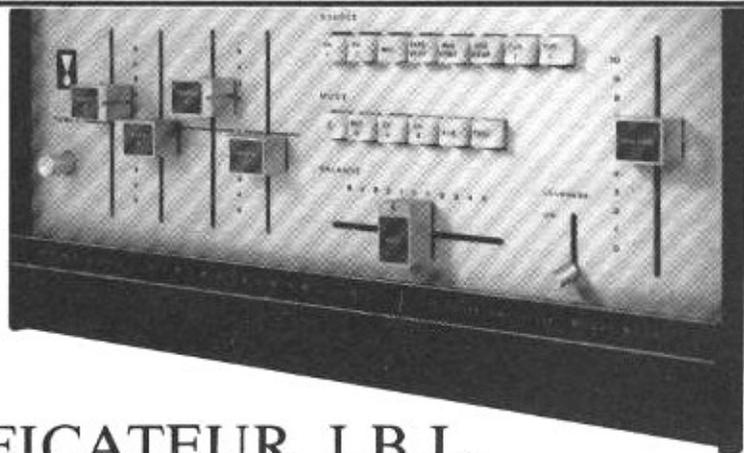


LE MUSEE IMAGINAIRE



LE PREAMPLIFICATEUR J.B.L. SG-520E « GRAPHIC CONTROLLER »

L

a firme américaine J.B. Lansing fait partie

des plus grands spécialistes mondiaux du haut-parleur et de l'enceinte acoustique.

A travers ses nombreuses créations, J.B.L. a toujours été à l'origine d'une esthétique d'avant-garde. Prenons à titre d'exemple les haut-parleurs LE 15, LE 8T dont les châssis, les membranes furent et continuent d'être copiés un peu partout dans le monde.

Au milieu des années 60, J.B.L. lançait, parallèlement à ses activités, un préamplificateur qui marqua profondément son époque en y apportant une originalité dont le succès fut tel qu'elle fut reprise aussitôt après par de nombreux constructeurs : il s'agit de ces fameuses commandes à course rectiligne que J.B.L. baptisait « contrôles graphiques ». C'est une appellation

qui fut reprise également par bien des constructeurs, notamment sur ces correcteurs que l'on appelle encore « Graphic Controller ». Le premier d'entre eux, le JBL 520, naissait en 1965 et cachait derrière une esthétique résolument futuriste, un circuit très performant. Deux années plus tard, cette création hors normes allait se compléter d'un amplificateur de puissance qui

exploita pour la première fois un montage en T. Ces deux appareils firent la célébrité de J.B.L. qui l'on vint à considérer dès la fin des années 60 comme un grand spécialiste de l'électronique basse fréquence et transistorisée.

L'esthétique

Depuis fort longtemps déjà, les professionnels du son con-



Bart. N. Locanthi (doc. AES, 1988).

naissaient les commandes, les potentiomètres à course rectiligne. On en faisait largement usage sur les tables de mixage de l'époque et ce type de composant est toujours utilisé de nos jours. Souvent très onéreux, ces composants étaient constitués d'un système de commande coulissant sur rail ou sur glissière. Il s'agissait la plupart du temps non pas de simples potentiomètres, mais de véritables atténuateurs à plots en L, en T ou en H (600 Ω , à impédance constante par exemple) qui mettaient parfois en œuvre des centaines de résistances de précision. Sur le plan de l'utilisation, les commandes à course rectiligne sont appréciées dans le domaine professionnel. Elles sont précises, plus faciles à ajuster et donnent visuellement et même à une bonne distance, une indication précise de la position d'une commande variable. En transposant ce système sur un préamplificateur haute fidélité, J.B.L. a sans doute souhaité mettre à la portée des audiophiles les avantages procurés par ces composants tout en donnant à ce modèle une esthétique « professionnelle ». Autant dire que ce fut une idée de génie. Au Japon, JVC fut l'un des premiers à l'adopter en allant jusqu'à reprendre la même forme de cur-

seurs avec pour exemple les amplis-tuners AST-140E ou AST-215E. Les potentiomètres à course rectiligne allaient devenir d'autre part ce qu'il y avait de plus apprécié sur les correcteurs de fréquence paramétrique, ce en raison d'une visualisation immédiate de la correction amplitude/fréquence effectuée.

