

Le préamplificateur Kanéda

2^e partie : Améliorations et Réalisation

Jean Hiraga

Dans le numéro 3 de l'Audiophile, le préamplificateur Kanéda a été décrit et très nombreux ont été les lecteurs intéressés. Nous les remercions vivement. Quelques modifications, ne touchant toutefois que quelques composants, le circuit d'alimentation, ont été apportées au circuit, dans le but d'une amélioration à la fois subjective et technique.

Ici quelques détails sur le montage, les composants, la disposition des éléments dans le châssis vont être décrits dans le but de simplifier la tâche aux lecteurs désireux de monter cet appareil.

CIRCUIT IMPRIME

Aucune modification n'a été apportée au circuit imprimé, sinon que deux versions sont disponibles, le modèle A et le modèle B.

Le modèle A

C'est exactement celui décrit dans l'Audiophile N° 3. Les résistances variables sont de marque Alps, dont une version de haute qualité en entrée (étage FET

d'entrée). La résistance variable série de 2 kohms est à film métallique sur stéatite.

Modèle B

Très proche du modèle A à la différence de quelques composants très sélectionnés. Le premier étage RIAA comporte en entrée le transistor 2SK 43-2 (utilisé aussi sur le pré-préamplificateur décrit dans ces pages). Il apporte un léger supplément de gain pour un niveau de bruit identique.

Résistances variables, résistances fixes

Sur l'étage d'entrée RIAA, le FET d'entrée, les résistances de drain (27 kohms), la résistance variable doivent être sélectionnés en coefficient de température. Les résistances Philips, tolérance 2% sont utilisées ici, vu leur excellent coefficient de température (20 à 30 PPM/°C max.).

Pour les résistances variables : trois modèles sont disponibles.

Marque Cosmos : RGP, 2 kohms; convient à tous les circuits sauf en entrée, étage RIAA. Film métallique sur stéatite.

Marque Cosmos : GPF, 200 ohms et 2 kohms : prix moyen et excellente caractéristique de température. Convient à tous les étages.

Marque Cosmos : RA 12P, 200 ohms et 2 kohms; production très récente, destinée à concurrencer les produits Copal. Présentation très similaire aux résistances variables Copal. Coefficient de température maximum : 10 à 30 PPM/°C. Prix plus élevé, mais inférieur aux produits Copal.

Copal : N 13T, NX 13T : 200 ohms, 2 kohms; présenté dans l'Audiophile N° 3. Excellente stabilité thermique (10 à 20 PPM/°C max.).

Spectrol 63P, 200 ohms, 2 kohms. Prix assez élevé, excellentes caractéristiques de stabilité thermique. Se situe en niveau entre Copal et la série Cosmos RA 12P. Coefficient de température moyen : 15 à 25 PPM/°C.

Disons pour avoir une idée plus précise à ce sujet que les résistances au carbone aggloméré ont un coefficient de température de l'ordre de 1000 à 2000 PPM/°C, et que les résistances à film métallique de qualité ont un coefficient de température de l'ordre de 150 à 200 PPM/°C.

La qualité subjective n'est pas mise en jeu ici et pour cette raison, certains circuits du préamplificateur Kanéda utilisent des résistances au carbone aggloméré, (endroits où les effets des variations de température sont sans aucune gêne).

Condensateurs du circuit RIAA

Sur la carte A comme sur la carte B, ils sont de type au polystyrol, appairés et ajustés à 1% de tolérance. Sur option, les intéressés peuvent se procurer les

