

# IDENTIFICATION DES ÉLECTRODES D'UN TUBE INCONNU

**A**L'OCCLUSION d'un dépannage, de l'essai d'un montage, on peut vouloir utiliser un tube dont le marquage a disparu, un tube récupéré sur un vieux récepteur ou encore, on peut avoir à réparer un tube ancien dont le culot a été arraché. Nous allons exposer une méthode qui assurera le « sauvetage » recherché.

## 1° RECHERCHE DES BROCHES FILAMENT ET DES BROCHES RELIÉES ENTRE ELLES PAR DES CONNEXIONS INTERNES

On place le tube sur un support, il sera plus commode de fixer aux cosses à souder les pincettes crocodiles qui serviront aux liaisons avec les appareils de mesure.

Adoptons, pour notre exemple un tube noval, dessinons-en le culot vu de dessous, tel qu'on a l'habitude de le voir dans les manuels de caractéristiques (fig. 1). Avec un ohmmètre, par exemple celui que renferme un contrôleur Métrix 460, on commence, avec

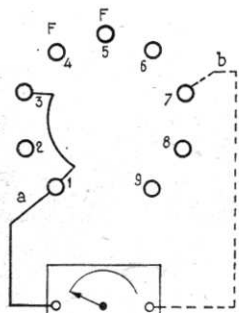


FIG. 1. — On a dessiné le brochage du tube vu de dessous.

méthode les recherches. Fixer à la cosse 1 un fil de l'ohmmètre, promener la touche b successivement sur les autres cosses ; sur 2, rien ne bouge, sur 3, l'ohmmètre indique une résistance nulle, sur 4, 5, etc., pas de déviation. Sur le dessin, nous traçons un trait reliant 1 et 3.

Amarrer la pince crocodile a à la cosse 2 explorer les broches inconnues : ensuite 4 alors l'ohmmètre nous révèle entre 4 et 5 l'existence d'une résistance de 30 ohms, c'est le filament. Notons FF en face des broches 4 et 5. Examinons les liaisons possibles entre les autres cosses, nous n'en trouvons aucune.

Une étape est franchie, il nous a été révélé : la liaison directe 1-3 et la présence du filament entre 4 et 5. La première information évitera de faire des court-circuits par la suite, la seconde va nous permettre de chauffer le tube pour continuer les essais.

## 2° LE CHAUFFAGE

Une valeur minimale peut être adoptée pour débiter les essais, depuis 1936, année de l'apparition

des tubes de la série rouge, il n'est plus de tubes chauffés à moins de 6,3 volts, sauf les tubes batteries tels que : DK91, 1R5, DAF41 à chauffage direct. Un examen visuel permet, en général de discerner si à l'endroit du support des électrodes apparaît le petit cylindre métallique de la cathode dans lequel

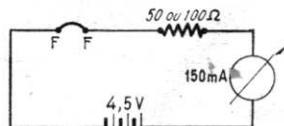


FIG. 2. — Chauffage d'un tube batterie.

pénètrent les deux extrémités du filament. Mais, en cas de doute, il est facile de faire un contrôle à l'aide d'une pile de lampe de poche. Mais il faut penser au cas où le filament serait celui d'un tube classique et adopter une protection pour le milliampèremètre.

Le courant de chauffage du tube peut être de 25 mA (tube DF96), pour 1,4 volt ; on place en série avec le filament une résistance de 100 ohms (fig. 2) si bien que si le tube est de puissance de chauffage plus grande le courant sera limité, en cas de court-circuit à 45 mA. Avec le tube supposé 25 mA on mesurera 28 mA et s'il est du type 50 mA ou trouvera 35 mA. On fera cet essai en cas de doute, autrement, on peut adopter pour le chauffage une tension de 6,3 volts fournie par le transformateur d'un récepteur duquel on aura ôté la valve pour la durée des essais.

