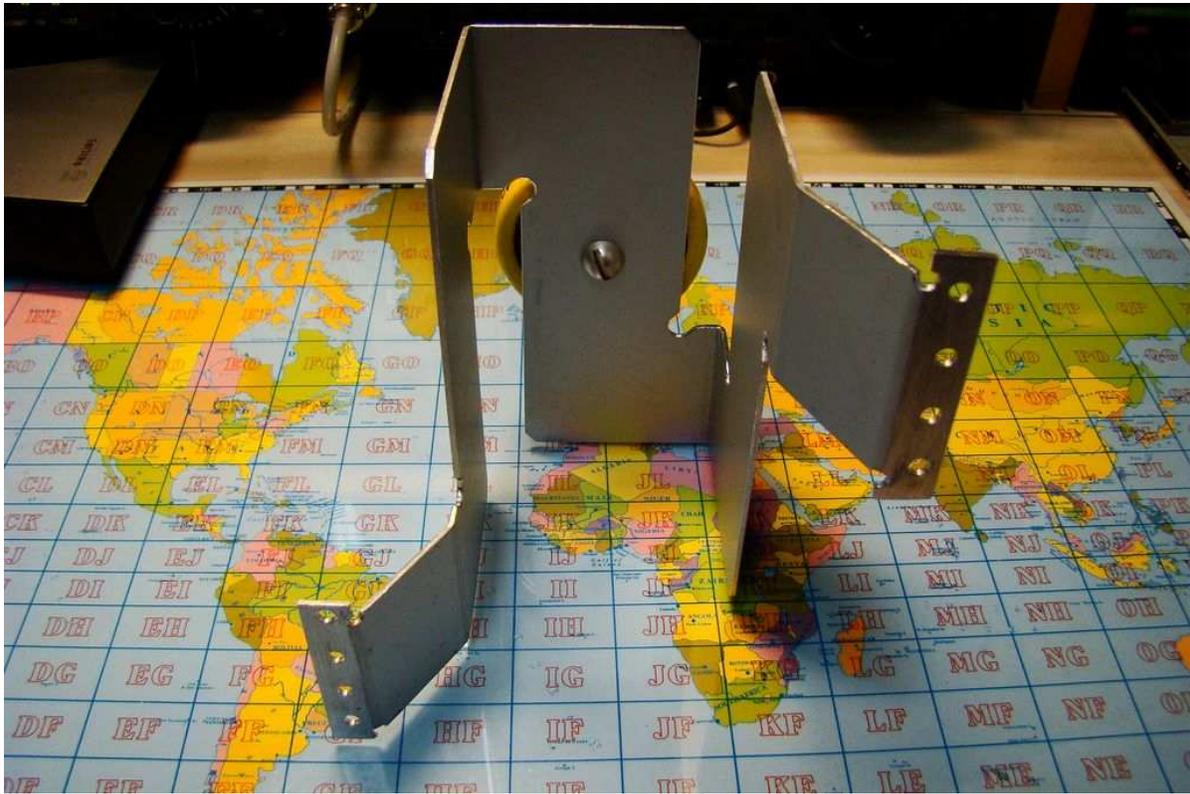


Cavité vue de dessus

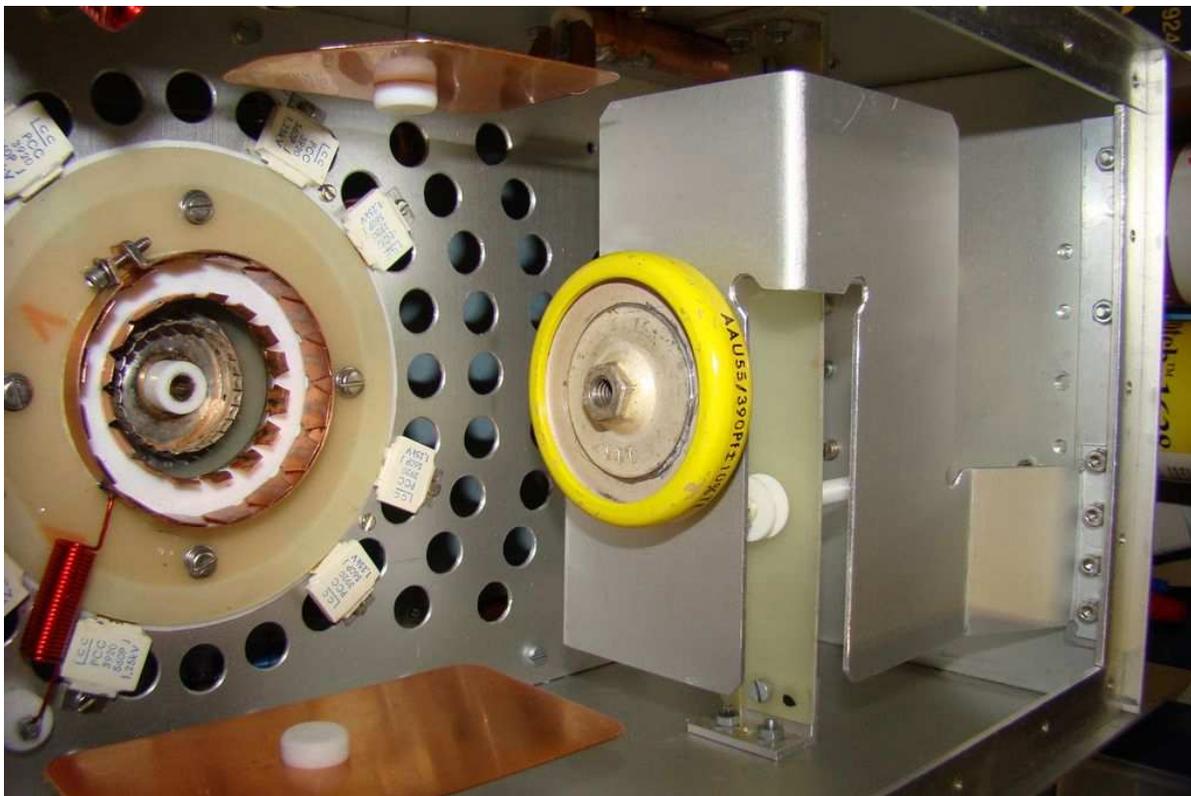
Commentaires :

Cette partie du PA est très compacte ! elle m'a été imposée par le fait que au départ j'étais parti sur un circuit à self , ce afin de gagner de la place dans le coffret , que je ne voulais pas trop grand (truc du genre W6PO) . Dans ce volume (250x160x120) j'ai réalisé pas moins de 8 ou 9 design différents avant de trouver celui ci ! Ce