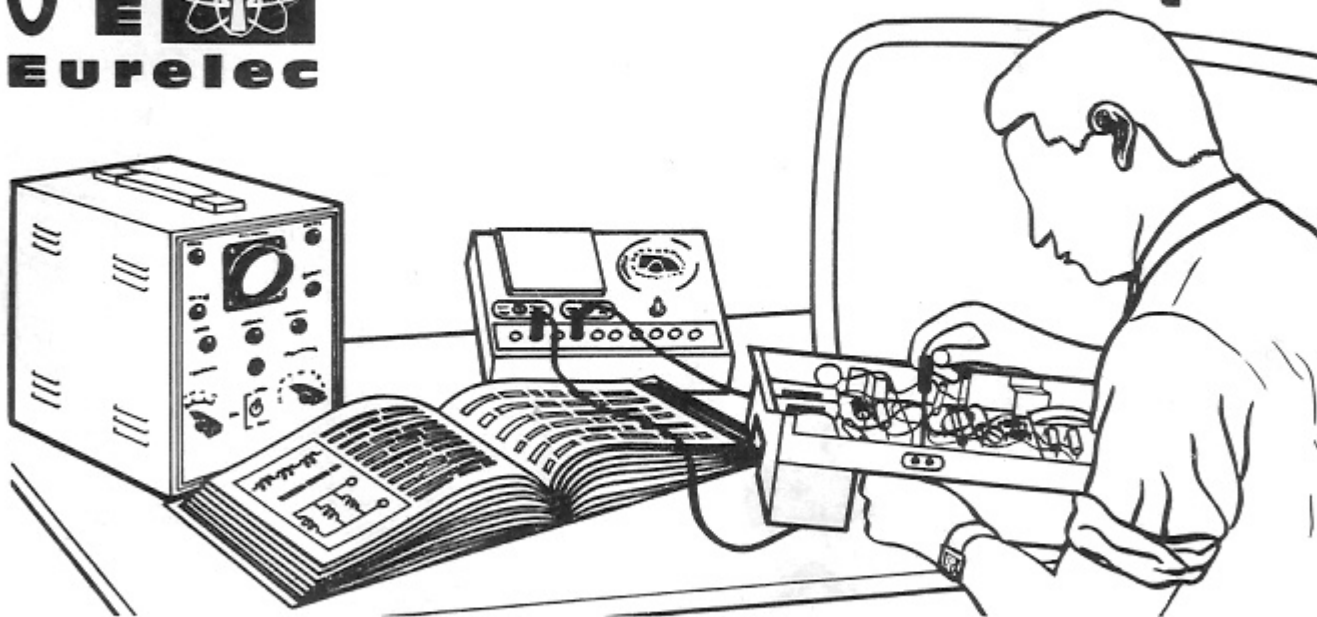




## T.V. II PRATIQUE



**Cours de TELEVISION par correspondance**

PRATIQUE 1

Groupe 1

E U R E L E C

COURS DE T.V.

- INTRODUCTION -

Je commencerai avec la présente leçon, l'étude de la Télévision. Ces cours comprennent la réalisation d'un Oscilloscope, avant celle du récepteur de Télévision proprement dit.

Vous effectuerez différents montages pratiques qui approfondiront vos connaissances en ce domaine. Dans ce but, vous avez reçu une première série de matériel afin de pouvoir commencer dès maintenant votre travail.

Le but final de ce cours est que vous atteignez une maîtrise complète dans l'étude de la Télévision. Vous devez acquérir, outre les connaissances théoriques du fonctionnement d'un récepteur T.V., étage par étage, de l'antenne jusqu'à la Basse Fréquence finale, en passant par les étages de Conversion, Vidéo, Correction etc...etc. , le doigté d'un technicien sachant réaliser lui-même un récepteur, et pouvant découvrir et réparer les pannes de n'importe quel récepteur du commerce.

Mais pour être capable de réparer, dépanner, ou construire, il faut posséder un minimum d'appareils de mesure. Vous avez peut être réalisé grâce au cours

annexe de Mesures Electroniques, le Multimètre appareil de base, le Générateur Haute Fréquence, et surtout le Voltmètre Electronique. Mais il vous manque actuellement la pièce maîtresse : j'ai nommé l'Oscilloscope. Sans cet outil de travail, vous ne pouvez tâtonner. Vous devez VOIR, le signal tel qu'il est induit dans l'antenne, le suivre pas à pas, à travers tous les étages, voir son amplification, sa transformation progressive, jusqu'au CATHOSCOPE qui restituera l'image vivante. Vous devez réaliser donc, avant tout, un OSCILLOSCOPE.

Cet instrument fondamental permet, non seulement une réalisation rationnelle du récepteur T.V., mais des opérations de Contrôle et de Mesure sur des appareillages du domaine de l'Electronique Industrielle en général.

L'OSCILLOSCOPE EURELEC allie toutes les qualités d'un appareil de Grande Classe, car il réalise un juste compromis entre la PRECISION, les DIMENSIONS et les POSSIBILITES d'utilisation.

Pour le moment, je ne vous donnerai uniquement qu'un aperçu très général, sur les caractéristiques du récepteur T.V., me réservant cette étude au fur et à mesure de sa réalisation proprement dite.

Disons brièvement, que le récepteur sera équipé d'un tube moderne, dont l'angle d'ouverture est de  $110^\circ$ , c'est-à-dire à l'avant garde de la technique moderne, que sa ligne est sobre et élégante, que la qualité de l'image est excellente.

Nous allons étudier maintenant les caractéristiques principales de l'OSCILLOSCOPE.

## I - CARACTERISTIQUES DE L'OSCILLOSCOPE

### 1.1 - AVANT PROPOS

Vous savez déjà, que cet appareil permet de visualiser une forme d'onde quelconque. Il est constitué d'un tube à rayons cathodiques, muni d'un écran fluorescent sur lequel apparaît le signal qui est appliqué aux bornes d'entrée de l'appareil. Naturellement, le tube pour fonctionner nécessite des circuits annexes, relativement complexes, tels que l'alimentation, le balayage, les différents amplificateurs etc....

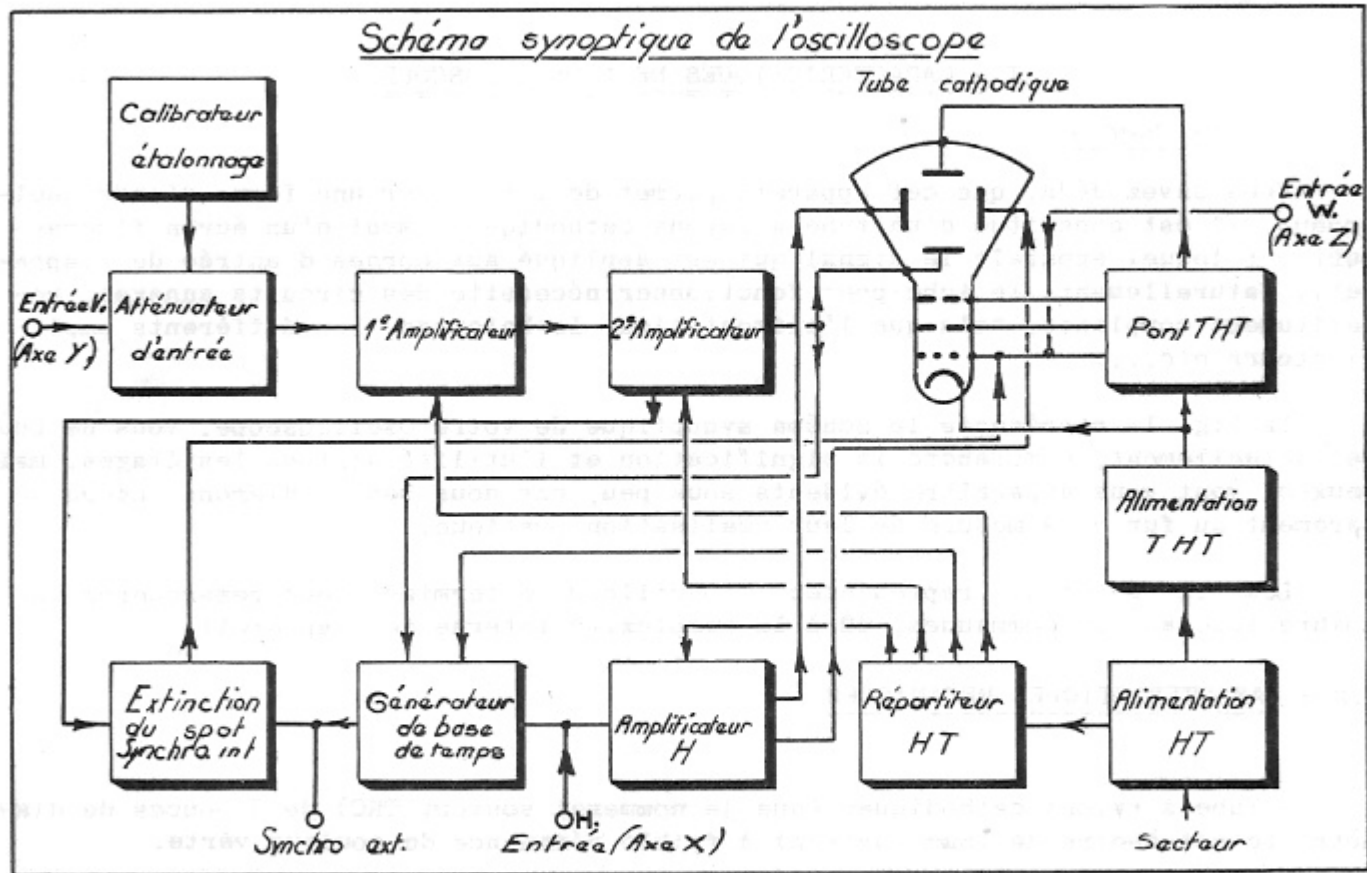
La Fig. 1- représente le schéma synoptique de votre Oscilloscope. Vous ne pouvez actuellement, comprendre la signification et l'utilité de tous les étages, mais ceux-ci vont vous apparaître évidents sous peu, car nous les étudierons chacun séparément au fur et à mesure de leur réalisation pratique.

