



PRATIQUE 28

COURS DE RADIO

Groupe 31

OSCILLATEURS BASSE FREQUENCE ET ESSAIS EN LIAISON

AVEC UN AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

1 - DESCRIPTION

Pour obtenir une tension basse fréquence, ou bien un signal de basse fréquence, on peut recourir, outre les micros normaux et les pick-up, à des appareils spéciaux appelés OSCILLATEURS BASSE FREQUENCE.

Ces oscillateurs produisent une tension alternative de formes diverses, de fréquence et d'amplitude réglables.

La forme la plus employée est la forme sinusoïdale ; dans quelques cas et spécialement pour la "T.V" est demandée la forme rectangulaire ou en dent de scie.

La fréquence est comprise entre 30 et 16.000 Hz et l'amplitude de la tension peut être réglée de quelques dixièmes à quelques Volts.

Vous monterez dans cet exercice un générateur de signaux en dent de scie à fréquence variable entre 400 et 3.000 Hz. Le signal de cet oscillateur sera appliqué à l'entrée de l'amplificateur et écouté dans le haut-parleur. Le circuit est très simple ; il utilise un seul tube, "ECH 81" monté en triode ($G_2 - G_4$ et plaque reliées ensemble) ($G_1 - G_3$ reliées ensemble) (Figure 1).

Le potentiomètre règle la fréquence de l'oscillation et le signal est prélevé par le condensateur de 50.000 pF sur la grille de la partie triode.

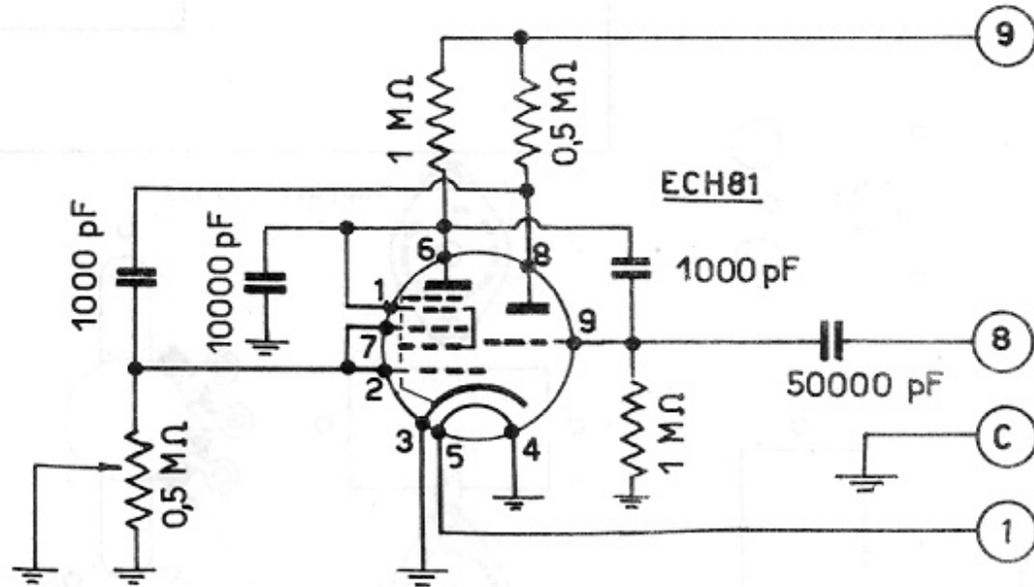
2 - MONTAGE MECANIQUE -

L'oscillateur devra être monté, sur le châssis superhétérodyne FM que vous avez reçu avec ce groupe (7ème série de matériel).

Vous placerez sur ce châssis deux supports noval, (figure 2) l'un d'eux sera utilisé pour le tube ECH 81, l'autre servira de relais. Sous l'une des vis du support ECH 81 bloquez la cosse de masse LM 1.

Le potentiomètre "0,5 M Ω " sera monté comme sur la figure 2.