La face avant du préamplificateur SG 520E est représentée sur la figure 1. Comme on le voit, les boutons de commande classique de volume de balance de correction de tonalité grave et aiguë (séparées pour chaque canal) font place ici à des commandes rectilignes. Le « look pro » est accentué sur ce modèle par de superbes curseurs en aluminium, taillés dans la masse, de forme rectangulaire, avec incrustation des fonctions en blanc sur fond gris sur leur face avant. Sur le SG 520E, ces potentiomètres d'excellente qualité, réservés sans doute à un usage professionnel (figure 2) sont constitués

d'un corps en zamac et offrent une course rectiligne de 7 cm. Le bloc à touches, lui, n'a rien d'une innovation (certains constructeurs poussaient le luxe jusqu'à rendre lumineuses les touches en fonction). On remarque malgré tout la présence de huit entrées, soit deux entrées phono, deux entrées tuner, deux entrées auxiliaires, une entrée micro et une entrée magnétophone. La seconde rangée de touches est consacrée au sélecteur de mode avec, dans l'ordre et de gauche à droite, stéréo, stéréo inversée, canal gauche sur les deux voies, canal droit sur les deux voies, mono sur les deux voies et test (signal-test issu d'un petit circuit oscillateur mono-transistor).

Les commandes à course rectiligne sont au nombre de six. Quatre d'entre elles sont disposées à gauche, verticalement et servent aux réglages indépendants de tonalité grave et aiguë pour chaque voie. Sous les cla-

Fig. 1 : L'idée d'utiliser les commandes à course rectiligne obtint un énorme succès et fut reprise par de nombreux constructeurs.

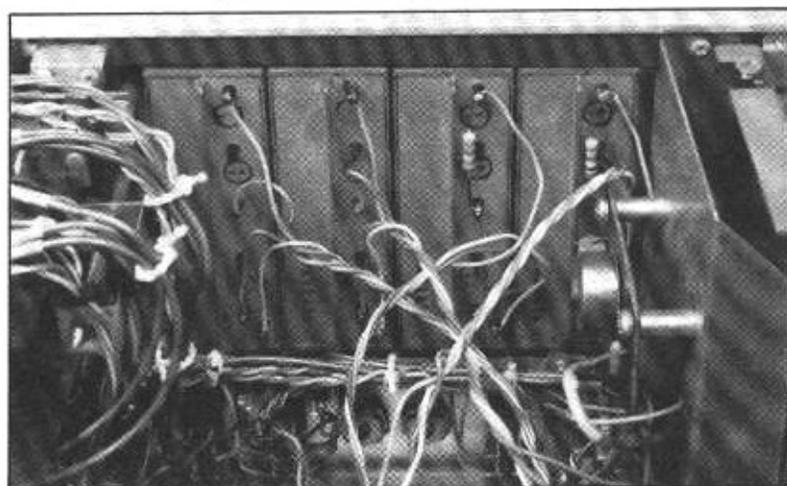
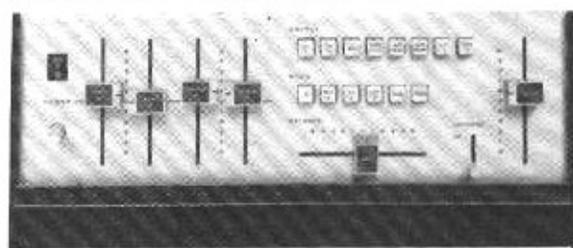


Fig. 2 : Aspect, côté câblage, des célèbres potentiomètres à course rectilignes (contrôles de tonalité).

viens à touches se trouve la commande de balance disposée horizontalement. A droite, la commande de volume est disposée dans le sens vertical. La commande de marche-arrêt s'effectue par bouton-poussoir. Celle de « loudness » est à clé, dans le style de celle que l'on a pu rencontrer sur le préamplificateur 7C du concurrent américain Marantz. La partie inférieure de la face avant en aluminium brossé cache là aussi une autre astuce qui, sans avoir été inventée par J.B.L., incita par la suite beaucoup d'autres constructeurs à faire de même. Il s'agit en effet de la trappe escamotable (elle bascule à 90°) dont l'ouverture fait apparaître des fonctions secondaires. On y trouve :

- un porte-fusible
- une entrée micro
- un filtre anti-rumble
- une paire d'entrées auxiliaires
- un filtre passe-bas
- une commande de mise en service du générateur-test
- une commande de monitoring
- une sortie enregistrement stéréo
- cinq réglages de niveau (phono, sortie)
- une prise casque (jack 6,35 mm).

