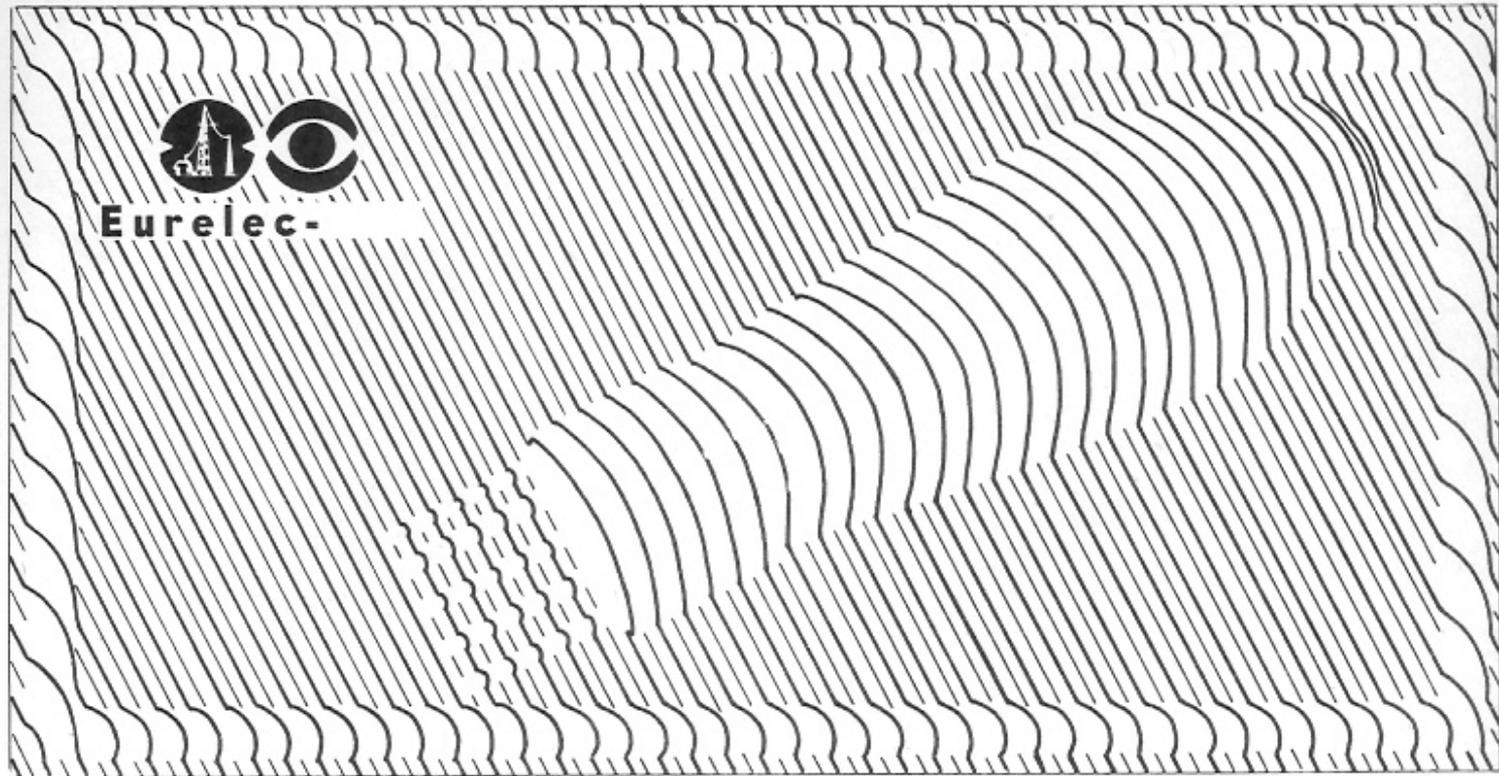


T H E O R I E



Eurelec-



COURS DE RADIO PAR CORRESPONDANCE

Dans une des leçons précédentes, je vous ai expliqué, dans ses lignes générales, la diode, c'est-à-dire le type le plus simple de tube électronique.

Un grand pas a été fait dans la science de l'électronique lorsqu'aux deux électrodes déjà contenues dans l'ampoule de verre, on en a ajouté une troisième : ainsi est née la triode, c'est-à-dire un tube électronique à électrode de contrôle.

La fonction de cette troisième électrode est très importante ; en effet, elle exerce une action de contrôle sur le flux électronique qui va de la cathode à la plaque.

La réalisation de la triode a permis de développer d'une façon exceptionnelle la technique des radiocommunications.

1- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA TRIODE -

=====

Plusieurs fois, nous avons fait de simples comparaisons hydrauliques pour expliquer des phénomènes électriques ; ici aussi, il nous est très utile de recourir à un exemple comparable.

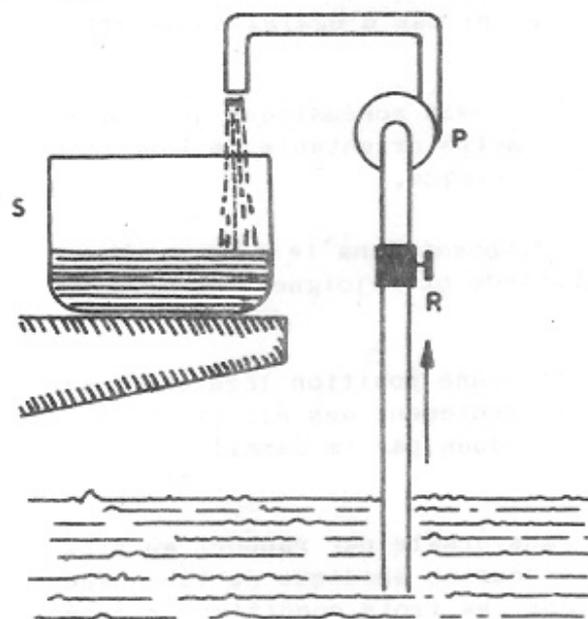
A la Fig. 1- est dessinée une pompe "P" qui absorbe de l'eau et la reverse à travers un tuyau dans un réservoir plus élevé. Le tuyau servant pour l'aspiration de l'eau est pourvu d'un robinet "R".