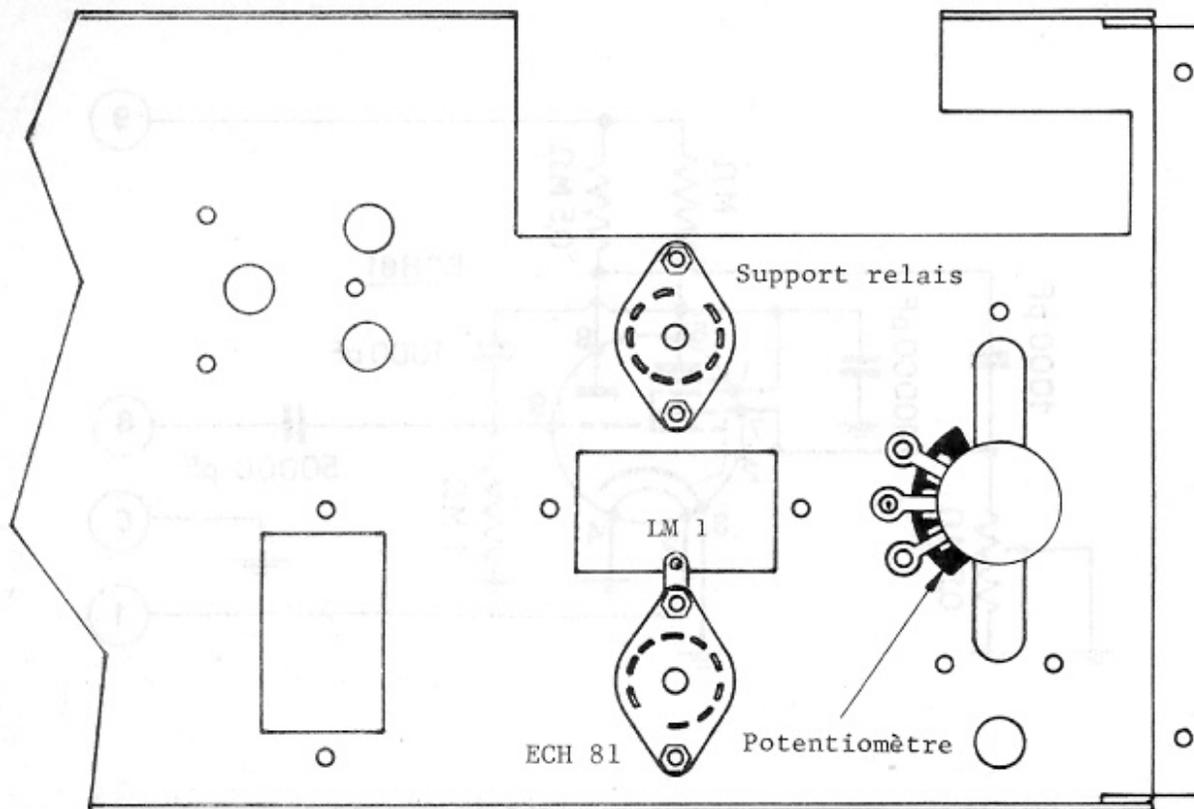
Le circuit est alimenté par l'alimentation habituelle qui sera raccordée ensuite avec l'amplificateur pour les exercices d'essai.



- Fig. 1 -

-4

Pratique 28



- Fig. 2 -

3 MONTAGE ELECTRIQUE -

Le schéma comme vous le voyez est très simple ; en voici la description de chaque phase :

- a - Raccorder à la masse les broches 4 et 3 (filament et cathode) sur le tube central du support, puis sur la cosse de masse.
- b - Raccorder la broche 5 (filament) à la broche 1 du support relais.
- c - Raccorder ensemble les broches 6 et 1 (plaque et écran $G_2 - G_4$).
- d - Raccorder ensemble les broches 2 et 7 ($G_1 - G_3$).
- e - Souder une résistance de $1\text{ M}\Omega$ entre la broche 9 (grille triode) et la masse "LM 1".
- f - Souder une résistance de $470\text{ k}\Omega$ ($0,5\text{ M}\Omega$) entre la broche 8 (plaque triode) et la broche 4 du support relais.
- g - Souder une résistance de $1\text{ M}\Omega$ entre la broche 6 (ou 1) (plaque heptode) et la broche 4 du support relais.
- h - Souder un condensateur de 1 000 pF entre la broche 8 (plaque triode) et la broche N° 2 (grille 1 - 3).

i - Souder un condensateur de 1 000 pF entre la broche 6 - 1 et la broche 9 (grille triode).

j - Souder un condensateur de 10 000 pF entre la broche 1 - 6 et la masse "LM 1".

k - Souder un condensateur de 50 000 pF entre la broche 9 (grille triode) et la broche 6 du support relais.

l - Souder un fil nu entre la cosse de masse LM 1 et la broche 2 du support relais.

m - Raccorder la broche N° 7 (grille 1 - 3 heptode) à la cosse N° 1 du potentiomètre.

n - Raccorder à la masse les deux cosses restantes N° 2 et 3 du potentiomètre (masse LM 1).