design est vraiment perso , je ne l'ai jamais vu dans aucune description . Le circuit anodique est malgré ces petites dimensions , d' excellente qualité , pour preuve : le rendement de l'étage est de ~60% en classe AB2 . La reproduction ou la copie est autorisée pour un usage personnel , *mais interdite pour tout usage industriel sans accord de ma part* .

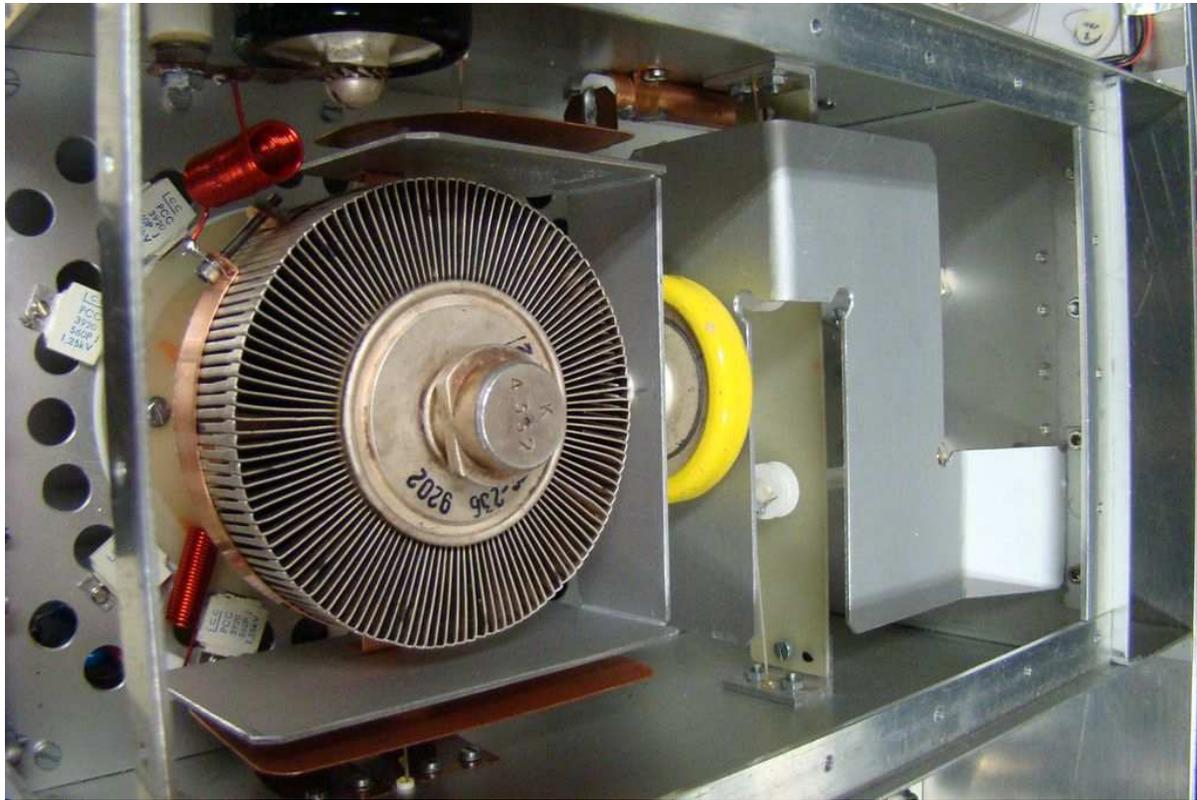
A suivre une série de photo afin de mieux comprendre .