Il existe, on le sait, deux grandes catégories dans le mode de chauffage des tubes : les tubes à alimentation parallèle on peut dire, en général, sous 6,3 volts et les tubes à alimentation série pour lesquels les tensions s'échelonnent de 7 volts pour le PCC84 à 55 volts pour l'UBL21 ; l'éventail est très large. Notons en passant que ces tubes sont calibrés en courant et non en tension, c'est-à-dire que les caractéristiques moyennes publiées sont valables quand le courant indiqué traverse le filament. On trouve des tubes 0,1A ; 0,2A et 0,3A dans les fabrications type européen ou américain des tubes 0,15A dans les fabrications américaines.

Consultant des tableaux de caractéristiques de tubes, on peut essayer de dégager une règle approximative concernant les puissances de chauffage ; on peut faire le résumé suivant :

- Tubes 1° BF : 1,2 à 1,4 watt ;
- Tubes HF-MF, à pente normale et sans diode : 1,2 watt ;
- Tubes HF, MF, 1° BF, à pentes normales 1,4 à 1,8 watt et avec diodes ;

Tubes HF, à forte pente : 1,8 à 2 watts ;

Tubes de puissance modernes : 4 à 5 watts ;

Tubes de puissance anciens : 4 à 8 watts.

Une puissance de 4,5 watts est atteinte avec 6,3 V et 0,71 A (EL41) ou 45 V et 0,1 A (UL41).

On distinguera les tubes de puissance des autres déjà par leur volume et leur hauteur ; une pentode EF89 a une hauteur de 61 mm et une EL84 : 78 mm.

Nous voici munis d'informations qui vont déjà nous permettre de classer un tube inconnu dans une catégorie donnée, pour la puissance du chauffage.

Prenant un tube Rimlock non de puissance, appliquant 6,3 volts au filament, on mesure 0,1 A, on peut

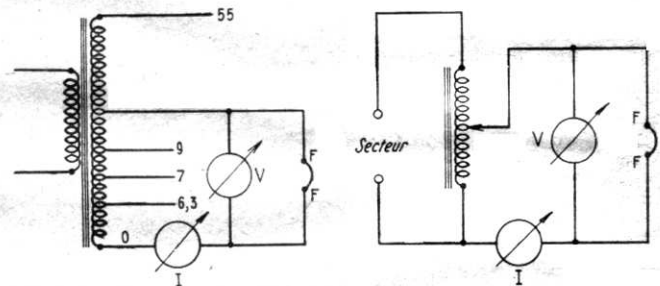


FIG. 3. — Chauffage de tubes secteur avec un transformateur à prises ou avec un auto-transformateur variable.

conclure que le tube n'est pas de la classe à chauffage parallèle. Si pour un tube non de puissance on mesure pour 6,3 volts un courant de 0,3 A on peut penser qu'il s'agit d'un tube double ou d'une pentode à forte pente. La résistance à froid du filament d'un tube 6,3 V - 0,3 A est de l'ordre de 30 Ω.

Dans le domaine des tubes à chauffage parallèle, le problème est vite résolu, il n'en n'est pas de même dans le cas des tubes à chauffage série. Il est nécessaire d'être muni d'un transformateur à prises multiples, organe qui peut être utile dans l'arsenal de l'expérimentateur pour d'autres usages, des montages divers à essayer avec de tubes en réserve (fig. 3).

Un autre moyen consiste à avoir à sa disposition un auto-transformateur variable et à chauffer à partir du réseau ; ceci n'est pas dangereux car, au cours des essais, le filament restera isolé des circuits de mesure. On opérera avec l'un ou l'autre système et un Métrix 460 par exemple.

Mais, il est important de réaliser le montage aval (fig. 4), le voltmètre est connecté après l'ampèremètre par rapport à la source de tension, la consommation du voltmètre est petite par rapport à celle du filament et elle n'influencera pas la déviation de l'ampèremètre.