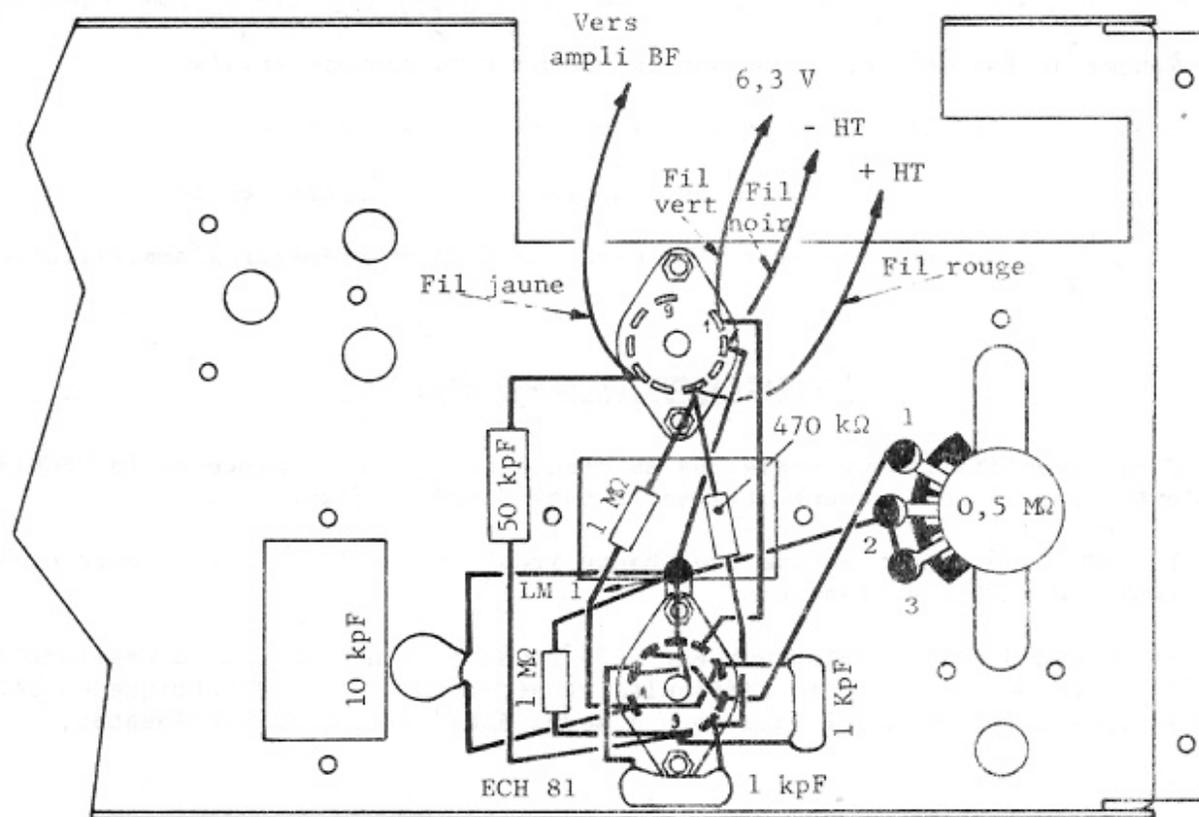
Le montage est terminé. Contrôlez-le attentivement avec le schéma théorique de la figure 1 et avec le schéma pratique de la figure 3.

Aux broches du support relais souder quatre fils isolés qui serviront de liaisons avec l'amplificateur:

Souder un fil rouge de 30 cm sur la broche 4 du support relais.

Pratique 28

7-



- Fig. 3 -

Souder un fil vert de 30 cm sur la broche 1 du support relais.

Souder un fil noir de 30 cm sur la broche 2 du support relais.

Souder un fil jaune de 30 cm sur la broche 6 du support relais.

