

# Les ronflements

par Wladimir Sorokine\*

article extrait de la revue *Radio Constructeur* (1953)

**Dans un récepteur quelconque, fonctionnant sur secteur alternatif, un ronflement peut prendre naissance par application d'une tension alternative à un circuit grille ou plaque d'un étage BF surtout. Il est évident que le ronflement est d'autant plus intense que la tension alternative parasite est plus élevée ou que l'amplification qui suit le circuit affecté est plus poussée.**

*Generally in receivers working on mains, hum can originate by application of an alternative voltage in grid or plate circuits, especially in the audio stage. Obviously, hum is higher as the alternative parasitic voltage is raised or as the gain of the amplifier which follows the affected circuit is higher.*

Par exemple, si une tension alternative de 0,5 volt est pratiquement sans effet sur un circuit anodique de la lampe finale, le ronflement sera déjà gênant si cette tension est appliquée à la grille de la lampe finale, et intolérable, couvrant toute audition, si c'est sur la grille de la pré amplificatrice BF que nous l'appliquons.

D'où viennent ces tensions alternatives parasites ? Très souvent de la haute tension mal ou insuffisamment filtrée ; assez souvent aussi des « masses » mal établies. Parfois, le ronflement est occasionné par une induction directe de la tension alternative sur un circuit « sensible », tel celui de la grille d'une pré amplificatrice BF, ou par un mauvais isolement. D'où l'intérêt d'y prêter attention lors d'un dépannage.

En principe, lorsqu'il s'agit d'un récepteur à redressement « biplaque », le ronflement dû à un défaut de filtrage est de 100 périodes, tandis que celui occasionné par une induction directe, par exemple, est de 50 périodes. On devrait donc pouvoir, théoriquement du moins, déceler l'origine assez facilement. Malheureusement, en pratique c'est moins facile, car la présence d'harmoniques fausse l'appréciation et de plus, il arrive assez souvent que ces deux sortes de ronflement coexistent, ce qui rend le diagnostic encore plus difficile.

Enfin, une remarque d'ordre pratique : un ronflement qui passe parfaitement inaperçu dans un atelier tant soit peu bruyant devient gênant dans une pièce calme, surtout le soir, et c'est pourquoi il convient particulièrement d'y faire attention lors d'un dépannage.

Nous commencerons par passer en revue les différents aspects de ronflement occasionnés par un

défaut de filtrage et verrons, par la même occasion, les remèdes à y apporter.

## Ronflements par défaut de filtrage

Le système de filtrage classique d'un récepteur « alternatif » est représenté à la figure 1, où C1 et C2 sont des condensateurs électrochimiques de 8 à 50  $\mu\text{F}$ , tandis que S est le plus souvent une « self », quelquefois la bobine d'excitation du haut-parleur, et parfois une simple résistance.

Si nous avons affaire à un récepteur de ce type, la marche à suivre pour vérifier le système de filtrage est très simple :

1. — S'assurer d'abord que les tensions en A et B sont normales. Si en A et B nous trouvons des valeurs nettement inférieures à la normale, que l'intensité primaire du récepteur est, en même temps, trop faible, il est presque certain que le premier condensateur de filtrage, C1 est en mauvais état : desséché et ne présentant plus qu'une capacité ridiculement faible.

2. — Si les tensions semblent normales, essayer de remplacer, successivement, C1 et C2 par un électrochimique « volant », de capacité équivalente ou plus élevée. Contrairement à ce que l'on fait le plus souvent, il est prudent de des-souder l'électrochimique remplacé. En effet, il arrive quelquefois que le ronflement a pour origine un courant de fuite exagéré dans l'un des électrochimiques. Si nous ne le des-soudons pas au moment de l'essai, le défaut subsiste et le ronflement aussi, même si nous mettons un autre condensateur en parallèle.