Cette partie est représentée sur la figure 3. La partie dorsale sérigraphiée de la trappe permet un repérage facile de ces fonctions sans qu'il soit nécessaire de se baisser (cette partie étant en retrait par rapport à la face avant).

La face arrière (figure 4) est plus sobre. Les prises, au standard Cinch (il est baptisé RCA aux USA et dans de nombreux autres pays) sont disposées à la partie supérieure gauche. Sur ce modèle, J.B.L. avait prévu cinq prises secteur commandées par l'interrupteur principal et une prise secteur directe, toutes au standard américain.

Bien qu'il soit d'origine américaine, le SG-520E mesure exactement 400 mm de large pour 165 mm de hauteur et 320 mm

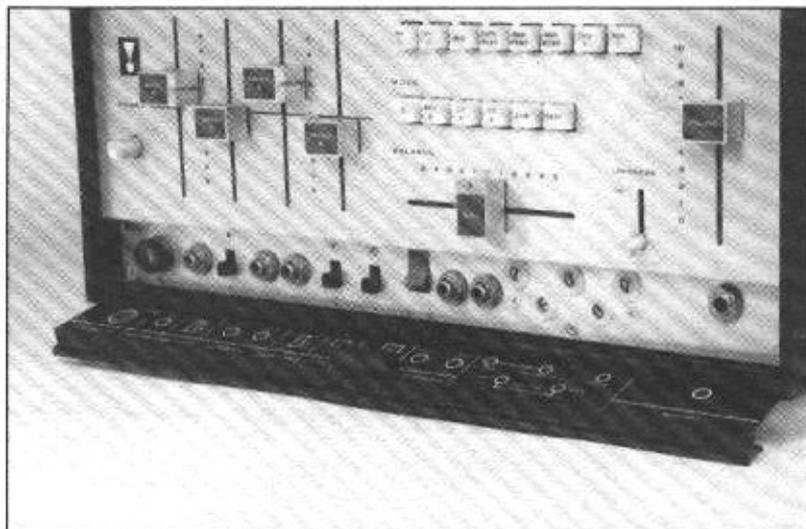


Fig. 3 : La trappe inférieure donne accès à des fonctions complémentaires. Cette idée fut, elle aussi, reprise par la suite sur bien des maillons. Elle est toujours appliquée de nos jours, principalement sur les versions de haut de gamme.

de profondeur. Des ouvertures sur les côtés latéraux montrent que cet appareil pouvait être encastré dans un rack. Il pouvait d'ailleurs se compléter d'une télécommande. Sur les versions destinées à l'exportation un système à vis permettait d'actionner ou non une bascule pour l'adaptation aux secteurs 110~130 V ou 220~240 V.

La construction

Le châssis est constitué d'une face avant en profilé d'aluminium avec côtés latéraux rapportés sur lesquels viennent se fixer le pourtour du châssis (alumi-

nium plié en forme de C). Cette formule classique permet d'avoir accès à tous les éléments du préamplificateur. Le châssis est complète de deux faces supérieures et inférieures. A l'intérieur trois platines, ou sous-châssis sont utilisés pour :

- l'alimentation (transformateur, quatre condensateurs électrochimiques, alimentation régulée) ;
- le blindage entre les deux voies ;
- le blindage de l'interrupteur M/A.

Les détails de la vue interne sont représentés sur la figure 5.