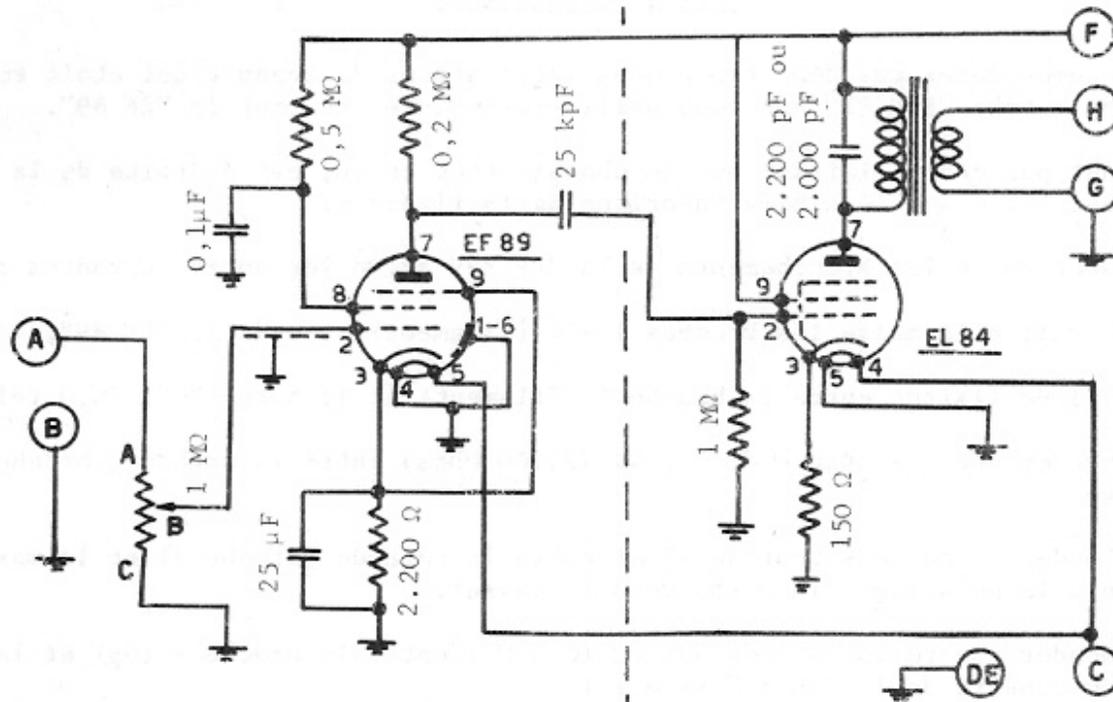
L'oscillateur est terminé ; vous devez maintenant préparer l'amplificateur pour les exercices suivants.

4 - AMPLIFICATEUR DE BASSE FREQUENCE -

C'est l'amplificateur normal basse fréquence, qui à la place de la "ECH 81" (employée dans l'oscillateur) utilise le tube "EF 89" (figure 4).

La "EF 89" est une pentode pour haute fréquence, mais elle peut être également employée en basse fréquence.

Le schéma de l'amplificateur est déjà connu : il ne faut pas d'explications spéciales et vous pouvez sans difficulté procéder au montage électrique en utilisant le châssis expérimental qui vous a servi dans les leçons précédentes.



- Fig. 4 -

5 - MONTAGE ELECTRIQUE -

Vous commencerez par démonter toutes les liaisons du support qui était employé pour le tube "ECH 81" que vous utiliserez maintenant pour la "EF 89".

Il faut par contre laisser sur le châssis tout ce qui est à droite de la ligne en pointillé sur le schéma théorique de la figure 4.

Exécuter enfin les branchements de la "EF 89" selon les notes suivantes :

a - Réunir à la masse les broches 1 - 4 (filament) et 6 de la "EF 89".

b - Fil de liaison entre la broche 5 (filament) et la borne "C". (6,3 Volts).

c - Souder une résistance de 2,2 k Ω (2.200 Ohms) entre la cathode (broche 3) et la masse.

d - Souder un condensateur de 25 μ F entre la cathode (broche 3) et la masse (attention à la polarité ; le MOINS vers la masse).

e - Souder une résistance de 470 k Ω (0,5 M Ω) entre la broche 8 (G₂) et la broche 9 du support de la "EL 84" (+ H.T.).

f - Souder une résistance de 220 k Ω (0,2 M Ω) entre la broche 7 (plaque) et la broche 9 du support "EL 84" (+ H.T.).

g - Souder un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ entre la broche 8 et la masse.

h - Souder un fil blindé entre la cosse "A" du potentiomètre de $1 \text{ M}\Omega$ (voir figure 5) et la borne d'entrée "A" (tresse extérieure à relier à la masse).

i - Souder un fil blindé entre la cosse "B" du potentiomètre et la grille 1 (broche 2). La tresse de masse extérieure sera à relier à la masse.

j - Brancher à la masse la cosse "C" du potentiomètre.

k - Souder un condensateur de $25\ 000 \text{ pF}$ entre la broche 7 et la grille de la "EL 84" (broche 2).

l - Souder une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ entre la grille de la "EL 84" (broche 2) et la masse. Ces deux liaisons ont déjà été effectuées précédemment.

m - Réunir la grille d'arrêt (broche 9) et la cathode (broche 3) de la "EF 89".