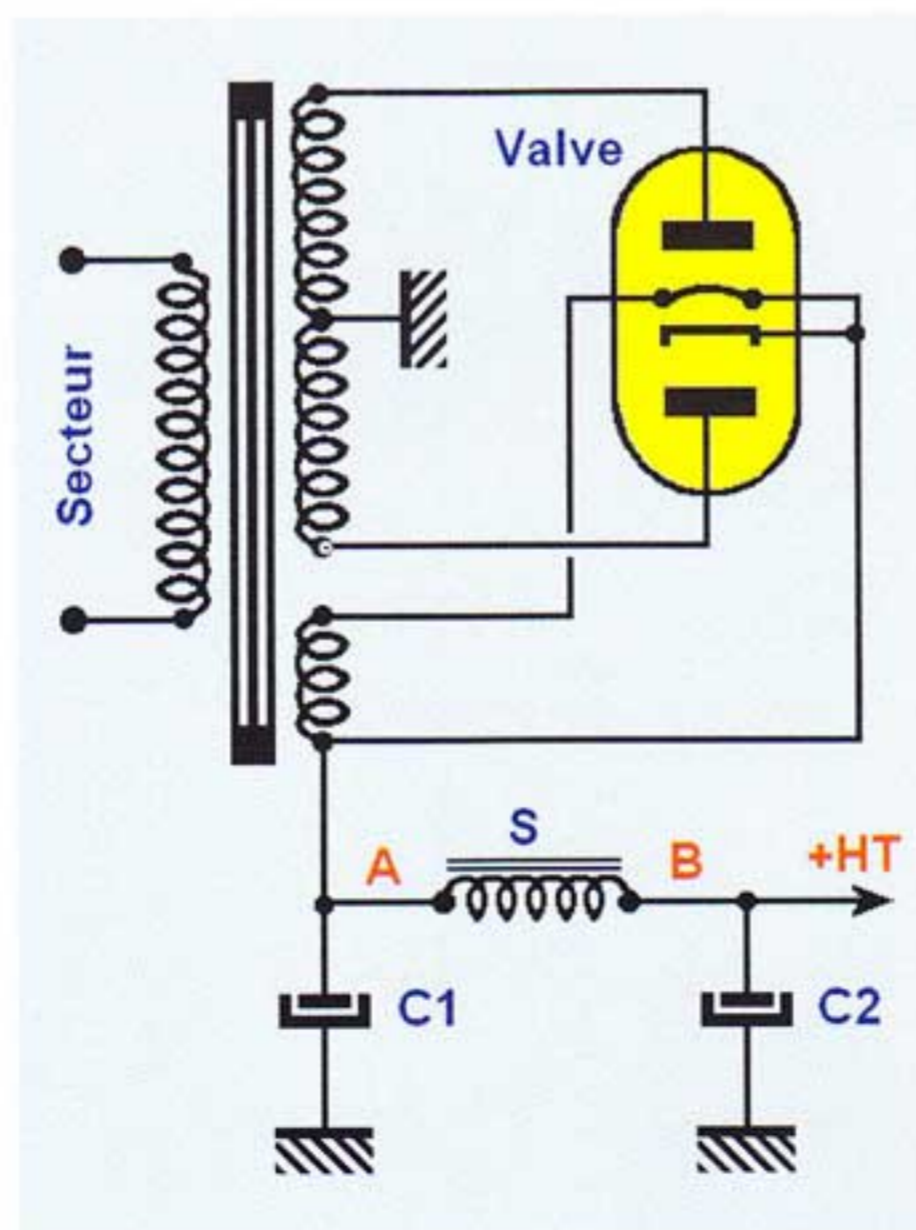


Figure 1. — Système de filtrage classique d'un récepteur alternatif.

3. — Si le ronflement persiste, même lorsque nous augmentons sensiblement la valeur de C1 et C2, il nous reste à supposer que la « self » S (ou la résistance qui en tient lieu) ne remplit pas suffisamment son rôle. Cela peut se produire, pour une « self », lorsque son coefficient de self-induction (en henrys) est trop faible, ou encore lorsque le courant qui traverse S se trouve trop élevé, d'où saturation du circuit magnétique de la « self » ayant pour conséquence la diminution de sa valeur et un filtrage moins bon.

Il faut particulièrement se méfier des petites « self » du type « tous-courants » qui font, le plus souvent, 4 à 5 henrys et n'admettent qu'une intensité de 40 à 50 mA, quelquefois encore moins. Dans un récepteur « tous-courants », où les condensateurs C1 et C2 sont presque toujours des 50  $\mu\text{F}$ , et où le courant HT total reste de l'ordre de 50 mA, cela peut suffire, mais si nous montons une telle « self » dans un récepteur alternatif, même avec C1 et C2 de 16  $\mu\text{F}$  chacun, le filtrage risque de ne plus être suffisant, aussi bien par suite de la valeur trop faible de S, qu'à cause du courant HT généralement plus élevé.

Disons, pour fixer les idées, que pour un récepteur alternatif, la valeur minimum de S, dans un montage normal, sera de l'ordre de 7 à 10 henrys et que, de plus la « self » sera largement dimensionnée : circuit magnétique assez important, de la taille d'un transformateur de sortie normal pour un haut-parleur de 21 cm.

Le schéma de la figure 2 qui est également souvent utilisé, peut nous occasionner les mêmes ennuis que celui de la figure 1 (mauvais état de C1 et C2, insuffisance de S, etc.), mais aussi des ennuis propres à ce genre de montages.

En effet nous y voyons la résistance R, intercalée entre le point milieu de la haute tension et la masse et que l'on utilise généralement pour polariser une ou plusieurs lampes.

Il en résulte la nécessité d'isoler de la masse le côté « moins » du C1 que l'on oublie parfois lors d'un dépannage ou d'une remise en état,