On utilise le montage aval quand on fait les mesures avec des courants forts. L'erreur relative qu'on commet lorsqu'on mesure une résistance R est :

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{R}{R + R_V}$$

Rappelons, en passant ce qu'est le montage amont figure 5. le voltmètre est placé en avant de l'ampèremètre, par rapport à la source. Ce montage est utilisé pour les mesures avec des courants faibles. L'erreur relative est :

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{R_A}{R}$$

## 3° RECHERCHE DES BROCHES CATHODE ET GRILLE

On utilise pour la recherche de la sortie grille une propriété fondamentale des diodes : l'effet de potentiel de contact. Volta a mis en évidence ce phénomène pour deux métaux. S'il existe une différence de température entre deux métaux, un courant thermo-électrique prend naissance. Dans une diode, l'effet de Volta produit une différence de potentiel entre la ca-

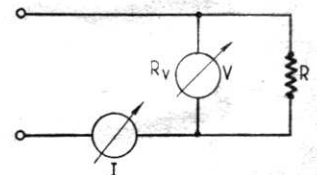


FIG. 4. — Montage aval, le voltmètre est après l'ampèremètre par rapport à la source.

thode et l'anode. Chaque métal possède un potentiel de sortie qui lui est propre, si celui qui a servi à la cathode est inférieur au potentiel de celui qui est employé pour l'anode, la cathode est positive par rapport à l'anode. Avec des cathodes à oxydes, le potentiel de contact est, de plus, fonction de la présence de baryum sur les surfaces métalliques.

Le potentiel de contact entre la grille de commande d'un tube (qui joue le rôle d'anode dans la diode

que cette électrode constitue avec la cathode) et la cathode provoque un déplacement de la tension de grille et du point de naissance du courant de grille. En général, le potentiel de contact est compris entre 0,3 et 1 volt.

C'est donc cette propriété que nous allons mettre à profit pour identifier la cathode et la grille. Le

source, dans notre cas 82 volts. La grille 1 est reliée au moins d'un élément de pile dont le plus est connecté à la cathode. Le plus du voltmètre est relié au +  $V_B$ .

Le tube étant chauffé, on promène le fil moins de broche en broche. Il nous reste à identifier les broches 6, 7, 8, 9 (figure 7).

Sur 6 on mesure 6 volts, sur 7 zéro, sur 8 : 55 volts, rien sur les autres broches, on peut conclure que 8 correspond à  $G_2$ , électrode qui est la plus proche de la cathode après la grille de commande. Relions  $G_2$  au plus  $V_B$ . On mesure alors 80 volts sur 6, 7 et 9. Impossible de dire à ce moment qui est l'anode. On peut faire une mesure de courant sans risque puisque les court-circuits éventuels ont été repérés. On trouve courants en 6 : 2,05 mA ; en 7 : 2,25 mA ; en 9 : 1,3 mA. Il y a trois électrodes qui,  $G_2$  étant au plus, attirent un certain nombre d'électrons ; cette quantité sera d'autant plus grande que la surface des électrodes sera importante, que leur distance sera grande par rapport à la cathode. Au-delà de  $G_2$ , la distance moyenne est assez importante et pour des électrodes quelque peu rapprochées la distance jouera peu. De ceci et de l'examen des courants, on peut conclure que  $G_1$ , électrode formée d'une spirale de fil est sortie à la broche 9 ; l'anode à la broche 7 et que la broche 6 correspond au blindage extérieur qui entoure l'ensemble des électrodes qu'on relie à la cathode l'une des trois broches, on ne constate pas grand changement pour le courant des deux autres.

On peut procéder autrement, avec seulement des indications de tension. On relie  $G_1$  à K et on mesure la tension sur les autres électrodes. On trouve :

K — 6 : 41 V. K — 7 : 21 V.  
K — 8 : 82 V.  $K_0$  : 65 V.

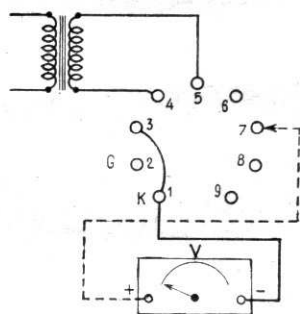


Fig. 6. — Identification des électrodes cathode et grille de commande ou diode par la méthode du potentiel de contact.