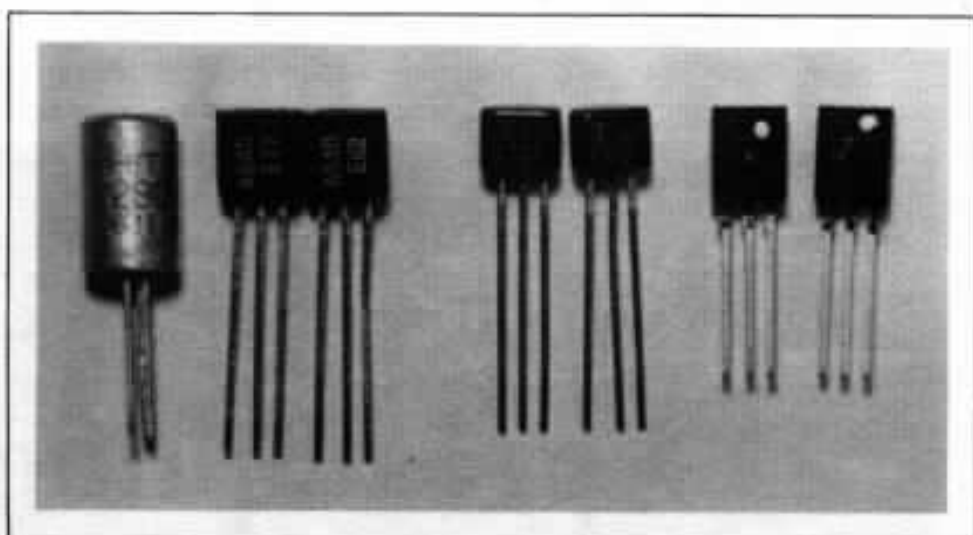


Fig 1 - Jeu de transistors
de gauche à droite : 2 SC 984
2 SA 640 et 2 SK 30 AG R et 2 SK 43-2

condensateurs Soshin de série S.E. La série S.E., professionnelle n'est réalisée que sur commande et utilise un mica de très haute qualité et très grande homogénéité. Les micas sont argentés, découpés soudés, et pressés sous vide, formant un bloc très compact aux contacts sûrs (puisque soudés directement au lieu d'être aggrafés ou sertis). L'ensemble est ensuite imprégné d'un isolant à l'époxy. Il ne faut donc pas confondre en condensateurs au mica les quatre variétés existantes: mica non argenté, mica argenté, mica S.E. et mica imprégné (Dipped Mica), dont la qualité subjective,

le prix sont très différents. La variété la plus chère est la série S.E. C'est aussi celle qui donne les meilleurs résultats auditifs, sans l'addition de condensateurs en parallèle pour améliorer une certaine partie du spectre (grave, extrême aigu). La série S.E. ne peut, à cause de son prix de revient, se réaliser que pour des petites valeurs, soit de l'ordre de 10 pF à 10000 pF.

Condensateur de liaison

Le seul condensateur de liaison existant dans le circuit Kanéda, celui de 0,4 μ F, valeur donnant le meilleur équilibre subjectif est un

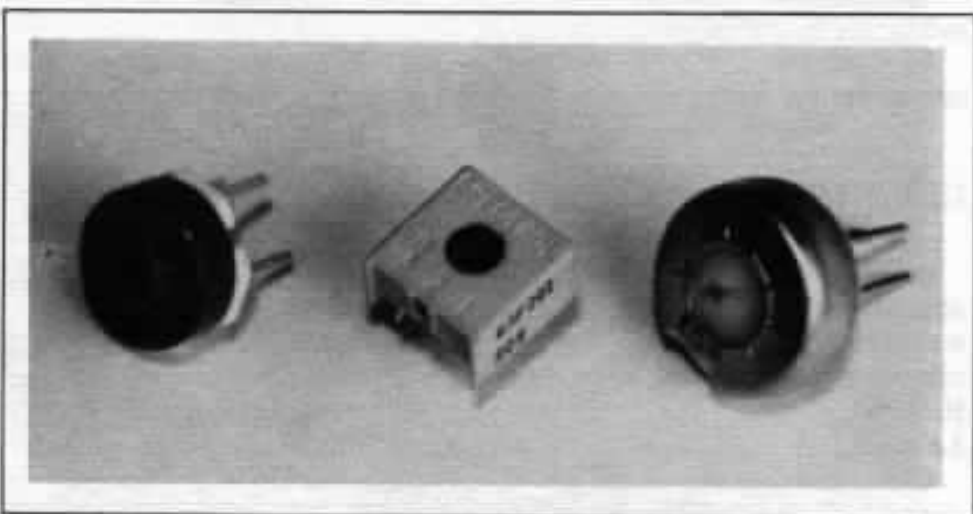


Fig. 2 - Les divers modèles de résistances variables de gauche à droite
COSMOS RGP, SPECTROL 63P, COPAL N. 13 T.

point très important du circuit. En aucun cas il ne faut le remplacer par une valeur de $1 \mu F$ ou $0,22 \mu F$. On ne peut non plus le remplacer par un vulgaire condensateur au papier ou au mylar, même de bonne qualité.

