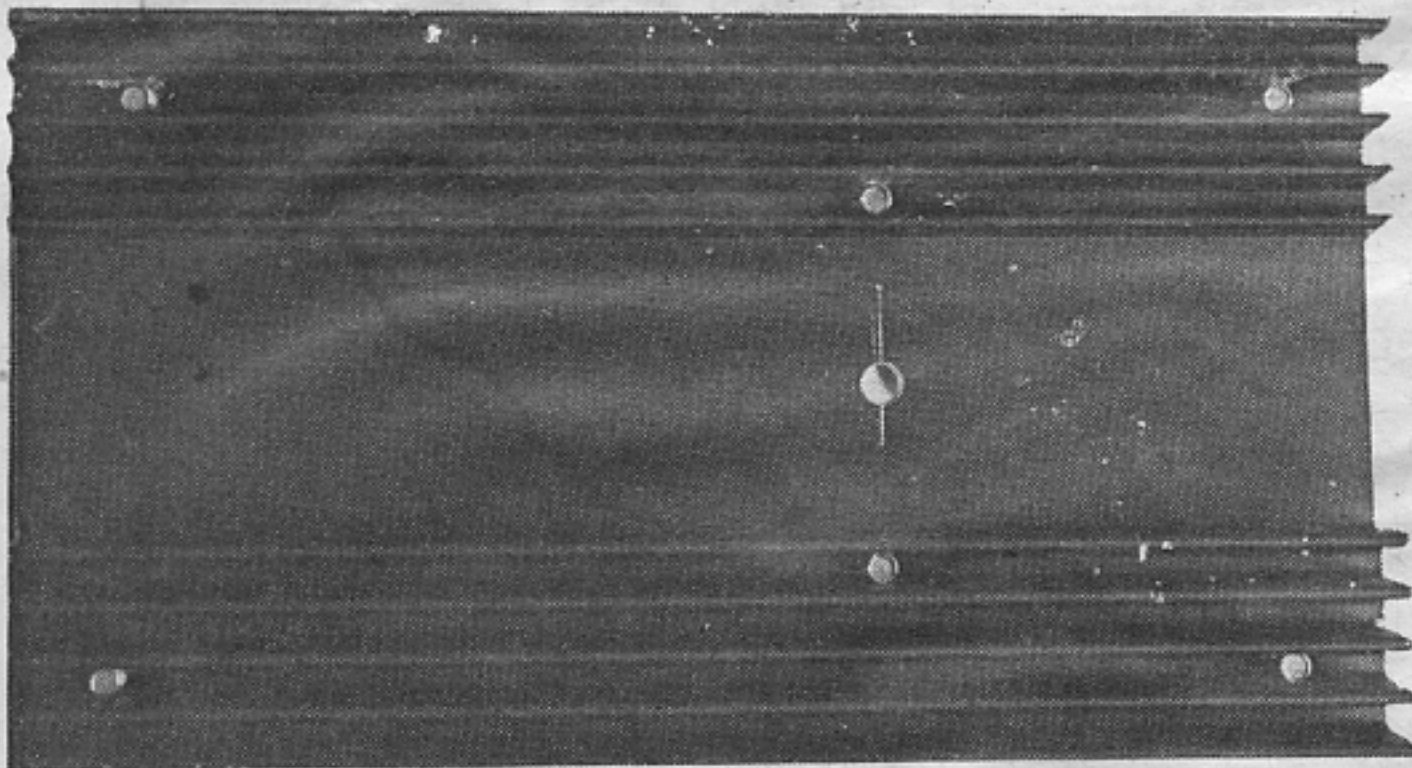
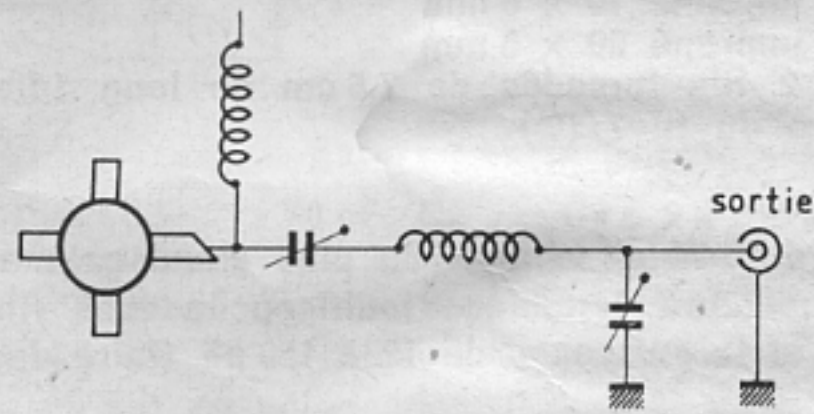
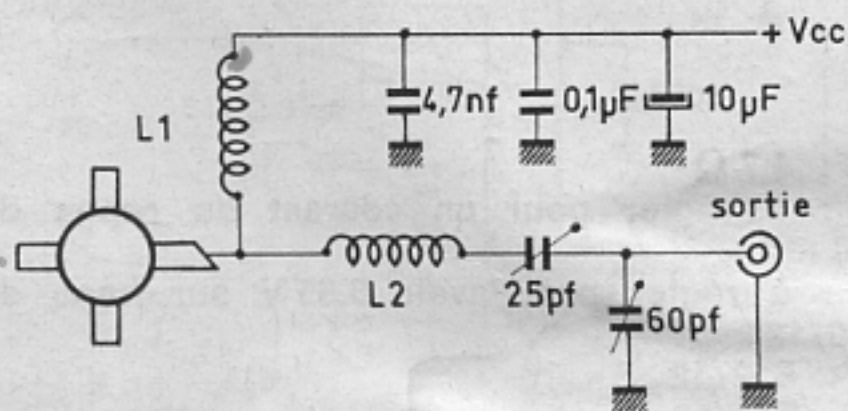


Exemple d'un ampli linéaire 144 MHz à un étage avec circuit de sortie classique. Equipé d'un 2N5643, cet ampli délivre 45 W ; avec un B70/12 ou B70/28 on obtient 75 à 80 W.



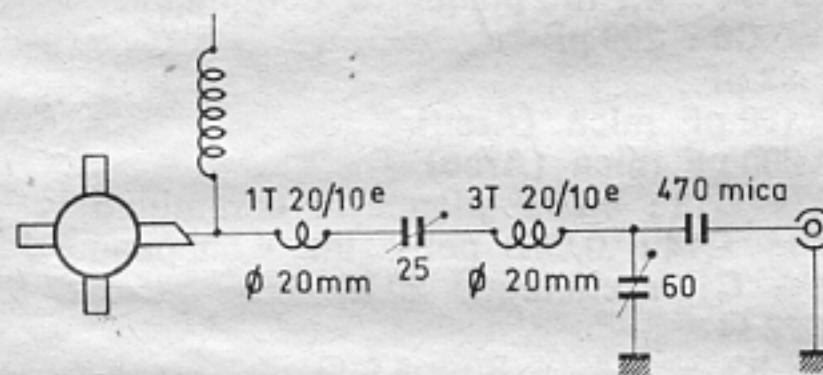
La face supérieure de l'ampli, qui supporte le transistor de puissance.

**VARIANTES POSSIBLES SUR LE CIRCUIT DE SORTIE**



**Ci-contre : Circuits de sortie classiques**

L1 : 2 tours  $\varnothing$  6 mm fil 7/10°  
 L2 : 4 tours  $\varnothing$  10 mm fil 15/10°  
 Ces circuits sont valables jusqu'à 20 W HF.  
 Bonne réjection des harmoniques - Rendement de 60 à 70 %.



**Circuit classique pour grandes puissances (20 à 100 W).**

Le circuit est identique aux précédents mais la bobine d'accord est fractionnée en deux pour éviter l'échauffement des ajustables.

# EMISSION VHF et UHF à TRANSISTORS

## 1<sup>ère</sup> Partie : les amplificateurs de puissance VHF à transistors (amplificateurs linéaires et non linéaires)

M. CHAMLEY F3YX

Les montages que nous allons décrire ici font suite à l'émetteur 145 MHz de 1 W AM/4 W FM décrit dans Radio-REF de janvier 1974, mais peuvent bien entendu être utilisés à la suite de n'importe quelle autre station 2 m, à condition que le fonctionnement de celle-ci soit stable et de bonne qualité.

### A) LES AMPLIFICATEURS A UN SEUL ETAGE A UN TRANSISTOR

Le schéma de base est donné figure 1. Nous donnerons les valeurs qui ont été utilisées, en fonction des transistors et des performances obtenues, dans un tableau général.

#### Montage mécanique :

On a utilisé un circuit imprimé dont on trouvera ci-après le dessin à l'échelle 1/2. Ce circuit convient pour tous les montages à un transistor. Seuls changeront les trous de fixation, et les dimensions du radiateur (ce circuit n'est valable que

pour les transistors en boîtier « tourrelle ». On a éliminé d'office les transistors en boîtier T060, tels que les 3375, 3632 et autres vieux « cailloux » difficiles à faire fonctionner correctement car ayant trop de « self dans les sorties ». De plus, ils sont souvent plus chers que des transistors récents et bien conçus. Les sociétés spécialisées dans l'émission ne les fabriquent même plus !).

Le radiateur est monté au dos du circuit imprimé avec des entretoises constituées par deux rondelles de 3 mm de diamètre. On aura pris soin au préalable de « straper » le dos du circuit imprimé avec la face imprimée sur les bords du trou de passage du transistor.