La quantité d'eau qui arrive à chaque seconde dans le réservoir "S" dépend des caractéristiques de la pompe : plus la pompe sera grande et puissante, plus importante sera la quantité d'eau envoyée dans le réservoir.

Si l'on désire régler la quantité d'eau envoyée dans le réservoir, sans modifier la vitesse de la pompe, on peut agir sur le robinet "R", en obtenant, par un léger effort, le contrôle de la quantité d'eau qui passe dans le tuyau.

Le robinet complètement ouvert, la quantité d'eau est maximum ; avec le robinet fermé, la quantité d'eau qui passe est nulle ; entre ces deux limites, il y a toutes les possibilités et la simple manoeuvre du robinet permet d'obtenir la condition désirée.

La fonction du robinet dans ce circuit hydraulique est une fonction de contrôle ; indépendamment de la quantité d'eau aspirée, le robinet agit selon la volonté de l'opérateur.



-Fig. 1 -

Il est important de noter que l'effort fait pour régulariser la quantité d'eau est absolument négligeable, par rapport au travail que l'on fait pour l'aspirer.

Dans le domaine de l'électronique, on peut obtenir le contrôle de grandes puissances, à partir de puissances très petites, si l'on emploie des servo-commands ; l'exemple le plus simple est l'interrupteur avec commande à électroaimant (relais).

Un petit courant dans la bobine de l'électroaimant déclenche les contacts qui ferment un circuit à fort courant.

En radioélectricité, aussi, on a trouvé la façon de construire un relais extrêmement sensible : c'est la triode, qui a précisément la fonction de contrôler les puissances relativement importantes par l'emploi de puissances extrêmement petites.

Il faut dire tout de suite que la triode fonctionne comme un relais avec une rapidité, une sûreté et une élasticité qui n'ont pas d'équivalents en mécanique.

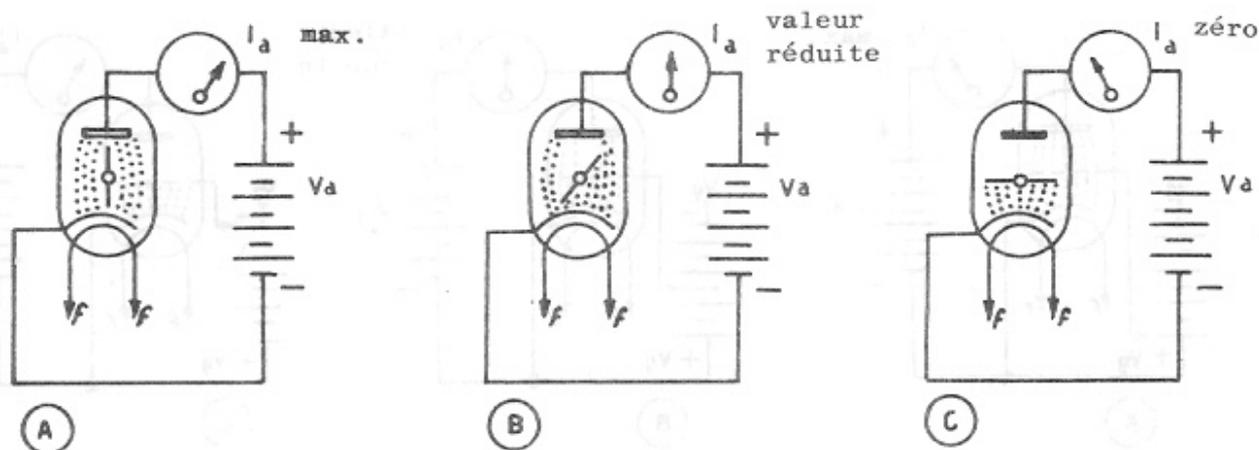
Observons maintenant à la Fig. 2-, un dessin schématique qui représente une diode dans laquelle a été introduite une lamelle orientable le long du parcours des électrons qui vont de la cathode vers la plaque.

En "A", la lamelle est représentée, disposée dans le sens du flux électronique : les électrons alors sortent de la cathode et rejoignent tous la plaque.

En "B", la lamelle est représentée dans une position légèrement inclinée par rapport au flux électronique : une partie seulement des électrons peut atteindre la plaque, cependant que les autres sont bloqués par la lamelle qui les intercepte.

En "C", la lamelle a une position transversale par rapport au flux et aucun électron ne rejoint la plaque. Puisque le courant anodique du tube dépend du nombre des électrons qui passent, nous aurons dans les trois conditions énoncées ci-dessus, 3 valeurs différentes du courant, c'est-à-dire : un courant anodique maximum, un courant anodique de valeur intermédiaire, un courant anodique nul ; on dit aussi COURANT PLAQUE.