Deux séries sont disponibles, la série Stack et la série «Très haute qualité». Les différences techniques jouent sur l'inductance parasite, la résistance des contacts armatures/connexions de sortie, la rigidité mécanique des armatures. Considérée comme une très forte exagération vu la qualité exceptionnelle; les différences ressenties à l'écoute restent néanmoins frappantes et l'amélioration ressentie en passant d'un condensateur au mylar, par exemple, à un condensateur au mica concerne la transparence du son, le taux de distorsion subjectif (surtout dans l'aigu), la grande clarté et fermeté des graves et graves médiums.

La différence de prix entre un condensateur au mylar et un condensateur au mica est importante. Le prix d'une paire de condensateurs de valeur $0,4 \mu F$, série très haute qualité correspond en effet exactement au prix de la carte imprimée B, montée et réglée. Mais il s'agit d'un luxe qui en vaut largement la peine.

Les amateurs moins fortunés pourront utiliser, à la place des condensateurs au mica Soshin, un condensateur hybride composé de plusieurs condensateurs montés en parallèle, soit :

ITT/PMT $0,22 \mu F$ 400 V,
Papier huilé: $0,1 \mu F$, isolement 500 V,
Polystyrol, $20 nF$, 200 V ou 250 V,
Mylar Shizuki $0,068 \mu F$, 200 V,
ou encore :
ITT/PMT: $0,1 \mu F + 0,22 \mu F$ 400 V,
Mica argenté $0,1 \mu F$ Zeus, 500 V.



Fig. 3 - Condensateur au Mica SOSHIN



Fig. 4 - Sélecteur d'entrée rotatif.

CONTACTEURS, INVERSEURS, POTENTIOMETRES

Les composants qui suivent ont été supprimés, pour des raisons de :

- prix de revient
- câblage et capacités parasites
- grandes améliorations subjectives
- résistances de contact

1 - Sélecteur d'entrée phono : il s'agissait du sélecteur figurant entre l'entrée phono et l'étage d'entrée RIAA, couplé mécaniquement au sélecteur d'entrées. La prise phono (une seule au lieu de deux) se trouve donc reliée directement au circuit imprimé, par un fil non blindé très court (fil Léonische $1 mm^2$, L:1,5 cm).

2 - Contrôle de balance. Les deux potentiomètres en série apportaient une disymétrie, même dans la série MN (court-circuit des pistes au centre pour éviter une atténuation de 3 dB, courante sur les potentiomètres logarithmiques, inversés) ainsi qu'une très légère perte de qualité subjective (dans la bande 30 Hz - 500 Hz). Ils ont été remplacés par deux potentiomètres de niveau, séparés mécaniquement et placés côte à côte. Sur le châssis disponible séparément (courant juin 1978), un système mécanique de trois galets dont un central monté sur ressort et levier, permet la synchronisation mécanique des deux potentiomètres avec possibilité de déverrouillage instantané. Ce système très simple et fiable évite le potentiomètre de balance sans en perdre l'avantage. La même technique se retrouve sur le fameux magnétophone professionnel Nagra IV stéréo.

On peut donc, pendant le déverrouillage équilibrer les voies. Les deux potentiomètres de volume étant couplés mécaniquement il suffit de toucher l'un des deux potentiomètres pour régler le niveau sans perdre l'équilibre. Il est entendu que les deux potentiomètres sont des modèles appairés et que plusieurs versions existent, depuis les modèles Alps de prix très abordable aux modèles de haute qualité tels que les «Detent volums» à 45 plots ou les Allen Bradley séries audio.

3 - Inverseur niveau normal bas niveau : Il figurait sur le circuit de l'Audiophile N° 3, placé juste avant la commande balance. Il permettait en passant par une résistance de 470 kohms, d'atténuer le niveau (changement de disque, de source etc). Cet inverseur a été également supprimé. Le seul inverseur restant est celui direct/bande, nécessaire pour l'enregistrement. Cet inverseur est de taille importante comportant trois circuits. La partie centrale est mise à la masse pour améliorer la

diaphonie. Les parties extérieures ont des contacts de chacun 250 V/25 A ce qui paraît être une grosse exagération mais qui est nécessaire pour préserver les qualités de ce préamplificateur et améliorer sa fiabilité dans le temps.