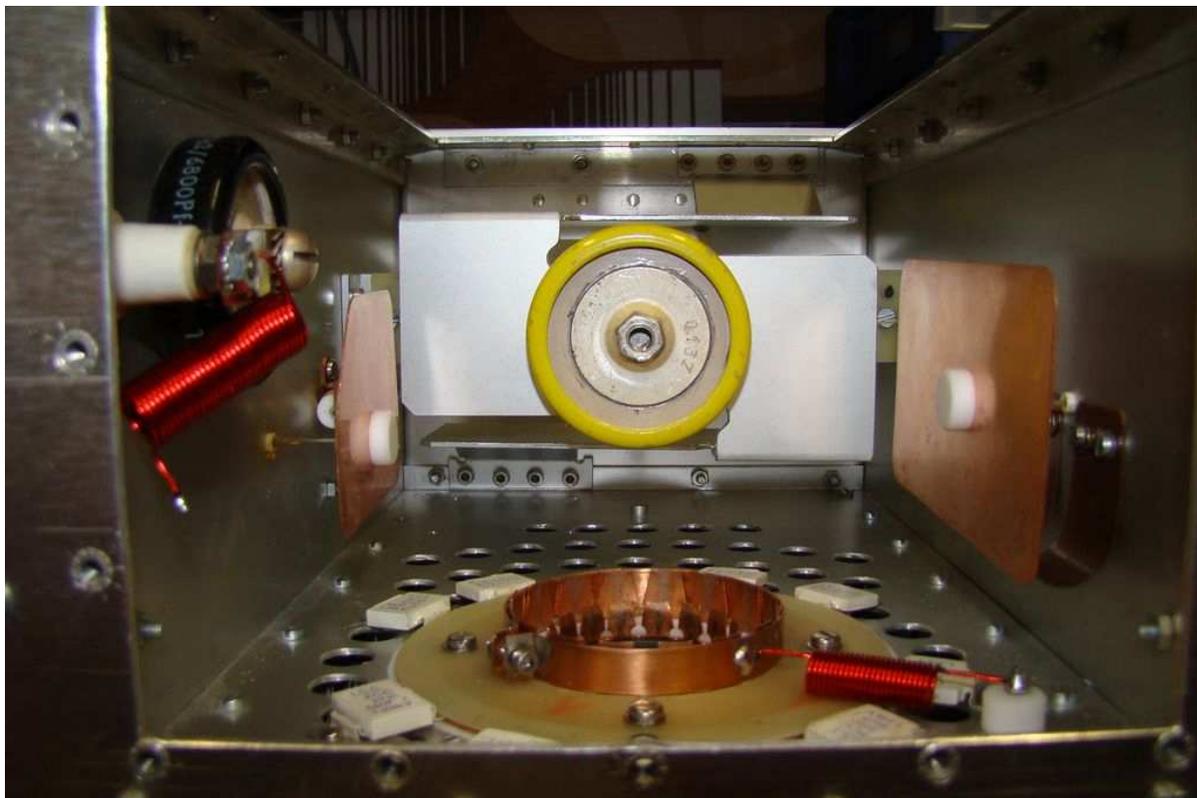
Vue de la ligne "tourmentée"