**Le câblage** est réalisé côté cuivre imprimé (voir la photo) et ne présente aucune difficulté.

**Réglages :** cette méthode de réglage est valable pour tous les amplificateurs à transistors quels qu'ils soient.

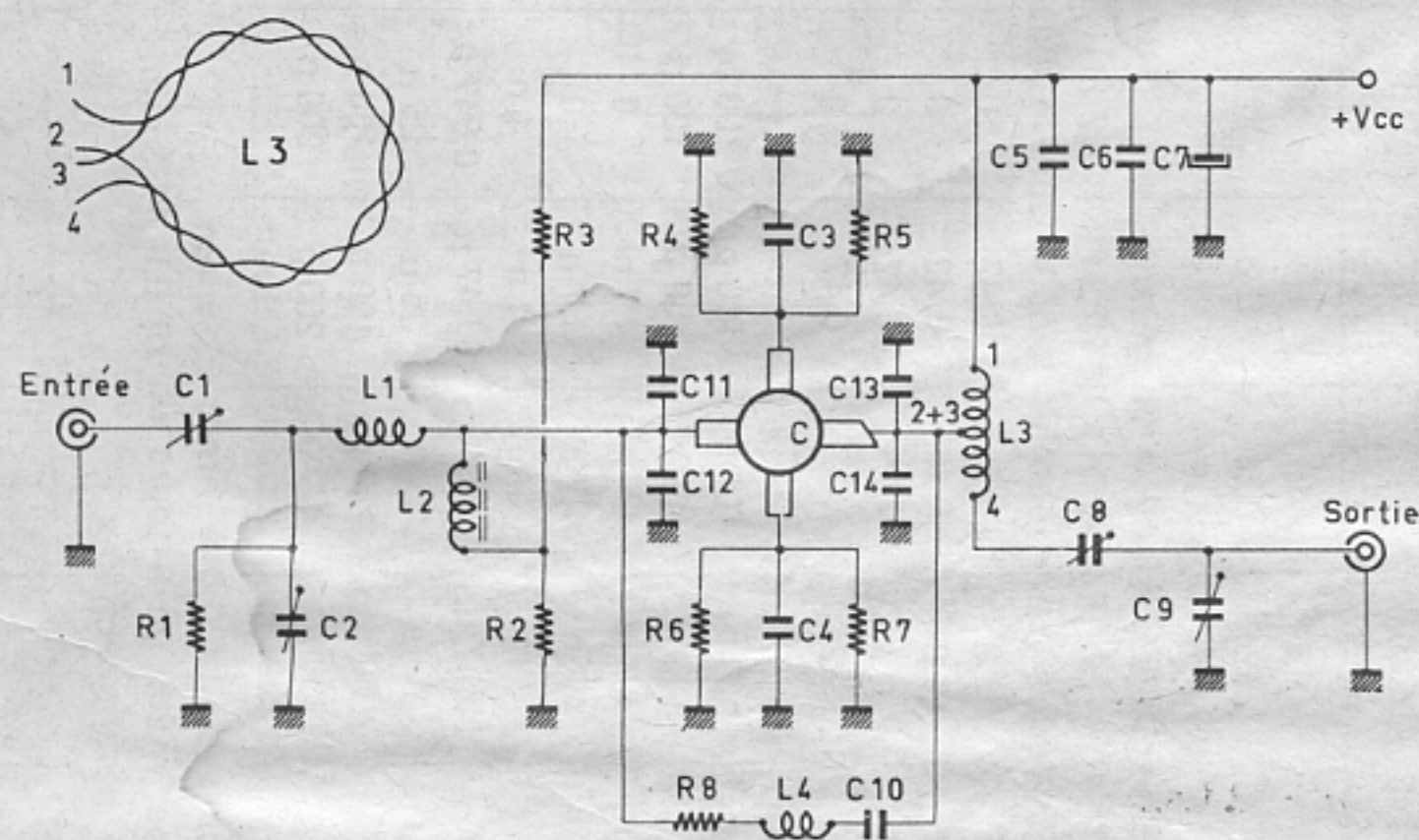


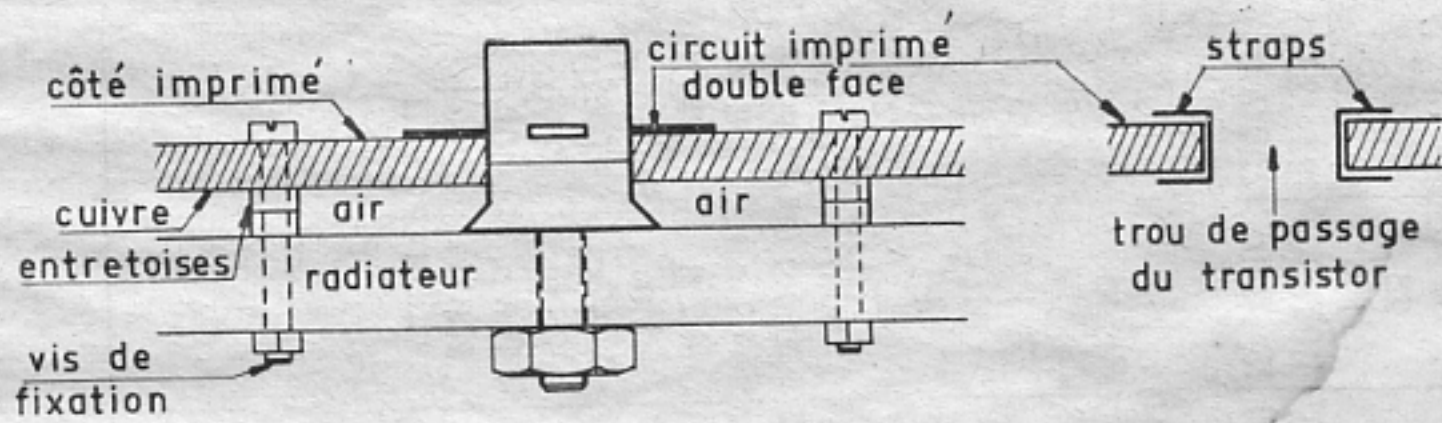
FIGURE 1

Schéma de base de l'ampli

L3 est bobiné avec 7,5 cm de fil émaillé torsadé de 7 à 10/10.  
C11, 12, 13, 14 : voir note page 522

Transistor . . . . .	BLY84	BLY85	B3-28 (2N6197)	B12-28 (2N6198)	B25-28 (2N6199)	B40-28 (2N6200)	B70-28 (2N6201)	BM80-28 (2N6369)	BLY91A	BLY92A	BLY93A	BLY94	2N5641	2N5642	2N5643	
Fournisseur . . . . .	RTC	RTC	CTC	CTC	CTC	CTC	CTC	CTC	RTC	RTC	RTC	RTC	SSS/MOT	SSS/MOT	SSS/MOT	
P sortie (W)	13	3	12	0,7	2	5	15	90	8	15	25	50	9	25	45	
P entrée (W)	3,8	0,5	0,7	2,8	2	28	13	13	0,5	1,5	3	10	0,7	4	7	
U alim. (V) . . . . .	12,5	28	0,7	2,8	2	28	15	13	28	28	28	28	28	28	28	
Cour. max. (A) . . . . .	2,5	0,3	1,25	60	2,5	4,5	6	10	0,6	1,2	2	3,3	0,6	1,4	2,6	
Prix (F) . . . . .	134	62	50	136	136	200	331	600	49	82	136	295	48 (SSS) 60 (MOT)	110 (SSS) 18 (MOT)	180 (SSS) 290 (MOT)	
R1 . . . . .	R1 à régler en fonction du gain.															
R2 (1) . . . . .	22	100	22	10	10	4,7	2,2	2,2	47	22	10	4,7	22	10	4,7	
R3 (1) . . . . .	R3 à régler pour obtenir 0,65 V sur la base ou 50 à 100 mA de courant collecteur.															
R4 . . . . .	2,2	4,7	2,2	1	1	0	0	0	2,2	2,2	1	0	2,2	1	0	
R5 . . . . .	2,2	4,7	2,2	1	1	0	0	0	2,2	2,2	1	0	2,2	1	0	
R6 . . . . .	2,2	4,7	2,2	1	1	0	0	0	—	2,2	1	0	—	1	0	
R7 . . . . .	2,2	4,7	2,2	1	1	0	0	0	—	2,2	1	0	—	1	0	
R8 . . . . .	—	—	—	—	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	—	
C1 . . . . .	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	
C2 . . . . .	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	
C3 . . . . .	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	
C4 . . . . .	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	4,7 n	
C5 . . . . .	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	1 n	
C6 . . . . .	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	0,047 n	0,047 μ	0,047 n	0,047 μ	0,047 μ	0,047 μ	
C7 . . . . .	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	25 μ	
C8 . . . . .	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	100 p	
C9 . . . . .	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	200 p	
C10 . . . . .	—	0,47 μ	0,47 μ	0,47 μ	0,47 μ	0,47 μ	0,47 μ	0,47 μ	—	—	—	—	—	—	—	
L1 . . . . .	2 tours de fil 0,8 à 1 mm Ø 6 mm.															
L2 . . . . .	Choc VK200 ou 6 tours de fil 0,6 Ø 3 mm.															
L3 . . . . .	Voir détails schéma.															
L4 . . . . .	10 tours Ø 2,5 fil 5/10 <sup>3</sup>															

- (1) Voir aussi le circuit de polarisation stabilisé et régulé.  
(2) Pour le BM70-28 il faudra rajouter 2 x 100 pF entre base et émetteur et 2 x 120 pF entre collecteur et émetteur (capacités « chip » à faible impédance).  
(3) Pour le BM80-28 il faudra ajouter 2 x 68 pF entre base et émetteur et 2 x 120 pF entre collecteur et émetteur.  
Les transistors imprimés en caractères gras ont été effectivement essayés par l'auteur.



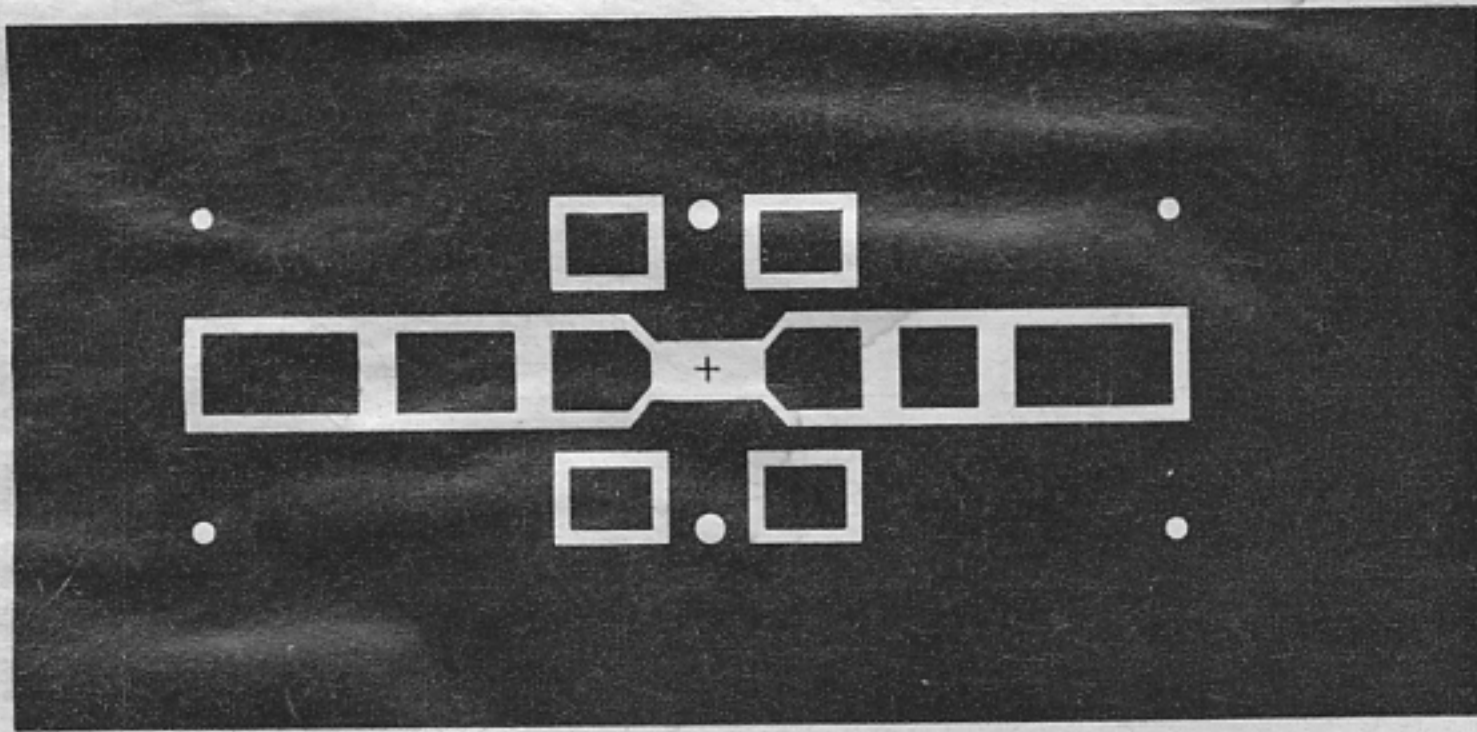
**FIGURE 2**  
Montage mécanique du transistor

Démarrer les essais à la moitié de la tension d'alimentation et en augmentant progressivement l'excitation.