ALIMENTATION

L'alimentation régulée proposée, bien qu'excellente et très supérieure à la majorité des produits commercialisés, même de haut de gamme, a été finalement supprimée après de longs essais, tests subjectifs, tests aveugles.

La nouvelle alimentation : utilise un condensateur d'entrée, juste après le pont de diodes (capacité 250 V 8 A) de valeur 2200 μF , une self spéciale et un condensateur de très forte valeur, soit 39000 μF 35 V (deux pour l'alimentation symétrique). A cause de ces modifications, le châssis, sa réalisation, perçage, etc., n'ont pu respecter la livraison prévue pour mai 1978. Cependant le nouveau châssis sera disponible en juin 1978.

La self de filtrage : est de type double, comportant un système exclusif et breveté de double bobinage dont un inversé, dont le but est d'annuler le passage du courant continu dans les tôles, d'améliorer l'inductance, et d'annuler le résidu alternatif. Ce système est également très efficace pour le filtrage des tubes triodes à chauffage direct. La résistance de cette self est faible, soit quelques 20 ohms ce qui fait chuter la tension après filtrage à 33,5 V. Notez que le circuit peut travailler sans différences audibles entre $\pm 31,5$ V et ± 37 V.

Avantages subjectifs de la nouvelle alimentation

Des essais faits avec un condensateur de qualité classique valeur 10000 μF , utilisé seul donnaient plus de dynamique dans le grave mais un peu plus de distorsion

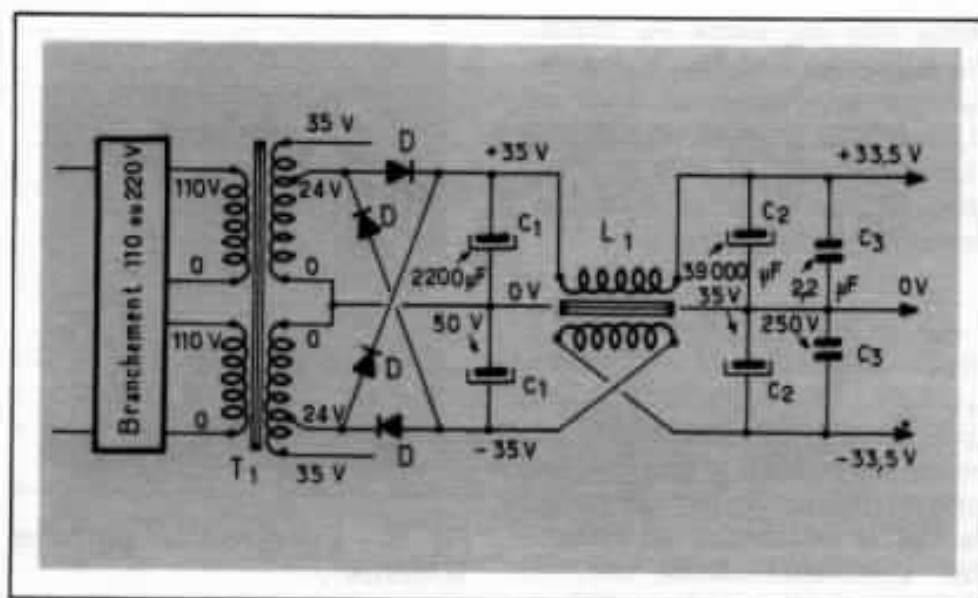


Fig 5 - Schéma de la nouvelle alimentation.

T1 : Transformateur Millerioux

B. 1350 B ou STB 12

D. : Pont de diodes, 250 V 8 A.

C1 : 2200 μF , 50 V

C2 : 39000 μF , 35 V, Computer grade

C3 : 2,2 μF , 250 V, ITT PMC/2R. Polycarbonate.