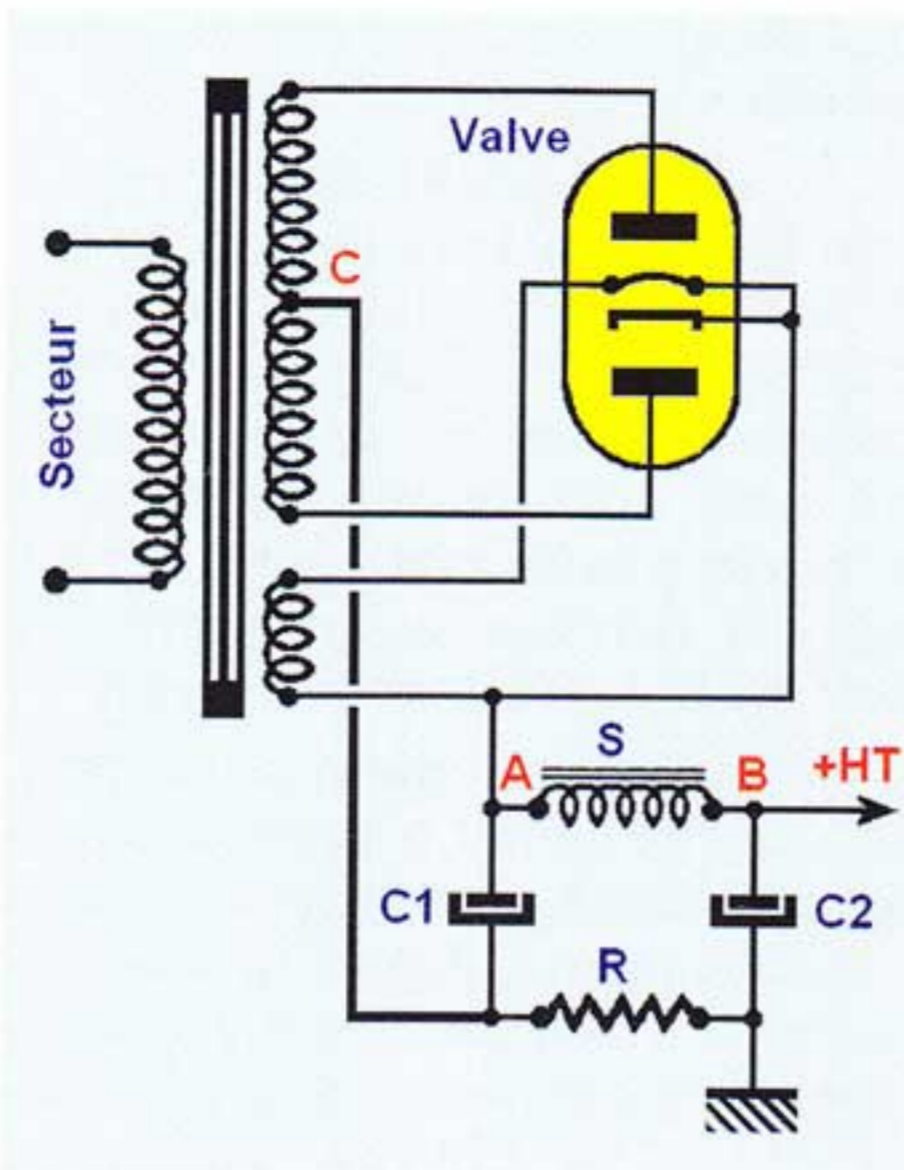


Figure 2. — Système de filtrage d'un récepteur alternatif avec résistance de polarisation dans le circuit de masse.

d'où ronflement plus ou moins intense.

Mais en dehors de cela, même si C1 est correctement branché, il existe au point C une faible composante alternative, que l'on risque d'appliquer aux grilles polarisées si l'on ne prend pas certaines précautions.

En général, cette composante alternative est suffisamment faible pour être négligée lorsqu'on l'applique à la grille de la lampe finale, dont la résistance de fuite sera, par conséquent, directement connectée au point C.

Il en est tout autrement lorsqu'on polarise la grille d'une préamplificatrice BF, et nous sommes obligés, dans ce cas, de prévoir une cellule de filtrage supplémentaire dans le circuit de cette grille, cellule constituée par une résistance R2 et un condensateur C1, suivant le schéma de la figure 6 et avec les valeurs suivantes :

$$R1 = 1 \text{ à } 2 \text{ M}\Omega \text{ et } C1 = 0,05 \text{ à } 0,1 \mu\text{F}$$

Parfois, lorsque nous avons affaire à un montage tel celui de la figure 2, toute trace de ronflement est supprimée en disposant un condensateur électrochimique de 25 à 50  $\mu\text{F}$ , type « polarisation » (isolé à 25 30 volts), entre le point C et la masse, le côté « plus » étant connecté à cette dernière.

Les schémas des figures 3 et 4 constituent tout simplement la version « monoplaque » (redressement d'une seule alternance) des schémas 1 et 2, et tout ce que nous avons dit au sujet de ces deux derniers peut leur être appliqué.

Théoriquement, pour avoir un filtrage d'efficacité équivalente, les valeurs de C1, C2, S doivent être plus élevées dans le cas d'un redressement monoplaque, mais, pratiquement, on peut se contenter presque toujours des mêmes valeurs, car la composante alternative parasite est de la fréquence du secteur (et non pas le double de cette fréquence, comme dans le redressement biplaque). Ce sera donc, le plus sou-