Les Fig. 2- et 3-, représentent l'Oscilloscope terminé. Vous remarquerez le nombre imposant de commandes, dû à la complexité interne de l'appareil.

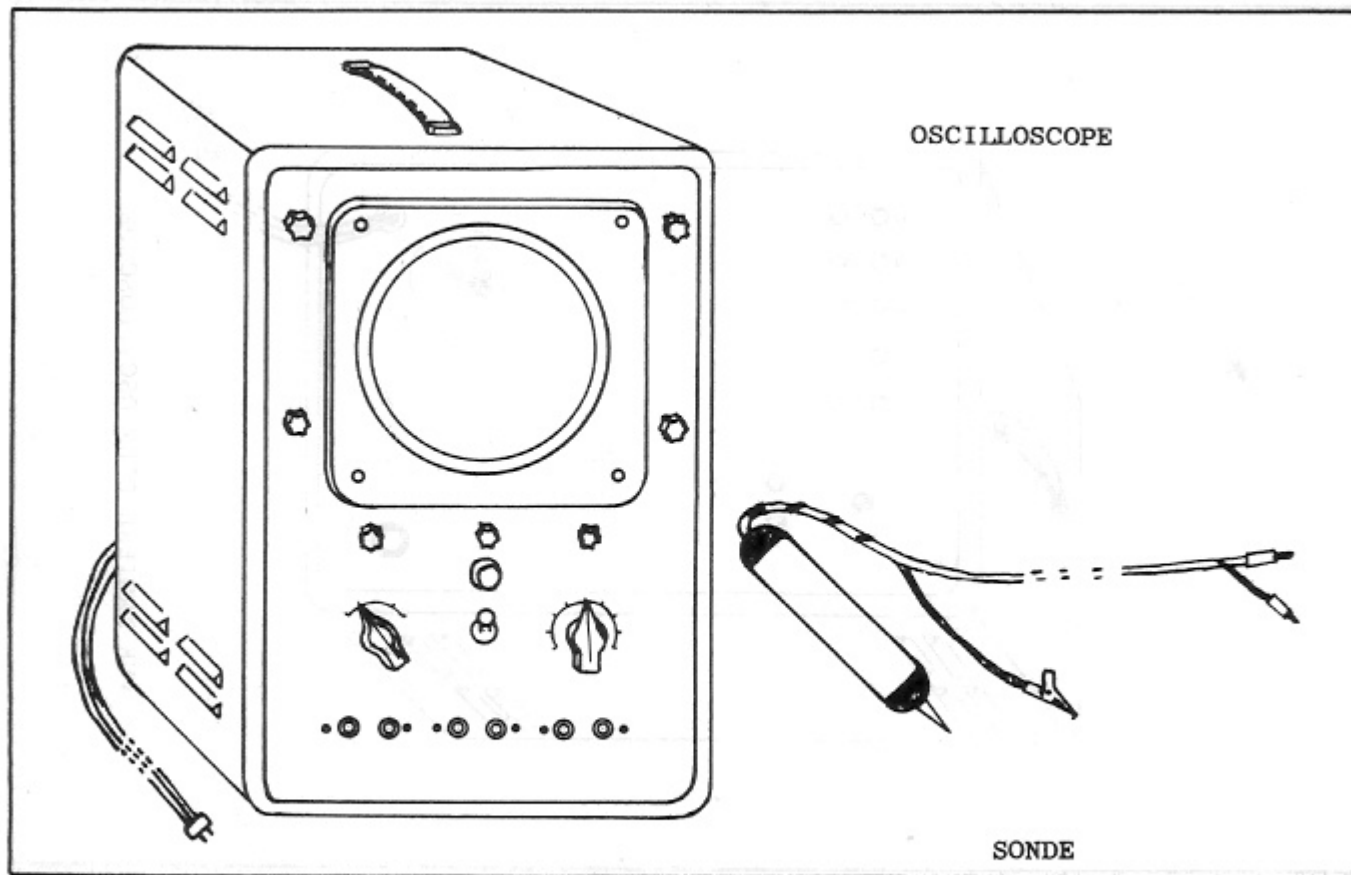
### 1.2 - CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- Tube à rayons cathodiques (que je nommerai souvent TRC) de 3 pouces de diamètre (c'est-à-dire de 75mm environ) à faible rémanence de couleur verte.

- Longueur 310 mm.