Vue de la ligne en place



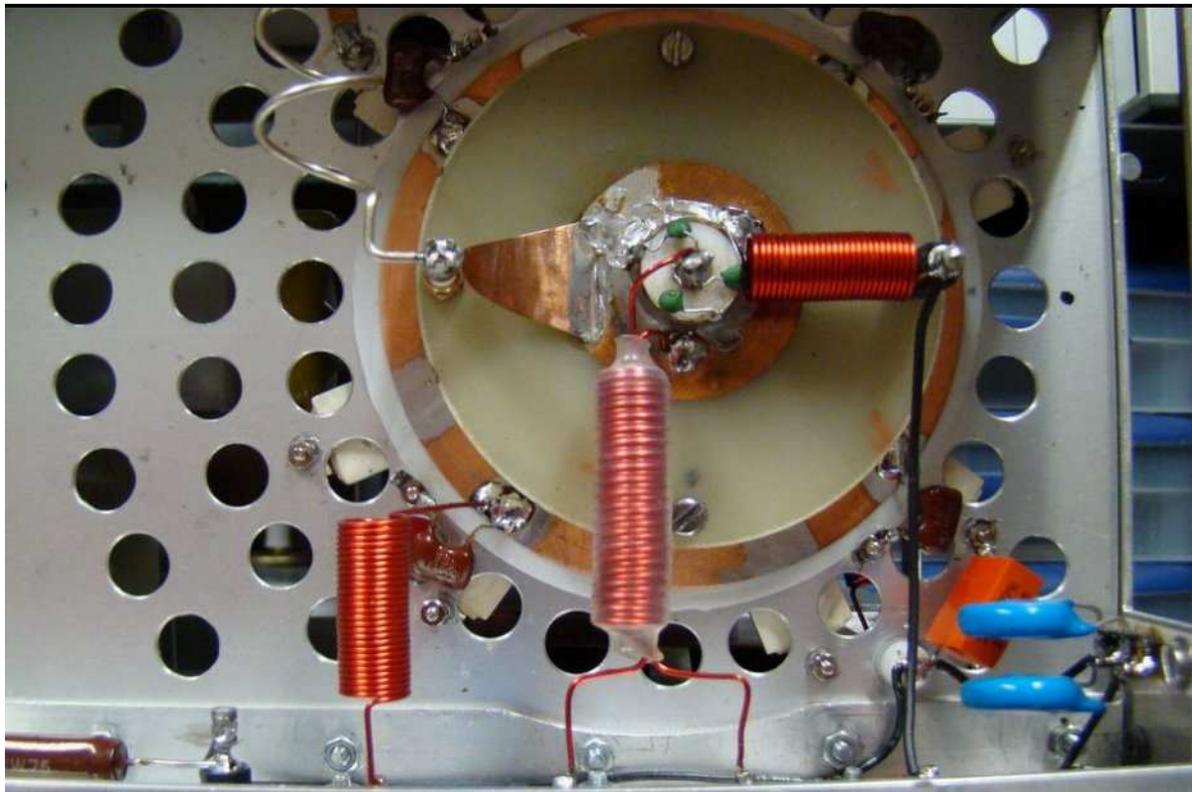
Vue complète de l'intérieur



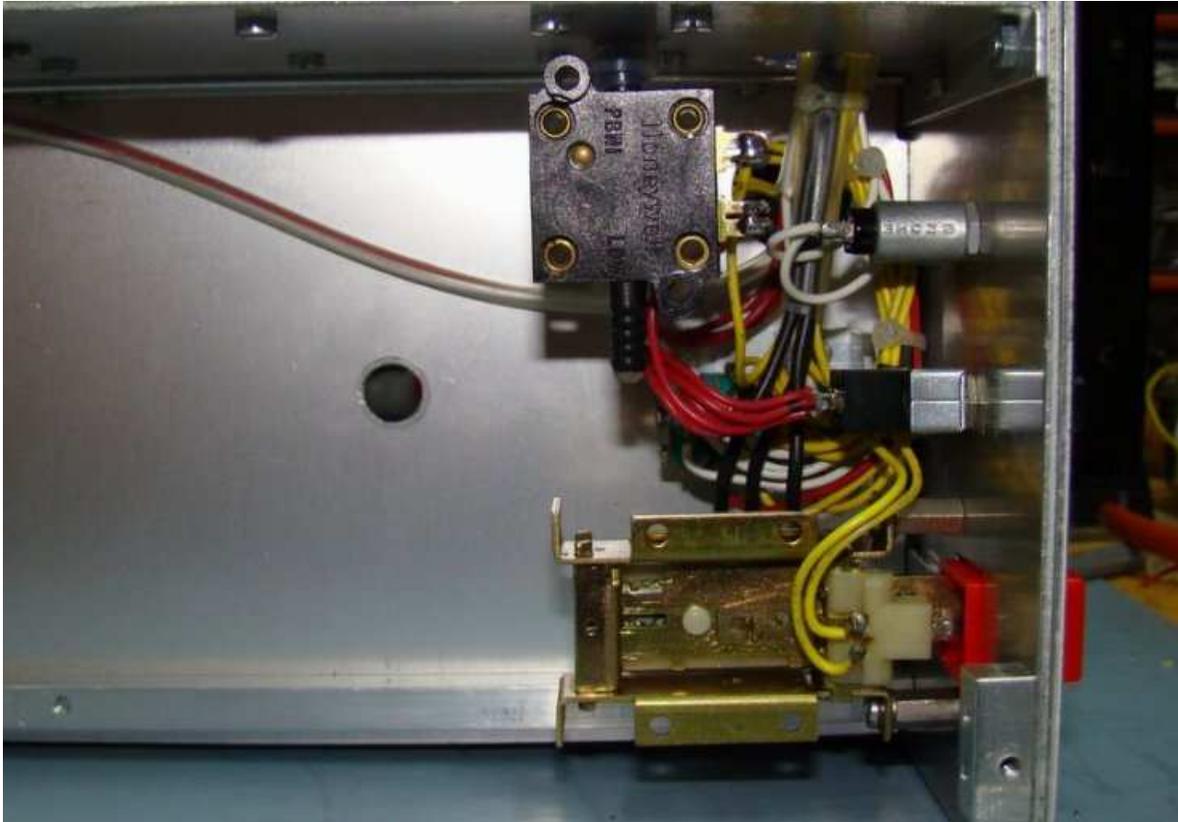
Vue par l'arrière



