

Choisissons un bon montage ou jugeons celui que nous possédons

par R. GUIARD

Radio-Plans vous propose, dans chacun de ses numéros, des montages à réaliser par les amateurs et accompagnés de commentaires sur les qualités qui sont propres au dit montage.

Il subsiste, sans doute, parfois, dans l'esprit du lecteur, quelques hésitations sur le choix qu'en définitive il fera.

Essayons de mettre un peu d'ordre dans cette profusion de bonnes choses.

Nous ne traiterons ici que de la partie basse fréquence; c'est-à-dire de la partie qui conditionne (bien qu'elle ne soit pas seule en cause), la qualité musicale, autrement dit la fidélité, plus à l'ordre du jour que jamais.

Abordons donc, avant toute chose, la question finances, car comme dans tous les domaines, la qualité se paie — et prenons deux cas, concernant tout d'abord la partie acoustique. — Avec 1 000 anciens francs, vous pouvez avoir un haut-parleur. Installez-le dans un coffret cubique de 30 x 30 x 30 cm et je veux bien me faire pendre si avec cela (votre ampli vaudrait 100 000 anciens francs) vous obtenez quelque chose de propre, mais ça marchera quand même.

A côté de cela, ayez un ampli disons passable, simple, mais judicieusement calculé en ce qui concerne la valeur des éléments (R et C) qui le composent. En bref, un ampli qui vous reviendra, sans l'alimentation autour de 5 000 anciens francs. Ajoutez-y HP d'environ 24 cm de diamètre coûtant environ le même prix; un coffret largement dimensionné; vous pouvez déjà prétendre à une fidélité très acceptable, bien qu'on ne puisse atteindre encore à la haute fidélité.

Vous disposez maintenant de 25 à 30 000 anciens francs. Vous pouvez déjà

tâter du push-pull et d'une très bonne fidélité (12 000 anciens francs pour l'ampli et autant pour le (ou les) HP).

La très haute fidélité, avec une quarantaine de 1000 anciens francs, sera facilement atteinte. En résumé, entre 5 000 et 40 000, vous avez le choix. A 50 000 anciens francs, la marge est très confortable et vous pouvez être exigeant.

Quel genre de montage allons-nous donc choisir ?

Eh bien, il est essentiellement fonction du pourcentage de distorsion que nous nous proposons de limiter à un taux limite maximum.

Le tableau n° 3 ci-contre nous en donne un aperçu. Commentons-le :

En haut du tableau, le montage habituel de la traditionnelle EL84, qui est la pentode la plus utilisée.

Si nous diminuons la valeur de la résistance de charge, nous allons diminuer (ce qui est un bien) le taux des harmoniques III.

S'il s'agissait d'une tétrode, nous conserverions la valeur prescrite, s'il s'agissait

TUBES	CHARGE EN Ω OU PUISSANCE W	% d° III	% d° II	% DE GÈNE RÉSULTANTE
EL84	7000	7,5	2,5	17,5
4 W (P)	5000	5,4	5	15
	4500	4	6	14
6L6	SIMPLE 4W	1,5	8,5	11
id. (T)	d°	MÉDIANE ECRAN	U L	8
EN TRIODE	1 W 5	0,75	5,3	6,8
6L6 (T)	6000 Ω			
EL84 (P)	8000			
EL84 x 2 (P)	PR.10 W	2,5	0	5
6L6 x 2 (T)	PP 15 W	2	0	4
EL84 x 2 (P)	PP 4 W	1,7	0	3,4
6L6 x 2 (T)	PP 4 W	1,1	0	2,2
EL84 x 2 (P)	U L 10 W	0,9	AVEC PRISES ECRAN	1,8
PP TRIODES	10 000 Ω	0,7	0	1,4
OUT P EN TRIODES	4 W			

BIEN QUE LES TAUX CONSIDÉRÉS SÉPARÉMENT S'AJOUTENT, LA DIMINUTION NÉCESSAIRE DE PUISSANCE D'UNE PART (POUR CHACUNE DES BRANCHES) L'ABSENCE D'INTERFÉRENCE D'ONDE SONORE D'AUTRE PART SONT 2 FACTEURS CONCOURANT A L'AMÉLIORATION DE L'ENSEMBLE.

