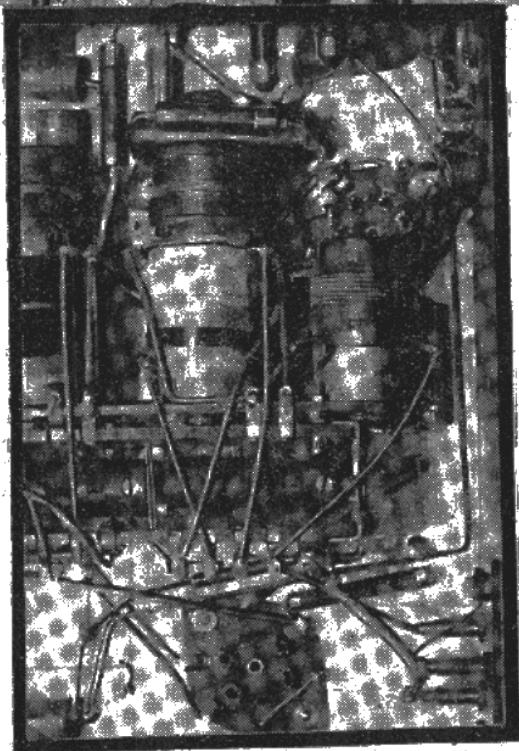
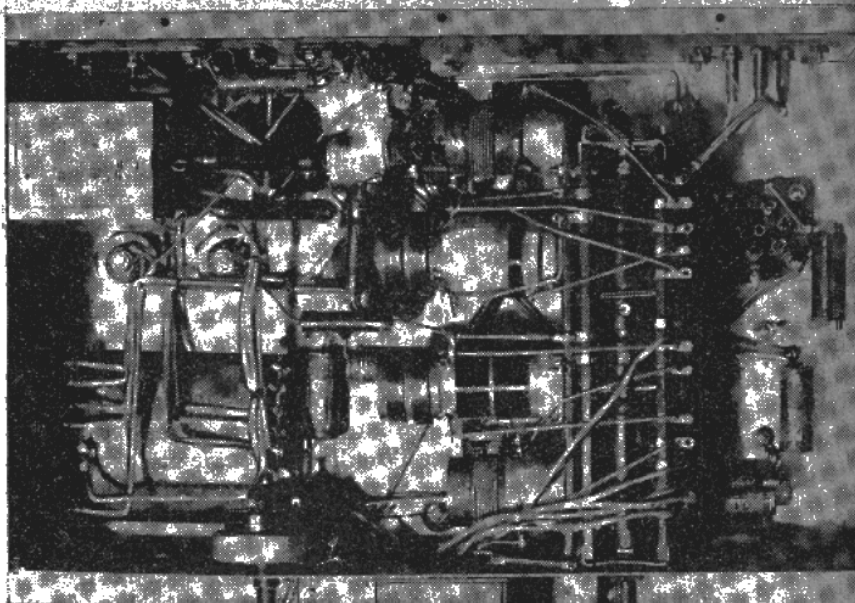
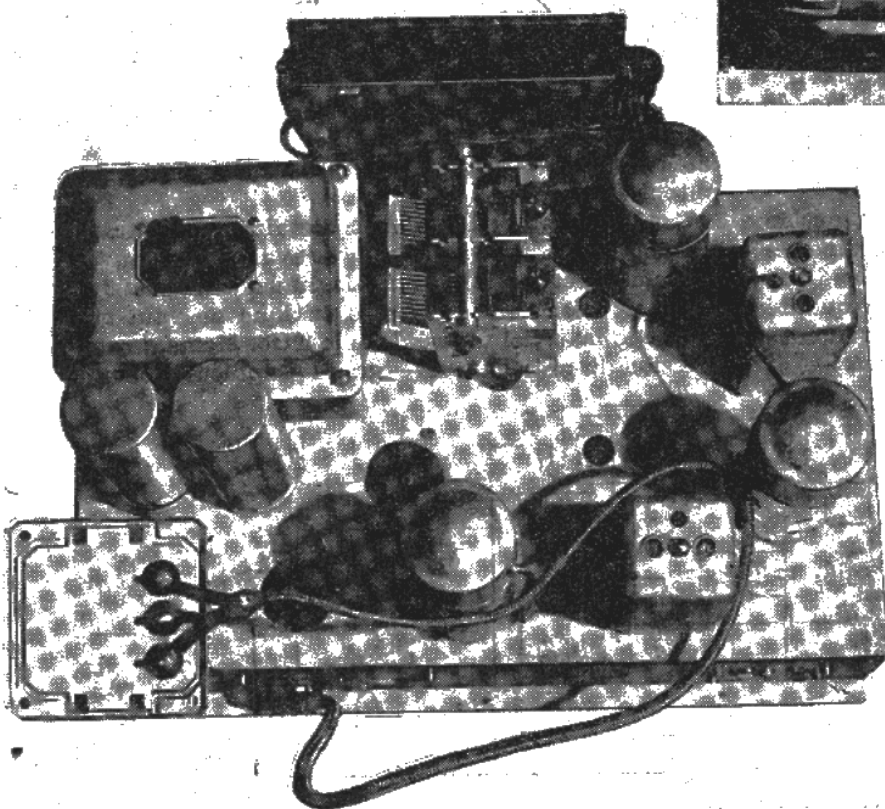