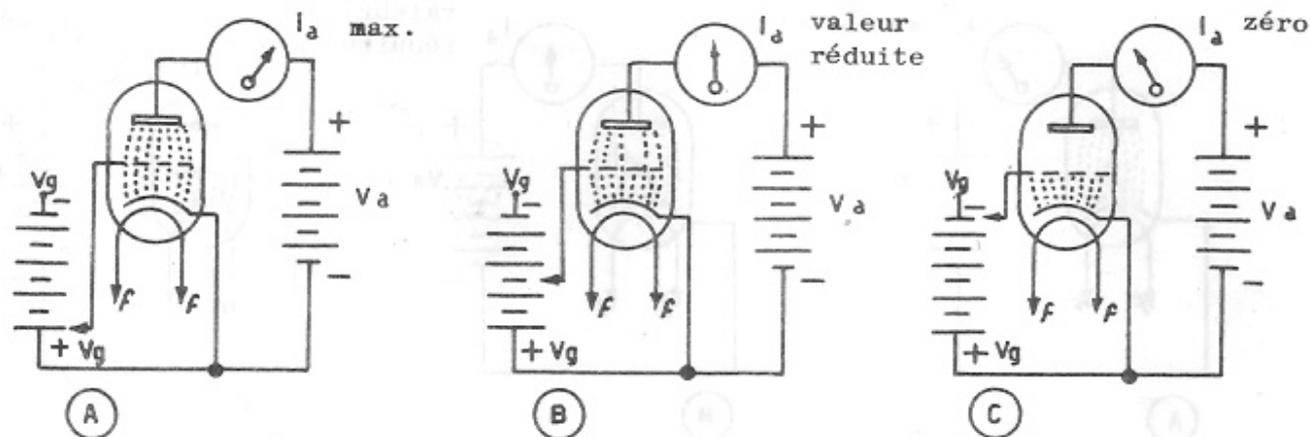
Avec ce dispositif simple inséré dans le tube, nous avons vu que l'on pouvait contrôler la valeur du courant par une action mécanique (déplacement de la lamelle de contrôle).



- Fig. 2 -

La fonction qu'avait le robinet dans le circuit hydraulique est remplie, dans le tube, par la lamelle. La cathode et la plaque constituent toujours le système qui engendre le flux électronique et le capte.

Mais ce dispositif de contrôle du flux électronique a une valeur simplement didactique.



- Fig. 3 -

Dans la pratique, on pourrait difficilement le réaliser et d'autre part, cela ne conviendrait même pas car en radioélectricité, ce sont des grandeurs électriques et non mécaniques, qui sont en jeu.

Il semble alors logique de faire le contrôle du flux électronique par un moyen différent : à la lamelle mobile, on substitue une grille perforée,

placée à une certaine distance de la cathode de façon à ne pas bloquer le parcours des électrons.

A cette grille on applique un potentiel variable et le circuit d'alimentation du tube apparait comme dessiné à la Fig. 3-.

Trois conditions différentes de fonctionnement sont représentées :

En "A", aucun potentiel n'est appliqué à la grille de contrôle située à l'intérieur du tube : les électrons partent alors de la cathode, traversent la grille en passant par les trous qu'il y a et arrivent à la plaque sous l'effet de la tension positive appliquée à cette dernière.

Pratiquement, c'est comme s'il n'existait aucun obstacle sur le parcours des électrons.

En "B", un potentiel légèrement négatif est appliqué à la grille de contrôle : les électrons qui partent de la cathode sont attirés par la plaque, mais ils sont soumis à l'action du potentiel négatif appliqué à la grille, parce que les électrons sont des charges électriques négatives.

Il en résulte qu'une partie seulement des électrons réussit à rejoindre la plaque en passant à travers la grille, cependant que le reste retourne vers

la cathode.

En d'autres termes, nous pouvons dire que les électrons qui partent de la cathode ressentent l'effet des deux champs électrostatiques créés à la grille négative et à la plaque positive ; dans les zones, où prédomine le champ électrostatique positif, les électrons peuvent rejoindre la plaque, tandis que dans les zones où prédomine le champ négatif, créé par la grille, ils sont repoussés.

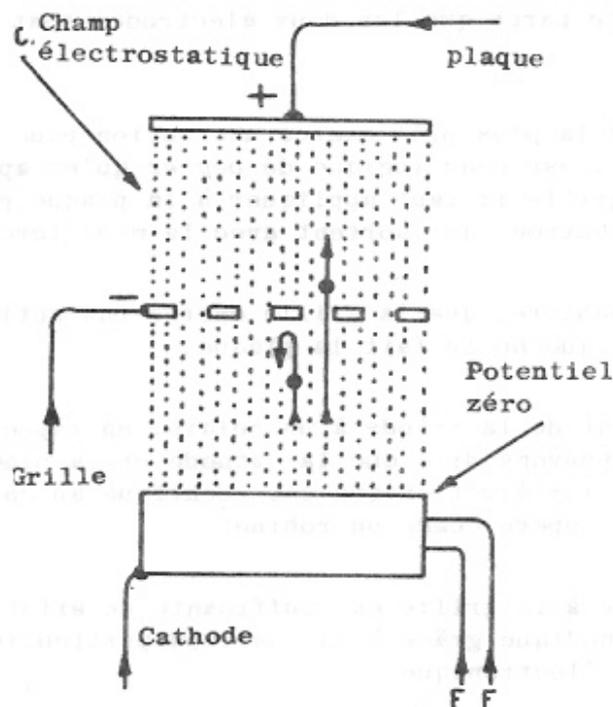
A la Fig. 4-, le champ électrostatique est représenté à l'intérieur du tube, ainsi que le parcours de deux électrons : l'un réussit à rejoindre la plaque tandis que l'autre est au contraire repoussé.

Dans ces conditions, le courant anodique total a une valeur réduite parce que le nombre des électrons qui rejoint la plaque est lui aussi réduit.