(3) Tableau comparatif des distorsions en harmoniques pairs ou impairs en fonction du montage utilisé (pentodes ou tétrodes, sans contre-réaction) en valeurs croissantes de qualités et suivant puissances.

Nota : A noter que l'application d'un taux de CR de tension de 10 % peut ramener le taux initial de 1 % (dernière colonne) à 0,1 %, EL84 pentode, 6L6 tétrode.

encore ce taux, mais remarquez que dans ce cas, on perdrait beaucoup en puissance (1,3 W).

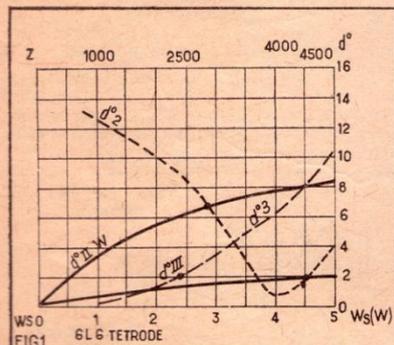
Nous en arrivons au push-pull. Nous voyons tout de suite que le taux s'améliore rapidement et progressivement, que les harmoniques paires ont disparu; mais que des harmoniques impaires (deux fois plus désagréables) subsistent surtout avec la pentode parce qu'elle en comporte davantage.

Si, dès lors nous utilisons l'un de ces deux tubes monté en PP de triodes? Eh oui, ce serait parfait, mais il nous faudrait alors environ huit fois plus de tension à l'entrée, c'est-à-dire plusieurs tubes supplémentaires en préamplification. La solution n'est pas bon marché, donc relativement peu employée.

Avec la tétrode, deux fois et demie plus de tension nous suffiront.

C'est pour cette raison que beaucoup d'ampli sont préconisés avec l'usage de tétrodes (6V6 ou 6AQ5) en général.

Aux figures 1 et 2, en correspondance avec le tableau 3, nous avons représenté, superposées les courbes de distorsions (avec



Courbes de distorsion :

Fig. 1. — (6L6) :

$V_a = V_{G2} = 250$ V.

$R_a = 2,5$ k Ω .

(ou)

$V_a = 300$ V pour 200 V G_2 .

$R_a = 4,5$ k Ω .

d° II en fonction de la puissance en

d° III W.

d° 2 en fonction de Z.

d° 3 R charge.

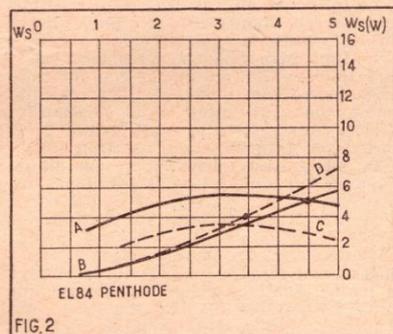


FIG. 2

Fig. 2. — EL84 pentode :

$V_a = V_{G2} = 250$ V.

$R_a = 7$ k Ω .

(ou)

$V_a = V_{G2} = 250$ V

pour $R_a = 4,5$ k Ω .

Courbe A = d° II Z = 4,5.

Courbe B = d° III Z = 4,5.

Courbe C = d° III Z = 7 k Ω .

Courbe D = d° III Z = 7 k Ω .

d'une triode, nous ferions le contraire (on l'augmenterait). Si nous disposons d'un transfo de modulation à prise médiane, nous pourrions réunir la grille auxiliaire (G_2) à cette prise. Nous aurions alors un montage intermédiaire entre la pentode et la triode, ou entre la tétrode et la triode. En conséquence, sans exagérer, nous pourrions augmenter très légèrement la résistance de charge.

Dans le cas de la EL84 (6 000 Ω paraitrait assez bien adaptés), le pourcentage de gêne serait sans doute encore inférieur à 14 au tableau. Le même pourcentage considéré avec l'emploi d'une tétrode tomberait à 8 %.

Un seul tube monté en triode abaisserait

GAIN SANS CR	3 %		5 %		10 %		15 %		ENTRE 3% ET 10% LE GAIN A DIMINUE DE
	A	B	A	B	A	B	A	B	
10	7,7	1,3	6,7		5	2	4,16		46 1/2
50	20	2,5	14,8		8,35	6	6,45		59
100	25	4	16,7		9,1	11	6,93		64
150	27,2	5,5	17,7		9,4	16	7,12		66
200	28,6	7	18,2	11	9,54	21	7,21	28	66,5 2/3
300	30	10	18,75		9,7	31	7,31		67,7
400	30,8	13	19		9,76	41	7,35		68,3
500	31,2	19	19,2		9,81	51	7,38		68,5

Tableau N° 4 :

Diminution du gain par l'emploi de la contre réaction et suivant le taux appliqué.