On distingue trois circuits

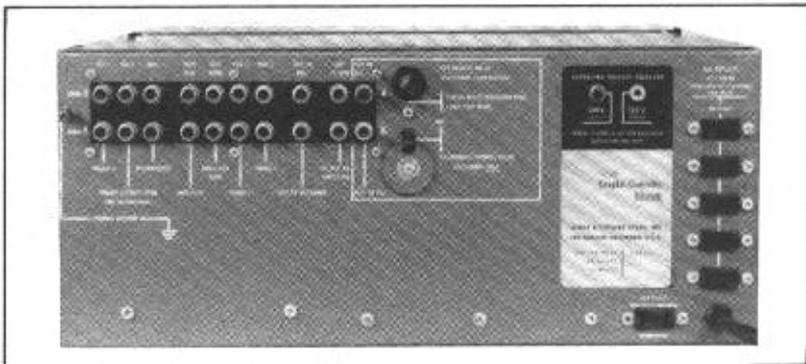


Fig. 4 : Vue arrière.

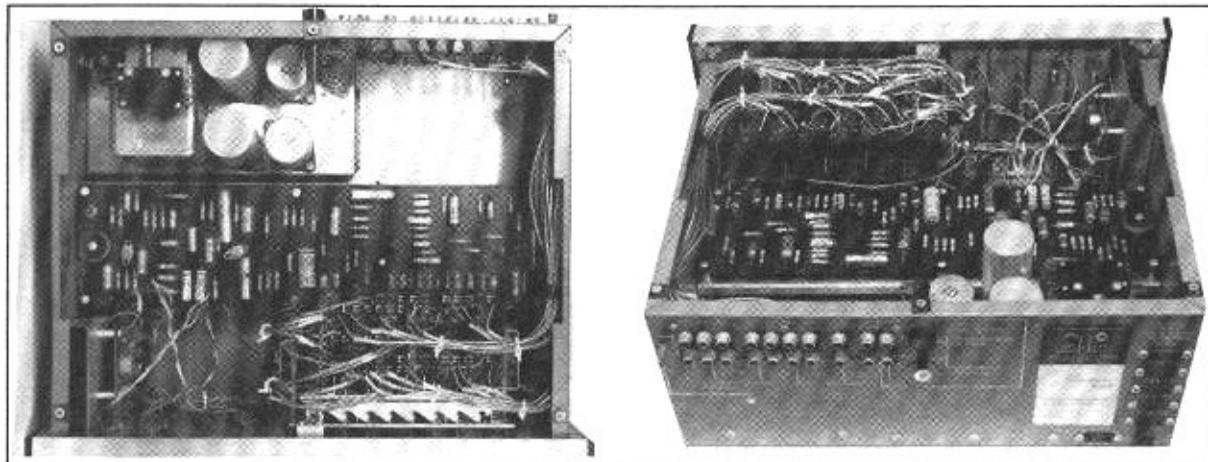


Fig. 5 : Vue interne.

imprimés principaux, soit deux identiques superposés mais séparés par un blindage, le troisième étant réservé à l'alimentation régulée -21 volts. Encore peu courant à l'époque, les circuits imprimés font place ici à des supports en bakélite à dos cuivré et gravé. Sans doute introuvables de nos jours, les transistors sont d'origine General Electric, Delco et Motorola.

L'implantation sur circuit imprimé, encore nouvelle à cette époque simplifie énormément le câblage tout en évitant de nombreuses liaisons par fils transisant par des cosses relais. Seul le câblage du double clavier à touches reste traditionnel (figure 6). On note à ce niveau la présence de nombreux fils blindés et regroupés par canal pour minimiser la diaphonie.

La construction, en avance sur son temps, est donc résolument moderne, en parfaite harmonie avec une esthétique nouvelle. Le circuit reste toutefois largement à la hauteur du reste.

Le circuit

Il faudrait s'étaler sur plusieurs dizaines de pages pour raconter la passionnante histoire de James B. Lansing qui se place aujourd'hui parmi les plus grands fabricants de haut-parleurs et d'enceintes acousti-

ques. Ce n'est qu'au début des années 60 que cette firme commença à s'attaquer à l'électronique. Le maillon baptisé Energizer, lui aussi très en avance sur son temps, était un amplificateur qui prenait place à l'intérieur des enceintes. Il était équipé de circuits de correction (réponse niveau-fréquence, facteur d'amortissement) enfichables et adaptées à différents modèles d'enceintes. Cette idée a été reprise de nombreuses fois dans divers pays et aussi bien par de petites sociétés que par de grandes firmes. Le « Graphic Controller » a été conçu à l'origine

pour former avec les Energizer et avec les enceintes une chaîne complète.