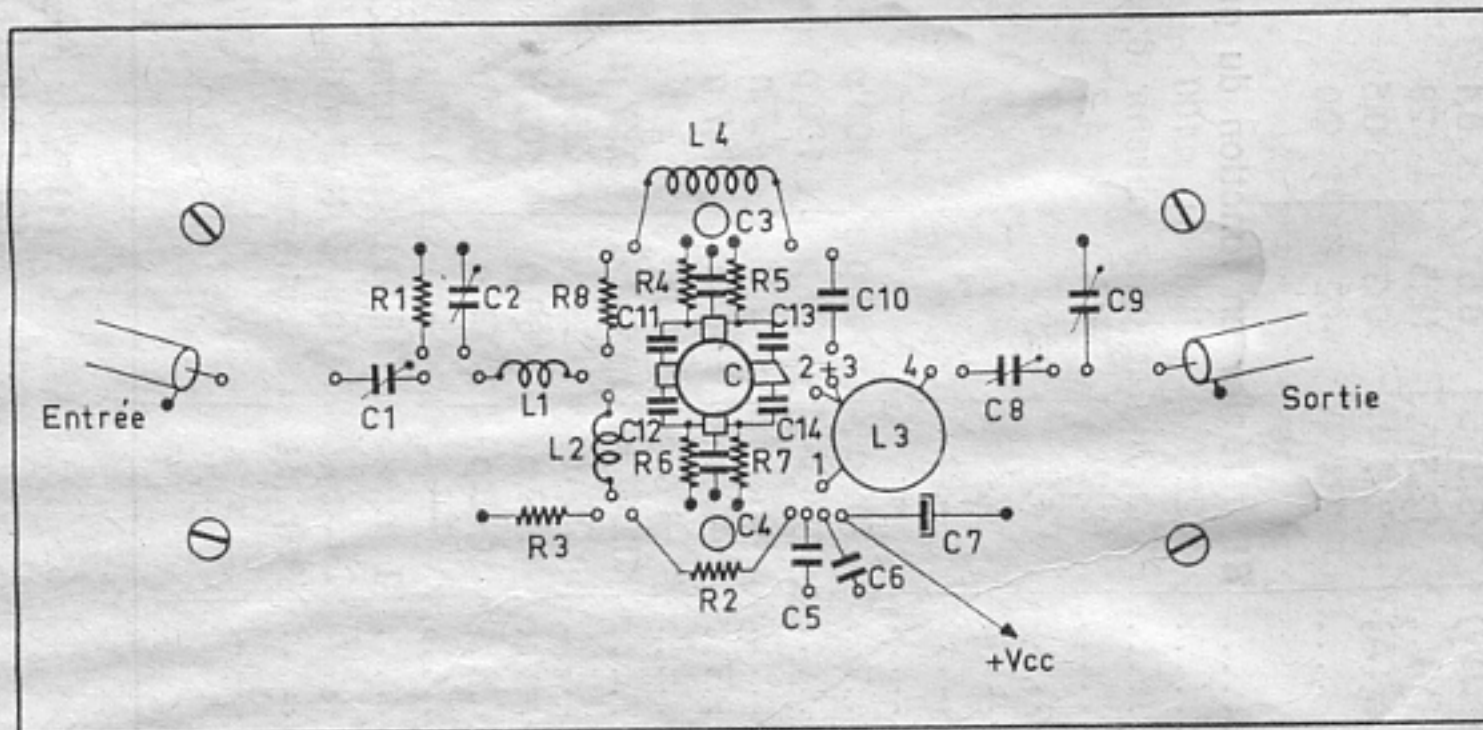
Régler les deux condensateurs d'entrée au maximum de courant collecteur (il est évidemment sous-entendu que l'exciter a été réglé correctement au préalable sur charge fictive). La sortie est chargée par une charge fictive de 50 ou 75 ohms et une sonde détectrice. On veillera particulièrement à ne jamais dépasser le courant maximum autorisé par le constructeur. On réglera ensuite les deux ajusta-

bles de sortie pour obtenir un maximum de lecture sur la sonde. Augmenter ensuite progressivement tension et excitation en réglant les réglages.

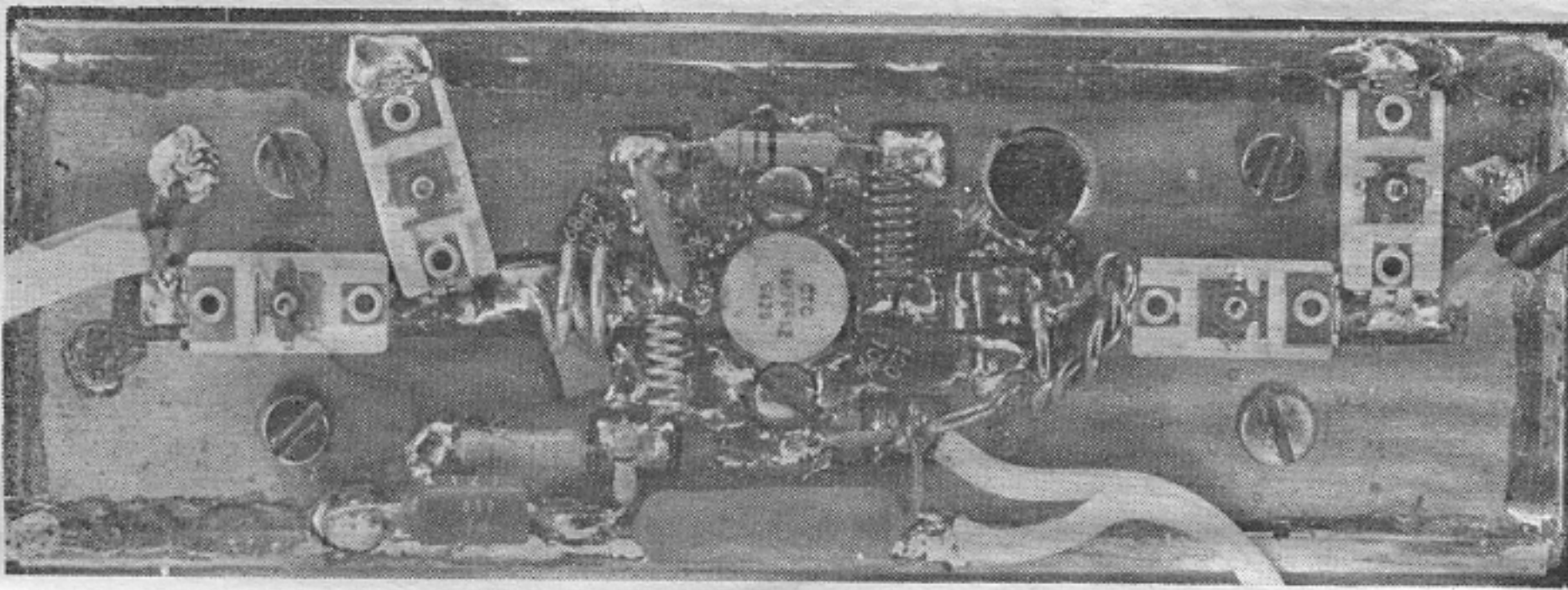
Une autre solution de réglage consiste à intercaler un ROS-mètre de bonne qualité dans le coaxial de sortie (les ROS-mètres bon marché, japonais ou autres, très valables en OC, sont pour la plupart inutilisables en VHF et à plus forte raison en UHF) et à charger ensuite par une charge fictive. Il est conseillé de ne passer sur antenne réelle (en réglant les



Le circuit de base (échelle 1/2) pour ampli 2 m de toutes puissances avec transistors boîtier « tourelle ». Les deux faces des circuits doivent être réunies sur tout le périmètre à l'aide d'un feuillard de cuivre de 1 à 2/10<sup>e</sup>.



Le câblage des éléments



Ampli 145 MHz réalisé par l'auteur avec un BM 70-12 de CTC (75 W HF BLU pour 8 W input en linéaire sous 12,5 à 15 V).

réglages du circuit de sortie) qu'après avoir terminé les réglages sur charge fictive; d'une part par correction vis-à-vis des amis locaux, mais aussi parce qu'une antenne mal adaptée peut provoquer la détérioration de certains transistors insuffisamment protégés (les RTC par exemple) pendant les réglages. Nous verrons dans un prochain article la description d'un ROS-mètre montant jusqu'à 500 MHz en 50 ou 75 ohms.

**Nota :**

a) L'amplificateur sera linéaire seulement si l'on branche R2. En l'absence de celle-ci le fonctionnement ne pourra convenir qu'à la FM ou la CW.

b) La résistance R1 sert à diminuer le gain de l'étage en cas de surplus d'excitation. Elle est indispensable pour éviter la saturation de l'amplificateur et devra être réglée de façon que les pointes de modulation soient à 10 % (1 dB) en dessous de la saturation. Ceci évitera les « moustaches » et les « splatters » si gênants chez certaines stations mal réglées (dans la région parisienne il y a de quoi s'arracher les cheveux).

La polarisation de la base pourra être réglée à 0,65 V, si l'amplificateur est un étage final, et dans ce cas les résistances et découplages d'émetteurs du transistor seront supprimés. S'assurer que la tension maximum qui sera appliquée (sur une voiture la tension peut passer de 12 V à 16,8 V en roulant; 2,8 V par élément sur une batterie en fin de charge) ne dépassera pas 0,65 V avec 16 V alimentation. Pour 28 V ce problème n'existe pas car on utilisera une alimentation régulée et le point de polarisation de base

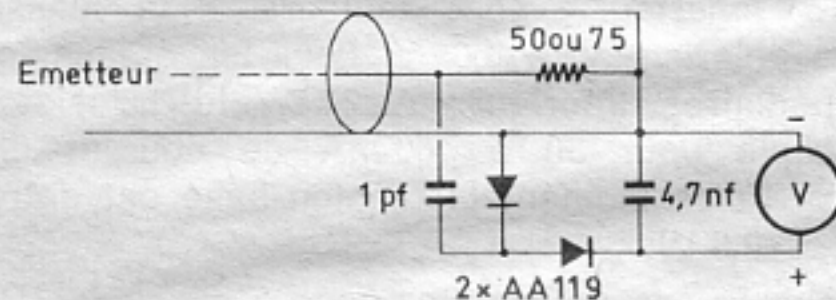


FIGURE 3  
Sonde détectrice

sera fixé à 0,65 V. On peut aussi réguler ou stabiliser la tension de la base par zener, transistor ou circuit intégré pour éliminer les variations.

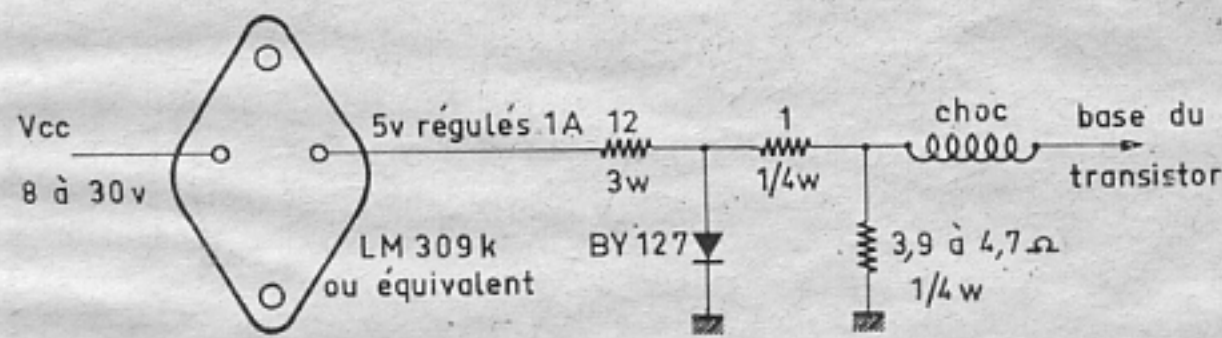
Lorsque l'amplificateur n'est pas un étage final mais un étage intermédiaire, il est indispensable de conserver les résistances et découplages d'émetteur pour améliorer la linéarité dans les faibles amplitudes. Ce dispositif entraîne une perte de puissance de 15 à 20 % mais permet une linéarité de loin supérieure au montage « émetteur à la masse ». Il n'est cependant possible que pour des puissances inférieures à 20 W.

**Variante sur le circuit de polarisation (Figure 4).**

Dans le cas d'amplificateur de plus de 20 watts il sera meilleur de prévoir un circuit de polarisation stabilisé par diode. De plus, cela rendra le point de fonctionnement du transistor insensible aux variations de tension (c'est très important en cas d'utilisation sur voiture où la tension varie de 12 à 16 V).

On peut jouer sur la résistance de 4,7 Ω pour régler le courant de repos à la valeur désirée.

Pour un ampli de 100 W HF remplacer la résistance de 12 Ω par 10 Ω 3 W car-



Circuit de polarisation préconisé

bonne et mettre au besoin  $3,9 \Omega$  à la place de  $4,7 \Omega$  si le courant de repos est trop important (à régler entre 100 et 300 mA).

**Note importante :**

Je rappelle que le courant de repos se règle par R3. Pour les puissances supérieures à 20 W, et dans le cas d'étage final, les sorties « émetteur » sont toujours à la masse et la polarisation à 0,65 V. Pour les étages intermédiaires inférieurs à 20 W, le transistor se règle pour 50 à 100 mA de courant de repos (à ce moment la tension base est entre 0,7 et 0,8 V).

