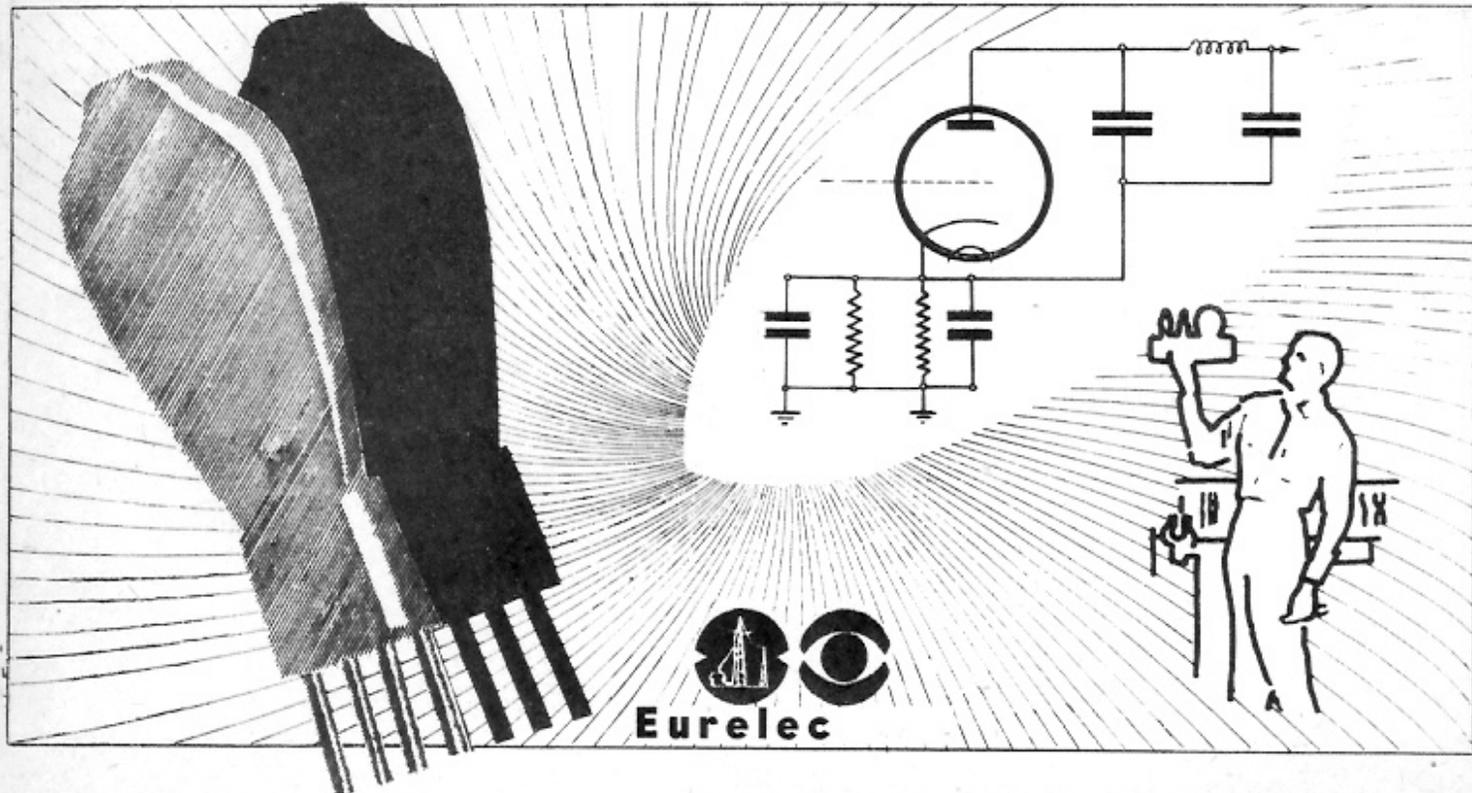


# PRATIQUE



COURS DE RADIO PAR CORRESPONDANCE

Pratique 23  
-Groupe 26-

COURS DE RADIO

AMPLIFICATEUR B.F. A TROIS ETAGES

1. - GENERALITES

Votre expérience pratique s'est limitée jusqu'à maintenant à la construction des récepteurs ; il est nécessaire de vous initier à la technique des amplificateurs Basse Fréquence dont le champ d'application est très vaste.