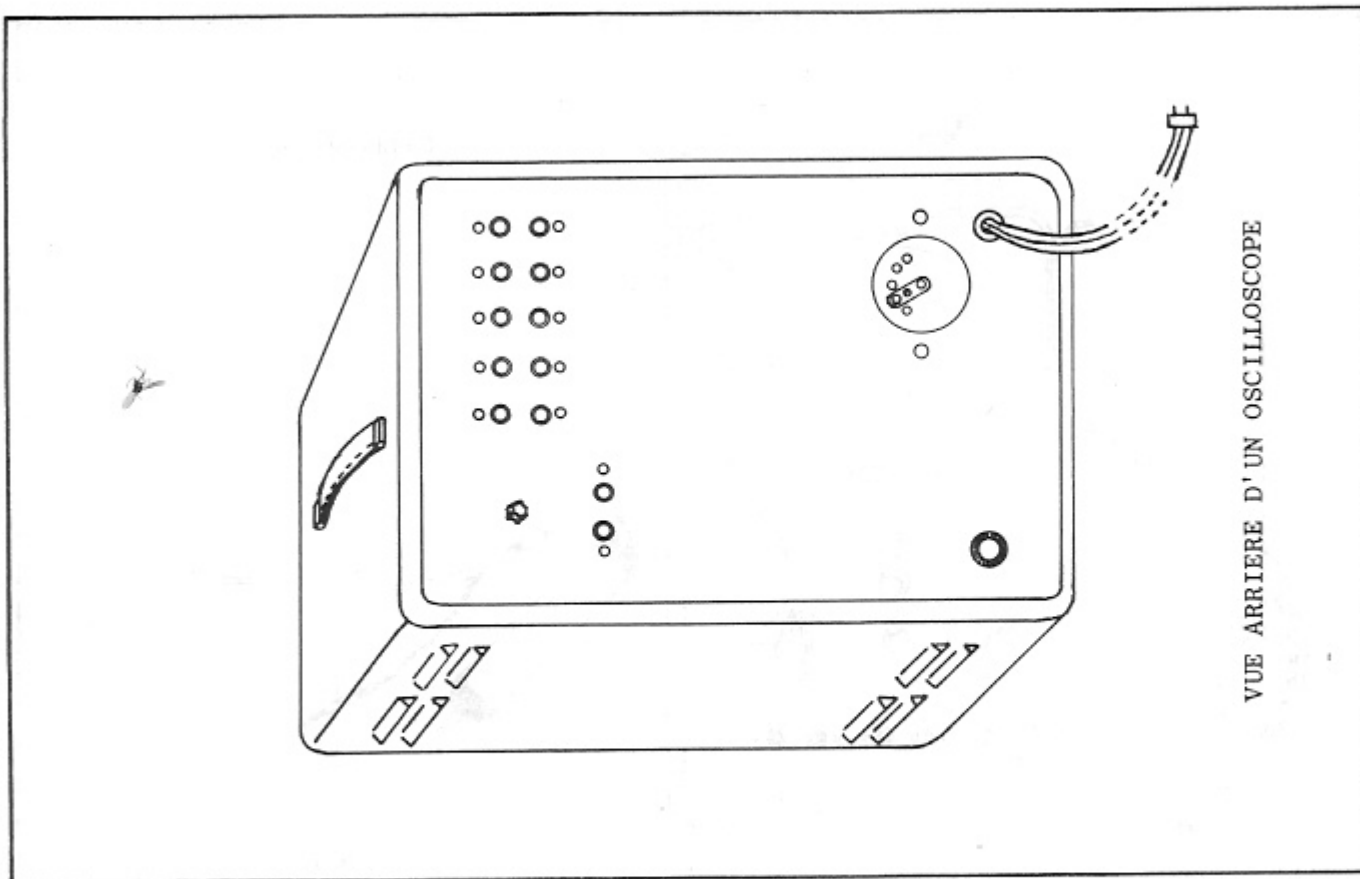
- Fig. 1 -



- Fig. 2 -

6-

T.V. Pratique 1



VUE ARRIERE D'UN OSCILLOSCOPE

- Fig. 3 -

## T.V. Pratique 1

7-

- Largeur 210 mm.
- Hauteur 270 mm.
- Poignée de transport
- Pieds en caoutchouc de protection

1.3 - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- A) DEFLEXION HORIZONTALE obtenue à partir d'un amplificateur dont les possibilités de fonctionnement sont les suivantes :
- a) - Générateur de Base de temps dont la fréquence de balayage est variable de 10 Hz à 60 KHz environ.
  - b) - Synchronisation automatique de la Base de temps par le signal lui-même (SYNCHRO INTERIEURE).
  - c) - Synchronisation par un signal extérieur de 3 à 4 V. environ
  - d) - Largeur d'image réglable entre 0 et 75 mm.
  - e) - Sensibilité maximum de l'amplificateur horizontal 80 mm/volt efficace. Courbe de réponse comprise de 8 Hz à 150KHz à "+" ou "-" 6 dB.

B) AMPLIFICATEUR VERTICAL

Commutateur d'entrée à 4 positions



- a) - Atténuation du signal d'entrée : 1 : 1  
1 : 10  
1 : 100
- b) - La 4ème position correspond à un signal rectangulaire d'étalonnage.
- c) - la sensibilité maximum de l'amplificateur vertical est : 330 mm. par volt efficace. Courbe de réponse linéaire de 20 Hz à 600 KHz à "+" ou "-" 3 dB et à 1 MHz environ à quelques "dB".
- d) - Le signal peut être synchronisé, comme nous avons vu, soit par une Synchronisation Intérieure soit par un signal de synchronisation Extérieure dont l'amplitude minimum doit être de 3 Volts environ.
- e) - L'extinction de la trace de retour est accessible à l'arrière : elle peut être supprimée facilement par débranchement d'une simple prise.
- f) - Les 2 plaques horizontales sont accessibles à l'arrière du Scope.
- g) - De même, la plaque verticale peut être attaquée directement par l'intermédiaire d'une prise prévue à l'arrière.
- h) - Possibilité de moduler le faisceau électronique, soit par le Wehnelt (axe Z), soit par la cathode (K).
- i) - Possibilité d'élargir la trace du signal jusqu'à environ 2 fois les dimensions de l'écran (examen détaillé du signal).

EN CONCLUSION, vous pouvez déduire que les dimensions réduites, rendent cet oscilloscope facilement transportable et que ses diverses possibilités en font un appareil de classe. Vous pouvez transporter cet appareil sur le livre de dépannage, et effectuer sur place les réparations nécessaires qu'il s'agisse d'un récepteur "T.V." ou d'une chaîne de reproduction Haute Fidélité.

T.V. Pratique 1

9-

## II - DESCRIPTION DU MATERIEL RECU -

### 2.1

Avec la première série de matériel que vous venez de recevoir, se trouvent des pièces détachées mécaniques et électriques. Ces différents éléments seront montés au fur et à mesure de la progression du cours. Je vous conseille de prendre grand soin du matériel. EURELEC, vous envoie des Pièces Détachées de qualité, soigneusement contrôlées à l'expédition, afin que le résultat cherché soit acquis rapidement. Je vous invite à contrôler sérieusement les différents éléments, et lorsque vous aurez acquis la certitude, qu'ils sont en parfait état, vous pouvez les ranger avant leur utilisation.

Je vous rappelle enfin, que toute réclamation au sujet d'une pièce détachée non conforme cassée ou hors tolérance, doit porter la référence de la pièce et du défaut constaté.

### 2.2. MATERIEL RECU

#### Tôles du Transformateur

Etant donné le poids appréciable du transformateur d'alimentation, il est impossible d'envoyer celui-ci entièrement entôlé. Vous recevrez par conséquent, avec le prochain colis de matériel, le complément des tôles, ainsi que la carcasse bobinée du transformateur. Vous devrez donc en effectuer l'entôlage.

10-

T.V. Pratique 1

### Platine alimentation (Fig. 4-)

C'est sur cette plaquette métallique que vous effectuerez votre premier travail pratique. La platine alimentation a un rôle triple : celui de support - celui de blindage entre le rayonnement éventuel du transformateur et les circuits d'amplification - celui de rigidification de l'ensemble châssis - bâti.

### Répartiteur de Tension avec plaquette fusible

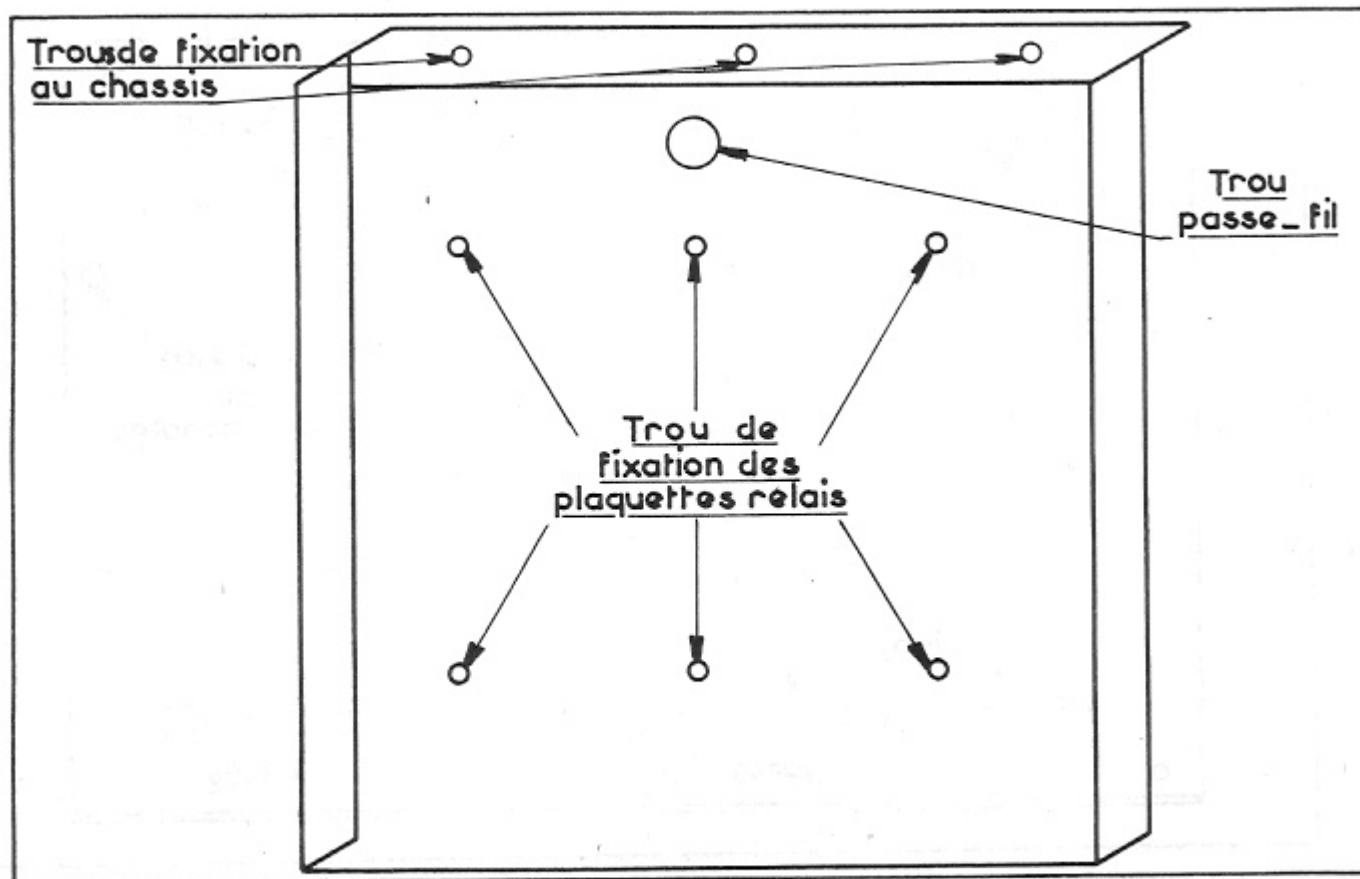
Ce répartiteur permet l'adaptation de l'Oscilloscope à la tension de votre réseau électrique par simple déplacement de la plaquette fusible.