Observons enfin le tube à la Fig. 3-, dans le cas, où la grille est notablement négative, par rapport à la cathode.

Le champ électrostatique créé par la grille est tellement intense qu'il dépasse celui créé par la plaque, et tous les électrons sont alors repoussés vers la cathode.

Rappelons-nous que l'électron possède une charge négative et qu'il est repoussé par tous les corps qui sont électrisés négativement ; dans notre



- Fig. 4 -

circuit, la grille en effet est polarisée négativement, par rapport à la cathode, avec la pile qui a son pôle positif à la cathode et son pôle négatif à la grille.

Dans les trois conditions décrites, le courant anodique prend 3 valeurs diverses, à savoir la valeur maximum, la valeur intermédiaire et la valeur zéro pour 3 tensions différentes appliquées à la grille à savoir la tension zéro, la tension légèrement négative (au-dessous de zéro), et la tension très négative (très au-dessous de zéro).

De ce simple exemple nous recueillerons que l'on peut régler le courant anodique en faisant varier la tension appliquée à l'électrode de contrôle, c'est-à-dire à la grille.

A une action mécanique de contrôle ; nous avons substitué une action électrique. Il nous faut éclaircir encore une

particularité importante du fonctionnement de ce tube électronique : à tension égale appliquée à la grille et à la plaque, l'action électrostatique exercée par chaque électrode sur la cathode est différente parce que les deux électrodes sont placées à des distances différentes.

L'électrode positive placée la plus près exerce une action plus intense que celle qui se trouve plus loin. Il est donc logique de penser qu'en appliquant, par exemple, un volt négatif à la grille il faut appliquer à la plaque plusieurs volts positifs pour agir sur les électrons qui sortent avec la même force.

On peut dire, d'une autre manière, que la grille exerce une action de contrôle plus intense sur les électrons que ne le fait la plaque.

On assimile le fonctionnement de la triode à un relais, en rappelant l'exemple hydraulique de la Fig. 1-. Nous pouvons dire que la cathode et la plaque ont les mêmes fonctions que la pompe ; le flux électronique est identique au courant d'eau qui passe dans le tuyau, et la grille opère comme un robinet.

Une petite tension appliquée à la grille est suffisante en effet pour faire varier de façon notable le courant anodique grâce à la position particulière que la grille occupe à l'intérieur du tube électronique.

Dans l'exemple hydraulique la pompe tournait avec une vitesse constante : les valeurs de l'émission cathodique et de la tension plaque sont aussi constantes.

La variation du courant dépend essentiellement du potentiel de la grille.

Un résumé de ce que je vous ai expliqué se trouve dans le tableau Fig. 5- où la valeur du courant plaque est exprimée en fonction des divers potentiels de grille et de plaque par rapport à la cathode. Je vous fais remarquer à ce propos, que tous les potentiels sont pris par rapport à la cathode.

Le potentiel de la grille pour lequel la valeur du courant anodique est nulle, quelque soit la valeur de cette tension plaque, se nomme : TENSION DE COU-PURE.

Le problème qui se présente maintenant est d'utiliser les propriétés de la triode comme relais.

La façon la plus simple est celle indiquée à la Fig. 6-, où l'on a représenté une triode ayant en série dans son circuit anodique la bobine d'un électro-aimant. Sur la grille du tube il y a un commutateur qui permet d'appliquer à la grille un potentiel très négatif ou nul par rapport à la cathode. Quand la grille est très négative, le courant anodique est nul parce que le flux électronique est interrompu.

Quand la grille au contraire a un potentiel nul, le flux électronique à travers le tube est maximum, le courant anodique est donc maximum et l'électro-aimant "E" peut fonctionner car sa bobine est parcourue par le courant anodique.

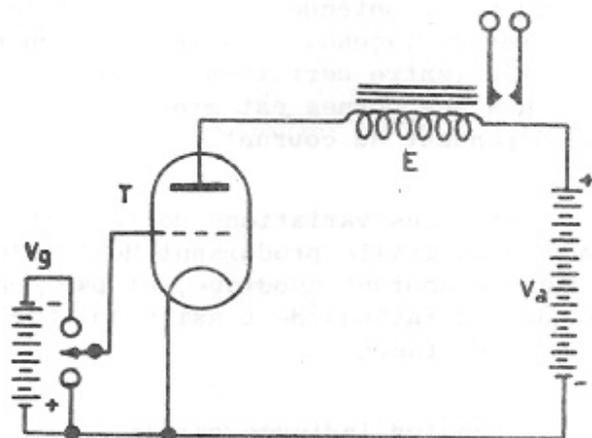
On peut obtenir le même fonctionnement si on applique à la place de

VALEUR DU COURANT ANODIQUE DANS LA TRIODE EN FONCTION DE PLUSIEURS

VALEURS DES TENSIONS APPLIQUEES A LA PLAQUE ET A LA GRILLE

Tension négative appliquée à la grille	Tension positive appliquée à la plaque		
Vg = Valeur maximum	Va = zéro Ia = zéro	Va = Valeur intermédiaire Ia = zéro	Va = Valeur maximum Ia = zéro
Vg = Valeur intermédiaire.	Ia = zéro	Ia = Valeur comprise entre zéro et la valeur maximum	Ia = Valeur comprise entre zéro et la valeur maximum
Vg = zéro	Ia = zéro	Ia = Valeur comprise entre zéro et la valeur maximum	Ia = Valeur maximum