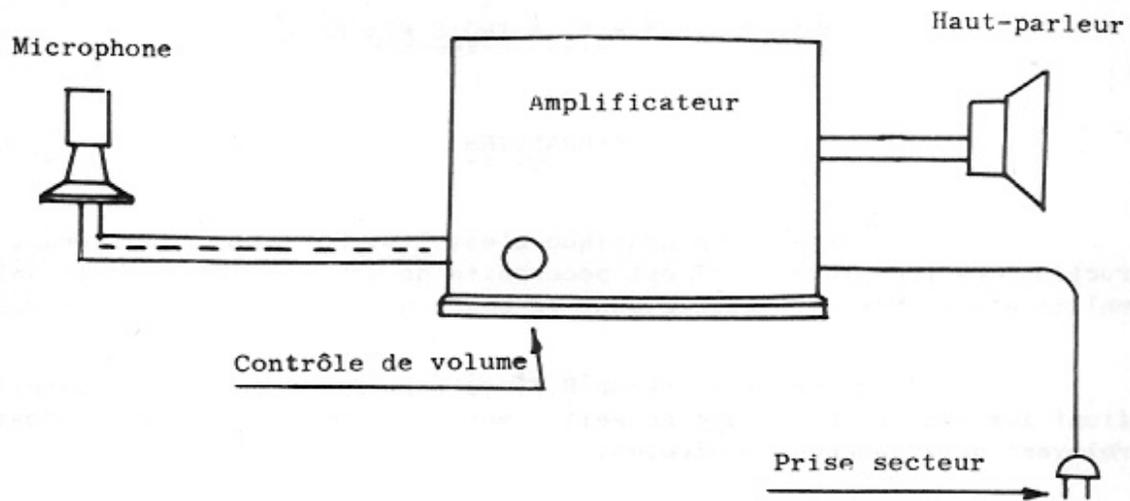
Le nom d'amplificateur "B.F." se rapporte à tous les appareils qui amplifient les signaux B.F., que ce soit : musique, chant, voix, etc...dont les sons relèvent de fréquences musicales.

Vous avez certainement eu l'occasion de voir déjà fonctionner de tels amplificateurs dans les gares, églises, salles de concert, théâtres etc...

Il s'agit essentiellement d'une installation acoustique composée d'un amplificateur et de son alimentation et d'une chaîne de haut-parleurs.

2-

Pratique 23



- Fig. 1 -

L'amplificateur a naturellement une entrée et une sortie. A l'entrée on injecte le signal qui arrive du microphone ou du pick-up; à la sortie, le signal amplifié est envoyé dans les hauts parleurs. Fig. 1-.

Naturellement, le signal que l'on obtient à la sortie est beaucoup plus puissant que celui qu'on applique à l'entrée.

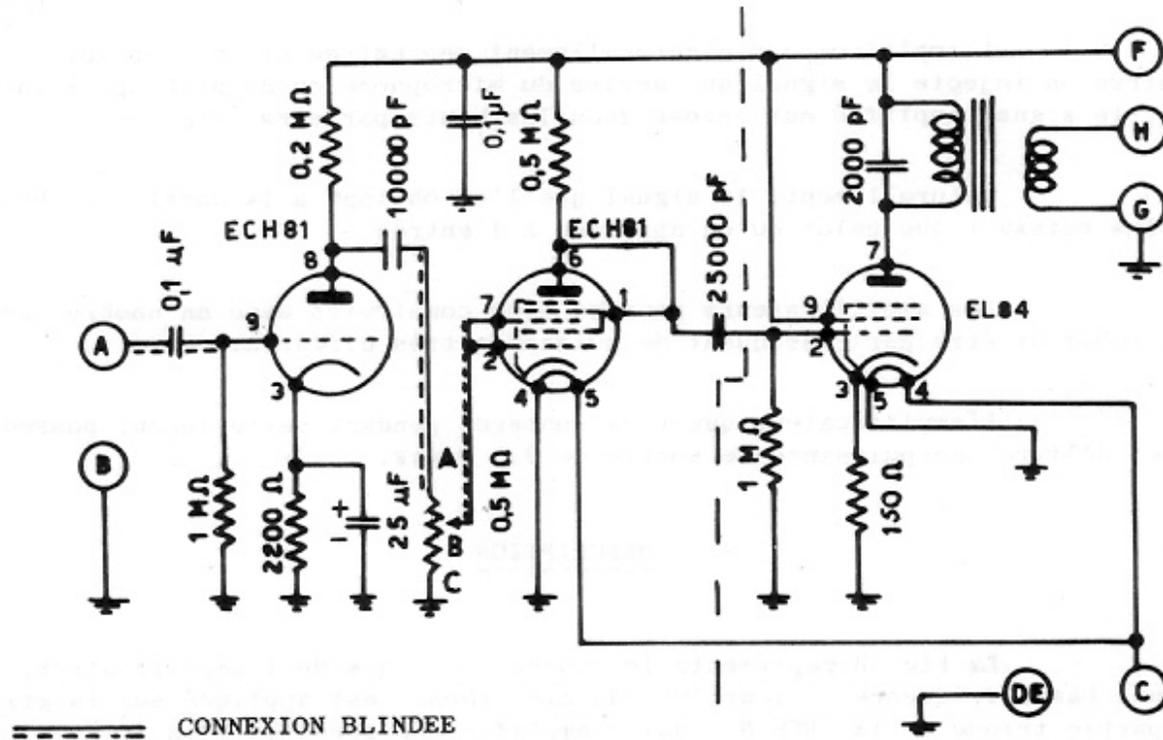
Les amplificateurs peuvent être construits avec un nombre variable de tubes et être par conséquent de puissance très différente.