### Face avant

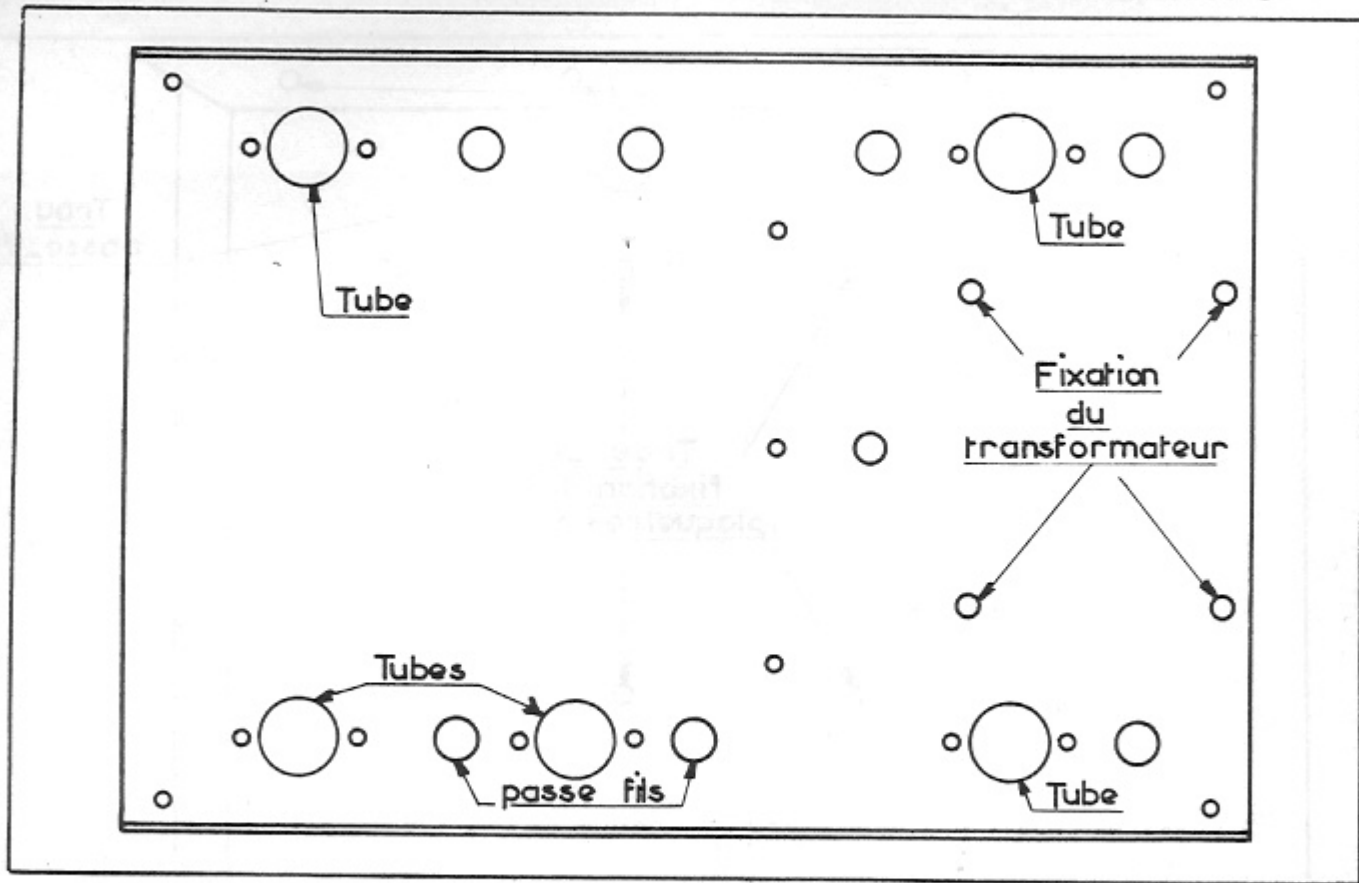
C'est sur cette face, que seront montés les différents potentiomètres, commutateurs, inverseurs, et bornes d'entrée, de tout l'Oscilloscope. Cette face avant est en aluminium lithographié. Je vous conseille vivement, de prendre de grandes précautions, afin de ne pas la rayer, lors des différentes fixations mécaniques. Mettez-la soigneusement de côté, tant que vous n'avez pas à vous en servir.

### Châssis (Fig. 5-)

Sur cette pièce seront montés tous les tubes et leurs circuits ainsi que le potentiomètre d'Astigmatisme. Les différents perçages seront repérés ultérieurement.



- Fig. 4 -



- Fig. 5 -

T.V. Pratique 1

13-

Cadres

Ces 2 pièces identiques — cadre supérieur et inférieur assemblées par l'intermédiaire de 4 montants qui vous seront envoyés avec la prochaine série de matériel, constitueront un bâti rigide, sur lequel viendront se fixer, la face avant, la face arrière, et le châssis.

2.3. - TRAVAIL PRATIQUE

Avant de clore cette première leçon Pratique, vous devrez monter les différentes plaquettes relais, ainsi qu'une cosse de masse simple et une cosse de masse triple, suivant la disposition de la Fig. 6-.

ATTENTION : La platine métallique doit être orientée suivant un sens bien déterminé.

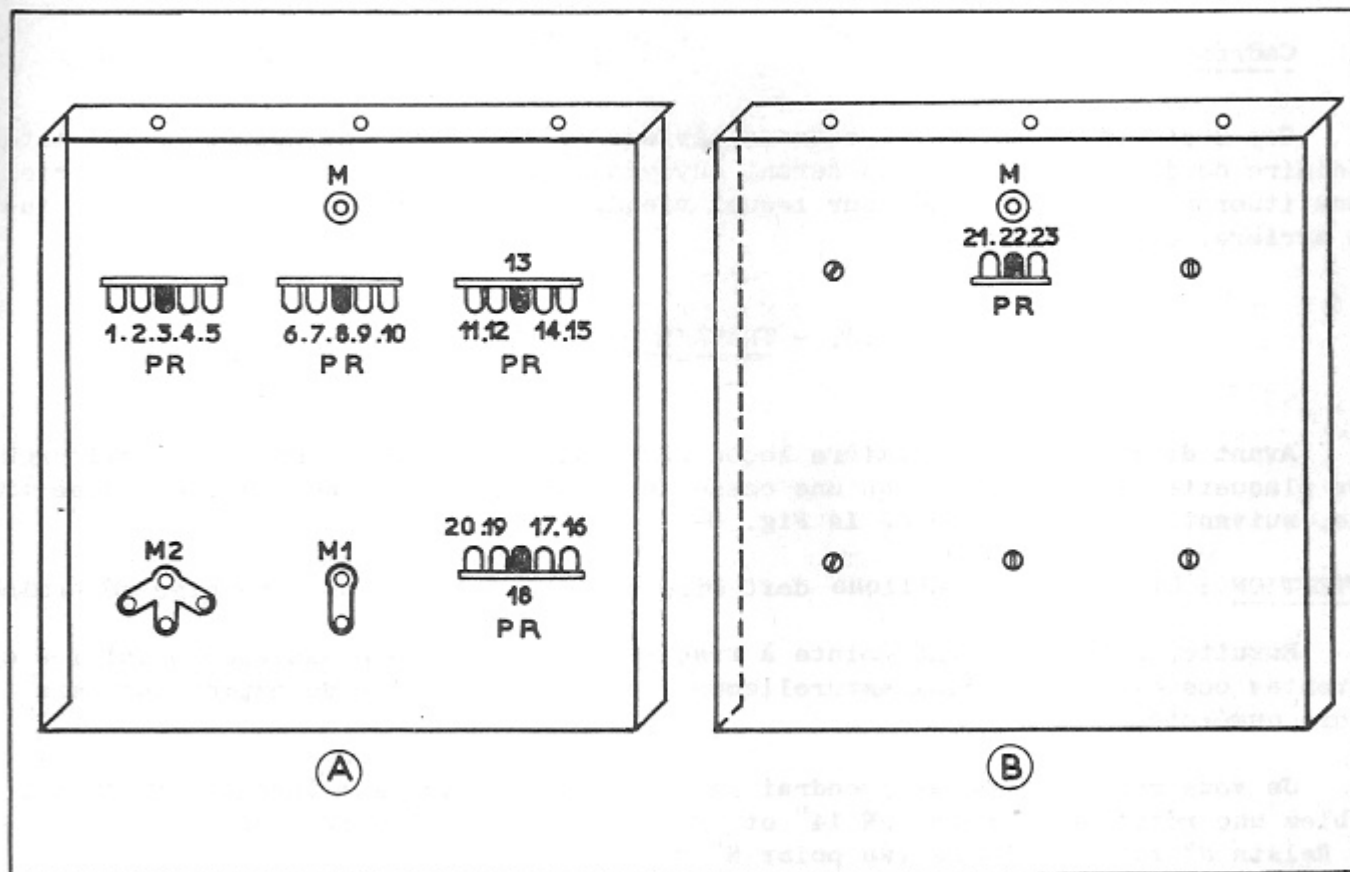
Ensuite, à l'aide d'une pointe à tracer, vous numéroterez soigneusement les différentes cosses. Vous pouvez naturellement coller une feuille de papier qui sera alors numérotée.