Dans le cas de fonctionnement en classe C, la résistance R2 doit être aussi faible que possible pour une bonne stabilité. En effet la HF rend la base négative et si R2 est trop importante les crêtes de tension HF peuvent entraîner la base à la limite du « second break-down » ; on ne constatera pas à première vue de diminution des performances du transistor mais au bout d'un certain temps de fonctionnement, inexplicablement, le transistor passera de vie à trépas, sans raison précise. On peut également remplacer R2 par une diode silicium de puissance fixée sur le même radiateur que le transistor HF. On règle alors R3 pour un courant de 200 à 300 mA. Il existe également un biystor qui, sous l'aspect d'un transistor HF contient des résistances compensées en température. Là aussi le courant de repos se règle à 250... 300 mA (voir CTC).

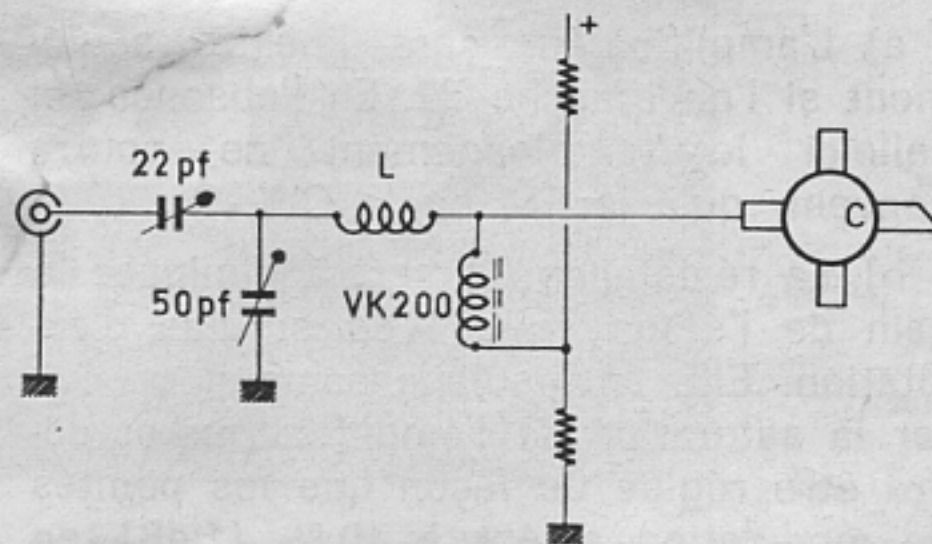
**VARIANTES POSSIBLES SUR LE CIRCUIT D'ENTREE**

Ces circuits sont cités pour information mais aussi pour ceux qui veulent réduire la bande passante et de ce fait le TVI. L'auteur n'ayant pas encore eu d'ennuis de ce côté a préféré le circuit auto-transfo et fils torsadés car la stabilité est meilleure et le rendement voisin de 80 %.

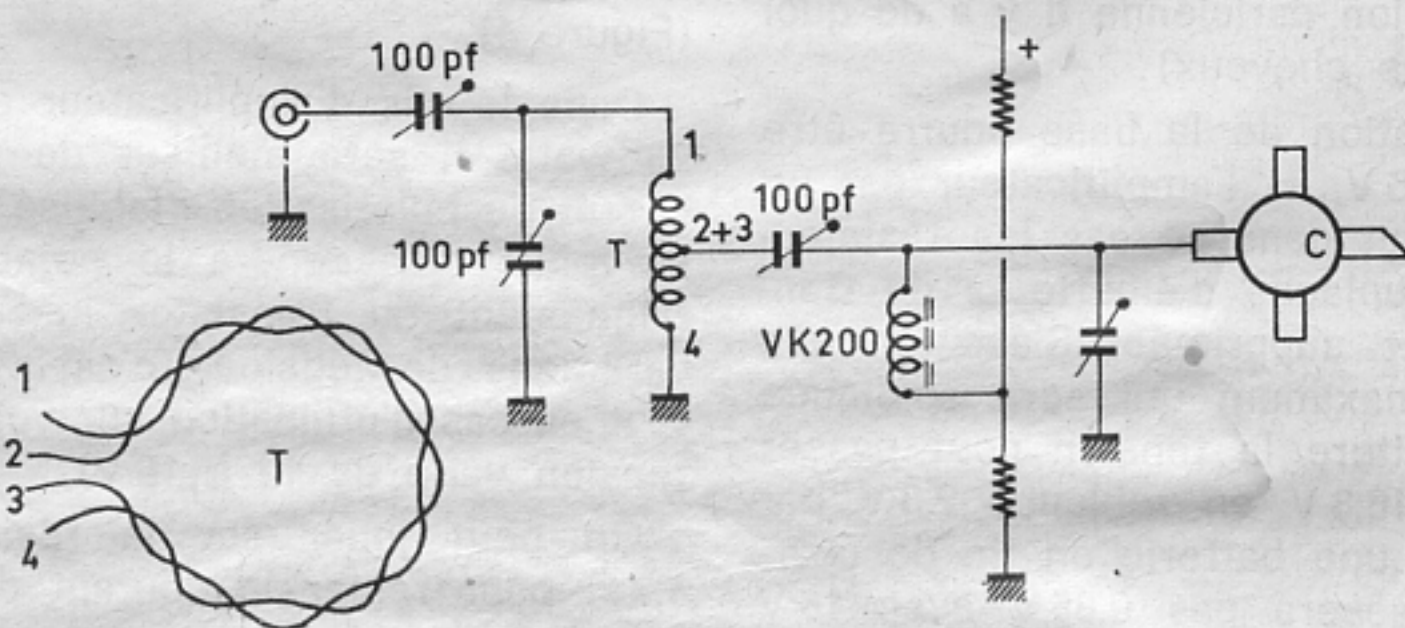
**Stabilité des amplificateurs à transistors**

Certains transistors très sophistiqués (comme la série J zéro de TRW ou la série BM de CTC) ont des gains très importants dus à une adaptation particulière d'impédance interne aux transistors (impédance de sortie 1,5 à 10  $\Omega$  pour les J 0).

Ce gain très élevé peut se traduire par des auto-oscillations à fréquence basse (de 0 à 20 ou 30 MHz). Pour éviter cela

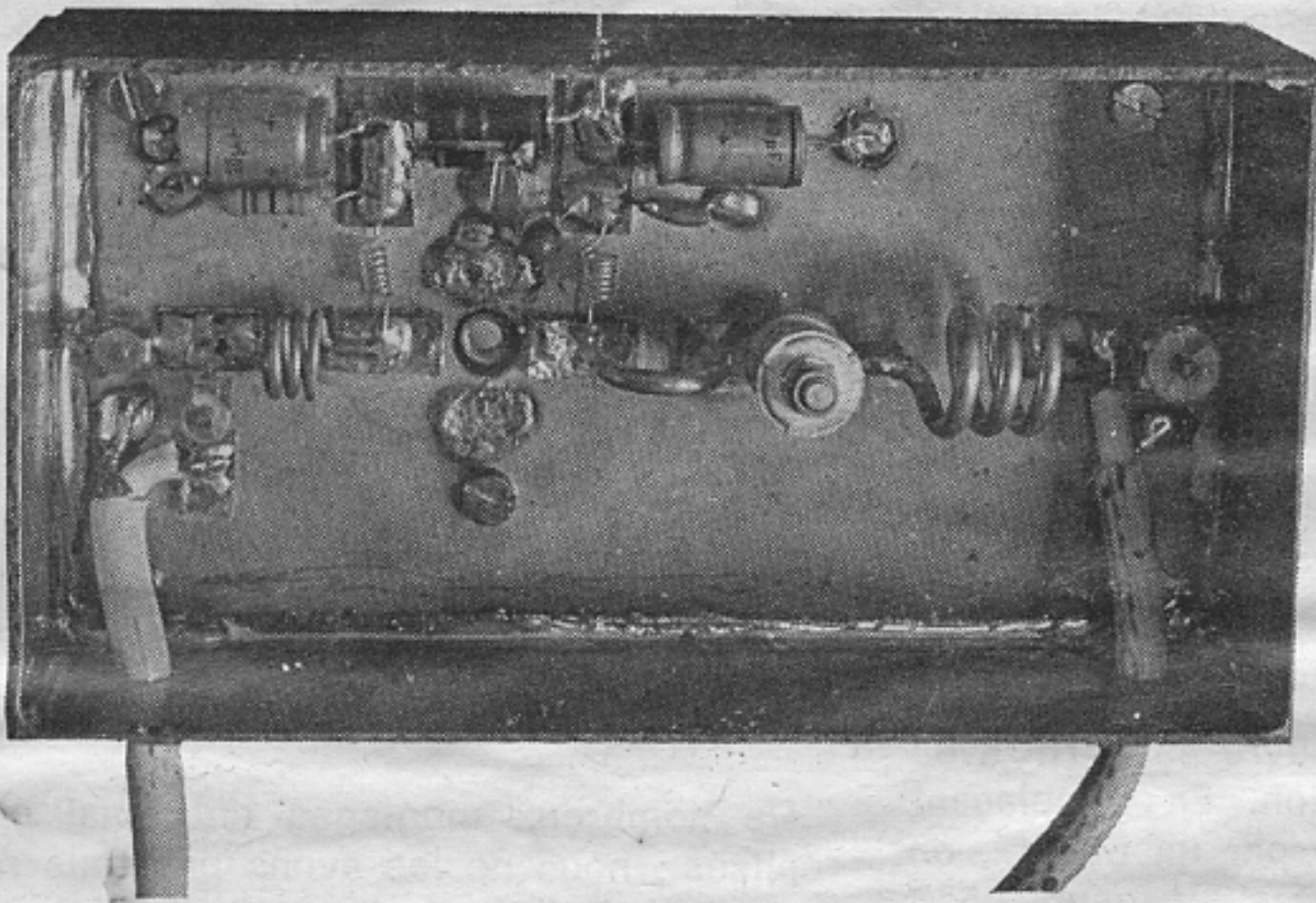


Circuit d'entrée classique.  
L : 2 tours  $\varnothing$  6 à 8 mm en fil 8/10°.

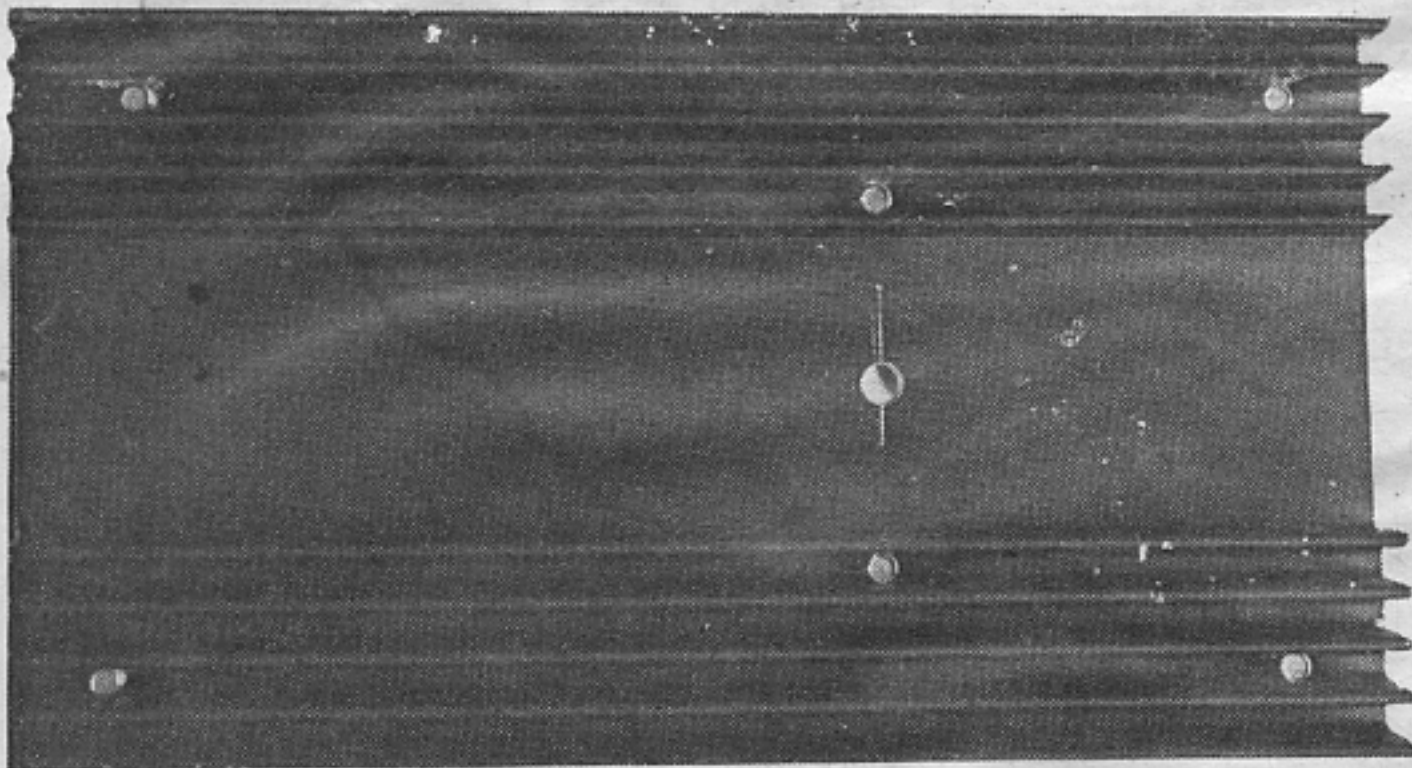


Circuit d'entrée large bande.  
T : 7,5 cm de fil émaillé torsadé de 7/10°.