- Fig. 5 -



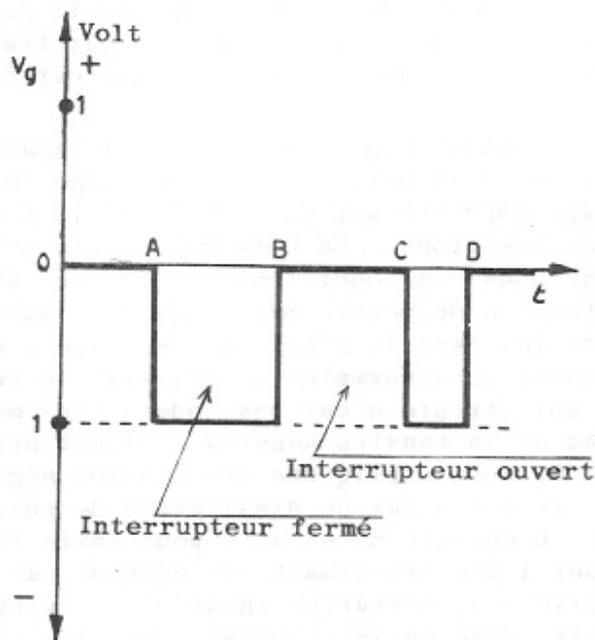
- Fig. 6 -

l'interrupteur une tension qui ait la forme donnée à la Fig. 7-.

Dans l'intervalle "AB" de la Fig.7- la tension appliquée à la grille est très négative, donc le courant anodique est nul;

Dans l'intervalle "BC" la tension appliquée à la grille est nulle, donc le courant anodique est maximum et l'électro-aimant fonctionne. La commande de l'électro-aimant dans ces conditions est obtenue avec une tension de petite amplitude appliquée à la grille; dans la grille de la triode, pour des conditions normales de travail, le courant qui circule n'est pas indéterminé mais dépend de la tension négative qui est appliquée. Si nous appliquons une tension négative, il n'y a pas de dissipation de puissance. L'énergie nécessaire pour faire fonctionner l'électro-aimant est obtenue par la batterie d'alimentation anodique et le tube agit comme un interrupteur commandé, c'est-à-dire comme un relais.

Si on remplace l'électro-aimant par une résistance "R", on obtient à ses bornes une tension variable avec le courant anodique.



- Fig. 7 -

A la Fig. 8- ce circuit est représenté : aux extrémités de la résistance R est branché un voltmètre qui indique la valeur de la chute de tension à ses bornes. La tension ainsi obtenue peut être utilisée de diverses façons. Plus la résistance R est élevée (entre certaines limites) plus la tension à ses bornes est grande, cette tension dépendant du courant.

Toutes les variations de tension appliquée à la grille produisent des variations dans le courant anodique, et par conséquent des variations de tension aux bornes de la résistance.

La tension indiquée par le Voltmètre V sera donc la reproduction fidèle de la tension appliquée à la grille, mais son amplitude sera beaucoup plus grande. Nous pouvons donc affirmer que la triode a augmenté, c'est-à-dire **AMPLIFIE**, la tension appliquée à sa grille ; nous appellerons alors **POUVOIR AMPLIFICATEUR** de la triode cette possibilité du tube et de son circuit.

Le but de la résistance mise en série dans le circuit anodique est exclusivement de provoquer une chute de tension proportionnelle aux variations du courant anodique.

Avec ce système, quand il n'est pas possible d'utiliser directement les variations du courant (voir électro-aimant), on peut cependant obtenir des variations de tension dont on se servira, mais de façon différente.

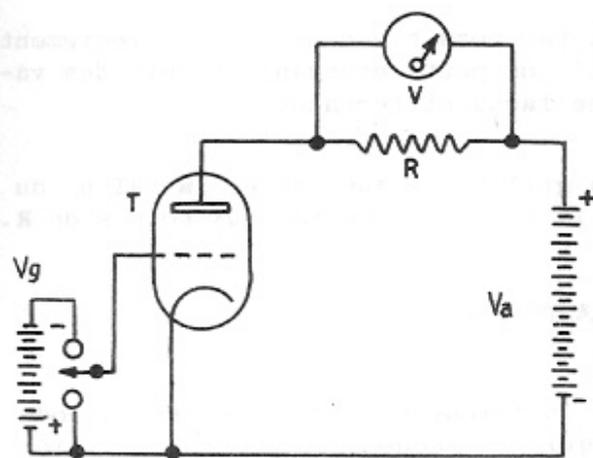
Quand la tension appliquée à la grille est constante, la valeur du courant est constante et il en est de même de la chute de tension aux bornes de R.

2- DESCRIPTION DE LA TRIODE -

Comme je l'ai dit précédemment, la triode est formée d'une cathode qui émet des électrons, d'une plaque ou anode qui les recueille, et d'une grille qui contrôle le flux électronique.

La cathode et la plaque ont des formes analogues à celles de la diode ; il y a donc pour la triode des cathodes à chauffage indirect et à chauffage direct aux configurations à peu près semblables à celles décrites pour les diodes.

La partie vraiment nouvelle du tube est la grille. Cette électrode est constituée généralement par une spirale de fil enroulé à une certaine distance



- Fig. 8 -

de la cathode et isolée, par rapport à la cathode. La Fig. 9- représente une cathode autour de laquelle est enroulé le fil en spirale qui forme la grille.

En enroulant les spires plus serrées ou en rapprochant les spires de la cathode on obtient un effet de réglage plus efficace, c'est-à-dire, une amplification plus grande.

Le contraire se produit si le fil en spirale est enroulé moins serré et se trouve plus loin de la cathode. Le dessin de la Fig. 10 - représente une vue éclatée de la triode qui permet de voir la constitution interne.