Je vous rappelle que je prendrai la convention suivante : lorsque je dirai : câblez une résistance entre "PR 14" et "M 22", l'abréviation indiquera la Plaquette Relais N° 14 et la Masse (au point N° 22).

Nous avons ainsi terminé avec ce "petit exercice pratique", dont le seul rôle,

14-

T.V. Pratique 1



- Fig. 6 -

était une prise de contact avec vous. Tous ceux qui ont déjà l'expérience EURELEC connaissent bien le processus d'une réalisation progressive. Mais il y a beaucoup de nouveaux, qui ne connaissent pas encore très bien les différentes pièces détachées entrant dans un Récepteur Téléviseur, ou Appareil de Mesure.

Pour ceux-là, j'ouvrirai un chapitre spécial, à la fin de chaque cours Pratique, tout au moins dans les premières leçons, intitulé TECHNOLOGIE, et qui traitera assez brièvement d'ailleurs de :

- RESISTANCES - CONDENSATEURS - INDUCTANCES - TRANSFORMATEURS - TUBES ELECTRONIQUES - SEMI-CONDUCTEURS (TRANSISTORS) ELEMENTS DIVERS.

### III - TECHNOLOGIE : RESISTANCES

Les RESISTANCES sont des éléments électriques doués de la propriété de résistance.

Les RESISTANCES ont des formes assez variées, mais on peut en établir la classification en tenant compte du procédé de fabrication ou bien de l'usage auquel elles sont destinées. Sur le tableau de la Fig. 7-, sont indiquées les diverses subdivisions de cette catégorie.

#### 3.1 - RESISTANCES FIXES

Les résistances fixes, spécialement celles du type à couche mince, trouvent



un emploi général et étendu dans tous les appareils électroniques.

Les résistances à couche sont formées essentiellement d'un support de matière isolante sur laquelle est déposée, une couche de graphite.

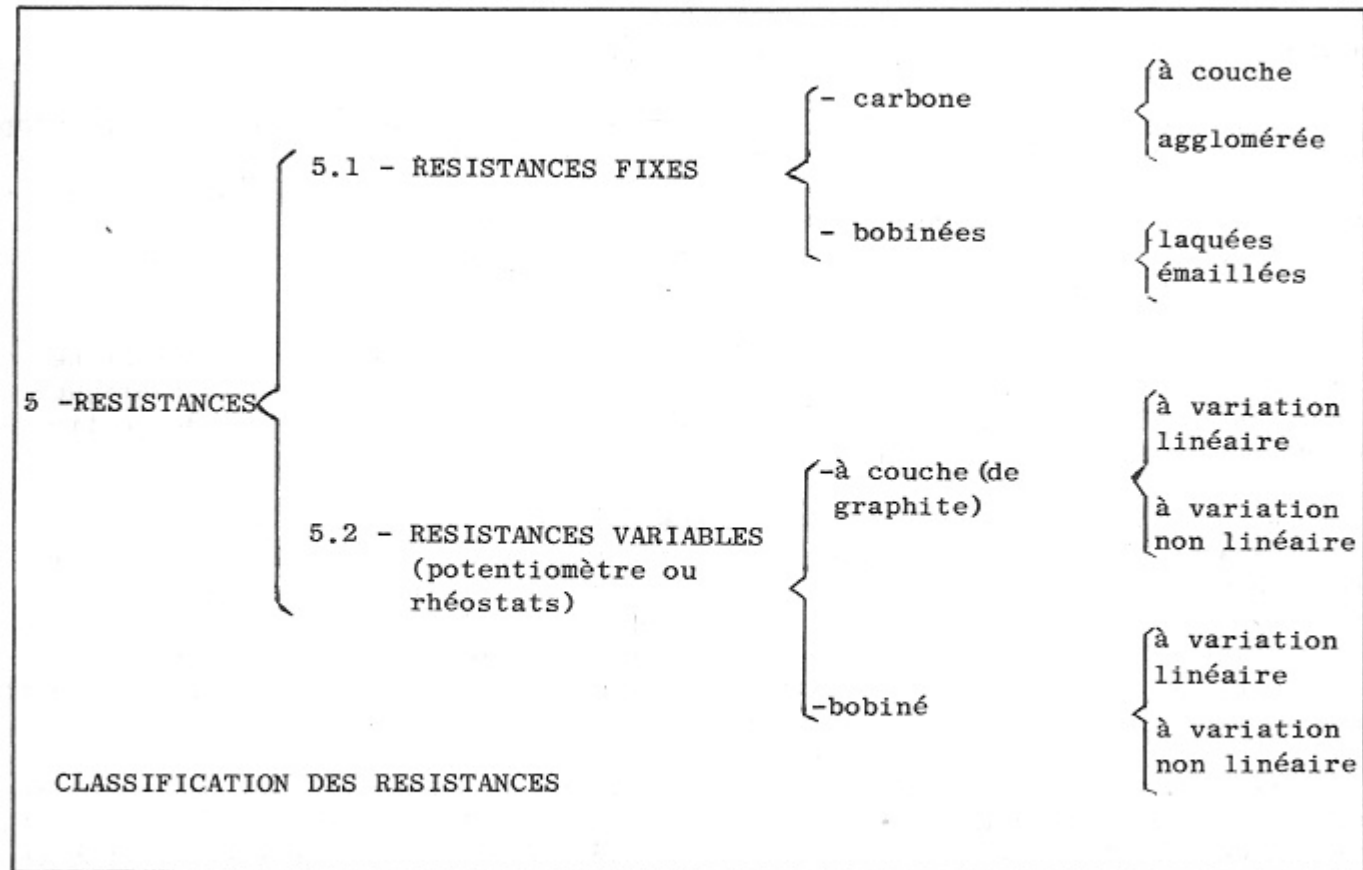
Dans le type "à film pelliculaire" on dépose sur une baguette de stéatite, de porcelaine ou de matériau du même genre, une couche extrêmement mince de graphite. En faisant varier l'épaisseur de la couche, on obtient diverses valeurs de résistance.

Comme il est difficile de contrôler avec une précision suffisante cette valeur, les résistances sont spiralées, c'est-à-dire que l'on pratique une incision dans la couche de graphite au moyen d'un tour, de telle façon que la longueur de la pellicule soit augmentée jusqu'à ce que l'on obtienne la résistance voulue.

La résistance est complétée par deux capuchons métalliques portant les deux conducteurs terminaux (dans d'autres modèles plus récents, les connexions sont directement placées sur le corps de la résistance, ce qui réduit les dimensions et le prix).