Colonne A : « le gain tombe à ».
Colonne B : Réduction (en nombre de fois) par rapport au gain intrinsèque (sans CR).

Pour mémoire : 6 dB, réduction de moitié, 9 dB le tiers ; 20 dB le dixième. Diminution de la RI du tube final par l'emploi de la CR = gain.

Celui-ci étant volts entrée $\times K$ préamplificatrice et RI du tube final \times pente.

Ensuite volts amplifiés \times RI tube final \times pente = gain total.

Facteur de réaction gain total \times CR en %.
Résistance du tube final RI de celui-ci divisé par facteur Re.

Ex. : entrée 0,05 V \times 150 k de préampli = 7,5.

K ampli tube final RI 75 000 \times 0,0005 = 37,5.

Gain total 7,5 \times 37,5 = 281.

Facteur de Re 281 \times CR (appliquée 5 %) = 0,05 = 14.

La résistance du tube final devient 75 000 : 14 = 5 350 Ω (comme triode).

emploi de valeurs déterminées) de la 6L6 et EL84, l'une étant tétrode, l'autre pentode.

Entendons-nous bien, les trois éléments comparatifs ci-dessus ne représentent pas des valeurs absolues, et il ne faudrait pas en déduire qu'une EL84 montée avec 7 000 Ω de charge vous donnera automatiquement 7,5 % d'harmoniques impaires.

Le taux obtenu est fonction également de

LES IMPULSIONS

(Suite de la page 59.)

tangulaire dont la durée est égale à la différence de temps qui sépare les deux impulsions de déclenchement.

On provoque un déclenchement avec les impulsions de pilotage et le retour à l'état primitif par les impulsions modulées en position. On obtient ainsi une modulation en durée.

Le système a l'avantage de fournir des impulsions dont on peut dire qu'elles sont entièrement reconditionnées. Il est en même temps écréteur.

Conclusion.

Dans cette petite étude sans prétention nous n'avons indiqué que l'essentiel d'une question qui est fort vaste. Il existe d'ailleurs des ouvrages qui sont exclusivement consacrés à cette branche particulière de la radiotechnique. Si certains lecteurs désiraient des détails plus approfondis, c'est dans ces ouvrages spécialisés qu'ils pourraient les trouver. R.D.

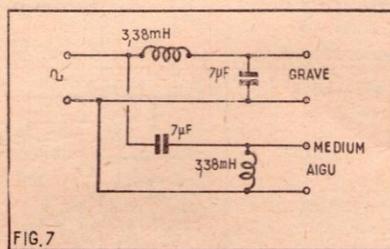
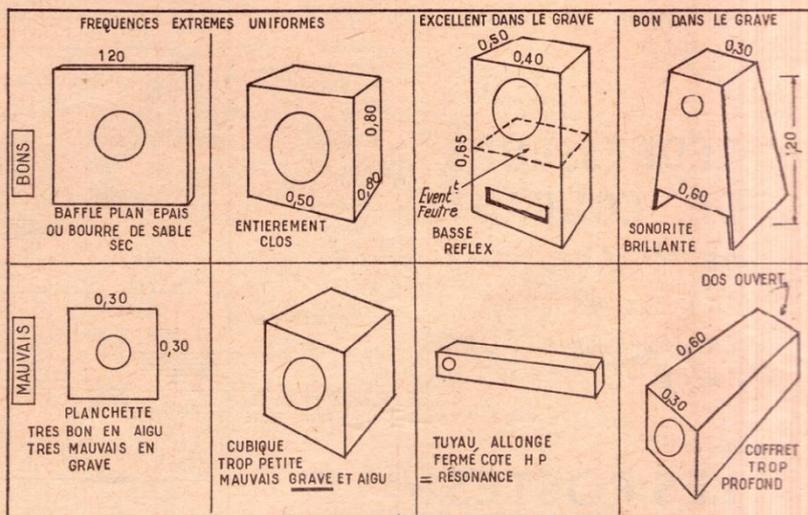