Tous ces différents montages électroniques transistorisés se sont faits très vite remarquer dans la presse spécialisée, dans le journal américain de l'AES de juillet 1967 (Ultra-Low distortion amplifier) et avait pour auteur Bart N. Locanthi. Bien que spécialiste de l'ordinateur, il fait partie des grands maîtres qui ont fait la haute fidélité. Il exerça plusieurs années durant la fonction de vice-président dans le département technique J.B.L. Aujourd'hui encore, il continue

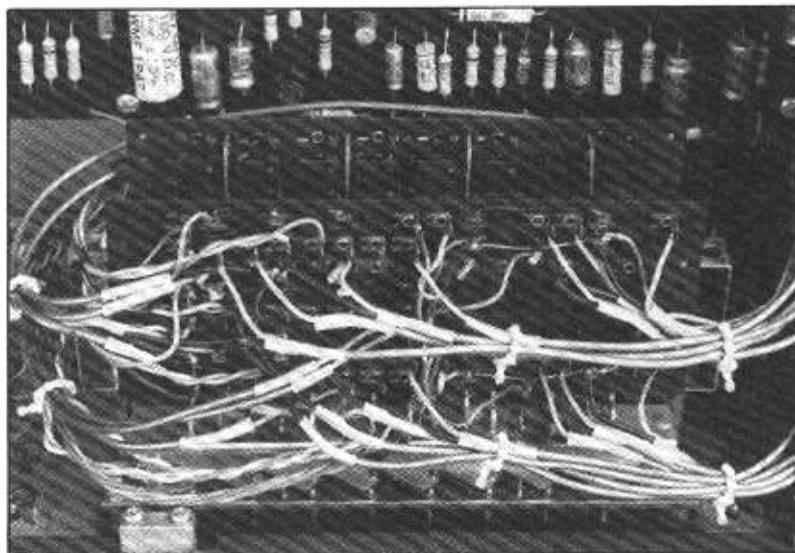
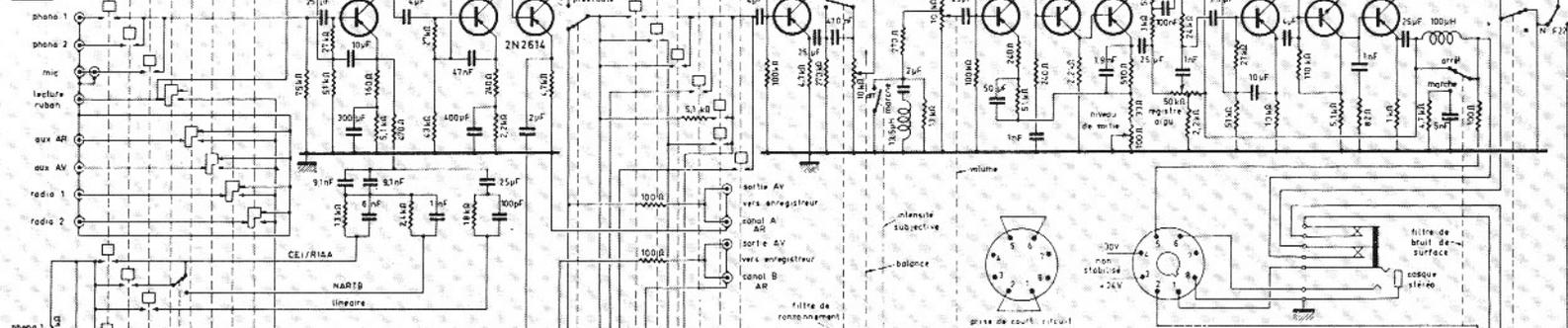
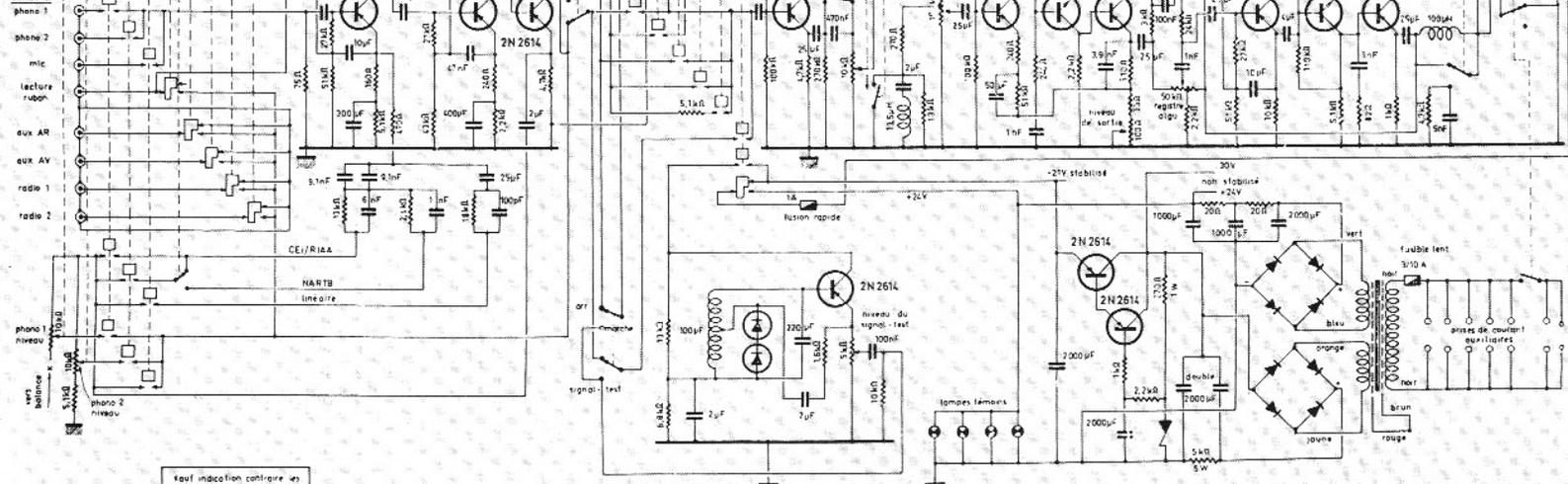