On obtiendra un circuit d'entrée à plus large bande passante avec le montage auto-transfo.

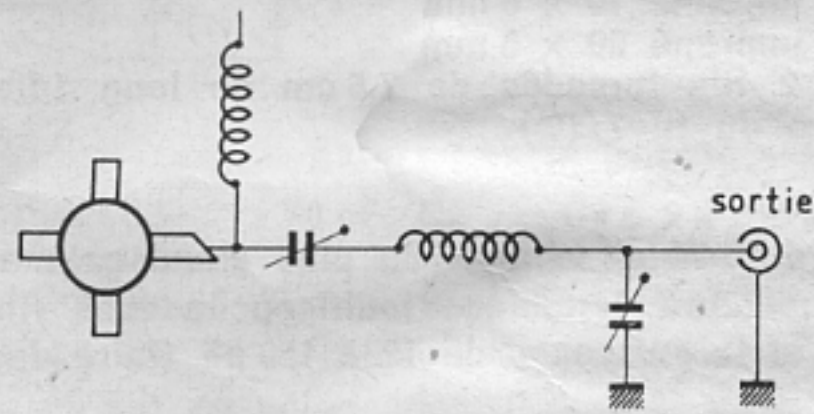
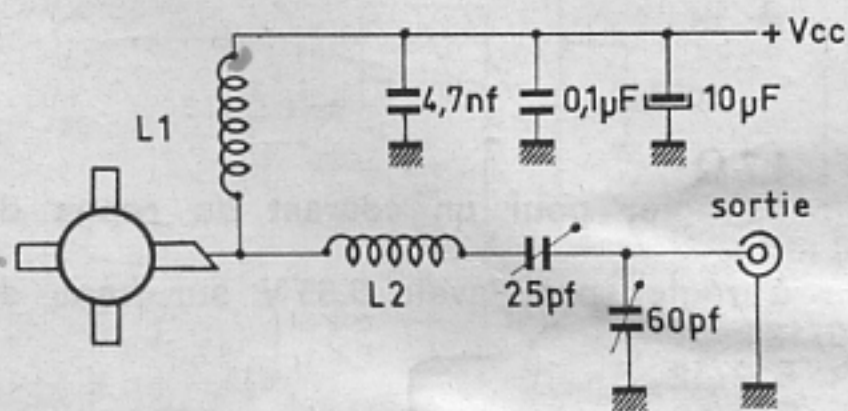


Exemple d'un ampli linéaire 144 MHz à un étage avec circuit de sortie classique. Equipé d'un 2N5643, cet ampli délivre 45 W ; avec un B70/12 ou B70/28 on obtient 75 à 80 W.



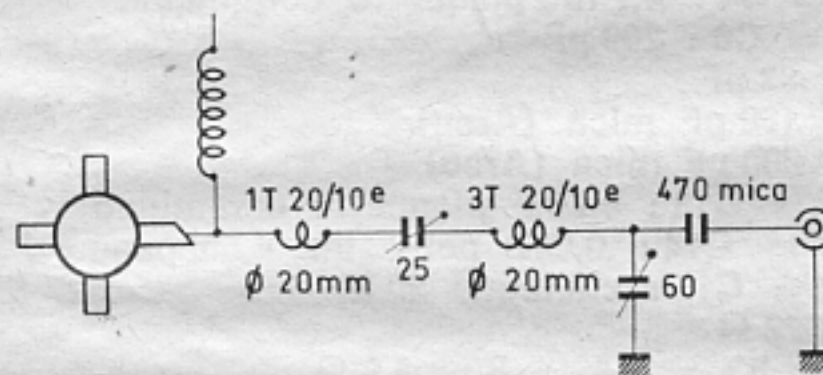
La face supérieure de l'ampli, qui supporte le transistor de puissance.

**VARIANTES POSSIBLES SUR LE CIRCUIT DE SORTIE**



**Ci-contre : Circuits de sortie classiques**

L1 : 2 tours  $\varnothing$  6 mm fil 7/10°  
 L2 : 4 tours  $\varnothing$  10 mm fil 15/10°  
 Ces circuits sont valables jusqu'à 20 W HF.  
 Bonne réjection des harmoniques - Rendement de 60 à 70 %.



**Circuit classique pour grandes puissances (20 à 100 W).**

Le circuit est identique aux précédents mais la bobine d'accord est fractionnée en deux pour éviter l'échauffement des ajustables.

il est nécessaire de placer, entre collecteur et base du transistor, une contre-réaction composée d'une capacité d'isolation, d'une résistance et d'une bobine en série, de façon à diminuer le gain du transistor en dessous de 10... 30 MHz.

C'est là le rôle de R8, L4, C10 qui ne seront donc utilisés qu'en cas de nécessité.

## B) LES AMPLIFICATEURS A PLUSIEURS ETAGES EN CASCADE

### Amplificateur de 40 watts 12,5 V

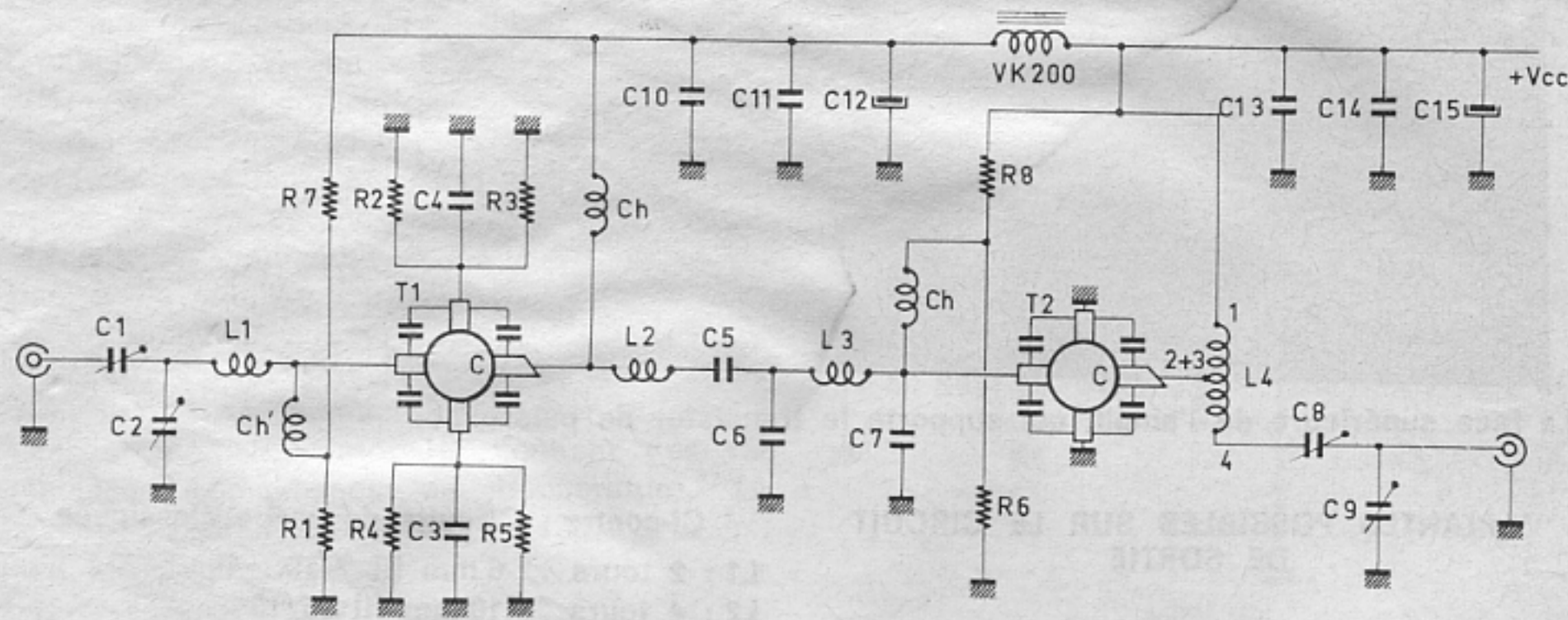
Cet amplificateur délivre 45 W HF avec environ 1 W d'excitation. En remplaçant le transistor de sortie par un B70/12, on obtient 70 W HF sous 12 V pour 1,5 W d'excitation.

L'amplificateur a été réalisé sur une plaquette d'époxy double face suivant la méthode décrite précédemment.

1,5 W	B12-12	▶	3M70-12	=	70 W HF/12 V
1,5 W	2N5590	▶	2N5591	=	30 W HF/12 V
0,4 W	B12-28	▶	BM80-28	=	90 W HF/28 V
0,25 W	2N5641	▶	2N5643	=	45 W HF/28 V

Figure A

De nombreux montages ont ainsi été réalisés ; nous ne les avons pas tous reproduits car il faudrait un Radio-REF entier pour les décrire en détails ! Le schéma est toujours le même. A titre indicatif nous avons réalisé les montages donnés figure A.