Le montage est terminé.

Contrôlez comme d'habitude, avec beaucoup de soin d'après les schémas théorique et pratique (figure 6).

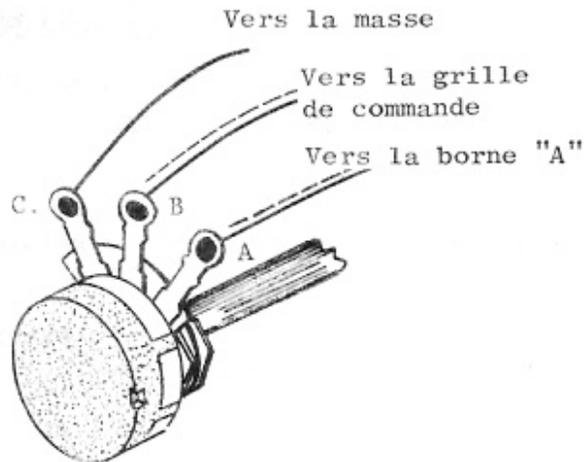
6 - VERIFICATION ET ESSAIS -

Pour le contrôle de l'amplificateur suivez les règles déjà énoncées dans les leçons pratiques 23 et 24 pour la vérification des amplificateurs.

La même chose vaut aussi pour les notes de dépannage : rappelez-vous que la tension de la plaque "EF 89" est à peu près de 25 Volts et celle de l'écran à près de 40 Volts (sensibilité 250 Volts C.C.).