L'amplificateur que vous monterez pendant cette leçon, possède 3 tubes et délivre une puissance de sortie de 3,5 Watts.

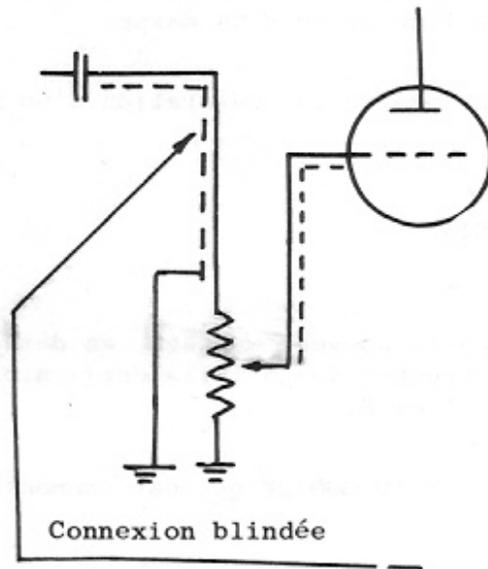
## 2. - DESCRIPTION

La Fig. 2-représente le schéma théorique de l'amplificateur. Le signal basse fréquence, qui arrive, du microphone, est appliqué sur la grille de la partie triode de la "ECH 81" qui l'amplifie une première fois.

De la plaque, le signal est transmis par un condensateur de 10.000 pF au potentiomètre de volume sonore et de là, à la partie heptode de la "ECH 81" qui, dans ce montage est montée en triode.



- Fig. 2 -



- Fig. 3 -

En effet, les grilles "G1" et "G3" sont reliées ensemble, de même que les grilles G2, G4 et la plaque. De la plaque par un condensateur de 25.000 pF, le signal est envoyé sur la grille de contrôle de la "EL 84" qui sert d'amplificatrice finale.

Les tensions nécessaires au fonctionnement sont prises sur l'alimentation classique. Le potentiomètre de 1 M.ohm donne la résistance de grille du tube "EL 84".

Le régulateur de volume est, au contraire, l'autre potentiomètre qui contrôle la grille de l'étage heptode utilisé en triode.

Vous noterez, dans le schéma, que les liaisons des deux premières grilles sont blindées (Fig. 3).

Le conducteur que l'on utilise est recouvert d'un blindage métal-

6-

Pratique 23

lique, qui est raccordé à la masse du châssis.

On élimine ainsi le bruit de fond dû à des inductions possibles entre les fils. Le blindage peut se défaire à chaque extrémité, sur environ 1 cm., avec une pointe, et constituer ainsi une tresse que l'on soude à la masse.

Voyez pour cela, la Fig. 4-, qui vous montre la préparation d'un fil blindé.