T. O. 6.

Superhétérodyne
toutes ondes
très musical



BLEU DE MONTAGE EN VRAIE GRANDEUR

Entre la « haute fidélité intégrale » qui, dans l'état actuel de la technique, nécessite des dispositifs très compliqués et très onéreux — et aussi appelle des corrections aux émissions même — et l'absence de fidélité caractéristique des récepteurs normaux, il y a une large bande utilisable, et la place de montages « juste milieu ». Le T-O-6 en est un exemple, que nous croyons bon, toutes expériences faites. Poste simple, d'un prix de revient accessible, il représente, eu égard à ce prix, un maximum d'équilibre et de qualités.

465 kilohertz.

La partie proprement radioélectrique en est classique, sur le principe de la fréquence intermédiaire relativement élevée (465 khz). Encore n'est-il pas superflu de revenir sur les bonnes raisons qui motivent ce choix de fréquence intermédiaire.

Tout d'abord, l'élimination des sifflements : ceux-ci, intolérables dans un poste quelconque, et à for-

tiore dans un récepteur musical, sont dus au passage de la fréquence-image, au moins pour une grande part. On sait que le mécanisme du changement de fréquence et de la syntonie ultérieurement apportée par l'amplificateur à fréquence intermédiaire, traite de la même façon l'onde désirable et une onde écartée de celle-ci d'une fréquence double de la MF. Il convient donc d'affaiblir avant la modulation cette oscillation indésirable dite à « fréquence image ». Plusieurs procédés sont utilisés à cette fin : une cascade de circuits accordés, arrangés en filtre de bande ou en couplage HF, y pourvoit généralement, tant bien que mal — souvent mal. L'alignement de ces circuits est plus ou moins correct, leur efficacité limitée. On a donc cherché autre chose : les circuits « éliminateurs d'image » ont fait leurs preuves, mais ils sont compliqués.

En définitive, le moyen le plus simple et le plus efficace est d'écarter la fréquence image de la fréquence requise. Cela se peut en augmentant simplement la

fréquence intermédiaire. L'élimination est telle qu'on peut confier ainsi la présélection à un circuit unique s'il est de bonne qualité. Cela évite du même coup l'alignement HF et les blindages, et ce dernier point améliore encore la présélection.