Fig. 7. — Lorsqu'on utilise 2 HP (grave et aigu) avec une seule ligne BF, on peut mettre la bobine mobile du deuxième HP en parallèle avec la bobine du premier HP avec interposition en série d'un condensateur de 4 à 10 μ F. Le procédé est un peu simpliste. Il vaut mieux utiliser un filtre de coupure (fig. 7 ci-dessus) correspondant à bobinage 15 Ω coupure à 1 000 Hz.

bien d'autres choses ; mais il situe approximativement une valeur près de laquelle vous vous rapprocheriez vraisemblablement ; et ce, comparativement à ce qu'en un autre cas, vous auriez pu sans doute obtenir d'un montage normalement conçu.

La question des distorsions en harmoniques est en elle-même fort complexe, si nous voulons bien considérer, que le montage du haut-parleur dans son enceinte peut également en créer, et nous irons même plus loin encore en disant que l'oreille elle-même est également un peu en cause, mais nous n'irons pas chercher aussi loin ; notre

but étant simplement, nous l'avons déjà dit, de nous faire une opinion, à défaut d'oscilloscope ou distorsiomètre.

Le tableau N° 4 représente ce qu'on peut obtenir en utilisant la contre réaction, et s'explique de lui-même. Qu'est-il de remarquable ?

Pour un faible gain (mettons 10) si nous appliquons une CR de 10 %, le gain aura diminué de 6 dB.

Si notre gain était de 200, en appliquant une même contre réaction de 10 % nous aurions un gain 21 fois plus faible qu'au départ.

Conclusion.

Si nous voulons appliquer une CR importante, il faut que nous ayons un gain important, chose déjà dite maintes fois, d'où nécessité de bien choisir les lampes pré-

Plus le diamètre du haut-parleur est important, plus la nécessité d'une enceinte acoustique de volume important se fait sentir. Eviter les formes allongées, les parois seront épaisses (2,5 cm). Pour un haut-parleur d'aigu, il n'y a plus besoin d'enceinte (le diamètre du HP devenant petit) 12 cm.

amplificatrices (forte pente et forte résistance interne), qui conditionnent le coefficient d'amplification.

Mais attention de bien « marier » le pouvoir préamplificateur avec la faculté d'« absorption » du tube final pour ne pas avoir Ws faiblard ou tube saturé si on reste en deçà ou au-delà des valeurs optimales.

Ne pas oublier non plus qu'un PU demanderait une préamplification un peu plus forte que l'utilisation en radio, et qu'il faut expérimentalement opter pour un compromis acceptable dans les deux cas si on ne veut pas compliquer le montage.

Disons un mot pour finir de la nécessité d'avoir ou non à couper les graves à partir d'un certain niveau.

Pratiquement et théoriquement, la question semble parfois controversée.

Examinons plusieurs schémas d'auteurs différents et prenons par exemple une EL84 unique en finale.

Il est dit (et c'est parfaitement exact) que plus le condensateur de liaison est important, plus la résistance de fuite doit être faible et inversement.

Il est dit également (c'est toujours exact) qu'il y a intérêt à couper les graves au niveau (donc également au-dessous) de la période de résonance propre du haut-

Les Sélections
de **SYSTEME "D"**



N° 2)

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 1 F

N° 25)

**REDRESSEURS
DE COURANT**

DE TOUS SYSTEMES

ET QUELQUES

TRANSFORMATEURS

Prix : 1 F

N° 27)

**LES POSTES
DE SOUDURE**

PAR POINTS A ARC

Prix : 1 F

N° 44)