On peut observer que toutes les électrodes sont maintenues à leur place à l'intérieur du tube de verre par des supports isolés spéciaux.

De chaque électrode part un fil de liaison qui aboutit à l'autre extrémité

sur une petite tige de sortie. A la Fig. 11 - sont représentés deux symboles de radio : l'un se rapporte à une triode à chauffage direct et l'autre à une triode à chauffage indirect.

Toutes les triodes qu'on utilise habituellement, sont de l'une ou l'autre de ces catégories.

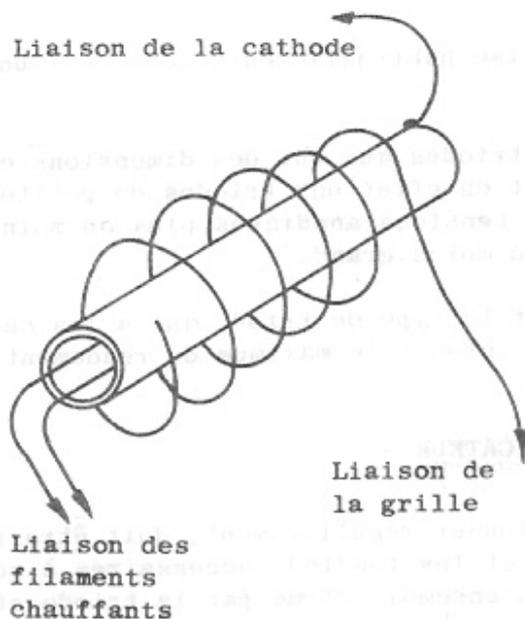
Naturellement, il existe des triodes qui ont des dimensions et des caractéristiques très diverses ; on construit en effet des triodes de petites dimensions, pouvant supporter des courants et des tensions anodiques plus ou moins élevées, avec un facteur d'amplification plus ou moins grand.

Pour chaque circuit on choisit le type de triode qui a les caractéristiques les mieux adaptées au circuit pour obtenir le maximum de rendement.

3- ETAGE AMPLIFICATEUR -

La triode, pour pouvoir fonctionner régulièrement, doit être raccordée aux autres éléments du circuit, recevoir et les tensions nécessaires à son fonctionnement, et ses tensions d'alimentation. L'ensemble formé par la triode et tout ce qui lui est raccordé se nomme **ETAGE D'AMPLIFICATION**. La Fig. 12 - représente un étage amplificateur complet, on peut distinguer :

- a) la batterie (ou le transformateur) pour l'allumage du filament qui chauffe la cathode.
- b) la batterie de piles qui fournit la tension positive à la plaque (Va)

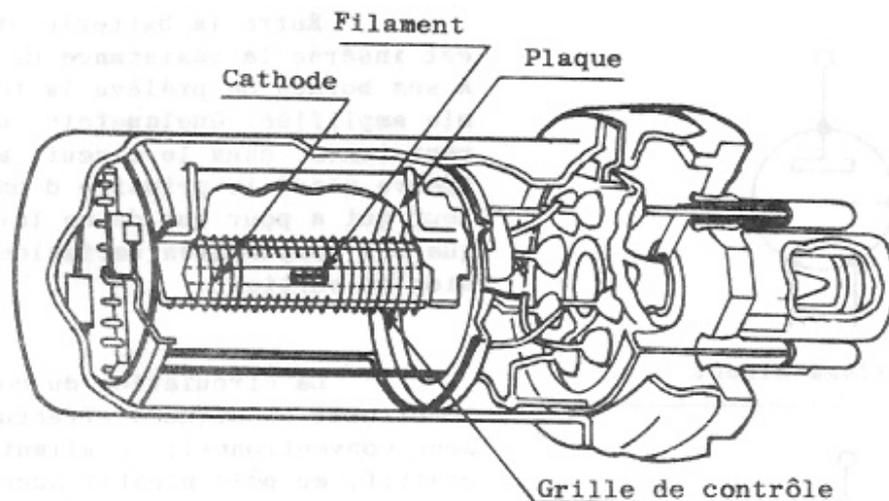


- Fig. 9 -

- c) la batterie de piles qui fournit une tension de polarisation à la grille (V_g).
- d) la résistance qui forme la charge placée dans le circuit plaque (R_2).
- e) la résistance placée dans la grille pour la polariser (R_1)
- f) les condensateurs de liaison (C_1 et C_2).
- g) la triode (T).

Examinons une par une les parties qui constituent cet étage.

La batterie qui alimente le filament a uniquement la fonction de fournir l'énergie nécessaire pour le chauffage de la cathode ; pour les cathodes à chauffage indirect au lieu de la batterie de piles, on utilise un transformateur dans lequel le primaire est branché sur le secteur. Cette partie du circuit est totalement indépendante des autres parties qui composent l'étage. (La triode Fig. 12- est à chauffage indirect) La valeur de la tension appliquée

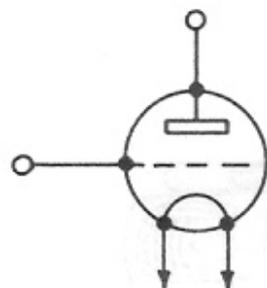


- Fig. 10 -

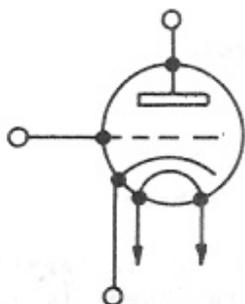
au filament et du courant de chauffage dépendent du type de cathode.

La batterie de piles raccordée à la plaque fournit la tension positive pour attirer les électrons qui partent de la cathode et traversent la grille.