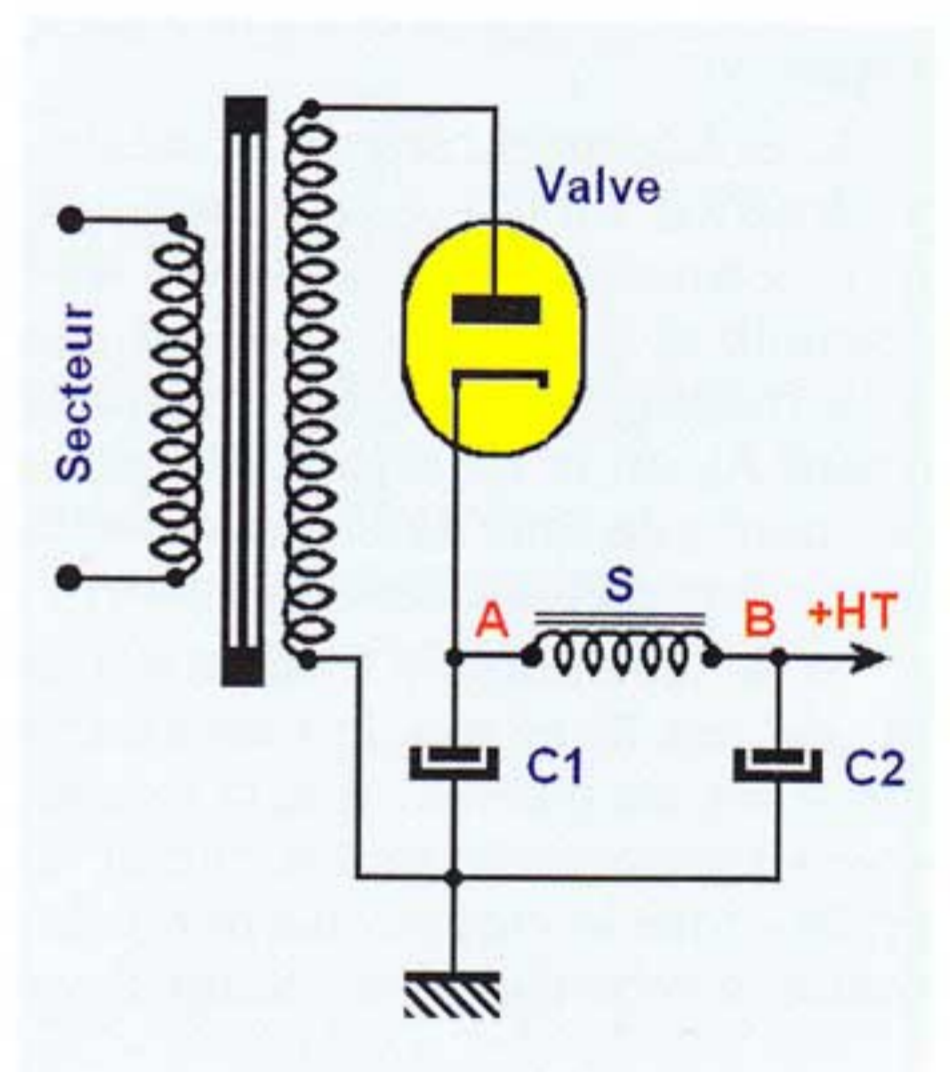


Figure 3. — Système de filtrage mono-alternance d'un récepteur alternatif.

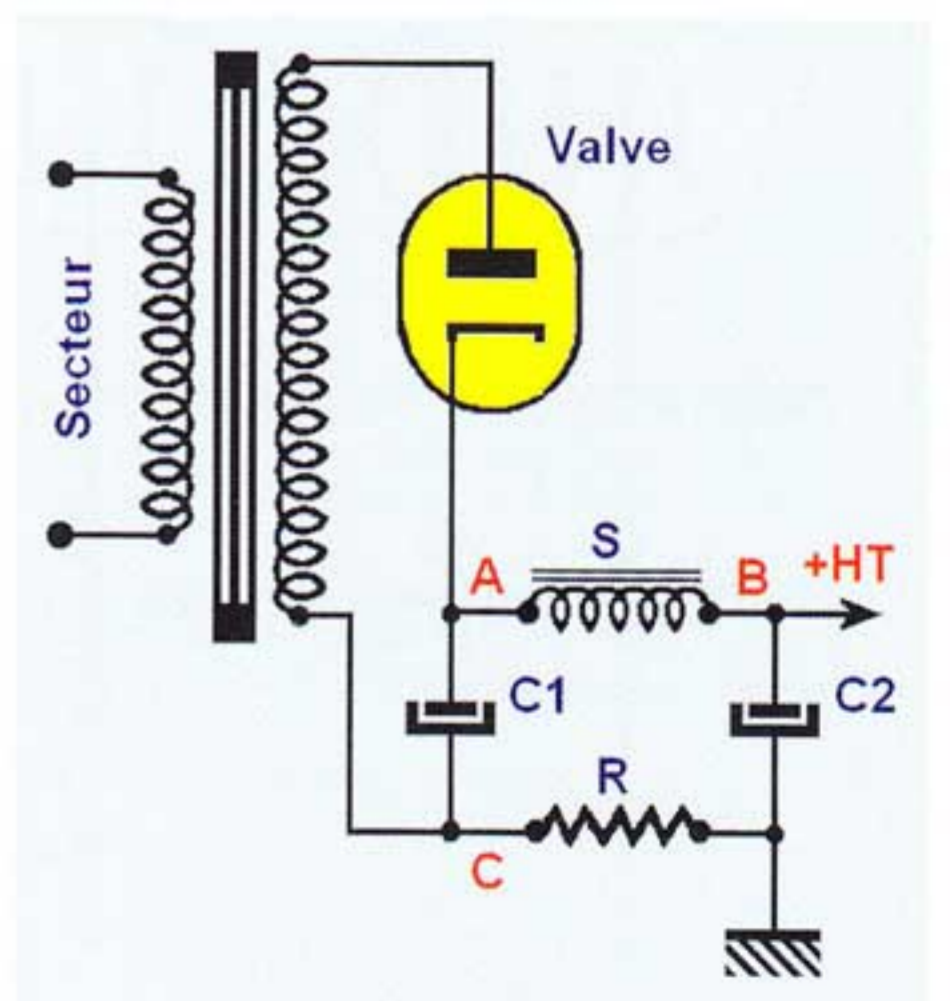


Figure 4. — Système de filtrage mono-alternance d'un récepteur alternatif avec résistance de polarisation dans le circuit de masse.

vent, un résidu de ronflement à 50 périodes que nous aurons dans nos différents circuits, ce qui a beaucoup moins d'importance, étant donné le faible gain des étages BF à cette fréquence, dans la plupart des récepteurs ordinaires.