### 3. - PREPARATION DU CHASSIS

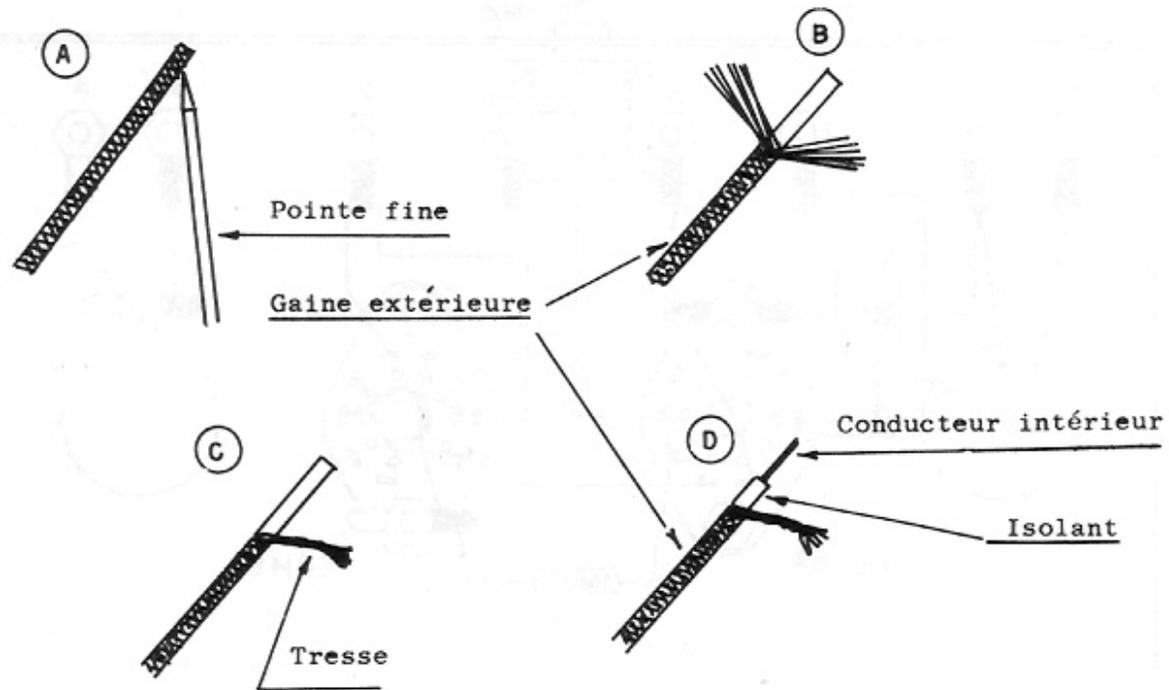
Commencez à préparer le châssis pour le nouveau montage, en dessoudant tout le circuit du tube "ECH 81", excepté les broches 4-- 5 (filament), ainsi que les raccordements entre les broches 2 et 7 et 1 et 6.

Dessoudez également le condensateur de 10.000 pF qui est connecté à la grille de la "EL 84" (Broche 2).

Enlevez les deux condensateurs variables. Démontez aussi la bobine H.F. en enlevant la vis qui la fixe au châssis, et en la remettant aussitôt pour maintenir la cosse de masse "LM1" (ce qui a pu être fait si vous aviez la bobine pour ondes courtes).