Les défauts de ce type de résistances sont la faible dissipation de puissance, due à la minceur de la couche résistante, l'impossibilité de production en chaîne, et le danger de court-circuit, dû à la possibilité pour les extrémités métalliques de venir en contact avec des parties métalliques.

Sur la Fig. 8-e, on voit une résistance à couche, d'une dissipation de 1 Watt, sur la Fig. 8-f, une résistance à couche du type "miniaturisé" avec ses extrémités



- Fig. 7 -

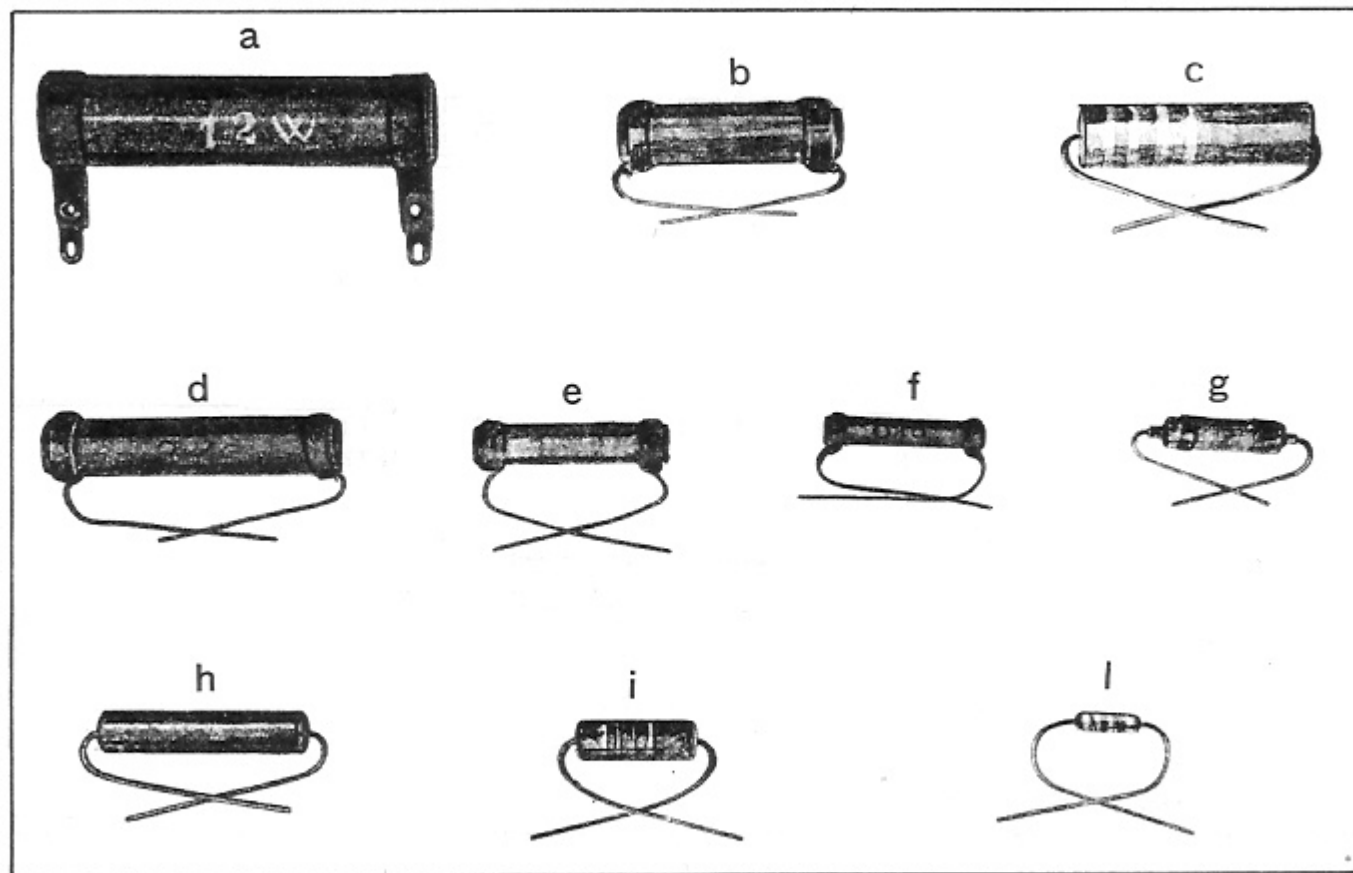
directement en contact avec la couche conductrice.

Ce que je viens de dire vaut aussi pour les RESISTANCES agglomérées, mais cependant, à dissipation égale, elles ont des dimensions plus réduites. Ces résistances qui envahissent toute la technique de la Télévision, sont formées d'un bâtonnet de graphite enrobé de substances diverses de faible conductibilité et cuit au four. Les conducteurs sont noyés dans le bâtonnet, et le tout est recouvert d'un enduit plastifié (Fig. 9-). Les sorties peuvent être radiales ou axiales.

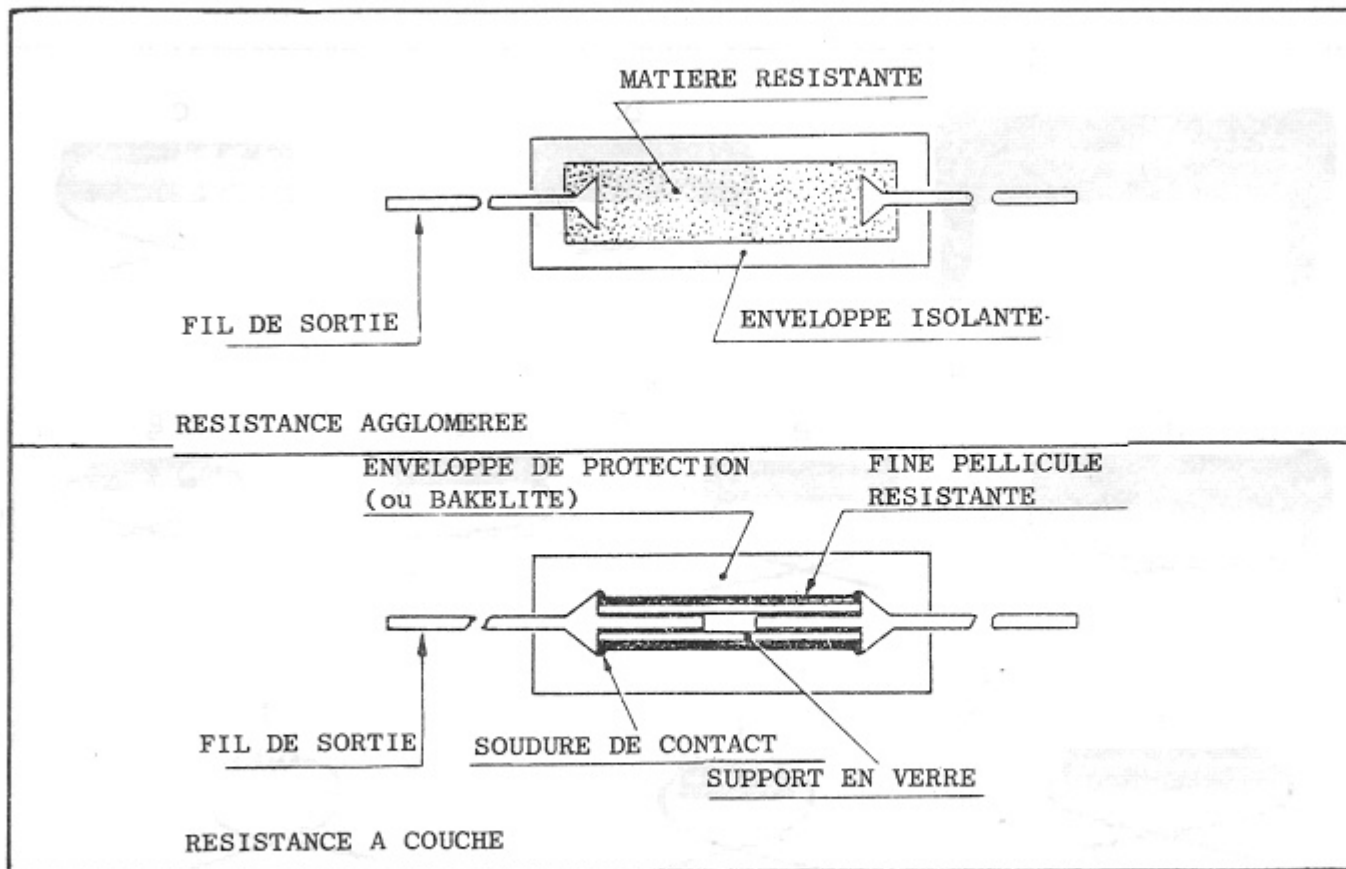
On peut produire ces résistances en grande série et à la chaîne ; étant hermétiquement closes, elles sont soustraites à l'influence des agents atmosphériques et présentent une remarquable sûreté de fonctionnement, à cause de la grande section du conducteur résistant et la stabilité des contacts avec les extrémités.