## Localisation rapide d'un ronflement

Quelle que soit la nature du ronflement qui nous tracasse, un certain nombre d'essais rapides nous permettent, presque toujours, d'en localiser l'origine.

Prenons le schéma simplifié en figure 5 représentant la partie BF d'un récepteur et voyons l'ordre des opérations, ainsi que les conclusions à tirer.

**1. —** Commencer par la préamplificatrice. Mettre à la masse, par une connexion aussi courte que possible et que l'on ne tiendra pas à la main, la grille de la lampe (point A), ou la base (point B) de la résistance de fuite R1 au cas où cette base n'est pas réunie à la masse.

Si la résistance R1 aboutit à la masse (en B) et que le ronflement disparaît en mettant A à la masse, voir attentivement tout le circuit de grille, entre le curseur du potentiomètre et cette dernière : connexions

mal blindées, masses défectueuses ou incorrectes, etc.

Si la résistance R1 aboutit, en B, à une tension de polarisation, et que le ronflement disparaît en mettant B à la masse, il est à peu près certain que c'est la tension de polarisation qui nous apporte une composante alternative indésirable. Remède : cellule de filtrage supplémentaire comme indiqué dans la figure 6.

**2. —** Le ronflement persistant, passons au circuit plaque de la préamplificatrice. Court-circuitons à la masse le point C (figure 5). Si le ronflement disparaît, il est vraisemblable que c'est la haute tension alimentant la plaque qui nous l'amène. Essayons une cellule de filtrage supplémentaire, suivant le schéma de la figure 6, en donnant à R1 une valeur comprise entre 25 000 et 50 000  $\Omega$  et en prenant C1 = 8  $\mu\text{F}$  (électrochimique).

**3. —** Si le ronflement disparaît en mettant C à la masse, mais persiste malgré toutes nos tentatives pour améliorer le filtrage, vérifier l'état de la lampe préamplificatrice elle-même, et en particulier son isolement cathode filament.

**4. —** Il est assez rare de voir un ronflement occasionné par une tension alternative amenée directement sur la grille de la lampe finale

(en D), mais il est cependant prudent de procéder aux mêmes essais qu'avec la grille de la préamplificatrice. Si on arrive à faire disparaître le ronflement en court-circuitant E, lorsque la lampe est polarisée « par la grille », prévoir une cellule de filtrage, comme pour la préamplificatrice (figure 6), mais en donnant à R1 une valeur moindre : 200 000 à 500 000  $\Omega$ .

**5. —** La persistance du ronflement après l'essai sur la lampe finale peut nous conduire à deux conclusions : défaut interne de la lampe (mauvais isolement entre cathode et filament) ou existence d'une composante alternative trop importante dans la haute tension alimentant la plaque de la lampe.

Cette dernière circonstance peut se produire, quelquefois, lorsque le circuit anodique de la lampe finale est connecté à la haute tension avant le filtrage, suivant le schéma de la figure 8, et que la capacité du condensateur C1 n'est pas suffisante.

Il reste alors à réaliser le branchement de la figure 7 pour que tout rentre dans l'ordre.

Il est bon de noter, cependant, qu'à l'inverse, un récepteur peut parfaitement ronfler avec le montage de la figure 7 et que le ronfle-