Pratique 23

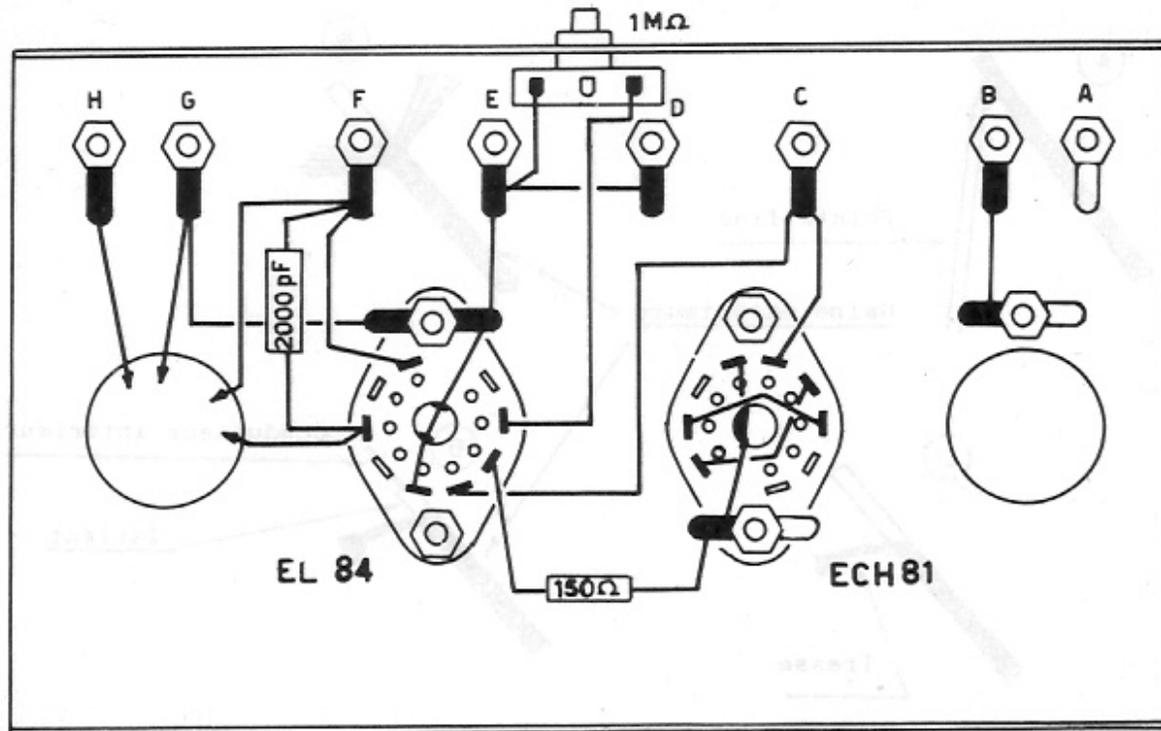
7-



- Fig. 4 -

8-

Pratique 23



- Fig. 5 -

Le câblage est alors représenté Fig. 5-.

Faites très attention en effectuant ce démontage, et évitez de détériorer la moindre pièce qui vous empêcherait de profiter des prochains exercices.

#### 4. - MONTAGE ELECTRIQUE

Il s'agit maintenant de monter toute la partie située à la gauche de la ligne pointillée dans le schéma de la Fig. 2-. Vous pourrez vous servir des notes suivantes qui s'appliquent au tube "ECH 81".

a- Souder le condensateur de 100.000 pF de la borne "A", à la grille de la triode (broche 9).

b- Souder la résistance de 1 M. ohm de la broche 9 (grille) à la masse sur la cosse de masse "LM 1" .

Les bornes "A" et "B", représentent l'entrée de l'amplificateur, les bornes "G" et "H" représentent la sortie.

c- Souder la résistance de 2,2 K $\Omega$  (2.200 Ohms), entre la broche 3 (cathode) et la masse, sur la cosse de masse "LM 3" du tube final.

10-

Pratique 23

d- Souder le condensateur de  $25 \mu\text{F}$  entre la broche 3 (cathode) et la masse sur la cosse "LM3".

Faites attention à la polarité du condensateur : côté négatif à la masse, côté positif sur la cathode.

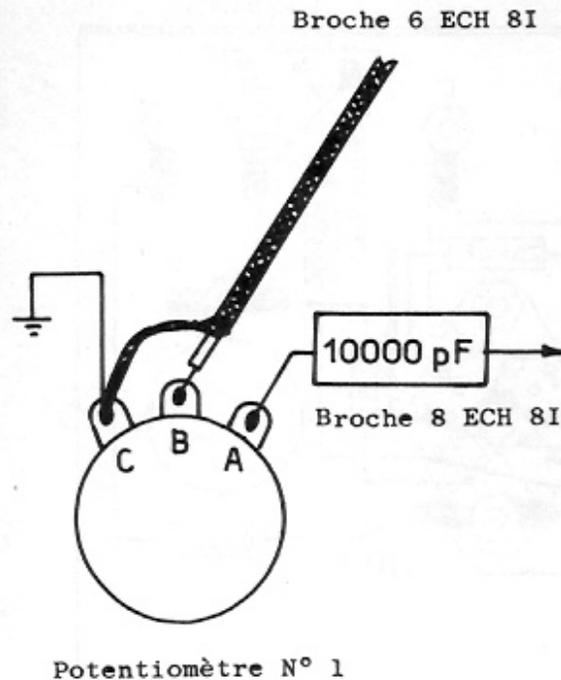
e- Souder la résistance de  $0,2 \text{ M. Ohm}$  ( $220 \text{ K}\Omega$ ) entre la broche 8 (plaque triode) et la broche 9 de la "EL 84".

f- Souder le condensateur de  $10.000 \text{ pF}$  de la broche 8 (plaque triode) à la cosse "A" du potentiomètre N° 1 (Fig. 6).

g- Souder à la masse la cosse "C" du même potentiomètre.

h- Souder un fil blindé du curseur "B" du potentiomètre 1 à la broche 7 du tube "ECH 81".

i- Souder à la masse sur la cosse "C" du potentiomètre la tresse extérieure du fil blindé (Fig. 6).