Un autre type, analogue, de résistance est représenté sur la Fig. 9-. Dans cette résistance, la pâte résistante est déposée sur un petit tube de verre aux extrémités desquelles sont placées les sorties ; tout autour on moule une enveloppe de protection. Ces résistances ont des dimensions particulièrement réduites parce que les sorties, introduites dans le petit tube support, évacuent la chaleur dissipée à l'intérieur, et par suite, à égalité de puissance dissipée, elles sont plus petites que les types déjà décrits (Fig. 8-h, Fig. 8-i, et Fig. 8-l).

Les résistances destinées à dissiper de forte puissance ou parcourues par des courants élevés, ne sont généralement pas réalisées en graphite, mais au moyen d'un fil fin de nickel-chrome enroulé sur un cylindre en céramique. Un vernis recouvre et protège le fil résistant (Fig. 8-a et 8-b). (Nichrome, cupronickel) : ce sont les Résistances dites BOBINEES.



- Fig. 8 -



- Fig. 9 -

Leur emploi dans les circuits de Télévision est limité, en général, à la partie alimentation.

### 3.2. - IDENTIFICATION DES RESISTANCES FIXES

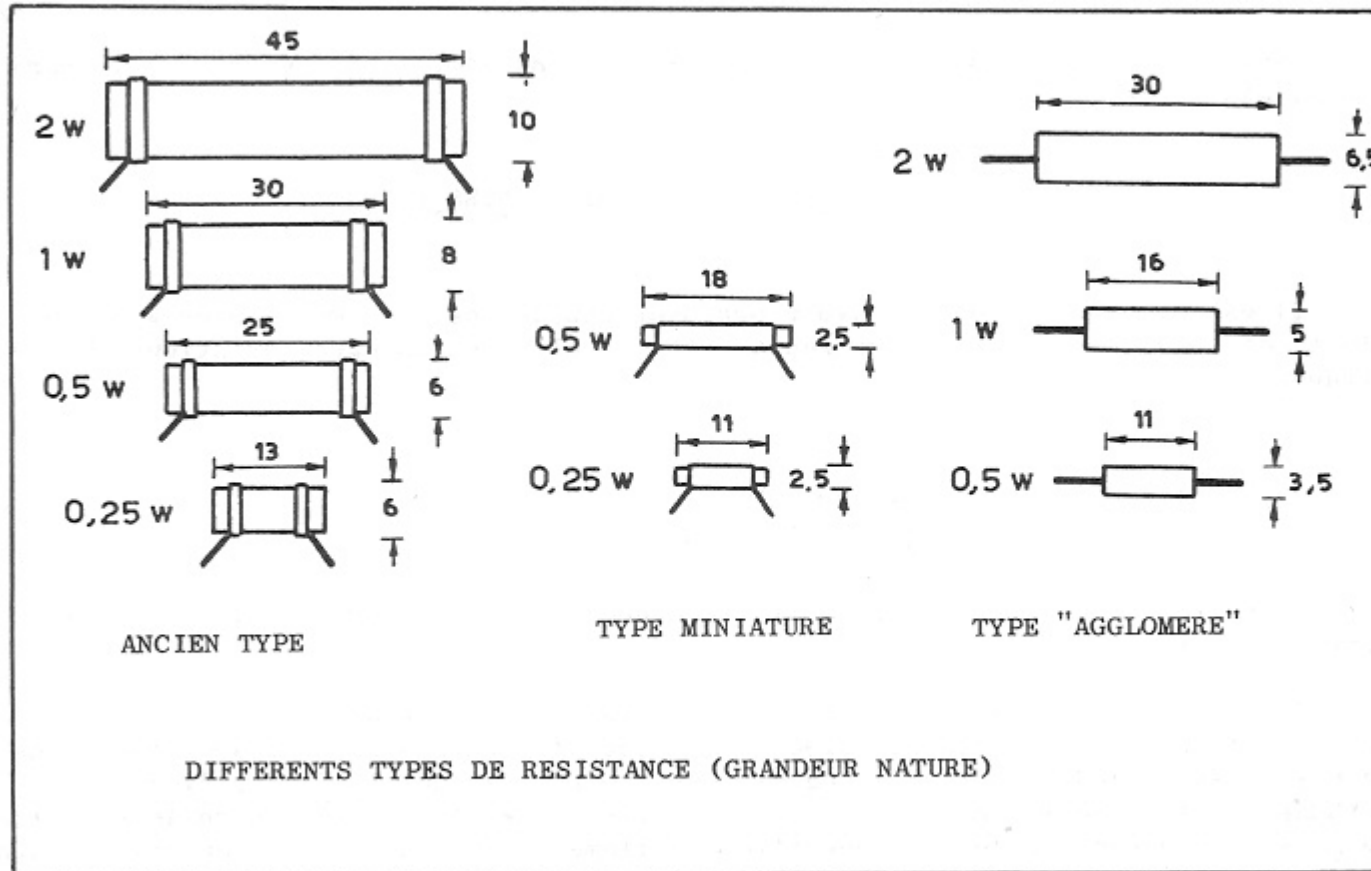
Il est nécessaire, pour pouvoir employer chacune de ces résistances à bon es-cient, de pouvoir en reconnaître rapidement les différentes caractéristiques élec-triques :

- a) - résistance
- b) - tolérance sur la valeur nominale de la résistance.
- c) - puissance maximum dissipée.

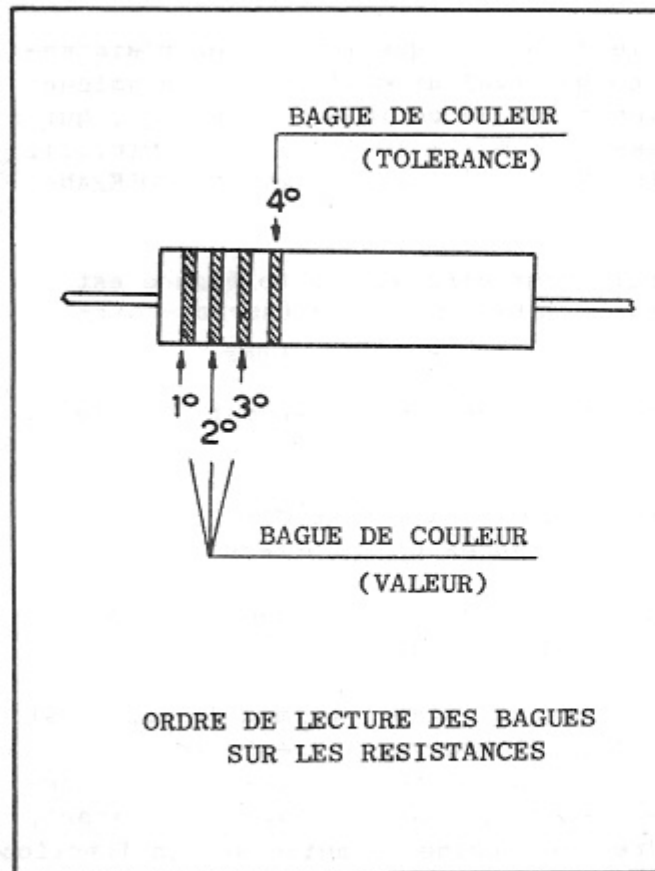
La valeur de la résistance se lit, quelquefois directement en clair, sur le corps de la résistance.

Sur les résistances de type moderne, la valeur de la résistance est indiquée au moyen d'un code de couleurs. Bien que la lecture de la valeur ne soit pas, dans ce cas, aussi immédiate, il y a des raisons importantes qui la font préférer à la méthode traditionnelle. En premier lieu, quelle que soit la position de la résistan-ce dans le montage, on peut l'identifier facilement, et, en second lieu, il est plus difficile que les couleurs s'effacent, rendant la résistance de valeur inconnue.

Comme on le voit sur la Fig. 11-, des bagues de couleur sont dessinées sur le



- Fig. 10 -



- Fig. 11 -

corps de la résistance : à chaque couleur correspond un chiffre, ou bien un certain nombre de zéros. En rassemblant les chiffres correspondant aux couleurs, et en partant de la bague la plus proche de l'extrémité, on obtient la valeur de la résistance en Ohm. La correspondance entre les chiffres et les couleurs est portée sur le tableau de la Fig. 12-.