9 est l'électrode sur laquelle la tension est la plus forte, on peut penser qu'elle est la plus proche de la cathode soit  $G_2$  ; l'anode est plus loin, elle consomme plus de courant, c'est la broche 7 et le blindage sort en 6.

Dans de telles manipulations, on peut avoir un état oscillant du montage, on le reconnaît à une instabilité, si l'on serre le ballon de verre dans la main, on voit

l'aiguille du voltmètre remuer, ceci se remarque particulièrement quand le fil du voltmètre est relié au blindage et avec des tubes à forte pente. Une modification de la position des fils de connexion peut faire cesser ou faire apparaître l'oscillation. En position stable relions  $G_2$  à K par un fil, quand on connecte le moins du voltmètre à 6, on voit la tension monter lentement jusqu'à 75 volts, à 7 jusqu'à 64 volts, à 9, elle monte rapidement jusqu'à 80 volts. Voici encore une indication pour trouver l'anode.

Pour garder une stabilité, il est prudent, avec les tubes à forte pente, de placer à ras de la cosse  $G_1$  une résistance de 1 000 ohms et peut être aussi pour  $G_2$ , 200 ohms. Ces résistances empêcheront la naissance d'oscillations.

Notre brochage étant dessiné, nous constatons en consultant un manuel de caractéristiques qu'il s'agit d'une pentode EF80.

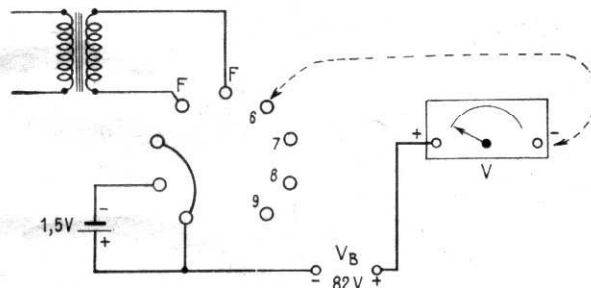


Fig. 7. — Identification des électrodes inconnues à l'aide d'une source de tension et d'un voltmètre.

### QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATION

1°. Nous possédons un tube noval sans marquage, la hauteur du ballon nous fait penser à un tube de puissance, nous repérons le filament aux broches 4 et 5, ce qui est classique pour les tubes noval, puis nous trouvons une liaison interne entre 1 et 2, entre 7 et 8 puis entre 6 et 9. Le filament alimenté sous 6,3 volts nous mesurons un courant de 0,7 ampère, la puissance de 4,4 watts est une valeur normale pour un tube de sortie. Le tube étant chauffé, nous recherchons la cathode et  $G_1$ , par le procédé du potentiel de contact ; on trouve 0,32 entre la broche 3 et la broche 2 ; 3 est la cathode. Comme il s'agit d'un tube de puissance, nous polarisons la grille à — 4,5 volts. Nous relions la cathode au — 80 volts et nous promenons sur le fil du moins du voltmètre sur les broches non déterminées, sur 6 on mesure 65 volts, sur 7 rien. Relions  $G_1$  et 9 à K, on mesure 80 volts sur 7 qui par là est l'anode. Consultants un tableau de caractéristiques on trouve que ce brochage correspond à celui d'une pentode EL86.

2° Un tube noval petit ballon. On trouve un court-circuit entre 1 et 6. Avec une tension de 6,3 V, on ne trouve l'existence d'aucun potentiel de contact, à 8 volts on trouve 0,1 volt entre 3 et 2, le courant de chauffage est 0,076 A. Augmentons la tension jusqu'à ce

que le courant atteigne 0,1 A., on mesure 12 V, 8 entre 4 et 5. Il s'agit d'un tube de la série chauffage 100 mA. On trouve 0,45 V pour le potentiel de contact, la cathode est en 3, la grille de commande en 2.

