RADIO PLANS
ELECTRONIQUE Loisirs
ISSN 0033 7668

150 F

HORS SERIE

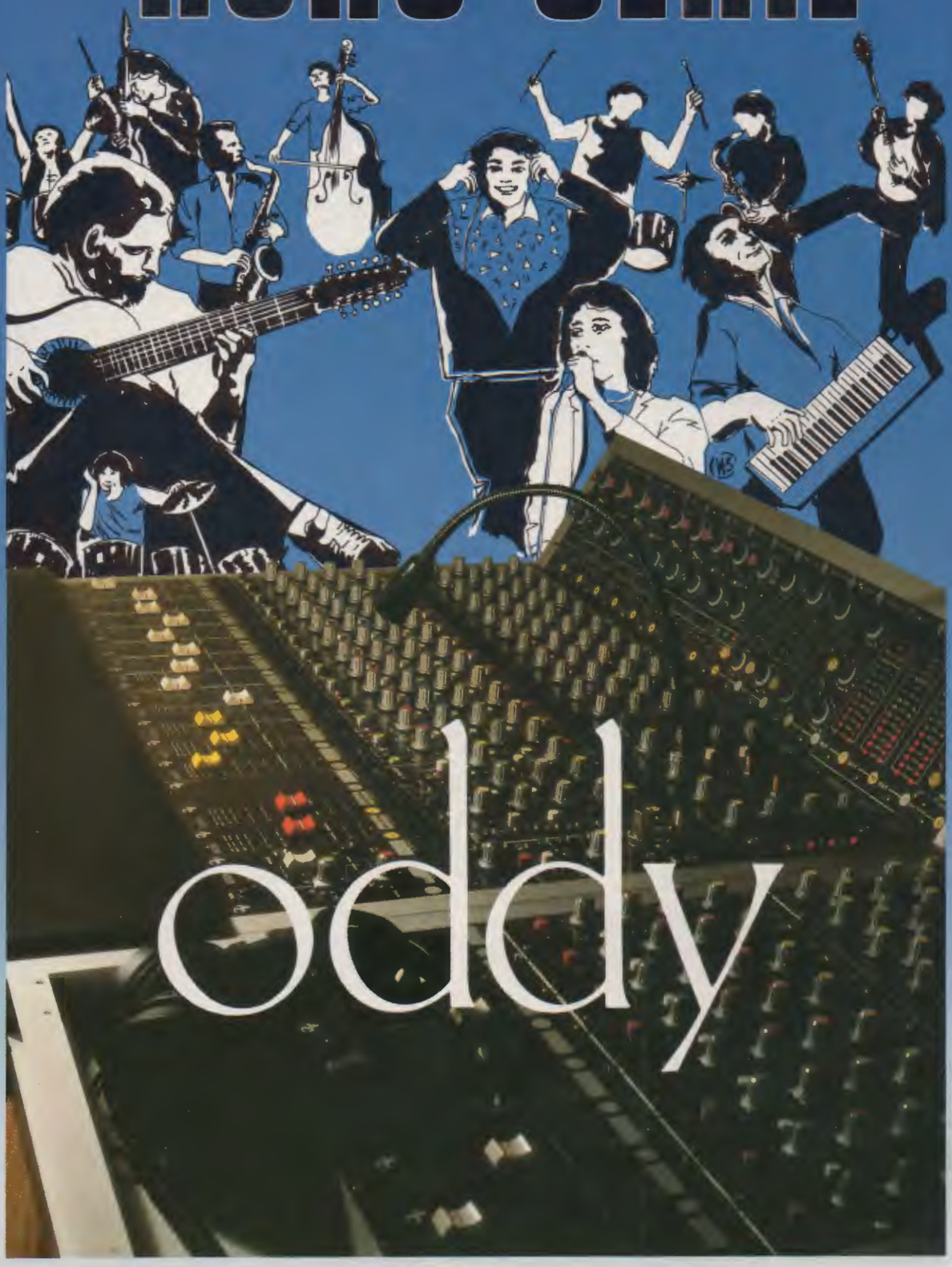


Table de mixage modulaire de studio


affected to
MASTER LINE OUT
LIMIT.S 385
GAIN REDUCTION
RELEASE
TAPE 1
TAPE 2
CAL
LEVEL
DIR
MON
BAL
ECHO 1r
ECHO 2r
audio
power
light
TC+
MASTER TAPE 2
MASTER TAPE 1
MASTER TAPE 2
ECHO 2
SEND
ECHO 1
MONO
PAN
PFL
Control ROOM
Masters PLAY
ECHO RETURN
MASTER TAPE
FB1
FB2
FB3
PREMIX
ON ESP
STUDIO SELECT
ODDY Théâtre
MASTER 1
MASTER 2
Solo
Pad
Stereo
STUDIO
PFL
MCB

Console AC Oddy

Théâtre

Table de mixage modulaire de studio

N° 2636

AVANT PROPOS

« Quand il me fut demandé de refondre la fameuse série publiée dans RADIO-PLANS - CONSOLE AC « ODDY » -, la tâche semblait aisée : il suffisait de reprendre les 600 feuillets de base, corriger soigneusement les erreurs, supprimer le caractère épisodique dû aux articles mensuels, et courir imprimer cet ouvrage !

Mais le temps a passé depuis la « mise à l'eau » de ODDY... Et de nombreuses améliorations ou simplifications étaient désormais possibles. Aussi, en feuilletant les manuscrits originaux, j'ai pensé que ce livre ne devait pas être une simple compilation, mais un document neuf, issu de l'utilisation des composants performants et fiables qui nous sont accessibles et largement diffusés, mais aussi du « recul » que seuls le temps et l'expérience procurent.

Voici donc une version réactualisée, totalement compatible avec l'ancienne formule, et qui, je l'espère, vous permettra de construire enfin ce studio dont vous rêvez depuis toujours.