La valeur de la tension continue dépend du type de tube que l'on emploie et de ses conditions de travail ; cette tension peut être obtenue, au lieu de piles, par un redresseur de tension alternative.



Chauffage direct



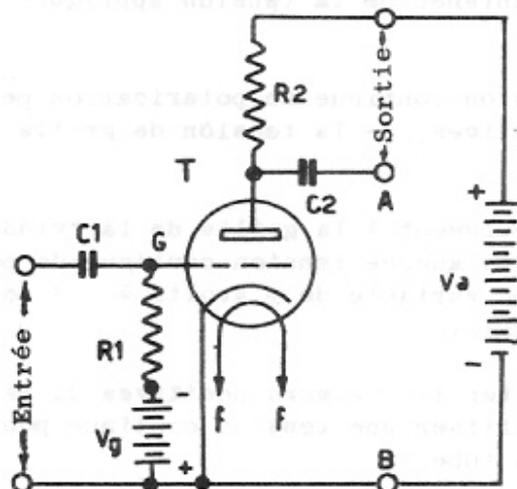
Chauffage indirect

Entre la batterie et la plaque est insérée la résistance de charge R_2 . A ses bornes on prélève la tension variable amplifiée. Quelquefois, au lieu d'une résistance, dans le circuit anodique se trouve placé le primaire d'un transformateur qui a pour but de ne laisser passer que les composantes variables de la tension de sortie.

La circulation du courant dans le circuit anodique s'effectue selon le sens conventionnel, en allant du pôle positif, au pôle négatif successivement à travers la résistance de charge, la triode et la cathode.

Mais n'oubliez pas que le sens conventionnel du courant est l'inverse du sens de déplacement des électrons.

La batterie de piles raccordée par un pôle à la cathode et par l'autre à travers



- Fig. 12 -

la résistance " R_1 " à la grille sert à donner une tension continue de repos à la grille.

La nécessité de cette batterie, nommée SOURCE DE POLARISATION, se justifie pour la raison suivante : habituellement, à l'entrée de l'étage on applique des tensions alternatives du type sinusoïdal qui ont une alternance positive et une alternance négative.

En appliquant la tension de polarisation, fournie par la batterie " V_g ", la grille reste à un potentiel intermédiaire entre zéro et le potentiel négatif pour lequel le courant anodique s'annule.

Un exemple numérique nous le fera mieux comprendre.

Supposons que nous ayons une triode qui ait un courant maximum lorsque la tension de la grille est nulle et qu'elle ait un courant anodique nul quand la tension de la grille est de - 8 volts.

Si on applique à la grille de cette triode une tension continue constante de -4 volts, le courant anodique se stabilisera à une valeur intermédiaire entre le zéro et le maximum.

Si on superpose à cette tension constante de grille une tension alternative maximum de 4 volts, la valeur instantanée de la tension appliquée à la grille variera de zéro à -8 volts.

On voit que l'usage de la tension continue de polarisation permet de maintenir les variations positives et négatives, de la tension de grille, dans les limites de fonctionnement de la triode.

Si, par hasard, on appliquait seulement à la grille de la triode la tension alternative de 4 volts maximum, sans aucune tension continue de polarisation on aurait sur cette grille, une tension variable de + 4volts à - 4 volts, donc des valeurs positives de la tension de grille.

Puisqu'il est préférable d'éviter les valeurs positives de la tension de grille, on comprend la nécessité d'utiliser une tension continue pour centrer de façon convenable le fonctionnement du tube.

Comme conséquence de cette condition de travail, le courant anodique aura des oscillations positives ou négatives autour d'une valeur moyenne constante et la chute de la tension sur la résistance de charge subira également la même variation. Au total, le courant anodique sera formé par un courant continu constant, réglé par la polarisation, et par un courant variable superposé.

Pour séparer les tensions constantes des tensions variables, on dispose à l'entrée et à la sortie de l'étage des condensateurs de valeur convenable, qui présentent une très faible impédance pour les tensions alternatives et une impédance infinie pour les tensions continues.

Ces condensateurs sont indiqués en C_1 et C_2 sur le schéma. La tension variable de sortie est prise aux bornes de R_2 .

Puisque la résistance interne de la batterie anodique est très petite pour les tensions variables, on peut considérer la batterie comme un court circuit et recueillir les tensions de sortie entre les points "A" et "B". C'est la manière la plus employée.

La présence de la résistance R_1 est justifiée du fait que pour les tensions variables la batterie "Vg" se comporterait comme un court-circuit. Il est donc indispensable de mettre une résistance de valeur élevée en série avec la batterie.

Il faut rappeler que dans cette résistance il ne circule pas de courant parce que le point "G" est pratiquement isolé pour les courants continus. Il n'y a donc pas de chute de tension sur R_1 , et toute la tension de "Vg" est appliquée entre la grille et la cathode.

Nous avons dit que la tension de sortie de l'étage reproduit celle de l'entrée avec une valeur amplifiée en faisant le rapport entre la tension

alternative de sortie de l'étage et celle de l'entrée, on peut évaluer le rendement de l'étage amplificateur ; la valeur de ce rapport se nomme AMPLIFICATION DE L'ETAGE. L'amplification de l'étage est liée au type de triode utilisée et à la valeur de la résistance de charge.

4- EMPLOI DE L'ETAGE AMPLIFICATEUR -

Maintenant que nous connaissons les principales caractéristiques de la triode et de l'étage amplificateur, voyons de quelle manière on peut utiliser cet étage dans un récepteur.