$G_2$  polarisée à — 1,5 V. Avec  $V_B = 80$  volts on trouve sur 1 : 6 volts, sur 7 : rien, sur 8 : 71 volts, sur 9 : rien. La broche 8 correspond probablement à  $G_2$  que nous relions au + 80. On mesure sur 1 : 74 volts, sur 7 : 70 volts, sur 9 : 75 volts. (Avec le débit, la tension  $V_B$  est tombée à 75 volts). On peut penser à 7 pour l'anode, c'est là que la tension est la plus basse. Voyons les courants :

Pour 1 : 5,2 mA. Pour 7 : 6,8 mA et pour 9 : 2,8 mA. La broche 7 correspond bien à l'anode, 8 à un blindage et 9 à  $G_2$ . On peut voir la liaison entre le blindage et la broche 1.

3° Un autre tube noval petit ballon. Chauffons à 6,3 V. On trouve K en 3 puis en 2 on me-

sure 0,8 volts, en 7 : 0,4 volt, en 8 : 3,2 volts. Sur les autres électrodes rien. Les grandeurs mesurées font penser que la tension de chauffage de 6,3 volts est bien choisie.

Broche 2 polarisée à — 1,5 volt ;  $V_B = 82$  volts ; entre 3 et 1 : 75 volts. On peut admettre dès maintenant que cette électrode est  $G_2$ , c'est la valeur qu'on trouve sur des pentodes de pente normale. Sur 6 : rien. Sur 7 et 8 : 82 volts. Sur 9 : rien.

$G_1$ ,  $G_2$  reliées à K. Sur 6 : 45 volts, sur 7 et 8 : 82 volts. Sur 9 : 78 volts.

Relions  $G_2$  au plus. Mesurons les courants :

Pour 6 : 7,5 mA. Pour 9 : 3 mA. Pour 8 : 50 mA. Pour 7 : 45 mA.

7 et 8 sont deux diodes. 6 est l'anode.

C'est une double diode pentode EBF89.

4° Tube noval. On chauffe à 6,3 volts, on trouve une cathode en 3 avec un potentiel de contact de 0,45 volt en 2 puis 0,40 volt en 9. On connaît K puis deux grilles.

Sans polarisation,  $G_1$  reliée à K, on mesure 80 volts sur 1. Sur 6 : rien. Sur 7 et 8, la tension monte lentement à 68 volts.

Avec  $V_{G1} = -1,5$  volt on mesure sur 2 : 75 volts, sur 7 : 16 volts. Sur 8, la tension monte toujours lentement. Toujours rien sur 6.

voltmètre V (figure 6) doit être un appareil à cadre dont la résistance soit importante ; on utilisera par exemple un Métrix 460 sur la position 7,5 volts. On relie le fil à la broche 1 de notre tube puis on connecte le fil du plus successivement aux autres broches, sur 2, le voltmètre dévie à l'envers, si l'on inverse les connexions on lit 0,4 volt. Continuant l'exploration broche par broche, on ne constate plus aucune déviation ; on peut conclure que 2 correspond à la grille puis 1 et 3 à la cathode.

Voici donc repérées les broches filament, cathode et grille de commande. Cette dernière électrode nous servira évidemment beaucoup dans notre programme. Il pourrait y avoir dégradation de la cathode si l'on portait la grille à un potentiel positif élevé. Nous verrons, au cours d'exemples qu'on peut trouver plusieurs sorties qui donnent lieu à un potentiel de contact, il s'agira de tubes doubles, dans lesquels il y a deux grilles ou de tubes renfermant une ou deux diodes.

### 4° RECHERCHE DES BROCHES GRILLE-ECRAN OU ANODE D'UNE TRIODE

Il serait dangereux de porter à un potentiel positif élevé la grille deux d'une pentode ou l'anode d'une triode sans que la grille de commande soit négative par rapport à la cathode, on opérera avec une tension réduite pour ces expériences.