Fig. 6 : Câblage du double clavier à touches.

canal A



canal B



tout indication couleur des resistances sont de 1/2 watt

d'exercer ses talents dans l'audio, en tant que président, puis de gouverneur de l'American Audio Society (AES). Bart N. Locanthi est à l'origine de plusieurs amplificateurs (intégré SA 660 entre autres) dont la curieuse conception en « T » conduisait à des performances de mesure très poussées.

Le circuit du Graphic Controller SG-520 comporte dix transistors par canal auxquels il faut ajouter deux transistors et une diode Zener pour l'alimentation régulée négative de -21 V et un autre transistor servant d'oscillateur-test. Ceci porte à 23 le nombre de transistors.

L'étage phono comporte trois transistors par canal avec, en tête, le 2N 508, bipolaire PNP de General Electric suivi, en couplage RC, d'un second 2N 508 en liaison directe avec un 2N 2614 (PNP, RCA) monté en émetteur follower. L'ensemble, alimenté sous -21 V régulés est soumis à des contre-réactions sélectives à basse impédance entre les émetteurs du premier et du troisième étage : RIAA/CE1, NARTB pour bande magnétique et linéaire. Deux autres corrections locales sont effectuées sur le premier étage (100 k Ω) et sur le troisième (circuit RC 180 Ω / 1 000 pF en parallèle sur la charge de $7,5$ k Ω). Les deux entrées phono sont chargées par 75 k Ω et sont assorties, au niveau de la contre-réaction sélective d'un réglage de sensibilité en T, par potentiomètres, d'entrée et de balance. L'entrée micro, linéaire cette fois, est également reprise à partir de cette entrée. En sortie, sont insérés le sélecteur de monitoring (Pré-écoute), le sélecteur de mode et les entrées haut niveau. Vient ensuite un étage abaisseur d'impédance (2N 508), au gain unitaire suivi de deux filtres, l'un anti-rumble (condensateur de sortie de valeur réduite), l'autre étant une correction physiologique LRC (avec self de $13,5$ μ H) ainsi que les commandes de