C'est du moins mon souhait le plus cher !

Mais avant de parler technique, je tiens à remercier les Hommes qui ont participé de près ou de loin à cette aventure. Rien ne se serait fait sans eux et tous doivent être assurés de ma profonde reconnaissance pour la confiance qu'ils m'ont accordée :

- *Mon Maître et Ami, monsieur CLAUDE CHARRIER*
- *Messieurs DUCHEMIN et DUCROS ainsi que toute l'équipe de RADIO-PLANS, avec une pensée spéciale pour madame GROZA.*
- *Madame et Monsieur RACK (Club AC, SONEREL)*
- *Monsieur MORIN et la société MCB*
- *Monsieur MILLERIOUX, de la société MILLERIOUX*
- *Monsieur MONCEL de S.C.V AUDIO*
- *YVONNE, MICHEL, ALAIN, JACQUES, et JULIE... de la société P.A.S*
- *PIERRE, NELLY, CLAUDY, (Pizzéria de Melin et Club JPS)*
- *Monsieur DAVAL de la C.R.T (Lyon)*
- *Monsieur DARNIS de l'I.N.A, et Monsieur CHAMBRILLON*
- *Messieurs Pierre PONTHUS, Roland BIESEN, et GOBERT.*

Et bien sûr les fidèles lecteurs de RADIO-PLANS !

Enfin les établissements AMPEX, STUDER, TRANSRACK, l'école LOUIS LUMIERE, MAMA BEA, Danièle MESSIA, et l'excellent ouvrage de monsieur R. DAMAYE : « l'amplificateur opérationnel » (E.R.).

« Et le Petit Prince dit : dessine moi une console.. »

Jean Alary

HISTORIQUE

En janvier 1985 RADIO-PLANS conviait ses lecteurs à une grande aventure : construire un pupitre de mélange haut de gamme et modulaire ; la revue innovait dans un domaine intéressant mais il s'agissait de maintenir la cadence pendant environ trois ans !

Folie ? Utopie ? Toujours est-il qu'en juin 1987, la touche finale était apportée à ODDY et le pari gagné.