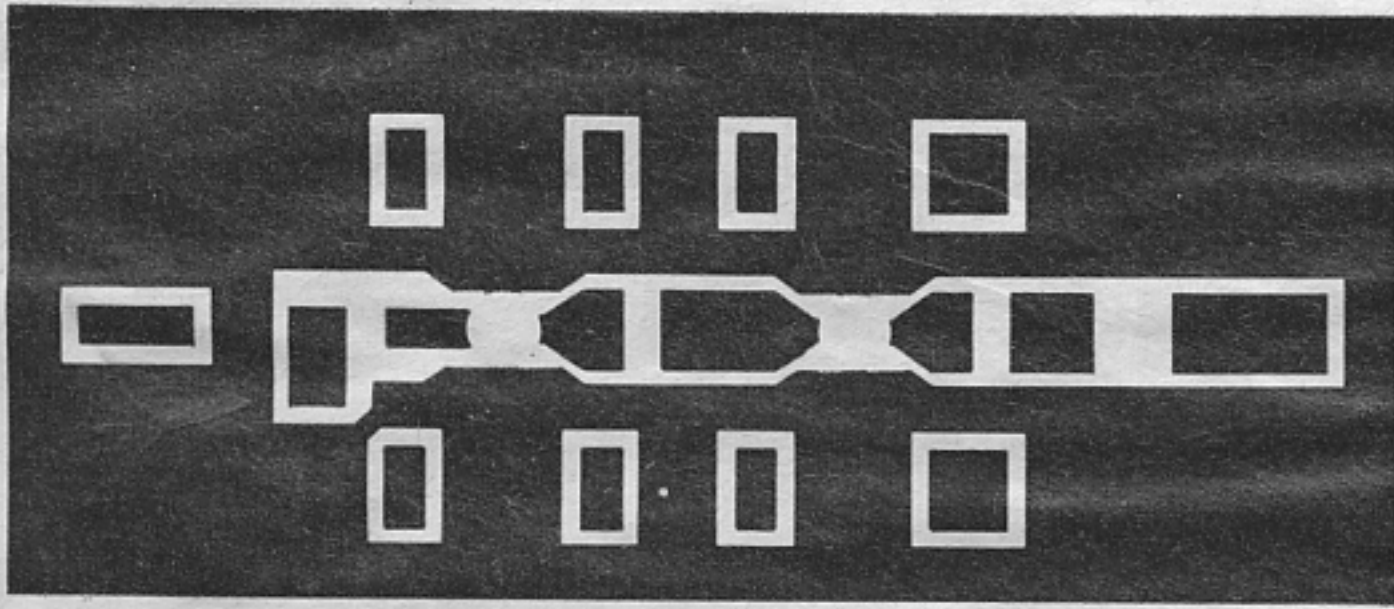
### AMPLI 40 W SOUS 12,5 V

- C1 = C2 : 100 pF mica (Arco)
- C3 = C4 : 4,7 nF plaquette céramique.
- C5 = C6 : 200 pF
- C7 : 82 pF
- C8 : 100 pF mica (Arco)
- C9 : 200 pF mica (Arco)
- C10 = C13 : 4,7 nF plaquette céramique
- C11 = C14 : 0,047 polyester « chapeau »
- C12 = C15 : chimique 20  $\mu$ F
- R1 : 22  $\Omega$
- R2 = R3 = R4 = R5 : 2,2  $\Omega$

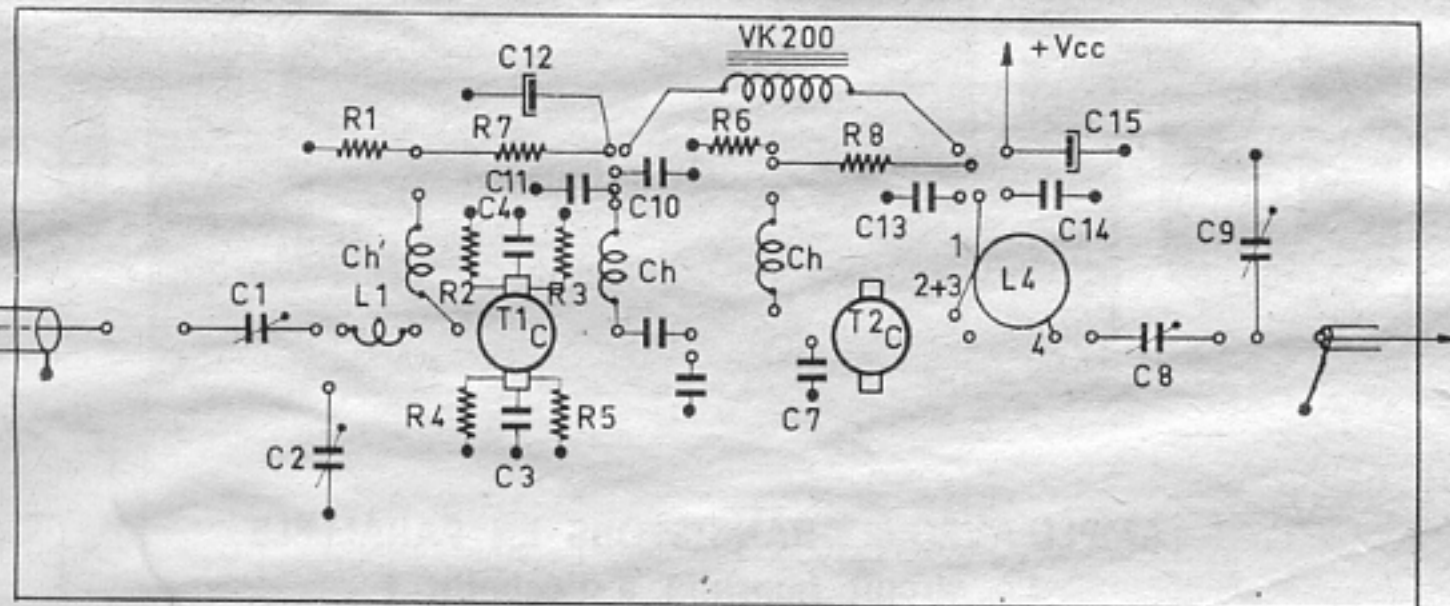
- R6 : 4,7  $\Omega$
- R7 : à régler pour un courant de repos de 100 mA
- R8 : à régler pour avoir 0,65 V sur base de B40/12
- T1 : B12/12
- T2 : B40/12
- L1 : 2 tours 10/10°  $\varnothing$  6 à 8 mm
- L2 : imprimé 10 x 6 mm
- L3 : imprimé 20 x 6 mm
- L4 : 2 fils torsadés de 7,5 cm de long (diamètre du fil 7/10°)

Sur certains transistors, particulièrement au-dessus de 10 W on obtient un plus grand gain et une meilleure stabilité en rajoutant de petits condensateurs céramique multicouche sans fils (LCC ou ATC). Les valeurs varient avec la fréquence et la puissance de 12 à 150 pF (faire des essais et déterminer la valeur à chaque montage).



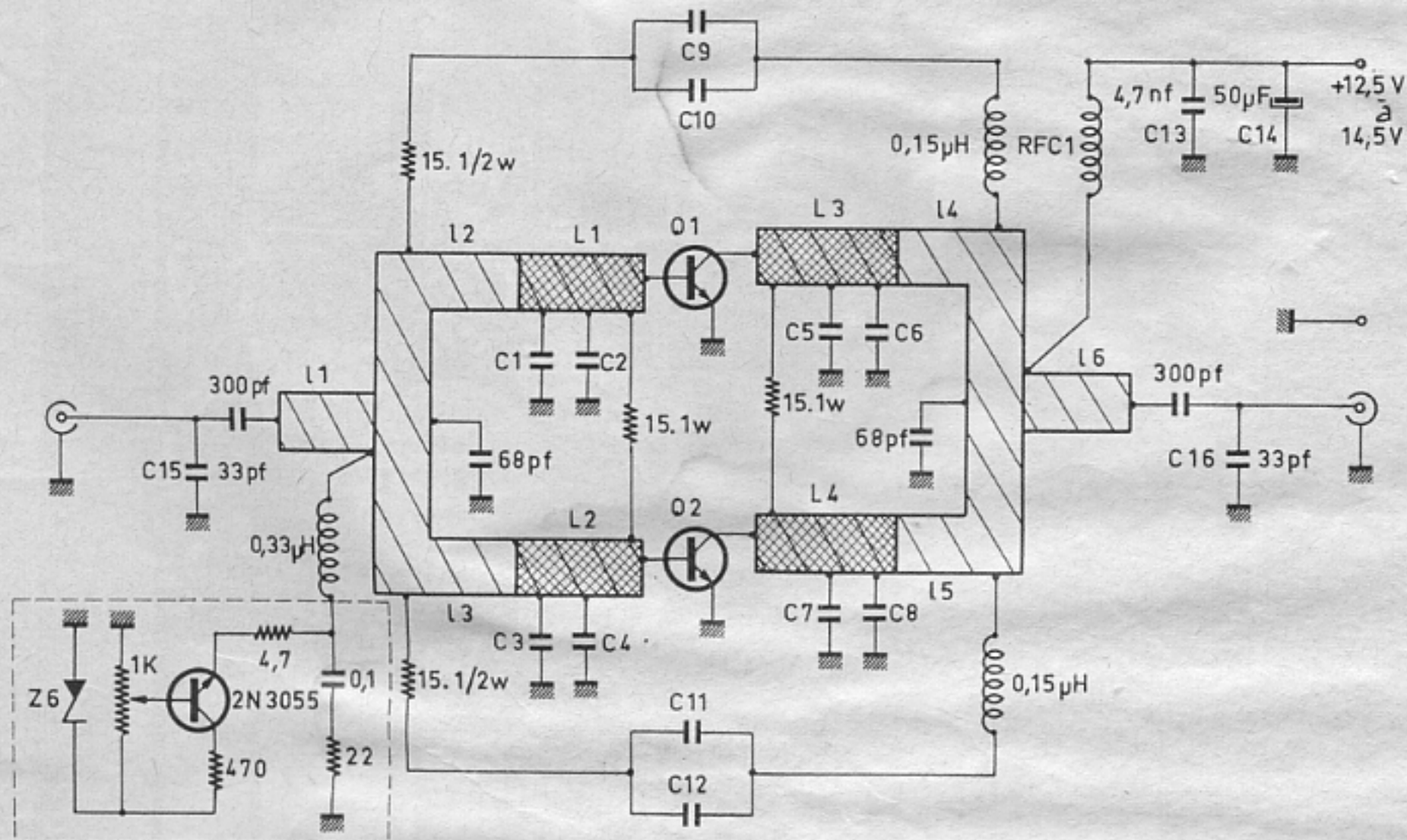


Le circuit imprimé (échelle 1/2). Une face est imprimée, l'autre est entièrement cuivrée



Disposition des éléments. L2 et L3 font partie du circuit imprimé.

### C) LES AMPLIFICATEURS A DEUX TRANSISTORS EN PARALLELE



AMPLI LARGE BANDE 130-170 MHz — 140 W sous 12,5 à 14 V

C1 = C3 : 2 x 68 pF. C2 = C4 : 2 x 200 pF. C5 = C7 : 2 x 100 pF. C6 = C8 : 2 x 68 pF. Ces condensateurs (C1 à C8) sont des « chip » sans fils de LCC. C9 = C11 : 1500 pF plaquette céramique. C10 = C12 = C14 : 1 μF 35 V chimique. L1, L2, L3, L4 sont les lignes imprimées. L1, L2, L3, L4 courts-circuits en bande de cuivre de 20 x 5 mm (épaisseur 2 à 3/10<sup>e</sup>). Le circuit de polarisation (encadré) sera avantageusement remplacé par celui de la figure 4.

il est nécessaire de placer, entre collecteur et base du transistor, une contre-réaction composée d'une capacité d'isolation, d'une résistance et d'une bobine en série, de façon à diminuer le gain du transistor en dessous de 10... 30 MHz.

C'est là le rôle de R8, L4, C10 qui ne seront donc utilisés qu'en cas de nécessité.