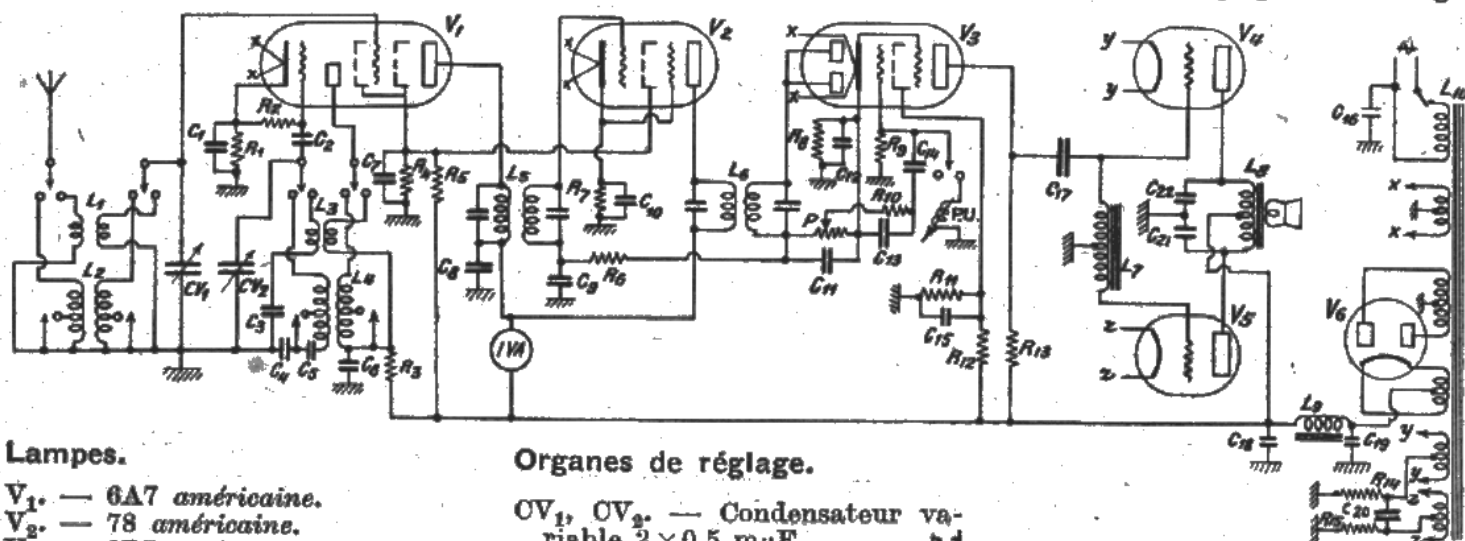
Un autre facteur intervient dès qu'on veut — et l'on rougirait, maintenant, de l'omettre — étendre la gamme de réception aux ondes courtes. Sur les fréquences très élevées, un couplage — électrique par les capacités internes des lampes, magnétique par les fuites — s'établit entre l'oscillation locale et l'oscillation incidente, et ce couplage *déplace* la fréquence locale. Il arrive même que celle-ci se synchronise sur l'incidente — et on n'a plus de MF du tout. Naturellement, un écart plus grand des deux fréquences, c'est-à-dire encore une augmentation de l'intermédiaire, suffit à tout arranger. On peut même, en disposant judicieusement les éléments, ne plus blinder l'oscillateur, même en OC.

Mais il est vain de dissimuler que la construction de la MF est plus délicate. Les circuits ordinaires sur 465 khz n'ont pas un rendement aussi élevé que sur 125 : le choix d'un matériel de haute qualité s'impose donc. On ne sera donc pas surpris que nous nous soyons arrêtés sur les bobinages Réalt — et

cela n'est pas de la publicité, mais de la technique. Disposition heureuse, la partie « accord-oscillateur » est montée par le constructeur sur un combinateur soigneusement étudié, et on s'épargne ainsi une fraction importante des connexions indiquées dans le plan de câblage.

Remarque importante : il faut respecter l'indication de sortie des fils des transformateurs MF par trous séparés. Le rapprochement des connexions dans le passage par ouverture unique suffit à déséquilibrer le couplage, au grand dam de toutes les qualités. On imagine difficilement l'importance des moindres détails dans les MF à 465 khz : une inversion des ajustables, amenant près du blindage les lames portées à une tension HF, et le bobinage devient mauvais. Vingt autres détails de cette farine sont à considérer, et c'est pourquoi sans doute il y a de telles différences de qualité entre les marques qui se disputent le marché.

Car il est bien vrai que, dans certains cas, les transformateurs MF à fréquence élevée avaient un mauvais rendement, et que cela a nui à la diffusion du principe. Et il est bien vrai que cette critique ne vaut rien contre le matériel utilisé dans le TO6. Même, la suppression du présélecteur — grand gaspilleur d'énergie



Lampes.

- V₁. — 6A7 américaine.
- V₂. — 78 américaine.
- V₃. — 6B7 américaine.
- V₄. — PX4 Gécovalve.
- V₅. — PX4 Gécovalve.
- V₆. — 80 américaine.

Bobinages (Réalt).