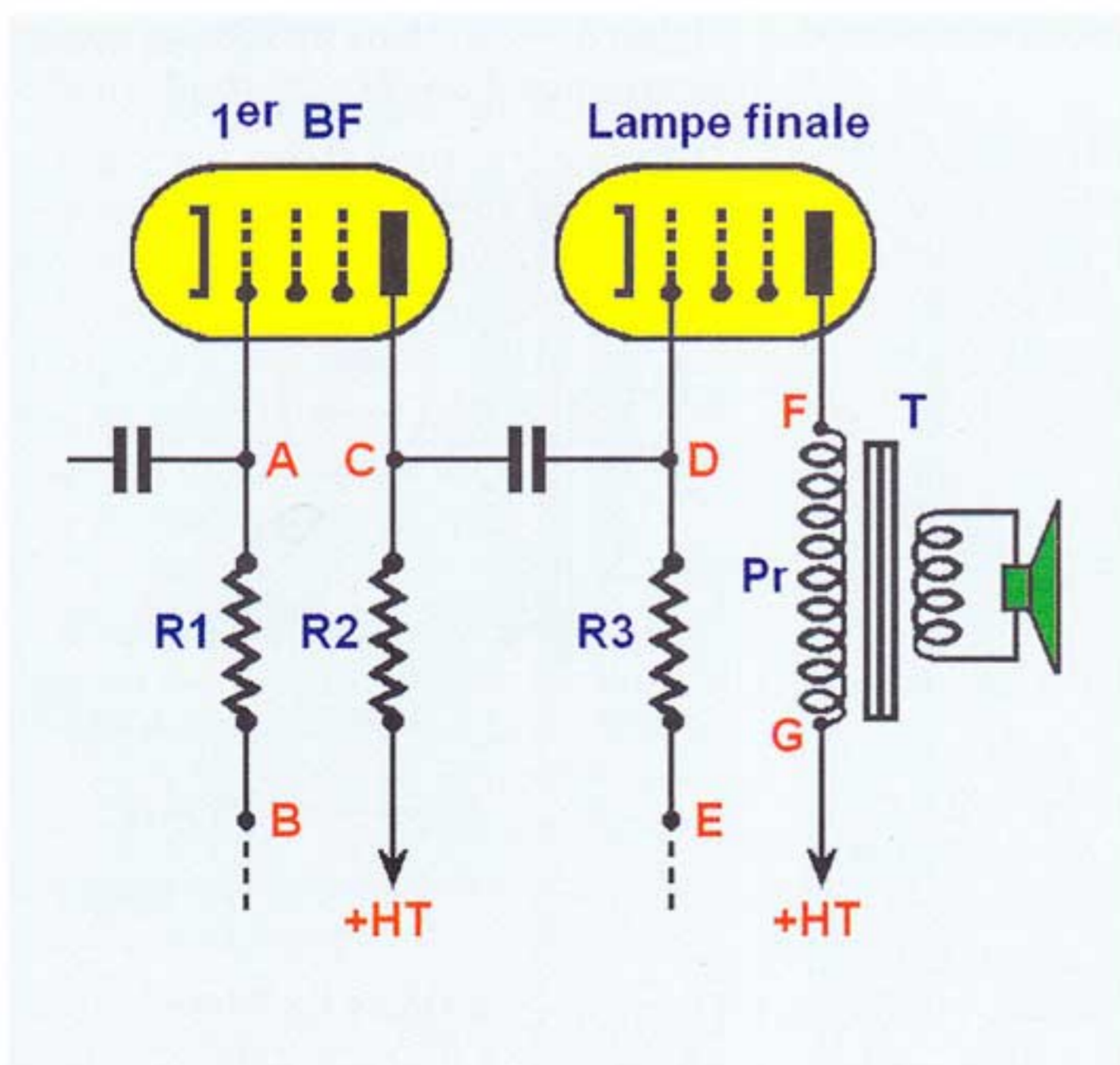


Figure 5. — Schéma simplifié de la partie BF d'un récepteur.

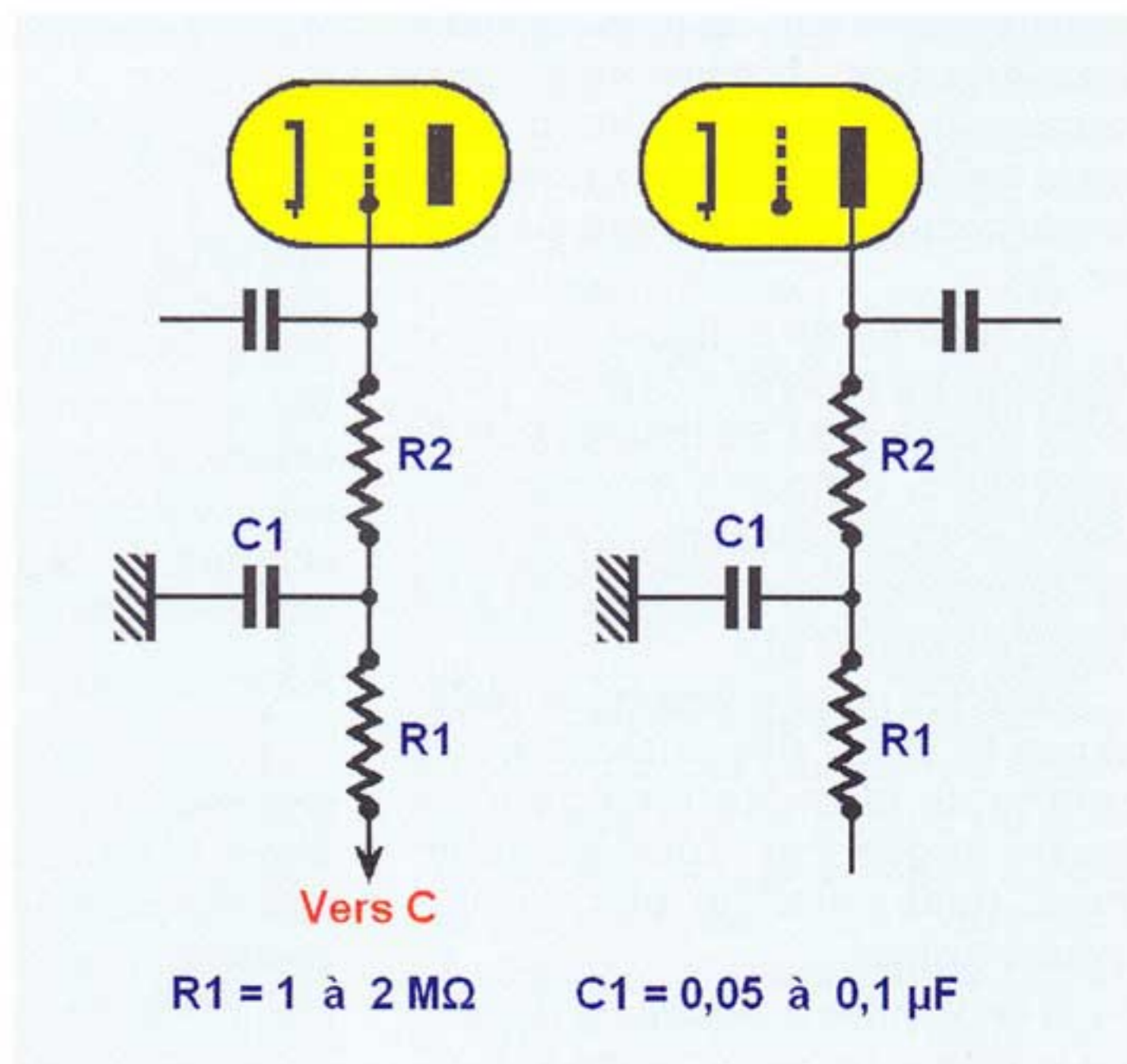


Figure 6. — Cellule de filtrage à ajouter dans le cas d'une polarisation par la grille.