L1 : Self de filtrage double à bobinages inversés.

dans l'aigu. La mise en parallèle, sur ce condensateur, d'un autre condensateur au mica (0,1 μF), au mylar ou polypropylène (ITT PMC 2R; 2,2 μF) améliorerait déjà notablement la qualité de l'aigu. Cependant, malgré une perte sensible de dynamique (disques 45 tours, gravure directe etc) dans le secteur grave médium plus particulièrement, le médium aigu restait bien plus pur, fin et détaillé avec l'alimentation régulée Kanéda (version améliorée). Pour conserver l'avantage du supplément de dynamique et les qualités de l'aigu de l'alimentation régulée, il a été nécessaire de monter un filtrage en pi, avec selfs de filtrage en tête, suivi de capacité importante. Ce condensateur de qualité professionnelle (computer grade) possède le gros avantage d'une résistance série très faible et d'un courant de décharge élevé. De capacité 39000 μF , son diamètre est de 7,8 cm et sa hauteur 13,5 cm hors tout. Ces deux condensateurs sont montés côte à côte à

plat sur le châssis et fixés par deux bandes de serrage. Ils sont reliés par une plaque de cuivre (masse) d'où partent les fils de masse. Les fils de masse, et ceux de l'alimentation, + et - sont d'origine Léonische 2,5 mm², repérés par les couleurs bleue et rouge. Un condensateur au polycarbonate, ITT/PMC 2,2 μF est monté sur ces condensateurs.

MONTAGE ET REGLAGES

Le montage dans le châssis original ne pose que peu de difficulté et d'habileté. Il est cependant nécessaire de bien savoir souder.

Les soudures à faire, à partir de la carte imprimée, montée et réglée, sont :

Alimentation, interrupteur, fusible, filtrage, sélecteur d'entrée, potentiomètres, condensateurs au mica de liaison, et prises Cinch.

La carte imprimée est fixée sur le châssis par cinq entretoises métalliques avec vis et écrous de 3 mm, (la hauteur des entretoises

est de 10 mm). Cette opération est à faire en *dernier lieu*, après soudure des fils de sortie, entrée, masse et alimentation, ainsi que filtre de contour.

A fixer d'abord :

Les prises Cinch, le transformateur d'alimentation, les condensateurs de filtrage, les potentiomètres.

A fixer ensuite :

Les condensateurs au mica de liaison, les potentiomètres, inverseur direct/bande, inverseur direct/contour, interrupteur.

L'interrupteur, si difficile à atteindre peut être fixé après soudure.

Les condensateurs au mica sont fixés après soudure complète de la carte imprimée. Ils sont montés symétriquement et à plat au dessus et centre de la carte imprimée, pour réduire au minimum la longueur des connexions.

Le sélecteur d'entrée est fixé à l'arrière, entre les prises Cinch, pour réduire à 2 ou 3 cm la longueur entre le sélecteur et les prises d'entrées. Une longue tige de \varnothing 6 mm traverse le châssis pour atteindre la face avant, en passant par une bague de centrage (côté face avant). La fixation entre la tige et le sélecteur se fait à l'aide d'un mandrin perforé.

Les condensateurs au mica sont fixés sur le châssis par l'intermédiaire d'un profilé en aluminium percé fixant également deux parties du circuit imprimé.

Précautions :

Vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation avant de la relier au circuit imprimé. Un court-circuit éventuel de l'alimentation est très dangereux et à éviter. Le bloc d'alimentation comporte en sortie 12 fils, soit 4 pour la masse, 4 pour le + et 4 pour le -.

Fils blindés

Il n'y en a pas, sauf ceux reliant les potentiomètres. Ceux-ci ont un fil de masse relié *directement* au circuit imprimé. Le fil blindé



Fig 6 - Condensateur de filtrage utilisé dans la nouvelle alimentation 39000 μ F, 35 V Computeur grade.

est composé de deux fils Léonische torsadés, dont la masse n'est pas reliée du côté *potentiomètre*.

Les fils reliant l'entrée phono, réduits à une longueur de 1,5 cm environ n'ont pas à être blindés. Le point de masse du châssis se trouve entre les prises Cinch, en bas entre les prises d'entrée phono. Il relie les deux masses du circuit imprimé, côté RIAA, (input).