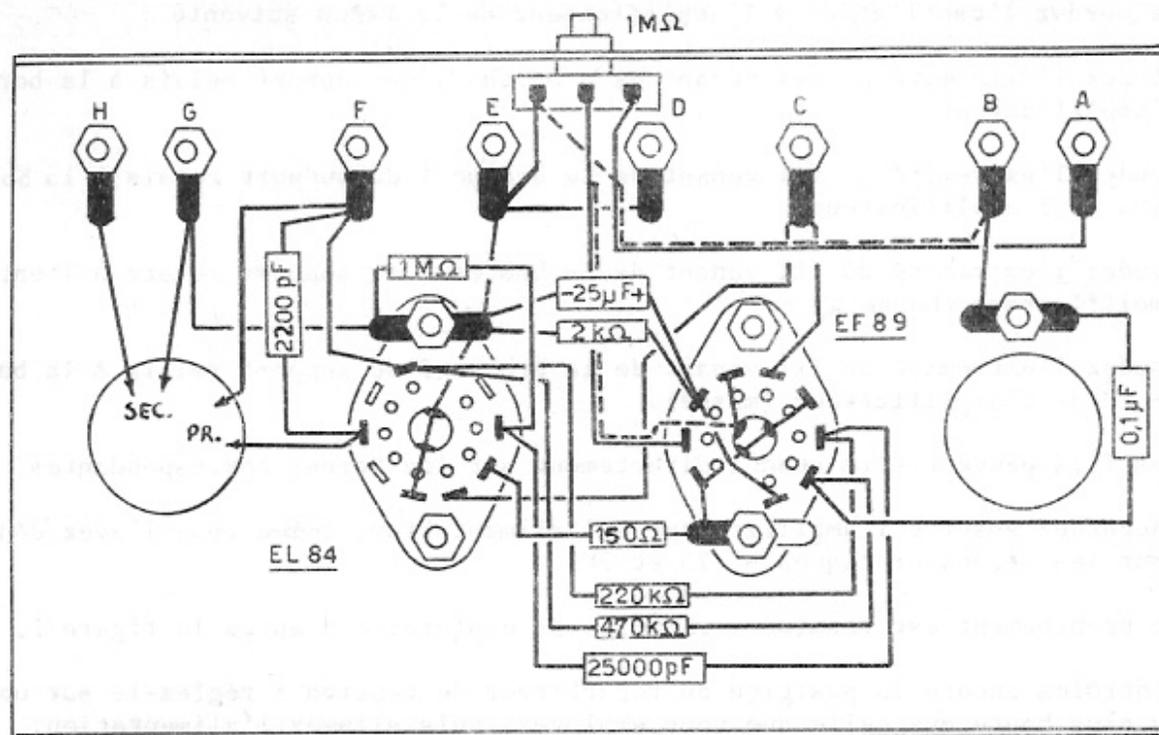
7 - EXERCICES AVEC L'OSCILLATEUR -

Après avoir vérifié l'amplificateur et bien contrôlé votre oscillateur, vous pouvez faire l'exercice proposé.



----- Liaisons en fil blindé

-- Fig. 5 --



- Fig. 6 -

Raccordez l'oscillateur à l'amplificateur de la façon suivante :

Soudez l'extrémité du fil venant de la broche 4 du support relais à la borne F de l'amplificateur.

Soudez l'extrémité du fil venant de la broche 1 du support relais à la borne C 6,3 Volts de l'amplificateur.

Soudez l'extrémité du fil venant de la broche 6 du support relais à l'entrée de l'amplificateur (borne A).

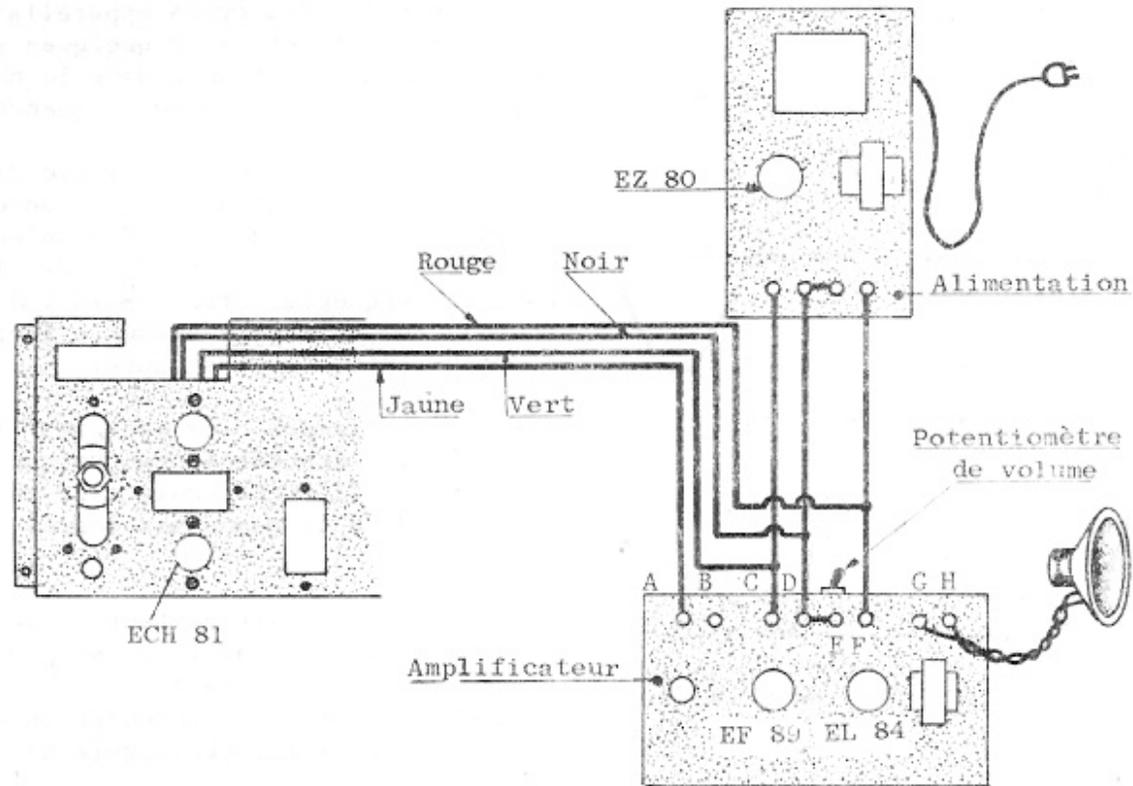
Soudez l'extrémité du fil venant de la broche 2 du support relais à la borne "D - E" de l'amplificateur (masse).