- L₁. — Accord OC.
- L₂. — Accord PO-GO.
- L₃. — Hétérodyne OC.
- L₄. — Hétérodyne PO-GO.
- L₅. — Transformateur M4.
- L₆. — Transformateur M4.
- L₇. — Autotransformateur basse fréquence DE4.
- L₈. — Haut-parleur D28 (sur prises push-pull triode).
- L₉. — Excitation 1.800 Ω.
- L₁₀. — Transformateur d'alimentation TO6.

I. V. A. — Indicateur visuel d'accord (facultatif, non figuré au plan de câblage).

Organes de réglage.

- OV₁, OV₂. — Condensateur variable 2 × 0,5 μF.
- P. — Potentiomètre Sator spécial 0,5 MΩ logarithmique.

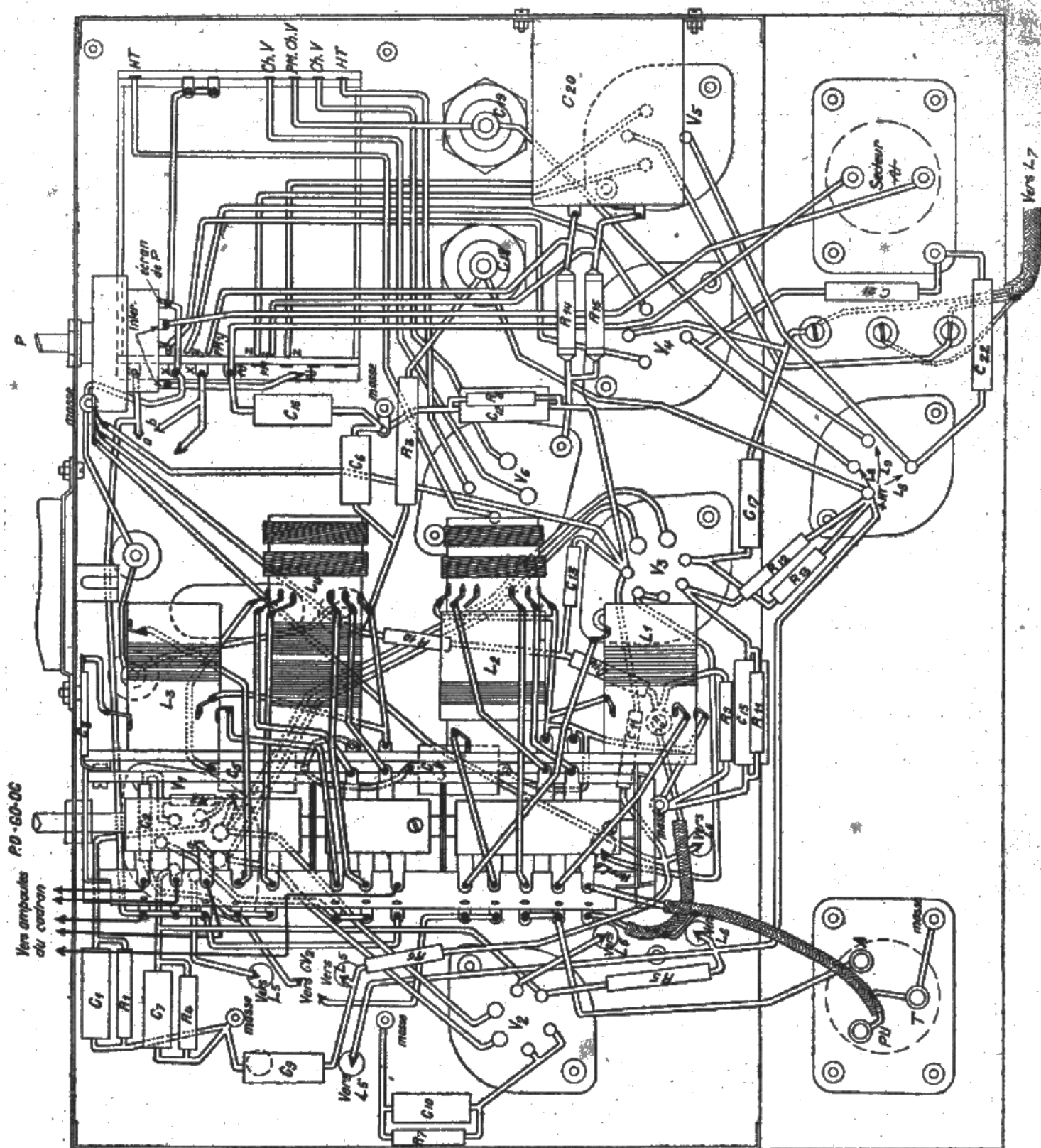
Condensateurs fixes.