En plus du transformateur de chauffage, il faut maintenant disposer d'une source de tension de plusieurs dizaines de volts. Nous avons utilisé pour nos essais un récepteur tous courants, le plus étant pris à l'anode du tube de sortie, de cette façon, si un court-circuit accidentel se produit lors des manipulations, la résistance du primaire du transformateur de sortie du récepteur sera en série dans le circuit de mesure et servira de protection pour la valve. On branchera en provisoire un condensateur de 0,1  $\mu F$  entre anode et masse.

Le voltmètre est placé sur la sensibilité 150 volts, on mesure la valeur de la tension  $V_B$  de la

1935

1962

Enfin

Depuis un quart de siècle au service du client

**RADIO MC**

est au rez-de-chaussée !

26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)  
PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. PRO. 49-64

METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET  
COMPTES CHEQUE POSTAUX : PARIS 3577-28

TYPE AMERICAIN	6E8	13,32	25Z6	7,66	ECC86	15,32	EY51	7,33
0Z4	6F5	9,50	27	8,00	ECC40	9,99	EY81	6,33
1AC6	6F6	10,00	35	8,00	ECC81	6,66	EY82	4,67
1L4	6F7	13,00	35L6	9,50	ECC82	6,66	EY86	6,33
1R5	6FN5	21,64	35W4	4,33	ECC83	7,33	EY88	7,33
1S5	6G5	11,00	35Z5	8,00	ECC84	6,66	EZ4	7,40
1T4	6H6	7,50	42	9,50	ECC85	6,66	EZ40	6,32
1T7	6H8	11,32	43	9,50	ECC88	13,98	EZ80	3,33
2A3	6J5	10,00	47	9,50	ECC189	10,66	EZ81	4,00
2A5	6J6	11,00	50B5	7,00	ECF1	11,33	GZ32	9,99
2A6	6J7	9,00	50C5	7,50	ECF80	6,66	GZ34	9,10
2A7	6K7	8,65	50L6	9,50	ECF82	6,66	GZ41	4,00
2B7	6L6	11,98	55	8,00	ECF86	8,33	OA70	1,60
3A4	6L7	11,98	56	8,00	ECH3	11,33	OA79	2,15
3Q4	6M6	10,75	75	9,50	ECH21	12,10	OA85	1,75
3S4	6M7	9,32	76	9,00	ECH42	8,32	PABC80	8,00
3V4	6N7	13,00	80	5,34	FCR81	5,34	PC86	15,32
5U4G	6P9	8,00	117Z3	9,99	ECH83	5,34	PCC84	6,66
5U4GB	6Q7	7,66	506	7,40	ECL80	5,34	PCC85	6,66
5X4	6SA7	11,00	807	15,00	ECL82	7,33	PCC88	13,98
5Y3GT	6SJ7	10,00	1561	7,40	ECL85	9,90	PCC189	10,66
5Y3GB	6SK7	9,00	1883	5,34	EF6	9,00	PCF80	6,66
5Z3G	6SL7	10,50			EF9	9,66	PCF82	6,66
6A7	6SN7	9,50			EF22	8,00	PCF86	8,33
6A8	6SQ7	9,00			EF40	9,99	PCL82	7,33
6AB4	6V6	8,50			EF41	6,32	PCL85	9,99
6AF7	6X4	3,33			EF42	11,32	PL36	14,66
6AL5	6X5	8,50			EF50	12,50	PL38	24,00
6AK5	8BQ7	6,66			EF80	4,67	PL81	9,66
6AQ5	9P9	8,00			EF85	4,67	PL82	5,34
6AT6	12AJ8	5,34			EF86	7,33	PL83	5,67
6AU6	12AT6	4,70			EF87	5,67	PL136	21,65
6AV6	12AT7	6,66			EF97	5,67	PY81	6,33
6B7	12AU6	4,67			EF98	5,67	PY82	4,67
6BA6	12AU7	6,66			EF183	7,33	PY88	7,33
6BE6	12AV6	4,00			EF184	7,33	UABC80	8,00
6BQ6	12AX7	7,33			EL3	10,66	UAF42	6,66
6BQ7	12BA6	3,67			EL34	14,66	UBC41	6,32
6C5	12BA7	7,40			EL36	14,66	UBC81	4,67
6C6	12BE6	6,66			EL38	24,00	UBF80	5,00
6C6B	12S7	9,00			EL41	6,32	UBF89	5,00
6CD6	12SA7	11,00			EL42	8,00	UBL21	10,75
6D6	12SK7	9,00			EL81	9,66	UCC85	6,66
6DQ6	E446	11,00			EL82	5,34	UCH21	12,10
6DR6	E447	11,00			EL83	5,67	UCH42	8,32
	E450	9,50			EL84	4,67	UCH81	5,34
	EAB80	8,00			EL86	6,00	UCL82	7,33
	EAF42	6,66			EL95	7,40	UF41	6,32
	EB4	10,00			EL136	21,65	UF85	4,67
	EB3	10,00			EL183	9,65	UF89	4,67
	EB4	10,00			EM4	7,40	UL41	7,33
	EB83	5,67			EM34	7,33	UL84	6,00
	EBF89	5,00			EM80	5,34	UM4	7,75
	EBL1	12,66			EM81	5,00	UY41	5,66
	EBL21	10,76			EM84	7,33	UY85	4,00
					EM85	5,34	UY92	4,00