Réglage final

Il n'est pas nécessaire si la carte imprimée est préréglée. A la sortie de l'étage RIAA (avant le condensateur de 0,4 μ F et juste après la résistance de 390 ohms, soit donc le point indiqué output sur la carte imprimée), la dérive en continu doit être de 0 V vis à vis du point de masse. Cette dernière vérification doit être faite avec des sondes n'ayant pas de risques de court-circuit avec les composants voisins. Un réglage éventuel (ne retoucher que la résistance de 200 ohms, côté RIAA) doit être fait très lentement, en mettant successivement le voltmètre en position 10 volts, 5 volts, 1 volt,

100 millivolts courant continu. Il est possible d'annuler totalement cette dérive en continu. Toutefois, la présence du condensateur de sortie protège contre ces dérives, qui ne doivent pas dépasser 0,1 volt.

Il est conseillé de placer le préamplificateur à *droite* de la table de lecture si possible.

Une légère fuite de la masse (au toucher, tournevis au néon) provient d'une prise secteur inversée ou d'une mauvaise masse. Dans ce cas connecter une par une chaque prise tout en mesurant la tension entre une vraie masse et le châssis du préamplificateur.

Ronflement, bruit de fond, souffle

Il ne doit pas se manifester, du moins lorsque les prises d'entrées sont débranchées. Lorsque l'entrée phono est reliée (réduction du niveau du souffle) le bruit de fond ou un léger ronflement ne doit pas se manifester non plus. Un ronflement éventuel peut provenir :

- du câble reliant le bras au préamplificateur,
- du câble passant au dessus d'un transformateur,
- d'un câble mal blindé ou à tresse blindée peu serrée,
- d'une mauvaise mise à la masse de la table de lecture ou du bras,
- d'un phonolecteur ou un porte cellule mal blindé ou à la masse non reliée,
- de la prise secteur de la table de lecture (inversée) ou du fil secteur passant trop près de l'entrée phono,
- du transformateur d'entrée (cellule à bobine mobile) mal positionné et captant les inductions parasites.

Transformateur pour cellule à bobine mobile

Le branchement de la masse d'un transformateur pour cellule à bobine mobile doit être sauf exceptions, effectué comme suit :