Les fils peuvent être soudés directement sur les bornes correspondantes.

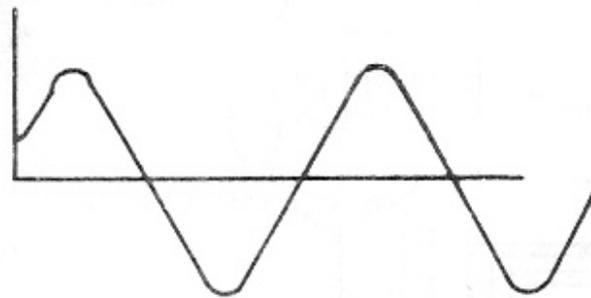
Raccordez ensuite l'amplificateur à l'alimentation, comme vous l'avez déjà fait pour les leçons pratiques N° 23 et 24.

Le branchement est terminé : vérifiez sa conformité d'après la figure 7.

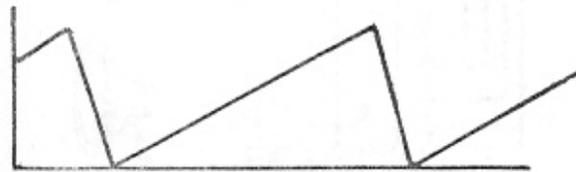
Contrôlez encore la position du répartiteur de tension : réglez-le sur une tension plus haute que celle que vous employez, puis allumez l'alimentation.



- Fig. 7 -



SIGNAL SINUSOÏDAL



SIGNAL EN DENT DE SCIE

- Fig. 8 -

Les tubes des trois appareils doivent s'allumer, et après quelques secondes, on doit entendre dans le haut-parleur une note de basse fréquence.

En réglant le potentiomètre de volume de l'amplificateur, ce son doit augmenter ou diminuer, tandis qu'en réglant le potentiomètre de l'oscillateur la fréquence varie depuis 400 Hz environ (note la plus basse) à presque 3.000 Hz (note la plus haute).

Naturellement les positions intermédiaires donneront chacune une fréquence différente, mais elle reste comprise dans la gamme mentionnée ci-dessus.

Le son qui sort du haut-parleur n'est pas parfait car il n'est pas sinusoïdal, mais en dent de scie : il sert pour illustrer la conception du son et de la fréquence (figure 8).

Avec le même principe on peut construire une espèce de piano élec-

tronique en remplaçant le potentiomètre par une série de résistances que l'on commute avec un clavier

Naturellement, du haut-parleur sortira toujours une seule note à la fois.

Pour modifier la gamme de fréquence il faut faire varier la capacité de 1.000 à 2.200 pF : en l'augmentant la fréquence diminue, et inversement.

8 - NOTES DE DEPANNAGE -

Les notes de dépannage pour l'alimentation de l'amplificateur ont été déjà décrites dans les leçons précédentes.

Je vous donne ci-dessous la liste des quelques pannes possibles, dans le cas où tout l'ensemble ne fonctionnerait pas.

DEFAUT

PANNE PROBABLE ET REPARATION

28/1 - On n'entend pas de note.

Contrôlez l'amplificateur avec les notes de dépannage du N° 23/1 à 23/7. Mesurez la tension sur la plaque de l'heptode de la "ECH 81" et sur la plaque triode ECH 81 : V_p Heptode = 12,5 Volts ; V_p triode = 50 Volts.

-18

Pratique 28

- | | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28/2 - Pas de tension sur la plaque de la triode. | Contrôlez la résistance de 500 k Ω et éventuellement, remplacez-la. |
| 28/3 - Pas de tension sur la plaque de l'heptode. | Contrôlez la résistance de 1 M Ω ; remplacez-la éventuellement. |
| 28/4 - La fréquence ne varie pas en tournant le potentiomètre. | Contrôlez la résistance de ce potentiomètre et sa variation avec l'ohmmètre. |
| 28/5 - Le tube "ECH 81" n'est pas chauffé. | Contrôlez le branchement de la broche 5 et le fil vert qui est raccordé à la borne C du châssis de l'alimentation. Contrôlez aussi les autres liaisons entre l'alimentation et le châssis de l'oscillateur. |

Dans la prochaine leçon vous commencerez le montage de l'ensemble émetteur-récepteur avec lequel vous ferez des exercices intéressants.

Vous allez utiliser le tube "EF 89" que vous avez reçu avec cette série de matériel.