## B) LES AMPLIFICATEURS A PLUSIEURS ETAGES EN CASCADE

### Amplificateur de 40 watts 12,5 V

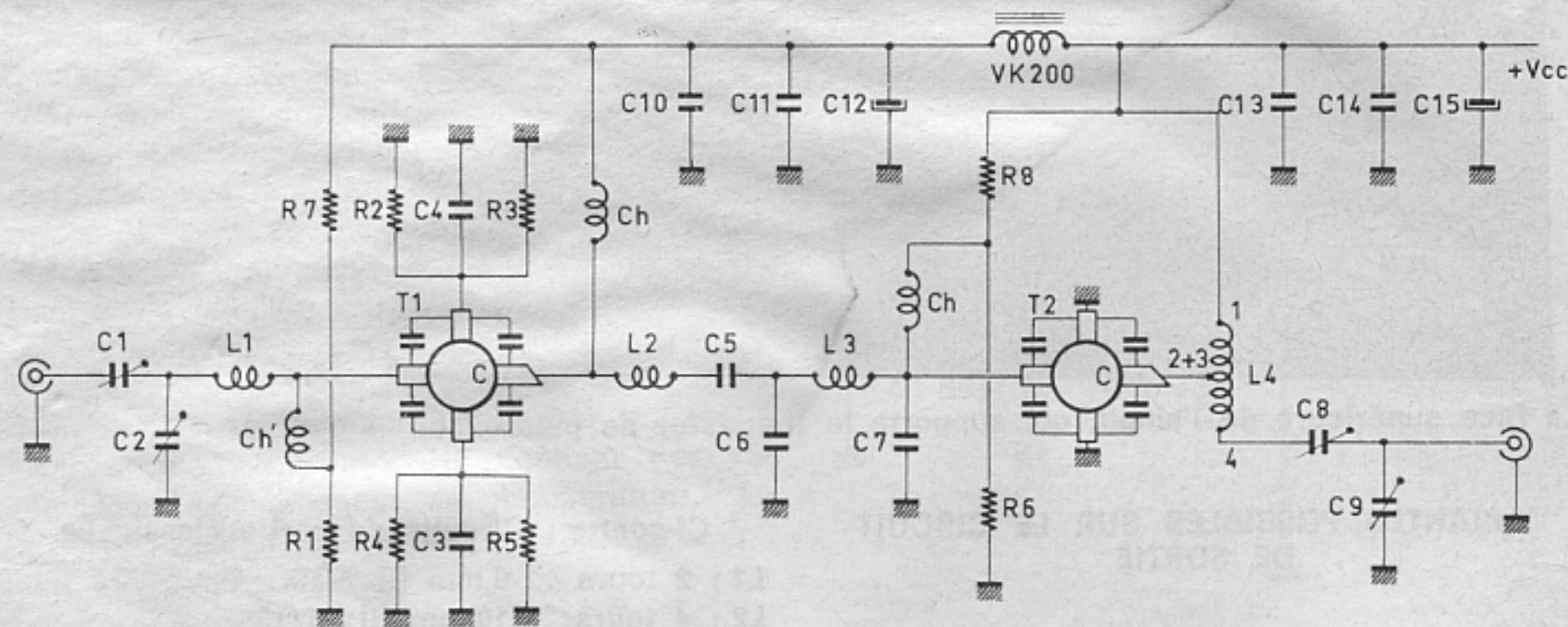
Cet amplificateur délivre 45 W HF avec environ 1 W d'excitation. En remplaçant le transistor de sortie par un B70/12, on obtient 70 W HF sous 12 V pour 1,5 W d'excitation.

L'amplificateur a été réalisé sur une plaquette d'époxy double face suivant la méthode décrite précédemment.

1,5 W	B12-12	▶	3M70-12	=	70 W HF/12 V
1,5 W	2N5590	▶	2N5591	=	30 W HF/12 V
0,4 W	B12-28	▶	BM80-28	=	90 W HF/28 V
0,25 W	2N5641	▶	2N5643	=	45 W HF/28 V

Figure A

De nombreux montages ont ainsi été réalisés ; nous ne les avons pas tous reproduits car il faudrait un Radio-REF entier pour les décrire en détails ! Le schéma est toujours le même. A titre indicatif nous avons réalisé les montages donnés figure A.

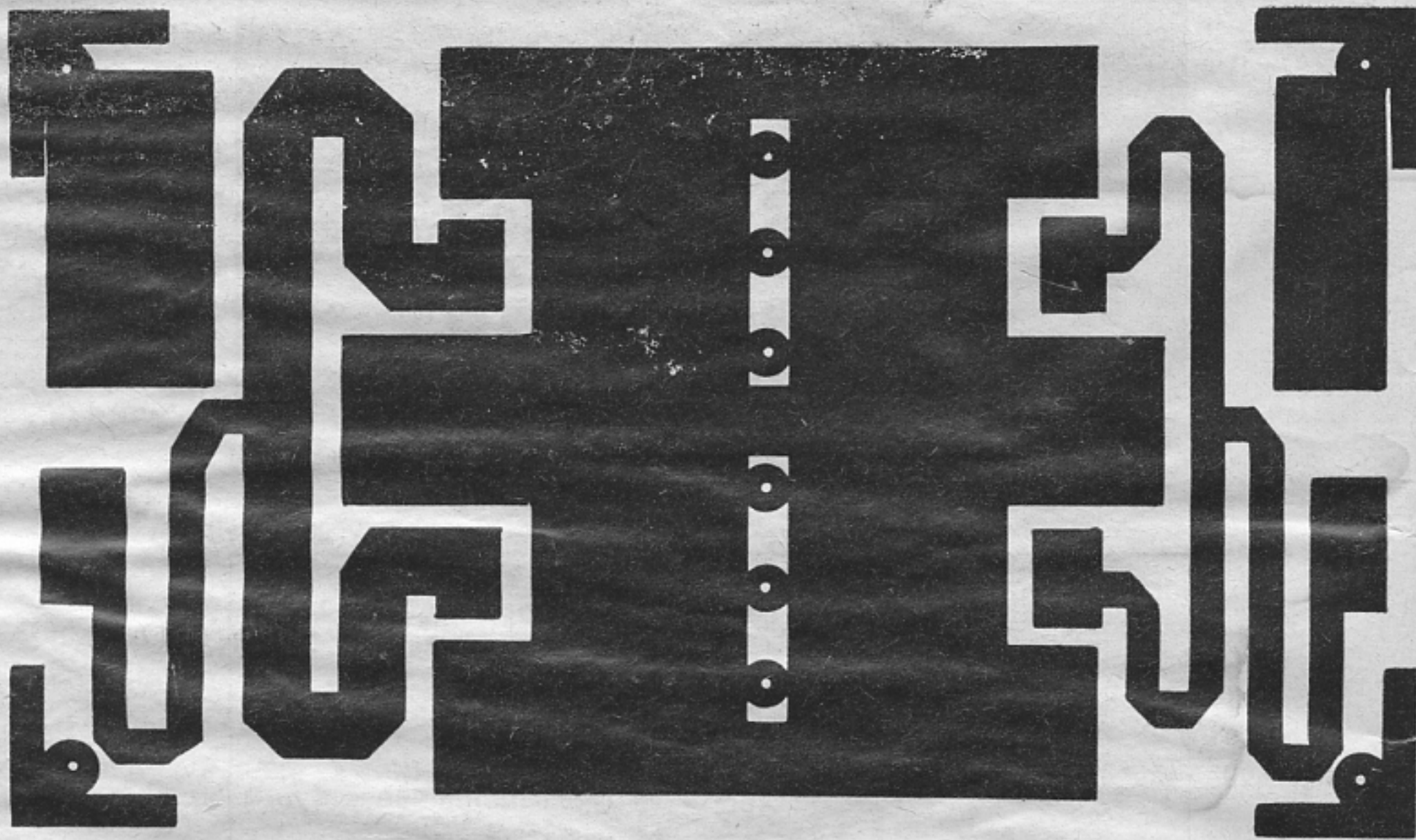


### AMPLI 40 W SOUS 12,5 V

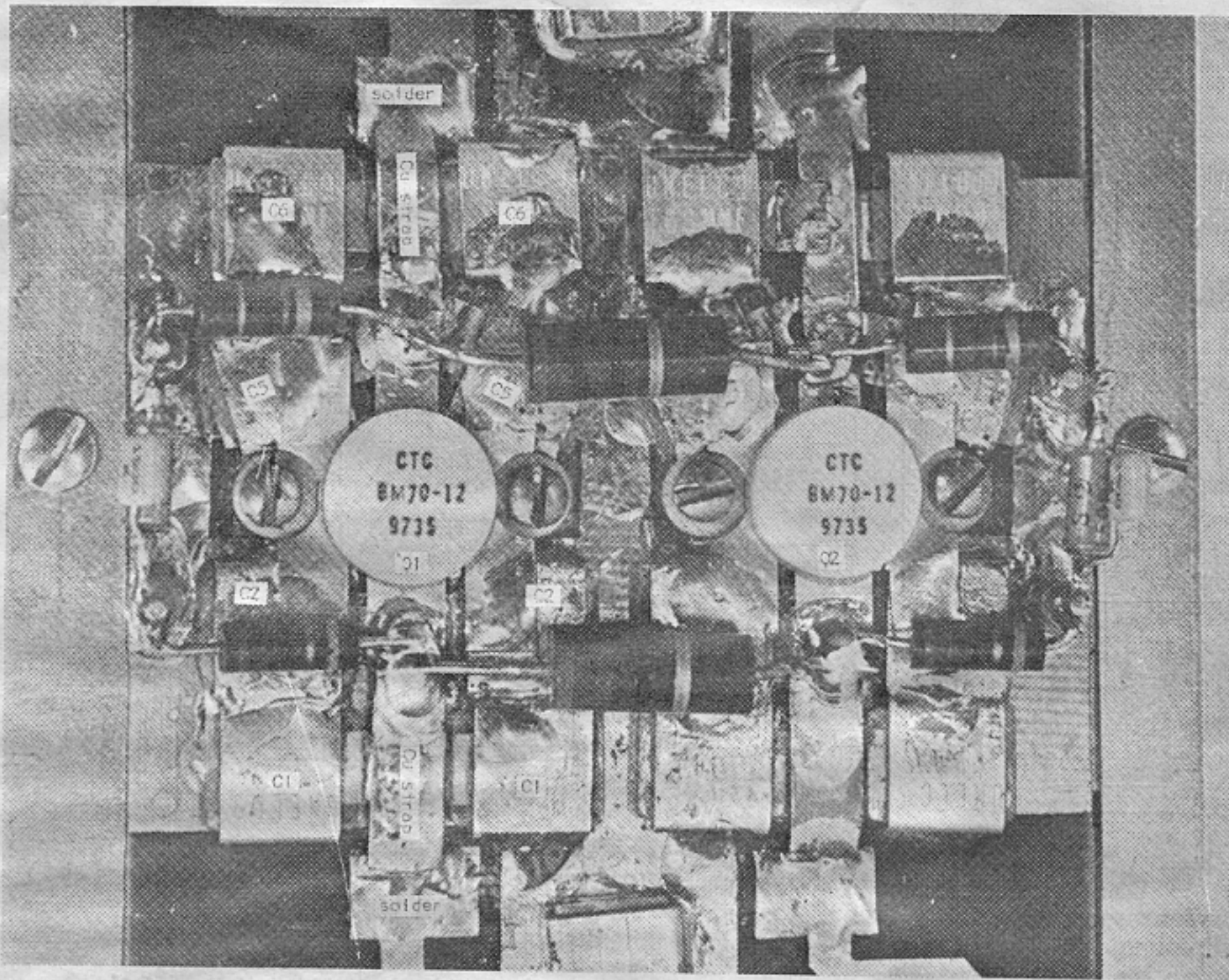
C1 = C2 : 100 pF mica (Arco)  
 C3 = C4 : 4,7 nF plaquette céramique.  
 C5 = C6 : 200 pF  
 C7 : 82 pF  
 C8 : 100 pF mica (Arco)  
 C9 : 200 pF mica (Arco)  
 C10 = C13 : 4,7 nF plaquette céramique  
 C11 = C14 : 0,047 polyester « chapeau »  
 C12 = C15 : chimique 20  $\mu$ F  
 R1 : 22  $\Omega$   
 R2 = R3 = R4 = R5 : 2,2  $\Omega$

R6 : 4,7  $\Omega$   
 R7 : à régler pour un courant de repos de 100 mA  
 R8 : à régler pour avoir 0,65 V sur base de B40/12  
 T1 : B12/12  
 T2 : B40/12  
 L1 : 2 tours 10/10 $^{\circ}$   $\varnothing$  6 à 8 mm  
 L2 : imprimé 10 x 6 mm  
 L3 : imprimé 20 x 6 mm  
 L4 : 2 fils torsadés de 7,5 cm de long (diamètre du fil 7/10 $^{\circ}$ )

Sur certains transistors, particulièrement au-dessus de 10 W on obtient un plus grand gain et une meilleure stabilité en rajoutant de petits condensateurs céramique multicouche sans fils (LCC ou ATC). Les valeurs varient avec la fréquence et la puissance de 12 à 150 pF (faire des essais et déterminer la valeur à chaque montage).



AMPLI AVEC 2 TRANSISTORS EN PARALLELE  
Le circuit imprimé à l'échelle 1



Disposition des éléments

Il est possible d'augmenter la puissance d'un étage final par la mise en parallèle de deux transistors.

La solution, pour être stable, consiste non pas à brancher mécaniquement les transistors au parallèle, mais à procéder à une division par deux de la puissance d'excitation, à amplifier séparément ces deux demi-puissances, et à les additionner à la sortie dans un mélangeur.