CHASSIS VU INTERIEUREMENT

- Fig. 6 -

j- Souder la résistance de 0,5 M.ohm. (470.000 ohms) de la broche 1 à la broche 9 de la " EL 84 ".

k- Souder le condensateur de 25.000 pF de la broche 6 à la grille du tube " EL 84 " (broche 2).

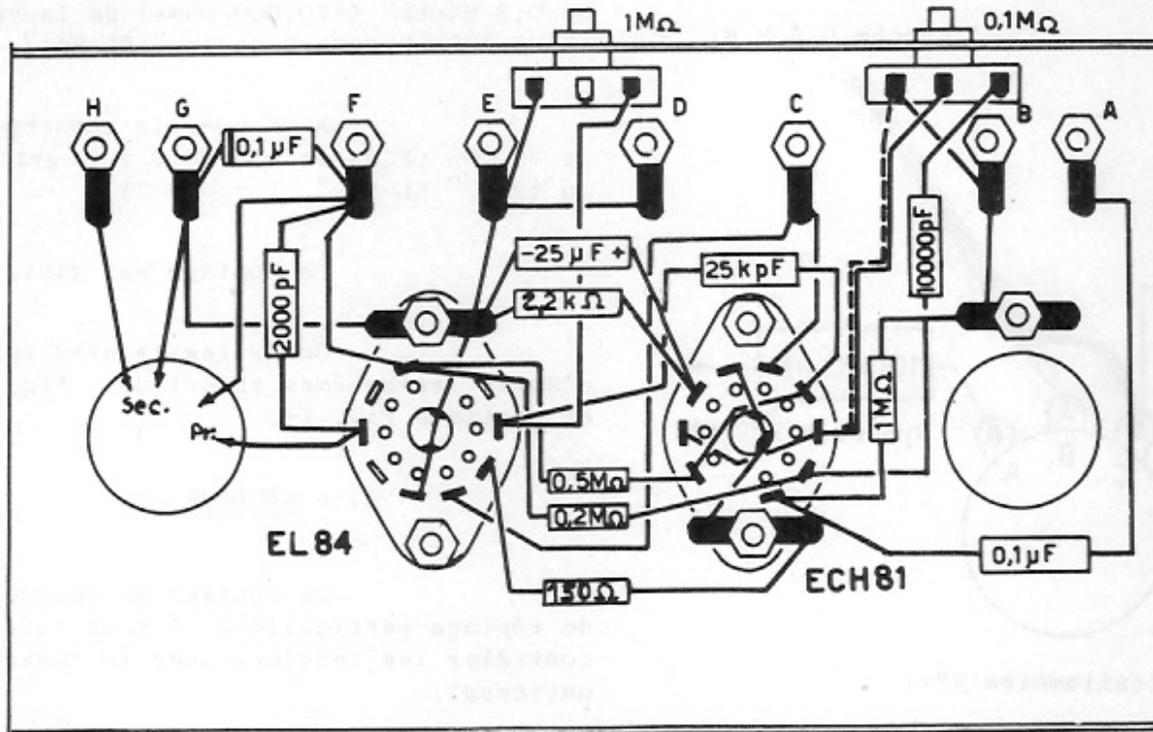
Le montage est fini.

Contrôlez le avec soin, d'après les schémas théorique Fig. 2-, et pratique Fig. 7-.

### 5. - REGLAGE

Le montage ne demande pas de réglage particulier; il vous suffit de contrôler les tensions avec le contrôleur universel.

Pour effectuer ces mesures vous raccorderez, avec des fils de liaison



- Fig. 7 -

l'amplificateur au circuit d'alimentation et au haut-parleur.

Puis, mettez l'alimentation en marche et mesurez les tensions indiquées tableau de la Fig. 8

Les mesures doivent être respectées avec une tolérance de  $\pm 20\%$ , par rapport aux valeurs indiquées sur le tableau.

Si les mesures sont justes, vous pouvez continuer votre réglage ; sinon reportez-vous aux notes de dépannage.

Une première preuve de bon fonctionnement est la suivante :

Touchez d'abord avec un tournevis la grille de la "EL 84", puis la grille de l'heptode (broche 2 de la "ECH 81") et enfin, la grille de la triode "ECH 81" (broche 2).

Vous devez entendre dans le haut-parleur un bruit toujours plus fort, bruit qui devient un ronflement important.

Si les mesures et les tests, sont satisfaisants, vous pouvez faire l'essai avec le micro à bobine et aimant permanent.