POUR TRANSFORMER
ET REBOBINER

**DYNAMOS
DÉMARREURS**

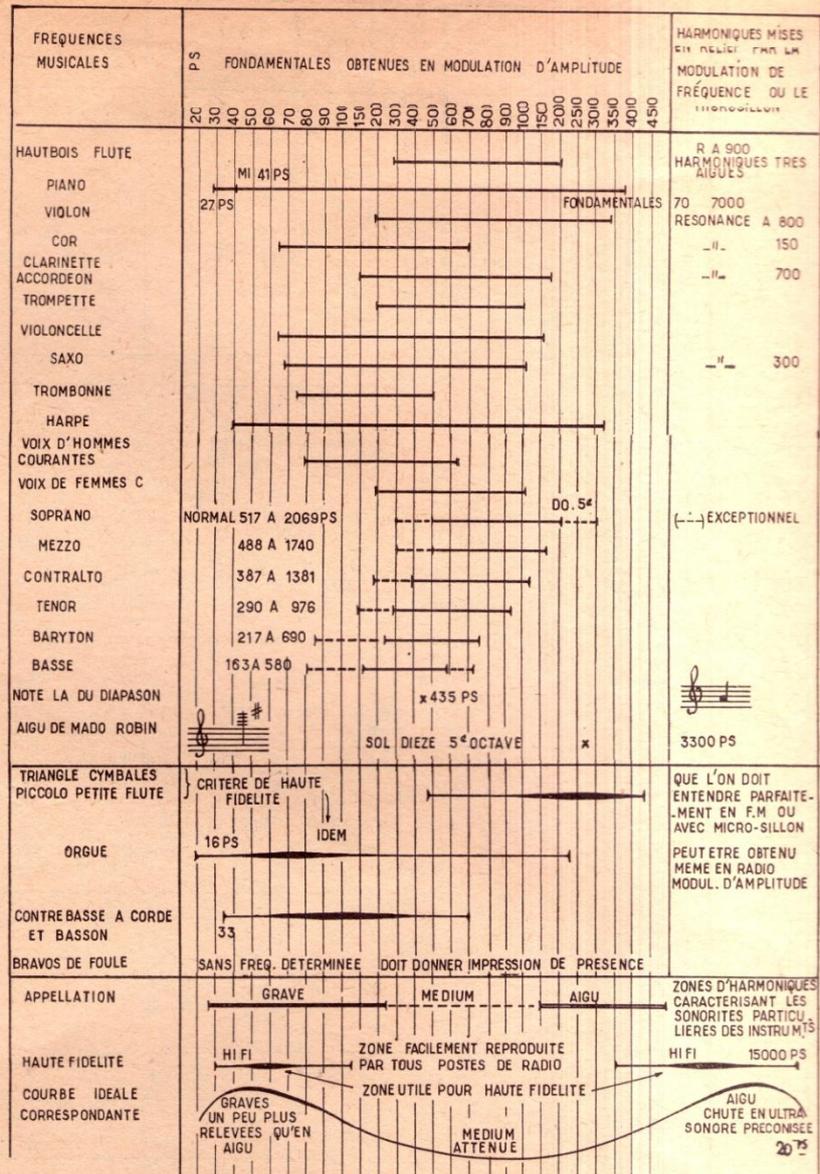
et moteurs électriques

de ventilateur de gazogène
POUR MARCHÉ SUR SECTEUR

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 F pour une brochure et 0,05 F par brochure supplémentaire et adressez commande à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque.

Aucun envoi contre remboursement.



(A) En modulation d'amplitude toutes les fréquences fondamentales sont audibles.
(B) La sonorité propre à un instrument déterminé est d'autant plus distinctive que ses harmoniques (qui en sont des multiples) peuvent être reproduites, ce qui est dans les

possibilités du microsillon et de la modulation de fréquence, jusqu'à concurrence de la sensibilité de l'oreille de l'auditeur qui peut varier entre 8 000 et 15 000 p/s selon les individus.

parleur (indiquée dans la notice du fabricant de HP). Elle est généralement de 30 à 60 Hz.

Or, comparons nos schémas comme il est dit ci-dessus.

D'un côté, on associera un condensateur de 0,25 µF (ou presque) avec une résistance de 1 MΩ qui se situe à la limite d'un courant de grille possible.

D'un autre côté, on verra le même condensateur associé avec une résistance de fuite de 250 ou 300 000 Ω, ce qui, a priori, paraît plus normal pour les raisons indiquées plus haut.

Est-ce à dire que le premier cas soit à condamner ? Non pas, bien qu'il n'y ait, semble-t-il, pas coupure des graves au niveau de la résonance du HP, mais au contraire extension.

C'est qu'un autre facteur entre ici en cause : la qualité du transfo de modulation d'une part ; la possibilité de descendre d'autre part, un peu au-dessous de la période de résonance par l'exploit d'un bass-reflex judicieusement conçu. Comme quoi tout se tient dans une installation intelligemment conditionnée.