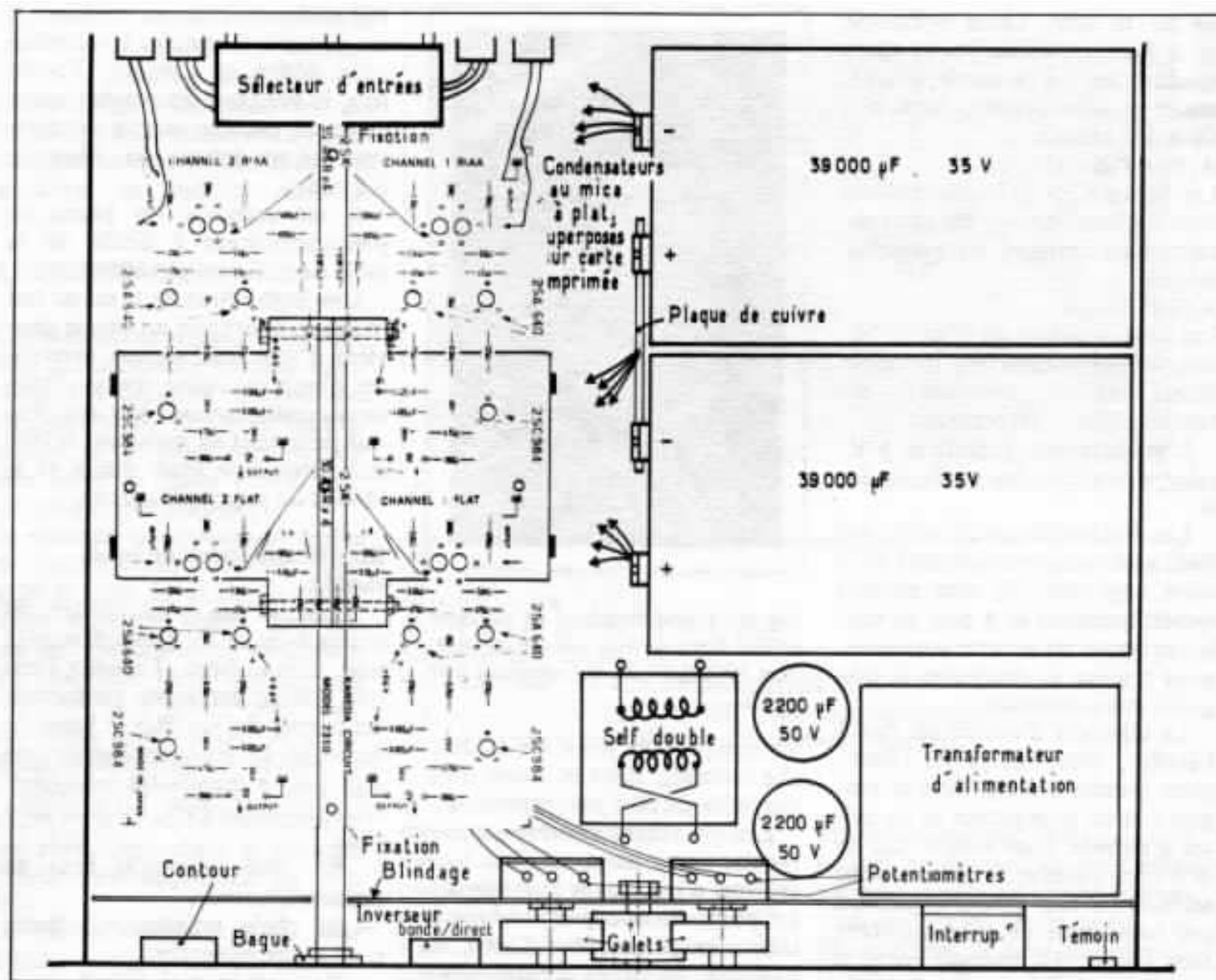


Fig 7 - Implantation détaillée.

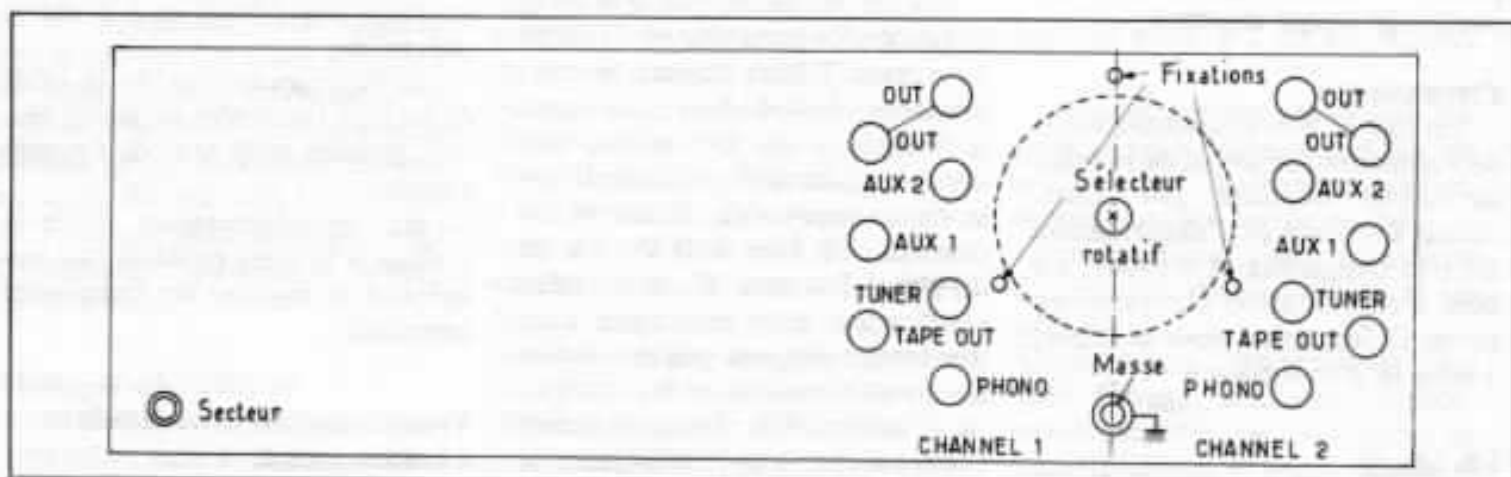


Fig 8 - Face arrière. Emplacement des entrées et sorties.
Cette disposition limite au plus court la longueur des fils de connexions.

masse de la platine et du bras reliée à la masse du transformateur. Masse du transformateur reliée à la masse du préamplificateur *par un fil séparé*. Fils blindés entre transformateur et préamplificateur reliés normalement (prises Cinch).