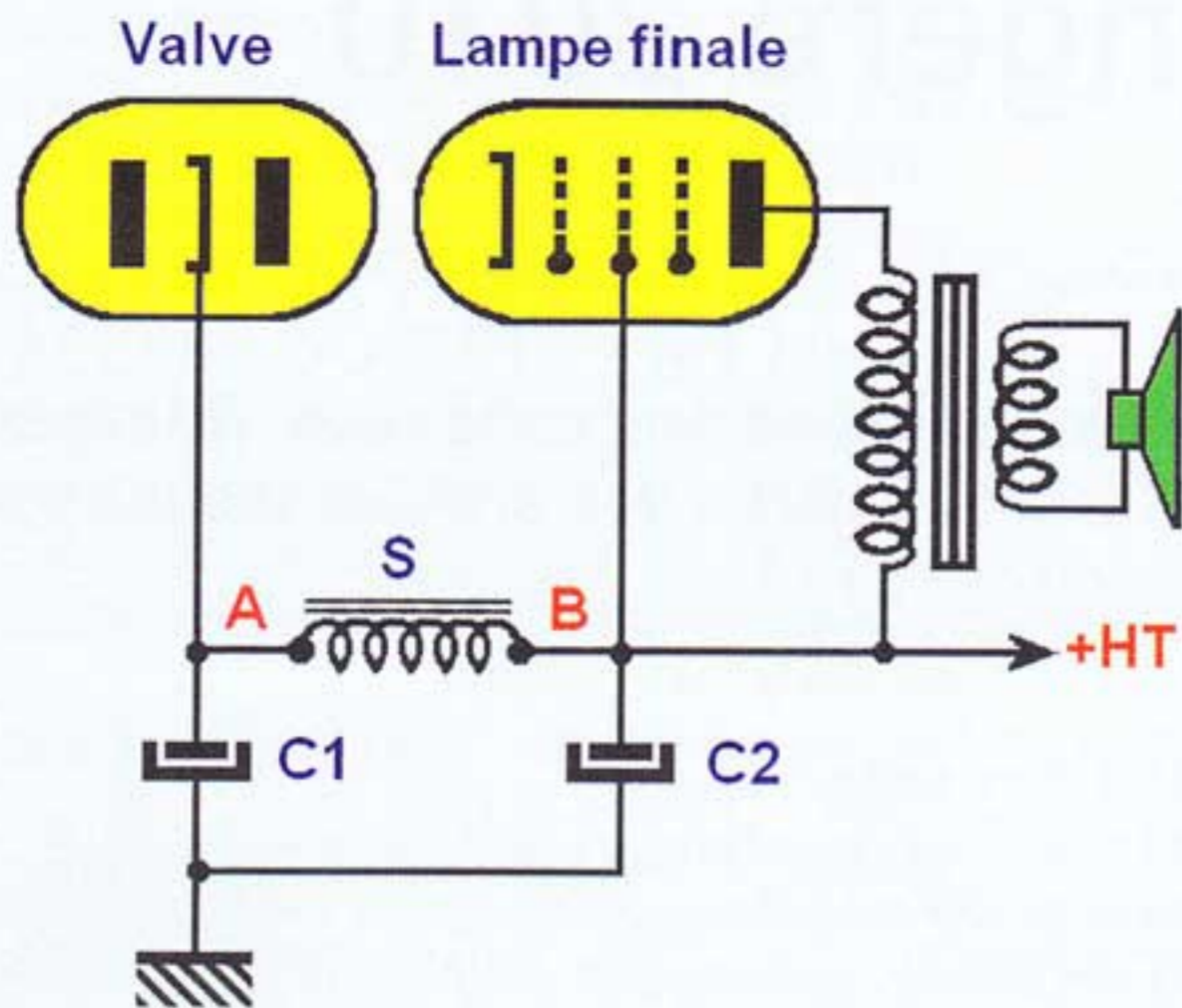


Figure 7. — Circuit anodique de la lampe finale connecté à la haute tension après filtrage.