balance (10 k Ω log) et de volume (10 k Ω log à prise). On trouve ensuite trois étages couplés en direct et soumis à une contre-réaction réglable (niveau de sortie). La sortie en émetteur follower à basse impédance attaque trois nouveaux étages en passant au travers d'un réseau de correction de tonalité de type Baxandall. En sortie, un filtre passe-bas (élimination du bruit de surface des disques) fait lui aussi appel à une self de 100 μ H. A noter que la coupure du secteur par l'interrupteur marche-arrêt coupe également les sorties (préampli et casque).

Un petit oscillateur 1 kHz (self à point milieu, deux diodes, quatre condensateurs, cinq résistances et un transistor PNP 2N 2614 RCA permet, en conjonction avec la fonction test, d'effectuer une vérification du bon fonctionnement des voies ainsi que l'équilibrage des canaux.

Le transformateur d'alimentation blindé comporte deux enroulements secondaires, l'un pour une alimentation stabilisée de -21 V de type ballast-Darlington avec condensateur de sortie de 2 000 μ F, l'autre servant à obtenir deux tensions continues de : $+24$ V et $+30$ V

(oscillateur, lampes témoin). Tous ces composants sont regroupés sur un petit châssis situé à l'arrière de l'appareil (figure 7).

Rappelons que ce modèle a été créé il y a 25 ans, en 1965, et qu'il était donc très en avance sur son temps. Il figurait parmi les premiers préamplificateur transistorisés. Son prix, en France, était très élevé et environ six fois supérieur à celui des appareils concurrents, soit 4 150 francs contre 700 F environ pour la concurrence. La sensibilité d'entrée phono était de 1 mV (contre 5 mV en moyenne pour les préamplificateurs concurrents). Son niveau de sortie nominal était de 3 V. Ce modèle prestigieux a été fabriqué en petite série (sans doute un peu moins de 1 500 appareils), ce qui lui vaut d'être recherché de nos jours en tant que pièce de collection. Son faible taux de distorsion ($0,15$ % entre 20 et 20 000 Hz pour 3 V en sortie) et d'excellentes performances d'écoute permirent de redonner confiance à tous ceux à qui on essayait de faire croire que les transistors ne permettaient pas de dépasser un certain seuil de qualité dans une application audio.

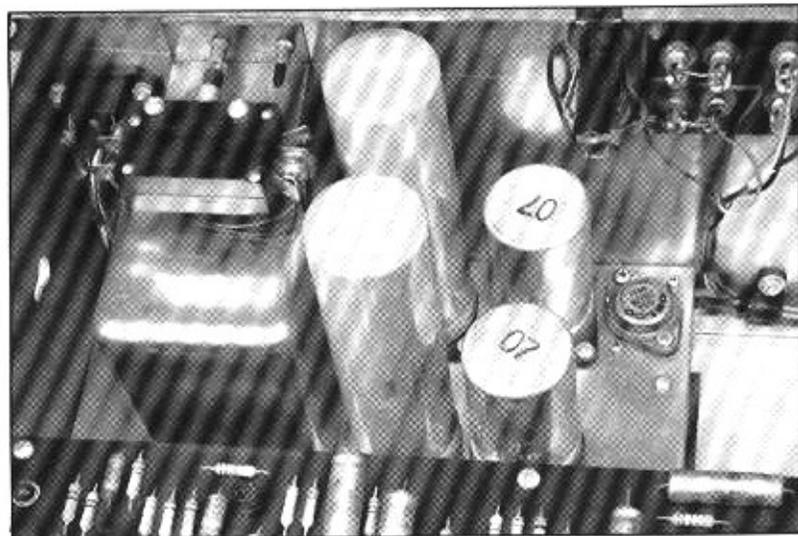


Fig. 7 : Transformateur d'alimentation blindé, alimentation stabilisée et condensateurs de filtrage de 1 000 à 2 000 μ F.