Voici quelques exemples de lecture :

- Si l'on a les couleurs suivantes :

gris	rouge	rouge
8	2	00

on a 8.200 Ohms.

- Ou bien si les couleurs sont :

violet	jaune	noir
7	4	-

on a 74 Ohms.

Le quatrième anneau coloré n'est pas toujours marqué. Il indique la TOLERANCE.



Dans la production en série il est impossible d'obtenir que toutes les résistances aient exactement la valeur indiquée sur le corps (valeur nominale) ; la valeur réelle peut ainsi différer de cette valeur nominale par un certain pourcentage, qui doit être compris entre des limites bien définies (+ 5 % ; + 10 % ; + 20 %, etc...). Ces limites s'appellent justement LIMITES DE TOLERANCE, ou plus simplement, TOLERANCE.

Lorsque le quatrième anneau n'existe pas, cela veut dire que la tolérance est de 20%, et qu'ainsi une résistance de 1.000 Ohms de valeur nominale (marron-noir-rouge) peut en réalité avoir une valeur comprise entre 800 et 1.200 Ohms.

Si la tolérance est de 10 % le quatrième anneau est de couleur argent, tandis que la couleur or signifie que la tolérance est de 5 %.

On utilise normalement des résistances de tolérance 20 % ; dans des circuits de caractéristiques plus strictes, on utilisera des tolérances plus serrées.

La plus importante caractéristique électrique d'une résistance, que l'on doit pouvoir reconnaître immédiatement, est la puissance maximum dissipée.

Sur la Fig. 10-, on remarque immédiatement que la puissance maximum dissipée est étroitement liée aux dimensions ; et ainsi il suffit d'observer la résistance que l'on désire utiliser pour pouvoir en connaître les possibilités de dissipation. Comme règle sachez que : la valeur de la puissance dissipée, indiquée par le fabricant, représente un maximum qu'il ne faut pas atteindre, sous peine de nuire au bon fonctionnement de l'appareil.

T.V. Pratique 1

25-

COULEUR DE 1'ANNEAU	NUMERO CORRESPONDANT AU		
	1er anneau	2ème anneau	3ème anneau
noir	-	0	-
marron	1	1	0
rouge	2	2	00
orange	3	3	000
jaune	4	4	0000
vert	5	5	00000
bleu	6	6	000000
violet	7	7	0000000
gris	8	8	00000000
blanc	9	9	000000000

- Fig. 12 -

### 3.3 - RESISTANCES VARIABLES -

Les résistances variables ou POTENTIOMETRES ou RHEOSTATS ne sont qu'une transformation des résistances fixes, elles-aussi peuvent être du type à COUCHE ou BOBINE (Fig. 13-).

En général, l'élément résistant est une bande de GRAPHITE sur laquelle un curseur mobile appuie une lame d'acier. On a ainsi l'avantage d'établir un contact de simple pression, et de ne pas abimer la fine pellicule de graphite.

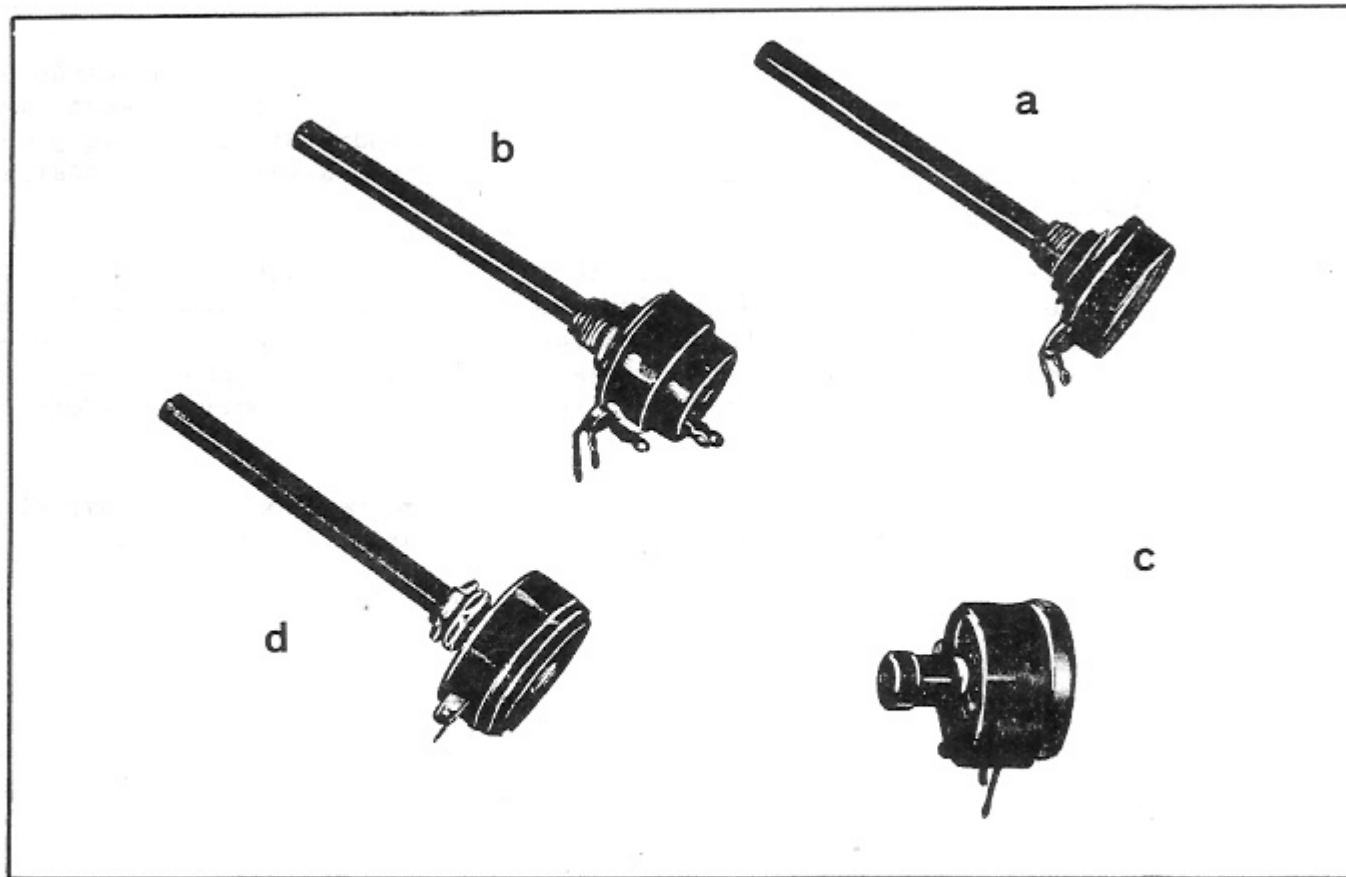
Par contre, la poussière qui s'accumule sur le graphite rend le contact plus mauvais et fait varier la résistance jusqu'à ce que le potentiomètre soit hors d'usage.

La puissance dissipée par de tels potentiomètres est très faible, en général elle ne dépasse pas 0,5 W.

Il est difficile de réaliser un bon potentiomètre graphite pour des valeurs inférieures à 25 ou 50  $K\Omega$  ; pour les faibles résistances, on est obligé de recourir aux potentiomètres bobinés.

La Fig. 13-d montre un potentiomètre bobiné, à contact glissant simple.

D'autres modèles sont protégés par une gaine de résine phénolique, ce sont des potentiomètres dits TROPICALISES.



- Fig. 13 -

Alors que pour définir une résistance fixe il suffit d'en donner la valeur ohmique et la dissipation, pour les potentiomètres il faut aussi préciser comment varie la résistance en fonction de la rotation de l'axe de commande. Si elle croit proportionnellement à la rotation, on dit que le potentiomètre est à variation linéaire, ou plus simplement linéaire.

Quelquefois, il arrive au contraire que la résistance croisse d'abord lentement, ensuite toujours plus rapidement au fur et à mesure de la rotation de l'axe (potentiomètre de volume) : on a alors une variation logarithmique, ou semi-logarithmique. Pour les postes de Télévision on réalise beaucoup de contrôles avec des potentiomètres linéaires. Seuls, le volume et le contraste sont confiés aux potentiomètres semi-logarithmiques.

Dans la prochaine leçon, nous continuerons le montage de l'Oscilloscope, et nous procéderons à l'examen des autres éléments des circuits électroniques.

-----