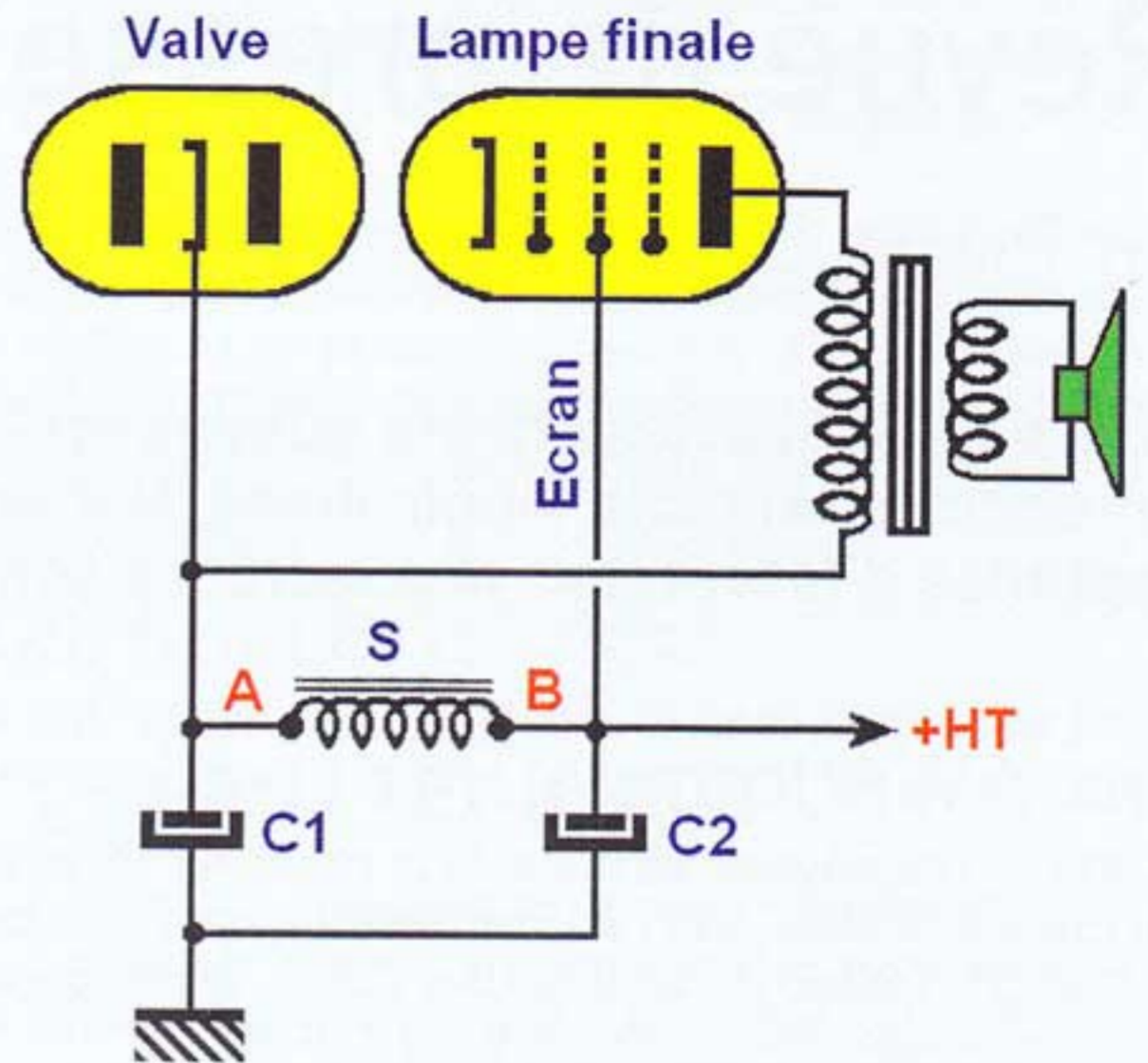


Figure 8. — Circuit anodique de la lampe finale connecté à la haute tension avant filtrage.

ment disparaît en réalisant le montage de la figure 8.

Ce phénomène peut se produire si la self S a une valeur trop faible ou un circuit magnétique trop petit. Le courant anodique de la lampe finale risquant alors de saturer cette self, rendant le filtrage inefficace.

W. Sorokine.

(schémas adaptés par Serge Logez)

\* NDRL. — Wladimir Sorokine (figure 9) naquit à Smolensk en Russie le 11 juin 1907. Il fait ses études en France, d'abord à Béthune et ensuite à l'Ecole Spéciale des Travaux Publics à Paris, section électricité. Il a fait ses premières armes au service de dépannage du « Pigeon Voyageur » et est resté un spécialiste de la question du dépannage et des mises au point.



Figure 9. — Wladimir Sorokine.

Il fut, par ailleurs, secrétaire de rédaction du journal *Toute la Radio* de 1936 à 1939, jusqu'à sa mobilisation. Il créa la documentation *Radio Constructeur*. Auteur de nombreux ouvrages sur la construction et le dépannage radio, il dirigea la *Schémathèque* et ses fascicules de 1940 à la fin des années 50.

## Notre photo de 4<sup>e</sup> de couverture

### LE HAUT-PARLEUR ELECTRO-DYNAMIQUE PHILIPS 2113

“ LA CLÉ DE VOUTE D'UNE PARFAITE AUDITION ”



Prix ..... Fr. 1.746 »  
 Taxe de luxe ..... 54 »  
**PRIX IMPOSE ..... 1.800 »**  
 (Suivant Tarifs)

Ce haut-parleur électro-dynamique présente les derniers perfectionnements de la technique moderne. D'une mise au point irréprochable, d'une fidélité de reproduction extraordinaire pour toutes les fréquences, ce haut-parleur laisse loin derrière lui tout ce qui a été fait dans le domaine des haut-parleurs électro-dynamiques.

Monté dans un meuble à pieds, il est pourvu d'un transformateur d'entrée qui peut être mis en circuit à l'aide d'une fiche de commutation. Grâce à ce dispositif, le haut-parleur 2113 s'adapte, soit aux postes ordinaires, soit aux amplificateurs ou appareils de T.S.F. type PHILIPS 2511 munis d'un transformateur de sortie pour électro-dynamiques.

Un commutateur commande la mise en circuit d'un filtre contenu dans le meuble.

**Ses caractéristiques :**

Encombrement	}	Hauteur .....	740 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
		Largeur .....	500 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
		Poids .....	13 kg. 500

Se fait en trois coloris :

B 3. Marron, noir et or. — Z 5. Carmin, noir et or. — Z 3. Mauve, noir et or.

Le haut-parleur Philips 2113 appelé communément « le Martien », extrait d'un catalogue Philips aimablement transmis par M. Philippe Lamotte RFL5089 résidant à Arcachon.