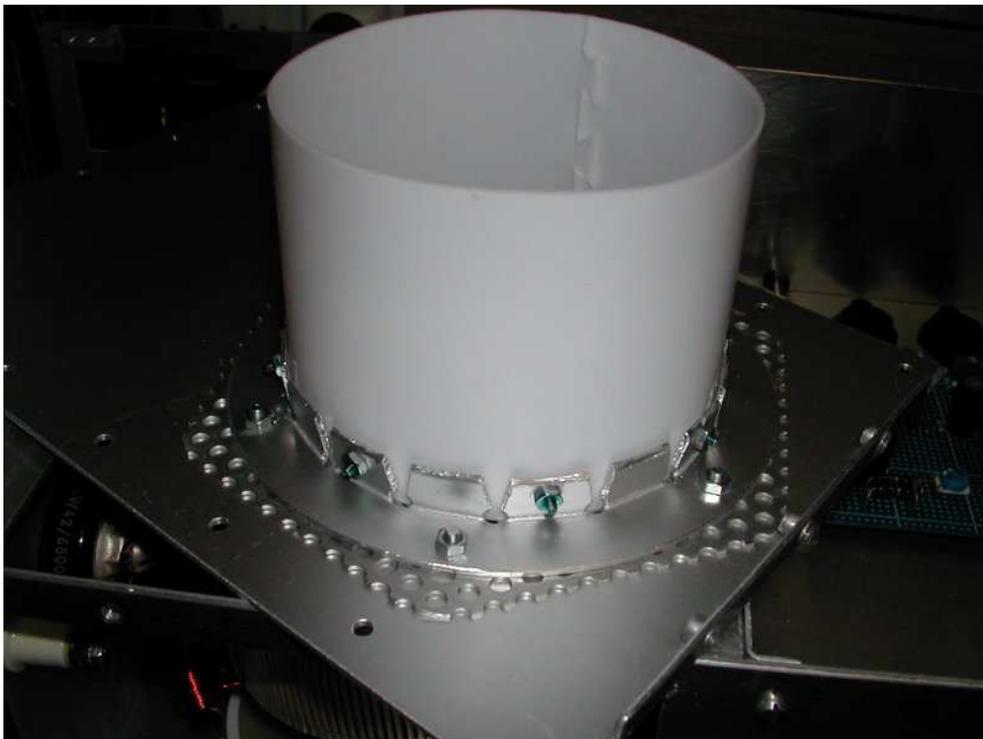
Gros plan sur le tube GS-23b



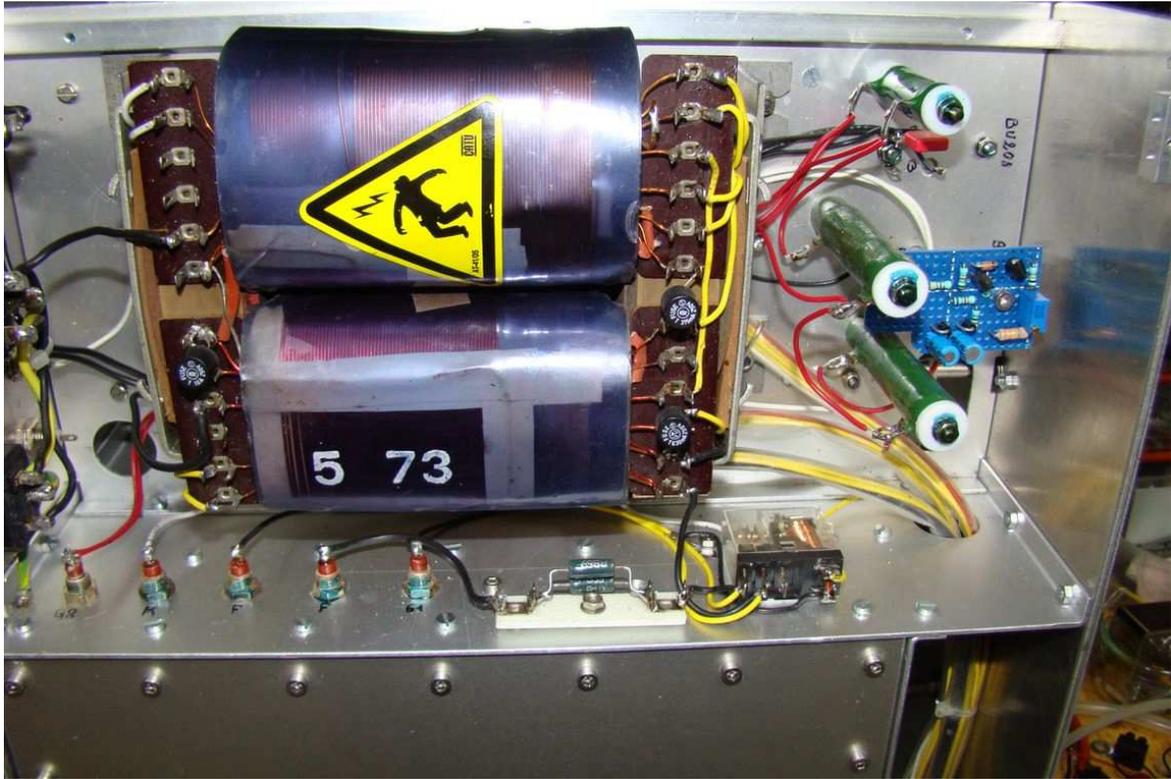
Coté grille/cathode



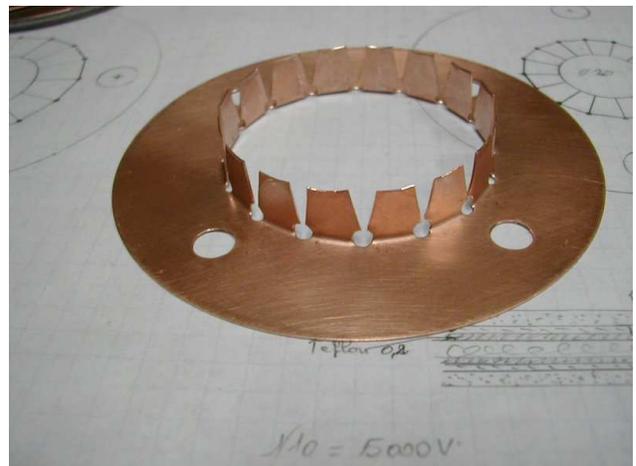
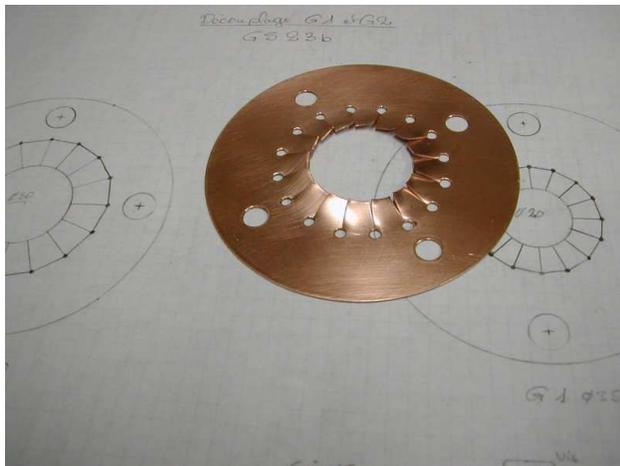