14-

Pratique 23

Mesure	Tension	Echelle
Borne F	250 Volts	250 Volts c.c.
Plaque EL 84	240 Volts	250 Volts c.c.
Ecran EL 84	250 Volts	250 Volts c.c.
Cathode EL 84	8 Volts	50 Volts c.c.
Plaque heptode ECH 81	20 Volts	50 Volts c.c.
Plaque triode ECH 81	30 Volts	50 Volts c.c.
Cathode ECH 81	2 Volts	10 Volts c.c.
Filament ECH 81	6,3 Volts	10 Volts c.a.
Filament EL 84	6,3 Volts	10 Volts c.a.

- Fig. 8 -

## 6. - PREPARATION DU MICRO

Vous avez reçu avec la 6ème série de matériel un micro du type expérimental. Il vous servira à des essais intéressants d'amplification et de transmission en phonie.

Tout micro doit être à l'abri des chocs, qu'il soit à cristal, à charbon, ou à bobine.

Le micro vous est fourni accompagné d'un câble de longueur 1 mètre. Ce fil doit être connecté aux deux bornes du micro, après avoir ouvert ce dernier, comme indiqué à la Fig. 9. Si le câble fourni avec le micro est du type blindé, prenez de grandes précautions en dénudant le fil : reportez vous à la Fig. 4 de la Pratique 23.

Le micro câblé, il faut le relier à l'entrée de l'amplificateur. A l'extrémité libre du câble, vous soudez deux fiches bananes.

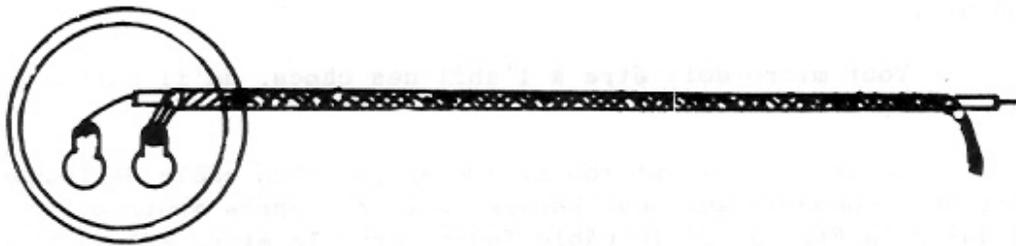
Si vous utilisez du câble blindé, la fiche rouge correspondra au conducteur intérieur, la fiche noire sera soudée à la gaine métallique (Fig. 9).

La fiche banane rouge sera alors enfilée dans la borne d'entrée "A" ; la fiche noire à la borne "B" (masse).

Maintenant vous pouvez essayer l'amplificateur ; allumez l'alimentation et réglez le volume au maximum en tournant le potentiomètre 1 à fond à

16-

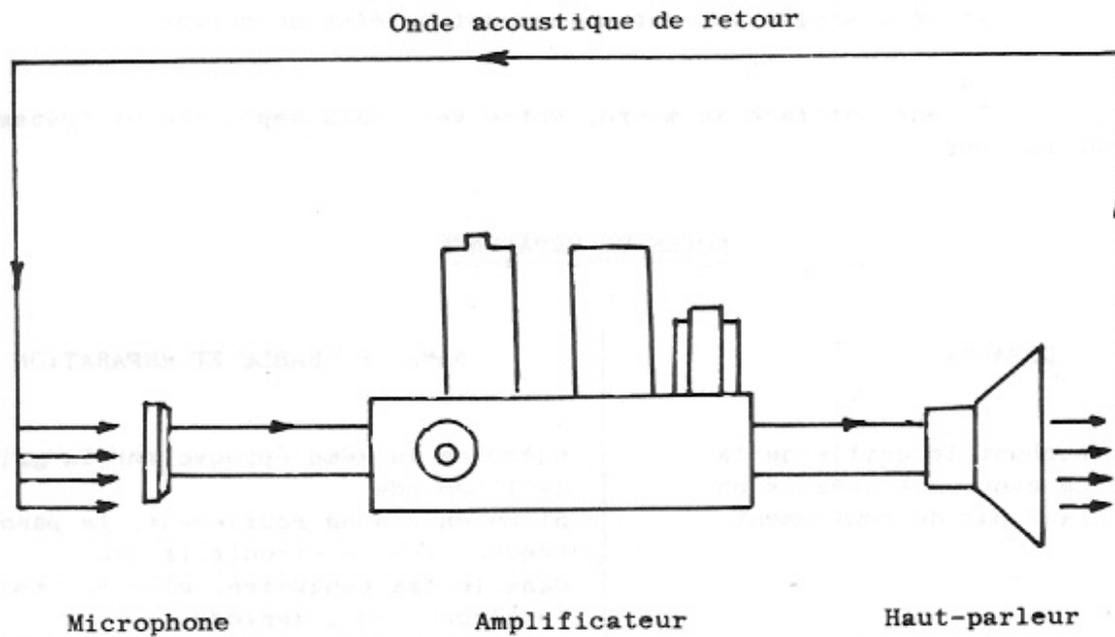
Pratique 23



- Fig. 9 -

droite. Il est très possible que se manifeste l'effet Larsen, c'est-à-dire un sifflement aigu dû au retour du son du haut-parleur au micro et inversement. (Fig. 10)