Un ronflement peut également provenir du *câble* reliant le bras de pick-up au transformateur, ronflement que l'on peut confondre avec un mauvais blindage du transformateur. Il faut dans ce cas soit raccourcir le fil au minimum, soit entourer celui-ci d'une tresse de cuivre de gros diamètre que l'on fixe ensuite et que l'on relie à la masse du côté masse du transformateur.

Dans tous les cas, ce problème de masse peut être résolu, ce n'est qu'une question de temps.

Sur les rangements à étagères les inductions parasites de transformateurs du voisinage peuvent se manifester, surtout lorsque placés au dessous ou au dessus du préamplificateur ou de la table de lecture.

Un bon moyen d'y remédier sans retoucher, sauf exception à l'emplacement des divers mailons, est de fixer sur le dessous des étagères des feuilles de cuivre, épaisseur 0,8 à 1,5 mm, donc faciles à découper, que l'on relie ensuite à la masse du préamplificateur. Ce moyen, peu onéreux, est très efficace. De même un rack métallique doit être autant que possible relié à la masse.

Le préamplificateur Kanéda ne comporte pas de prises secteur commandées sur la face avant, pour les autres mailons. Ceci est peu pratique mais est avantageux sur de nombreux autres points.

Filtre de contour

Il s'utilise à bas niveau et son effet est très réussi. En passant de la position linéaire à contour (3 positions) on ne doit pas entendre de «clic», clic qui serait alors dû à une légère *dérive en continu de l'étage linéaire*. Ceci est dû au fait

que la contre-réaction est appliquée en *continu* et injectée à l'entrée symétrique. Refaire dans ce cas le réglage pour obtenir une tension nulle à la *sortie* du préamplificateur (dérive en courant continu). Noter que le réglage de cet étage est plus simple et beaucoup plus stable à cause de son gain moins élevé.

Ajoutons que ces réglages ne se font qu'une fois pour toutes et qu'il n'est donc *pas nécessaire* de faire des retouches par la suite.

Pour terminer, ce préamplificateur devrait satisfaire les amateurs et musiciens les plus difficiles. Sa tension de sortie élevée permet une adaptation à tous les amplificateurs. Il sera suivi, ultérieurement, d'un filtre actif trois voies Kanéda et aussi d'un amplificateur Kanéda classe A, modifiés dans le style du présent préamplificateur, il est en étude depuis 1975.

Les très nombreux lecteurs intéressés par cet appareil et ayant contacté l'auteur et la revue de l'Audiophile sont ici remerciés pour leur participation.

MILLERIOUX et Cie

187 - 197, Route de Noisy le Sec
93230 ROMAINVILLE

Pour répondre aux questions de nombreux lecteurs concernant le préamplificateur Sunsey Minimum, nous leur signalons qu'ils peuvent se le procurer :

- soit en écrivant directement au Japon (en français) à la Sunsey Enterprise Co LTD
4 - 1 - 16 Hachiman - Dori
Fukiai-Ku
KOBE - 651 JAPAN.

- soit par l'intermédiaire d'un revendeur agréé «Centre de consultation Audiophile».

Pour des raisons de fabrication nous n'avons pu dans le n°4 pour l'article sur le Tweeter Ionique Realon, remercier M. Klein pour la collaboration qu'il a apporté à la rédaction.



Plasma du tweeter ionique Realon

M. Klein dirige le Laboratoire de Physique des gaz ionisés à l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires au Commissariat à l'Energie Atomique de Saclay. C'est sans aucun doute l'un des plus grands spécialistes au monde des gaz ionisés. L'«effet Klein» témoigne de l'apport qu'il a fait à ce domaine de la physique.