Le pressostat sécurité air



La cheminée de refroidissement



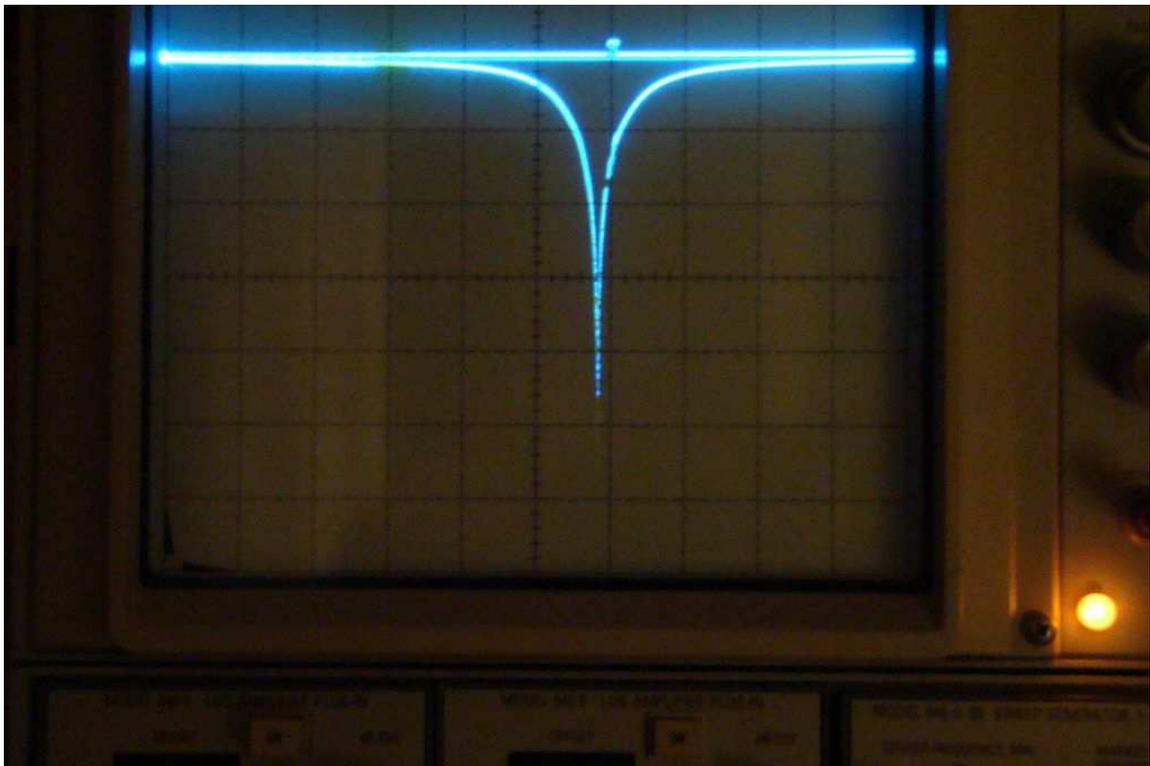
Coté des alimentations



Fabrication du support du tube



Les tests du PA (à gauche , le caisson de ventil déporté)



Adaptation antenne anode (environ 60dB de return loss !)

Station F1AFJ JNO6ht



Une " chtite " vue de la station F1AFJ