- C₁. — 0,1 μF (1.500 v).
- C₂. — 0,2 μF.
- C₃. — Padding OC.
- C₄. — Padding PO.
- C₅. — Padding GO.
- Les trois paddings sont compris dans le bloc commutateur-bobinages.*
- C₆, C₇. — 0,1 μF (1.500 v).
- C₈. — 0,5 μF (facultatif, non figuré au plan de câblage).
- C₉, C₁₀. — 0,1 μF (1.500 v).
- C₁₁. — 0,2 μF.
- C₁₂. — 2 μF (électrolytique 30 v).
- C₁₃. — 0,2 μF.
- C₁₄. — 6 μF.

- C₁₅, C₁₆. — 0,1 μF.
- C₁₇. — 6 μF.
- C₁₈, C₁₉. — 8 μF (500 v).
- C₂₀. — 1 μF (type P. T. T.).
- C₂₁, C₂₂. — 6 μF.

Résistances fixes.

- R₁. — 500 Ω (2 w).
- R₂. — 80 000 Ω (1 w).
- R₃. — 20 000 Ω (2 w).
- R₄. — 50 000 Ω (2 w).
- R₅. — 35 000 Ω (2 w).
- R₆. — 0,5 MΩ (1 w).
- R₇. — 1 500 Ω (2 w).
- R₈. — 5 000 Ω (2 w).
- R₉. — 0,5 MΩ (1 w).
- R₁₀. — 0,1 MΩ (1 w).
- R₁₁. — 20 000 Ω (1 w).
- R₁₂. — 0,1 MΩ (2 w).
- R₁₃. — 0,25 MΩ (2 w).
- R₁₄. — 750 Ω (3 w).
- R₁₅. — 750 Ω (3 w).



— permet d'obtenir une sensibilité remarquable, qui se traduit par une heureuse absence de souffle. Pour la sélectivité, elle n'a pas la forme « exagérée » qui a fait tant de tort au superhétérodyne. Mais elle permet de recevoir Rome sans brouillage à Paris, et l'on ne voit guère ce que l'on pourrait lui reprocher.

Notons que de tous les récepteurs *toutes-ondes* expérimentés à *Toute la Radio*, soit décrits dans cette revue, soit postes du commerce, soit postes d'amateurs, le TO6 est jusqu'à présent le plus sensible en ondes courtes que nous connaissions — et là, sa musicalité le rend incomparable.

Enfin, dernier détail HF, l'antifading n'agit que sur la MF, ce qui est quasiment imposé pour un bon fonctionnement en OC.

Basse fréquence.

Nous passerons rapidement — à quoi bon ressasser des choses dites vingt fois dans ces colonnes — sur l'amplification MF, la détection et la préamplification BF par diode-penthode. Mais la partie intéressante, c'est l'étage de sortie.

Nous avons dit : superhétérodyne musical. Cela

imposait un traitement sérieux de l'attaque du haut-parleur. C'est un lieu commun que l'étage de puissance est la plupart du temps (il serait faux de dire *toujours*) coupable des distorsions. Celles-ci, et c'est sans doute moins connu, sont de quatre ordres distincts.

D'une part, il y a la distorsion non-linéaire en régime permanent sur charge résistante : ce n'est pas par hasard que nous précisons, plus qu'on ne le fait souvent, les termes employés. Cette distorsion se manifeste, dans les conditions posées, par l'apparition d'harmoniques dans le circuit anodique. Elle est incontestablement grave. On sait que les triodes se comportent, à cet égard, autrement que les penthodes : les premières fournissent un harmonique 2, avec harmonique 3 très faible, les secondes des harmoniques pairs et impairs du même ordre de grandeur, avec cependant un harmonique 3 prédominant. Or, nous savons faire disparaître l'harmonique 2 en utilisant deux lampes en push-pull. Appliquer cette méthode à la penthode, c'est améliorer peu la situation ; par contre, avec la triode, le résultat est à peu près parfait sous cet angle. Mais, la triode étant un peu moins sensible par nature que la penthode, nous choisirons une triode à grande pente, la puissante PX4 *Géovalve*. Qu'on ne s'étonne pas de son voisinage avec les tubes américains : les lampes sont plus sages que les hommes, et ne s'entre-déchirent pas pour si peu...