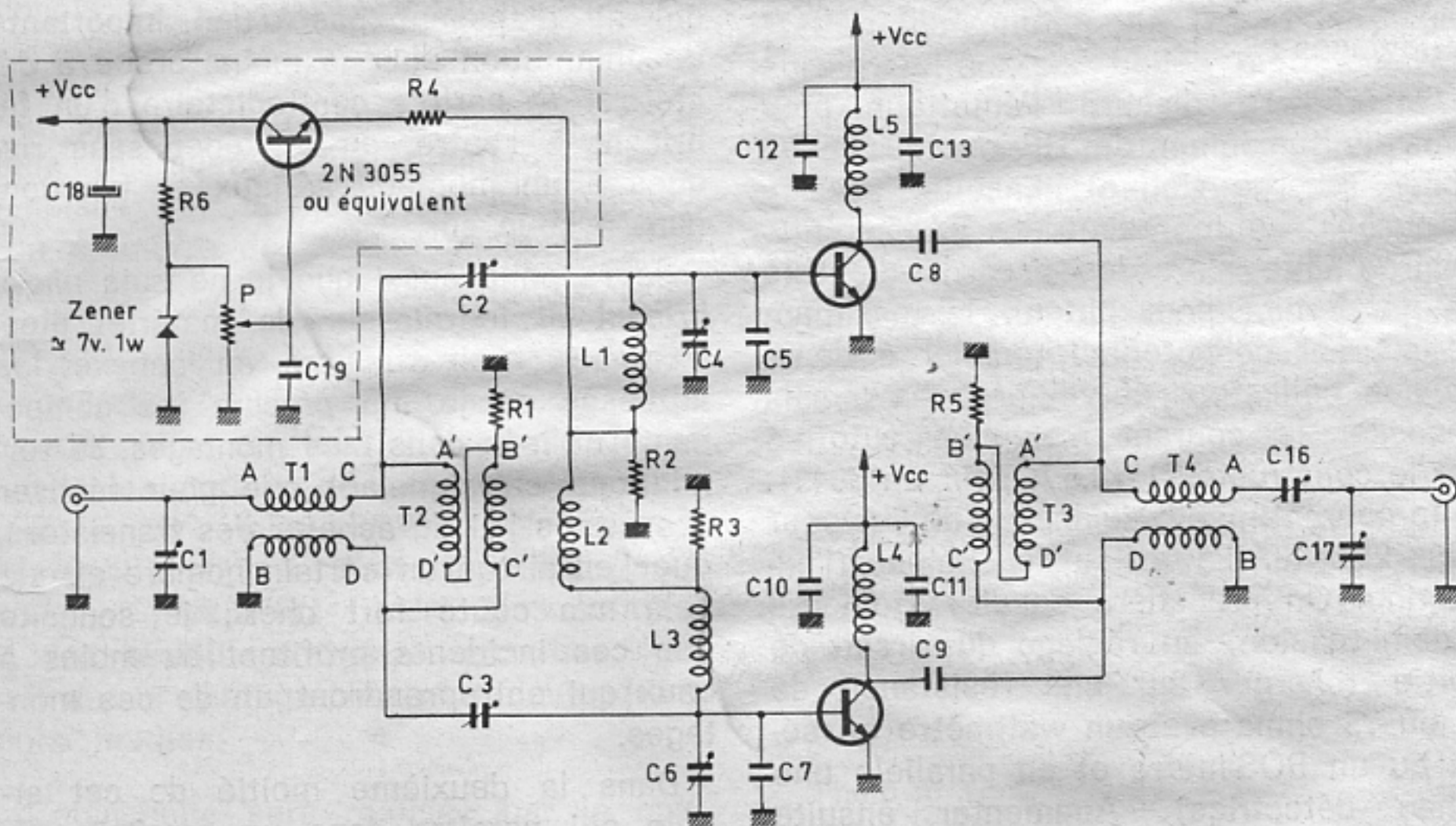
L'adaptation d'impédance devient ici particulièrement importante. Je signalerais néanmoins que ce montage est moins bien protégé contre les accidents de charge que le montage simple à un transistor ou le « push-pull ».

Le potentiomètre P1 de 1 kΩ règle la tension sur la base qui doit être fixée à 0,65 V.

#### D) LES AMPLIFICATEURS EN PUSH-PULL

Deux montages ont été essayés. Le premier avec deux 2N5643 qui ont donné 100 W HF sous 28 V ; le second avec deux transistors CTC B70/28 dont nous avons tiré 150 W HF. Ce montage est réalisé

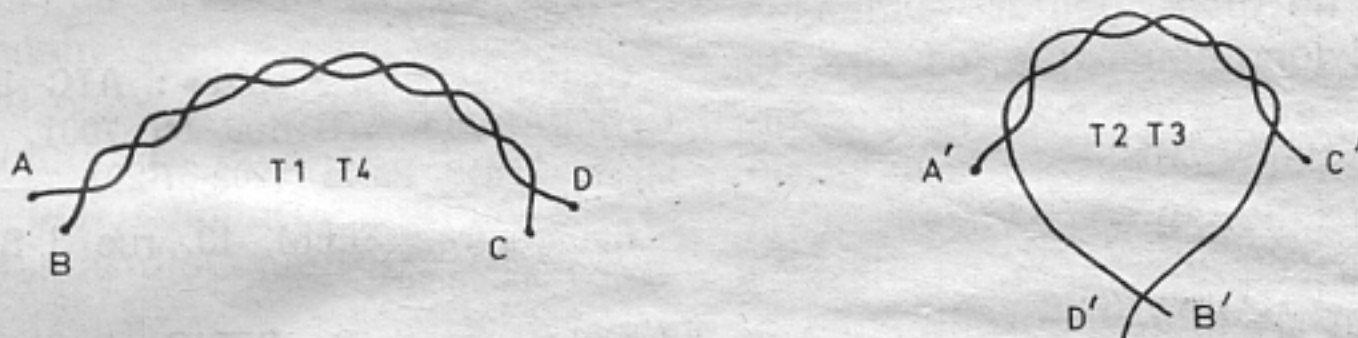
de la même façon que les précédents, à savoir, un radiateur plat d'un côté monté avec 0,5 à 1 mm d'entretoise sur une plaque d'époxy double face. Les transistors passent au travers du circuit et sont bou-



AMPLI PUSH-PULL (montage réalisé sans circuit imprimé)

- |   |  |
|---|--|
| C1 : 70 pF ajustable                          | R4 : 33 Ω 5 W (bobinée)                          |
| C2 = C3 = C16 : 200 pF ajustable              | R5 : 3,3 Ω 1 W                                   |
| C4 = C6 = C17 : 100 pF ajustable              | R6 : 180 Ω 3 W                                   |
| C5 = C7 : 100 pF plaquette céramique          | P : 1 k (bobiné ajustable)                       |
| C8 = C9 = C10 = C12 = C14 : 1000 pF plaquette | T1 = T2 : 9 cm de fil 7/10° (émaillé) torsadé    |
| C11 = C13 = C15 = C19 : 10 nF polyester       | T3 = T4 : 7,5 cm de fil 12/10° (émaillé) torsadé |
| C18 : 47 à 100 μF/30 V                        | L1 = L2 = L3 : VK200 avec 2 tours et demi        |
| R1 : 4,7 Ω 2 W                                | L4 = L5 : 8 tours fil 7/10° sur diamètre 7 mm    |
| R2 = R3 : 10 Ω 1/4 W                          |  |

Le circuit de polarisation (encadré) sera avantageusement remplacé par celui de la figure 4.



Réalisation des transfos

~~15800-63~~  
~~27295-31~~

lonnés sur le radiateur. Les composants sont soudés côté cuivre en se servant de petits morceaux d'époxy une face collés en guise de cosses relais. Le montage est simple et se passe de commentaires. Notons pour information que le signal est d'abord adapté en impédance et déphasé par T1, puis symétrisé par T2 et accordé par l'ensemble des ajustables C2, C3, C4, C6. Ensuite, après amplification, on retrouve le symétriseur T3 et le transfo déphaseur T4 où viendront s'ajouter les signaux des deux transistors. L'ensemble de sortie est accordé par C16 et adapté à l'impédance de sortie par C17. Pour fonctionner en linéaire on a polarisé les bases par une tension de 0,65 V. Ce montage est une adaptation d'un montage publié par TRW.

#### Réglages :

On réglera d'abord l'émetteur pour avoir le maximum de HF sur 50 ou 75 ohms (charge fictive). Ensuite, sans y retoucher, on le raccordera à l'ampli linéaire. Faire alors les accords d'entrée de ce dernier pour obtenir le maximum de courant collecteur (procéder à demi-tension collecteur et veiller à ne jamais dépasser le courant maximum autorisé par le constructeur) (2,5 A pour un 5643). Si le courant monte au-dessus de 5 A pour deux 2N5643, il y a lieu de diminuer l'excitation. On procèdera ensuite (toujours à demi-tension) au réglage du circuit de sortie (charger sur une résistance de 50 ou 75 ohms avec un wattmètre en série ou un ROS-mètre et en parallèle une sonde détectrice). Augmenter ensuite l'excitation par étapes successives en corrigeant les accords d'entrée et de sortie jusqu'à atteindre 5,5 A. Ce n'est que lorsque tous les accords seront réglés au maximum de sortie que l'on pourra augmenter la tension d'alimentation et la porter à 28 V (toujours par étapes et en figulant à chaque fois). On veillera également à la ventilation et au refroidissement du transistor.

**Important :** ne pas monter au-dessus de 2,5 A aussi longtemps que les circuits d'entrée et de sortie ne sont pas accordés car, si par défaut d'accord le montage était dissymétrique, il se pourrait qu'un des transistors soit obligé « d'encaisser » tout le courant et il ne pourrait supporter plus de 3 A. Le potentiomètre P se

règle de façon à mesurer 0,65 V sur la base en l'absence d'excitation. J'ai personnellement remplacé le 2N3055 et son circuit par une résistance de 330  $\Omega$  3 W, sans constater de différence audible de modulation. Néanmoins sur de la HF modulée par une dent de scie contrôlée à l'oscillo, la différence est très visible ! Je rappelle à ceux qui auraient tendance à l'oublier qu'il ne faut jamais perdre de vue que la puissance HF AM que peut délivrer un transistor, doit toujours être réglée au quart de ce que le transistor « sort » en FM, sous peine d'importantes distorsions et de « moustaches » très gênantes pour les autres.

J'ose espérer que ces quelques lignes, que d'aucuns trouveront peut-être insuffisantes, permettront néanmoins à ceux qui ne disposent pas d'une importante documentation pour le moins ardue à déchiffrer et parfois contradictoire d'un fabricant à l'autre, de procéder sans risques à un montage sérieux et fonctionnant à coup sûr.

Je rappelle aussi que je ne suis ni fabricant ni fournisseur de matériel électronique ; on trouvera en annexe les adresses où je me procure les composants utilisés dans mes montages. Je terminerais en signalant que pour réaliser ces essais j'ai dû acheter des transistors, que j'en ai tué un certain nombre et que cela m'a coûté fort cher ; je souhaite que ces incidents profitent au moins à ceux qui entreprendront un de ces montages.

Dans la deuxième moitié de cet article qui paraîtra dans un prochain numéro, nous traiterons des amplificateurs à transistors de puissance sur 70 cm.

Transistors. **CTC** : SCIE-DIMES, 31, rue G.-Sand. 91120 Palaiseau (928.19.14) + capas mica ajustables **ARCO**.

**SSS** : EMS, zone Silic, 89-93, rue des Alpes. Cidex L180. 94533 Rungis (686.74.25).

**Motorola** : SCAIB, 15, avenue Ségur. Paris 7<sup>e</sup> (555-17.20).

**Condensateurs « chip »** : **ATC** importés par CEREL (type ATC 100 ou 700), 14, rue des Lilas. 75019 Paris (202-67-20).

**Radiateurs** : SEEM, 19, rue J.-Bleuzen. Vanves (644-10-20).

Cuivre argenté : BERIC ou comptoir Lyon Allemand.