Cet ouvrage ne traite donc ni d'un banc d'essais, ni d'un prototype, mais de la REALISATION COMPLÈTE d'une console de mélange analogique, dont de nombreux exemplaires EXISTENT et opèrent, en France et à l'étranger.

Certains points ont été considérablement améliorés par rapport à la version première et la formule de présentation légèrement changée : en effet, nous aborderons dans ces pages les tranches par fonction, après nous être affranchis de l'alimentation et de la structure mécanique, indispensables.

Il est bien évident qu'une telle entreprise n'aurait pas été viable (ni même envisageable), s'il n'avait pas été prévu de règler les problèmes mécaniques. C'est ainsi que naquit la rubrique SERVICES, permettant à tout un chacun de se procurer le châssis (ou ses éléments constitutifs), les façades des modules sérigraphiées, les faces arrière, les circuits imprimés sérigraphiés des deux côtés, etc.

Pour maintenir le coût le plus bas possible à ces pièces, seules les phases essentielles ont été industrialisées. C'est ainsi que les faces AVANT et ARRIERE restent à usiner, les circuits imprimés à graver et percer. Seul le châssis est disponible au choix : prêt à assembler (visserie comprise), ou à percer (les coupes sont faites à la machine suivant le nombre de tranches retenu).

Il est important de noter que seule la rubrique SERVICES dispose des documents originaux dont l'auteur s'est effectivement servi pour construire Son ODDY, et que, malgré le soin apporté à la rédaction de ces lignes, une erreur peut s'être insérée bien malencontreusement. Aussi, si vous utilisez les produits de cette rubrique, il n'y aura pas de problème, c'est garanti. Si vous procèdez différemment, veillez à confronter schéma et dessins de CI, surtout avant de lancer des séries..

De plus, une liaison téléphonique directe avec l'auteur vous est offerte, pour vous aider en cas de besoin :

Composez le 84.76.51.99 du mardi au samedi inclus, entre 20 h et 24 h (ligne directe sans répondeur).

Enfin, inscrivez-vous gratuitement au CLUB A et C, SONEREL, 33 rue de la Colonie - 75013 PARIS - Tél. : (1) - 45.80.10.21.

En échange de vos nom et adresse, vous recevrez le bulletin de liaison (responsables régionaux, infos, réunions avec l'auteur, petites annonces gratuites de recherche de pièces rares et offres d'emploi, etc.).

Vous savez tout maintenant de la structure A & C (Alary & Charrier), il ne vous reste plus qu'à suivre le guide pour concrétiser vos rêves les plus fous !

CHAPITRE I : PRESENTATION

I.1 Généralités

I.2 Intérêts de la modularité

I.3 Comment établir son propre cahier des charges.

I.4 Comment acheter « tout fait »

I.5 Le cahier des charges de ODDY

I.6 Le synoptique complet

I.7 Occupation du châssis standard

I.8 Outillage et conseils divers



I.1 Généralités

Construire soi-mêrme une table de mélange est une chose tout à fait envisageable, avec du soin, de la constance, quelques composants... et surtout après avoir effectué une sérieuse étude préliminaire indispensable.

Celle-ci devra apporter les réponses à plusieurs questions précises :

— à quel usage est destiné le pupitre de mélange ?
— quelles seront ses fonctions ?
— dans quel environnement se situera-t-il ?
— la structure sera-t-elle figée ou évolutive ?

Cette première phase de définition du futur produit est la plus facile puisqu'elle découle directement d'un besoin précis.

Exemples :

N° 1 - Reportage-cinéma, mélange de micros exclusivement, raccordement à un NAGRA ou une caméra vidéo, portable et devant être protégé des intempéries, structure figée'

N° 2 - Console de spectacle, polyvalente (micros, lignes, éléments extérieurs non définis, etc...), poste fixe structure figée.

N° 3 - Console de studio et de scène, polyvalente et capable de travailler avec un multipiste (8), poste fixe et mobile, structure évolutive.