La Fig.13- représente un récepteur de type élémentaire que vous connaissez déjà ; l'écouteur téléphonique a été remplacé par un étage amplificateur.

La tension détectée au lieu de faire bouger la lame vibrante de l'écouteur, fait, ici, varier le courant anodique du tube.

A la sortie de cet étage amplificateur, nous retrouverons la même tension détectée mais avec une amplitude plus grande.

Au lieu de faire fonctionner un simple récepteur téléphonique, nous pouvons faire fonctionner plusieurs appareils récepteurs ou un seul récepteur mais avec une intensité élevée. L'addition de cet étage amplificateur rendra le récepteur plus sensible, c'est-à-dire que nous pourrons écouter des stations émettrices plus éloignées.

R_t remplace le récepteur téléphonique.

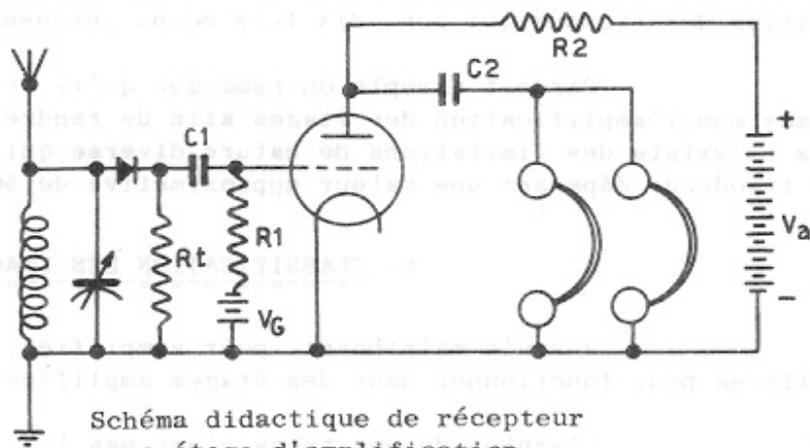


Schéma didactique de récepteur avec étage d'amplification.

- Fig. 13 -

En effet, même si l'onde d'arrivée est assez faible, et la tension reçue par conséquent très faible, l'étage amplificateur amplifie cette tension jusqu'à la rendre suffisante pour faire fonctionner régulièrement un récepteur téléphonique.

Si l'amplification de l'étage est par exemple de dix, on peut rendre audibles des signaux qui sont dix fois moins intenses.

Par cet exemple on remarque qu'il est normal de chercher à pousser au maximum l'amplification des étages afin de rendre plus sensibles les récepteurs. Mais il existe des limitations de nature diverse qui empêchent, dans l'amplification par triode, de dépasser une valeur approximative de 50.

5- CLASSIFICATION DES ETAGES -

Jusqu'à maintenant, pour simplifier, nous avons parlé des triodes utilisées pour fonctionner dans des étages amplificateurs de basse fréquence.

L'emploi de ces tubes n'est pas limité à ce seul type de circuit. Leurs applications sont nombreuses et peuvent être résumées dans le tableau suivant :

- 1)- étage amplificateur de basse fréquence, γ
- 2)- étage amplificateur de haute fréquence, γ
- 3)- étage amplificateur de moyenne fréquence, γ
- 4)- étage oscillateur,
- 5)- étage détecteur par caractéristique de grille,
- 6)- étage détecteur par caractéristique de plaque.

Une autre subdivision des types différents d'étages amplificateurs peut être faite, par exemple, en tenant compte de la puissance utilisée ; au fur et à mesure du cours, je m'arrêterai sur ces particularités lorsque l'occasion s'en présentera.



- EXERCICES DE REVISION SUR LA 6ème LECON THEORIQUE -

- 1)- Qu'est-ce que la triode ?
- 2)- Quel effet produit la grille de la triode sur le flux électronique ?
- 3)- Quand la grille est très négative par rapport à la cathode, quelle est la valeur du courant anodique ?
- 4)- Quand la grille a un potentiel nul, quelle est la valeur du courant anodique ?
- 5)- Quelle est la fonction de la batterie de polarisation ?
- 6)- Quelle est la fonction de la résistance de charge ?
- 7)- Qu'est-ce qu'un étage amplificateur ?
- 8)- Quelle est la fonction du condensateur disposé à la sortie de l'étage amplificateur ?
- 9)- Quel avantage obtient-on dans un récepteur en utilisant un étage amplificateur
- 10)- Qu'est-ce que l'amplification d'un étage amplificateur ?

- REPONSES AUX EXERCICES SUR LA 5ème LECON THEORIQUE -

- 1)- C'est la technique employée pour la transmission des signaux conventionnels à distance en utilisant les ondes radio.
- 2)- C'est la technique employée pour la transmission, du son et des paroles, à distance avec les ondes radio.
- 3)- C'est une onde dont la valeur reste constante dans le temps.
- 4)- De recueillir les ondes radio.
- 5)- Fait varier l'amplitude des ondes radio en fonction des variations du courant microphonique.
- 6)- Sépare la tension phonique de la porteuse à haute fréquence qui est utilisée pour la transmission.
- 7)- Parce que les tensions phoniques (produites par le microphone) ne peuvent pas être directement rayonnées dans l'espace.

- 8)- C'est une substance nommée SULFURE DE PLOMB qui possède la propriété de redresser le courant alternatif (conductivité uni-directionnelle).
- 9)- C'est un circuit dans lequel l'impédance totale varie suivant la fréquence de la tension appliquée, et qui représente un maximum (ou un minimum) pour une valeur déterminée.
- 10)- L'antenne, le dispositif d'accord, le détecteur, l'écouteur téléphonique.