**TRANSISTORS**

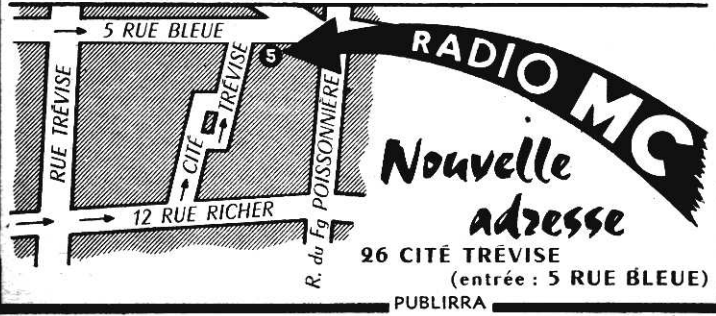
g. OC70	3,00
g. OC71	3,50
g. OC72	4,00
g. OC45	4,50
g. OC44	5,00
g. OC16	20,00
g. OC74	6,50
g. OC170	10,00

Le jeu de 6 transistors + diode (1 g. OC44, 2 g. OC45, 1 g. OC71, 2 g. OC72) ..... 25,00

**TOUS LES TUBES TELE EN STOCK**  
TUBES EN BOITES CACHETÉES des grandes marques françaises et étrangères

**GARANTIE UN AN FRANCO**

A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE



Si l'on relie 2 à - 4,5 volts on a 13 volts sur 7. Avec 9 à K on a sur 8 : 8 volts. Avec 9 à - 4,5 V on a sur 8 : 50 volts. Donc, l'électrode 8 est commandée par 9. Il existe une légère influence de 9 sur 1. Le voltmètre connecté en 1, avec 2 à - 4,5 V on lit 60 volts avec 2 reliée à K on lit 78 volts. Donc 1 est com-

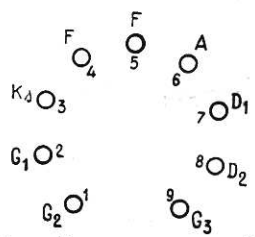


Fig. 8. — Nous avons reconstitué le brochage d'une double diode pentode EBF89.

mandée par 2 ; avec la valeur de tension connue et cette dernière information, on peut conclure sans grand risque d'erreur que 1 correspond à une grille écran.

Relions G<sub>1</sub> (2) et G<sub>2</sub> à K, on mesure sur 7 : 80 volts. Avec G<sub>1</sub> à - 1,5 volt, G<sub>2</sub> à K on trouve 20 volts sur 7.