Pour éliminer cet inconvénient, il est nécessaire de diminuer le volume ou d'allonger les fils du haut-parleur en l'éloignant du micro ; vous pouvez également placer le micro dans une autre pièce, en utilisant le fil de liaison de



- Fig. 10 -

18-

Pratique 23

3 m. que je vous ai envoyé et qui doit servir en partie pour l'alimentation du lampemètre, et le reste pour l'alimentation du superhétérodyne.

Votre installation est maintenant en état de marche :

En parlant face au micro, votre voix sera amplifiée et transmise par le haut-parleur.

7. - NOTES DE DEPANNAGE

DEFAUTS

23/1- En touchant la grille de la triode avec un tournevis on n'entend pas de ronflement.

PANNE PROBABLE ET REPARATION

Exécutez la même épreuve sur la grille 2 de l'heptode.  
Si on entend un ronflement, la panne se trouve dans le circuit triode.  
Dans le cas contraire, elle se trouve dans le circuit de l'heptode.  
Mesurez la tension sur la plaque de la triode (broche 8) et sur la plaque de l'heptode (broche 6) du support "ECH 81".

### DEFAUTS

- 23/2- La tension manque sur la plaque de la triode ou est faible.
- 23/3- La tension sur la plaque de l'heptode manque, ou est faible.
- 23/4- En touchant la grille de la "EL.84" (broche 2) avec un tournevis on n'entend dans le haut-parleur aucun ronflement.
- 23/5- La tension manque sur la plaque de la "EL.84"

### PANNE PROBABLE ET REPARATION

La résistance de 220 K  $\Omega$  est coupée.  
Le condensateur de liaison (10.000 pF) est en court-circuit.

La résistance de 470 K  $\Omega$  est interrompue.  
Le condensateur de 25.000 pF est en court-circuit.

Contrôlez le circuit du haut-parleur et mesurez les tensions suivantes :

- tension plaque "EL 84"
- tension grille-écran "EL 84"
- tension cathode "EL 84"

(Voir le tableau des mesures).

Mesurez la continuité du primaire du transformateur de sortie (résistance d'environ 250 ohms).  
Mesurez la tension continue qui arrive du circuit d'alimentation.

20-

Pratique 23

### DEFAUTS

23/6- Le primaire du transformateur de sortie est coupé.

23/7- La tension cathodique manque.

23/8- La tension d'alimentation n'arrive pas.

23/9- Les vérifications précédentes n'ont pas révélé de défauts, mais le micro ne fonctionne pas.

### PANNE PROBABLE ET RAPARATION

Démontez le transformateur, déroulez le secondaire gros fil, puis le primaire. Lorsque la coupure est trouvée, soudez, isolez et remontez.

Mesurez la résistance de cathode de 150 ohms et si nécessaire la changer - refaire le câblage.

Contrôlez l'alimentation. Mesurez les tensions comme indiqué à la leçon pratique N° 16.

Si vous mettez le doigt sur la borne "A" vous entendez un ronflement que vous pouvez régler en manoeuvrant le potentiomètre de volume, la panne se trouve sans doute dans le micro, ou dans le fil de liaison.

Contrôlez l'isolement du fil blindé.

Pratique 23

21-

DEFAUTS

23/10- Tout paraît normal, les tensions sont bonnes, les éléments également mais l'amplificateur reste muet et sur la plaque de la "EL.84" l'on mesure toute la "H.T."

PANNE PROBABLE ET REPARATION

Vérifiez le condensateur de 2.000 pF en parallèle sur le transformateur de sortie côté primaire, il doit être en court-circuit.

Dans la prochaine leçon, vous monterez un autre type d'amplificateur avec moins de gain, mais possédant deux canaux séparés, de manière à pouvoir contrôler à volonté deux signaux distincts, par exemple, celui qui arrive d'un micro et celui qui arrive d'un pick-up.

-----