Sans abandonner ce premier point de vue, notons une astuce de détail, sans doute inédite : si les lampes de sortie comportent des résistances de polarisation séparées, un seul condensateur de découplage réunit les deux cathodes. Sur la fondamentale du son reproduit, les cathodes sont en opposition exacte, et le découplage est parfait. Sur les harmoniques fabriquées par les tubes, au contraire, il y a opposition, et *freinage* : nous analyserons ultérieurement ce perfectionnement, qui vaut bien à lui seul un petit article.

Second point, maintenant : distorsion par le transformateur du haut-parleur. Sur une lampe, un champ permanent important amène le fer au voisinage de la saturation (sinon, hélas, au delà !). Sur un push-pull, au contraire, les effets permanents s'annulent, et le transformateur travaille dans des conditions bien meilleures ; les basses, particulièrement, trouvent une charge de travail plus favorable, et constante. Le fait est connu, n'insistons pas.

Mais voici qui l'est moins : on définit toujours la distorsion sur une charge donnée. Or, celle-ci varie beaucoup avec la fréquence, parce que ni un transformateur, ni une membrane n'ont une caractéristique indépendante de la hauteur du son. Sur une penthode, la charge est toujours plus petite que la résistance interne, et la réponse varie comme cette charge : effet désastreux ; sur une triode, au contraire, la charge est plus grande que la résistance interne, et l'effet de celle-ci prédomine, ce qui amortit les variations de cette charge externe. Argument supplémentaire, et qui n'est pas mince, en faveur de la triode, et qui explique que, à égalité de distorsion

théorique, la qualité fournie par la triode est nettement meilleure.

Le quatrième point, encore plus négligé que le précédent, est la distorsion due aux régimes transitoires. De temps en temps, un *forte* amène la grille dans la région où elle débite (et pour une lampe de sortie, cette région va assez loin vers les grilles négatives !). Que se passe-t-il dans le montage classique avec résistance de grille ? Ceci, que la grille se charge négativement, et ne se décharge que lentement ; pendant un espace de temps assez long, la lampe travaille dans des conditions déplorables. C'est là l'explication du *déraillement* dans les passages puissants, que l'on rend à peu près insensible en veillant à une décharge rapide de la grille.

Tableau des tensions

relevées avec un contrôleur de 500 Ω/v .

Entre masse et	Sensibilité	Tension lue
Entrée de l'excitation ...	750	370
Sortie de l'excitation	750	195
Cathode PX4	150	24
Plaque PX4	750	190
Cathode 6B7	7,5	1,55
Ecran 6B7	300	24
Anode 6B7	300	20
Cathode 78	30	4,4
Ecrans 78 et 6A7	300	62
Anodes 78 et 6A7	750	195
Cathode 6A7	30	2,6
Anode oscillatrice 6A7 ...	750	125

Et voici pourquoi nous avons choisi comme organe de liaison, fournissant les tensions de sens opposés requises par le push-pull... un auto-transformateur, dont la résistance en continu est faible. Alimenté en parallèle par la résistance de plaque de la 6B7, il ne risque pas la saturation. Son impédance est énorme (20.000 spires sur un noyau « confortable ») et fournit toutes les basses désirables. Bref, de la musique ! Une seule difficulté : le couplage de cet autotransformateur avec l'alimentation risquerait d'introduire des ronflements. Pour les éviter, nous l'avons simplement monté au bout d'une longue connexion blindée, et fixé en haut de l'ébénisterie, C'est bien simple... et bien efficace.

Notons, enfin, que la puissance modulée est très importante : 7 W. Elle suffit donc en tous cas, à condition que le haut-parleur la supporte. Nous n'avons pas besoin, ayant déjà utilisé des bobinages *Realt.* d'aller chercher fort loin le dynamique adéquat : le D 28 de cette fabrication répond à toutes les conditions, y compris, et c'est le plus important, celles de qualité.

Comme, d'ailleurs, vous le vérifierez vous-même...

B. PIERRE.