L'électrode 7 est commandée par G<sub>1</sub>. Sur 6 on ne relève toujours rien. Relions 7 à G<sub>1</sub> puis G<sub>2</sub> à + 80 volts. Alors on mesure 80 volts sur 6 et de cette électrode 5 mA. C'est l'anode de l'élément 2 - 1 - 7.

L'électrode 8 qui est commandée par 9 est l'anode d'une triode 3 - 9 - 8. Tube combiné comportant une triode puis un élément à deux grilles de commande 1 et 7. C'est une triode heptode ECH81, figure 9.

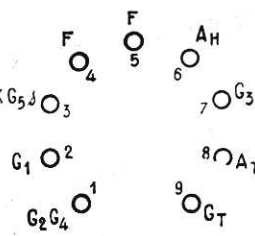


Fig. 9. — Ici, c'est une triode-heptode ECH81 dont le brochage a été reconstitué.

5° C'est un cas qui peut être résolu seulement par un examen visuel. On voit très bien chaque électrode de chacun des éléments reliée à une broche.

1 : A - 2 : G - 3 : K.  
6 : A - 7 : G - 8 : K.

Si l'on regarde bien ce qui se passe pour le filament, on voit 4 et 5 raccordés à une extrémité filament dans chaque élément ; à 9 sont connectées les deux autres extrémités des filaments. Entre 4 et 5, on trouve donc en série deux filaments. Ce tube appartient à la famille des doubles triodes ECC82, ECC83, ECC81. Les filaments sont prévus pour fonctionner sous 6,3 volts ou sous 12,6 volts. Il est indiqué que pour une tension de 6,3 volts, on relie 4 et 5, les deux filaments sont donc connectés en parallèle. Pour 12,6 volts, on alimente entre 4 et 5. (Figure 10.)

6° Tube noval. On distingue deux éléments. On chauffe à 6,3 volts, on mesure I = 0,25 A ; à 9 volts I = 0,3 A.

Entre 2 et 7 : 0,42 volt. Entre 8 et 9 : 0,35 volt. On trouve deux cathodes 7 puis 8 et deux grilles 2 et 9.

Relions 8 au - 80 volts. Relions 9 à 8, on mesure 80 volts. Sur 1. — Nous connaissons la triode.

Connectons maintenant le - 80 à 7, cathode de l'autre élément. Polarisons 2 à - 1,5 volt. Sur 3 : 53 volts, sur 6 : rien. Relions 3 qui doit être G<sub>2</sub>, au + 80 volts et mesurons le courant dans le circuit de 6, on mesure 6 mA, c'est l'anode.

Il s'agit d'une triode pentode PCF80.

**CONCLUSION**

Des exemples ont été donnés avec des tubes modernes, des valeurs, des méthodes ont été indiquées pour les identifier ; des applications plus nombreuses de ces principes seront sans doute faites pour des tubes anciens, pentodes triodes ou autres, pour lesquels les règles demeurent les mêmes.

Lorsqu'on a repéré les électrodes on peut faire une mesure sur

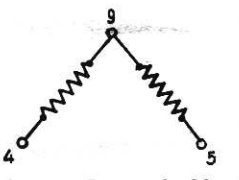


Fig. 10. — Tube double triode 6,3 volts et 12,6 volts.

le tube, avec un milliampèremètre, une source haute tension, une pile de polarisation et un voltmètre. On consulte les caractéristiques publiées pour le tube soupçonné être X ; on mesure le courant d'anode pour un ou deux points de la caractéristique. Par exemple pour différencier quelle est parmi les trois tubes cités, la double triode examinée, on mesurera la tension G<sub>1</sub> pour laquelle I<sub>a</sub> est presque nul puis un point de I<sub>a</sub> vers V<sub>ce1</sub> = - 2 ; les tensions de blocage des trois tubes sont différentes.



Toutes les personnes s'intéressant à la RADIO et ayant le niveau d'Études Primaires, peuvent obtenir le BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ELECTRICIEN en suivant les cours progressifs par correspondance de l'UNIVERSITE INTERNATIONALE D'ELECTRONIQUE DE PARIS 72, rue Ampère