Ces trois exemples sont classiques, et on peut observer :
en N° 1 : la mixette de reportage, qui devra être solide, performante, légère, peu gourmande en énergie, facile à dépanner dans une chambre d'hôtel ou sous la tente en Afrique. Si les réponses ont été données avec soin, on constate qu'il n'est pas demandé de sortie ligne téléphonique, et qu'il s'agit plutôt d'un modèle tout-terrain que d'une mixette luxe. Attention, la liaison caméra vidéo demandera des niveaux de sorties ajustables dans de grandes plages (éventuellement préciser). Il n'est pas fait mention de stéréophonie, donc MONO par défaut.
en N° 2 : il semblerait que cette console soit à implanter dans un théâtre ou une maison des loisirs. L'étude sera complexe dans la mesure où l'on refuse l'évolution (budget ?), et il faudra tenter de définir quand même la capacité envisagée (rencontrer si possible les éclairagistes pour en savoir plus sur la catégorie à laquelle l'établissement veut appartenir).
en N° 3 : une assez grosse installation en perspective. Le fait qu'elle soit évolutive est rassurant, mais il faut éviter d'en profiter pour éponger les oublis !

Qui dit « utilisée avec un multipiste », définit déjà une bonne partie de la structure et des fonctions particulières à mettre en action. Le plus gros problème est essentiellement le fait que cette console doit passer du studio à la scène (essayer de connaître la fréquence des déplacements).

Voilà quelques constatations et remarques personnelles que pourrait faire une personne responsable de l'installation ou de la fourniture du matériel.

Quand l'auteur s'est posé ces questions simples, il a répondu par le N° 3. N'oubliez pas en effet que ODDY théâtre correspond aux besoins de l'auteur, pas automatiquement aux vôtres et qu'il vous incombe d'adapter ou même refondre entièrement l'étude pour qu'elle réponde exactement à vos désirs.

Bien évidemment, il fallait que les besoins de l'auteur ne soient ni trop excentriques, ni trop typés, pour qu'ils puissent intéresser le maximum de lecteurs et couvrir le plus grand nombre de cas raisonnablement envisageables.

Mais continuons l'étude du « produit » si vous le permettez.

I.2 Intérêts de la modularité

C'est à cette technique que nous avons fait appel, et ce pour plusieurs raisons :

1° il est beaucoup plus facile de mettre au point des sous-ensembles autonomes puis de les relier entre eux, plutôt qu'un tout imposant et monobloc.

2° par voie de conséquence, la maintenance est elle aussi, facilitée.

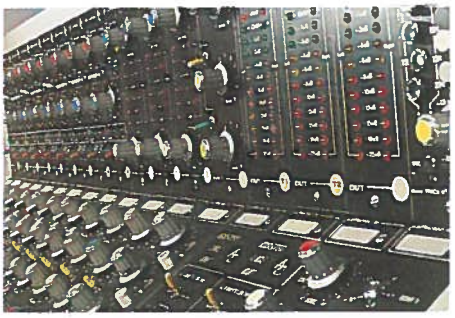
3° il est possible d'ajouter, de retirer, de mettre en attente certaines fonctions, sans avoir à cogiter pendant des heures sur la meilleure façon de procéder.

C'est ainsi qu'il serait possible, par exemple, de monter ODDY sans les modules correcteurs de tonalité, pour ne les engager qu'après. Pensez-y, car si votre budget n'est pas facilement extensible, il vaut mieux disposer d'une console COMPLETE et OPERATIONNELLE sans correcteur, que de X tranches complètes, sans Master...

4° rien n'est plus agaçant que de se trouver devant une réalisation figée, à laquelle on aimerait « mettre sa patte » ou à l'intérieur de laquelle on voudrait essayer une idée personnelle. Avec ce système, il vous est tout à fait possible de « bidouiller », de comparer, de mélanger vos idées à celles que nous vous proposons, sans tomber dans le bricolage fragile qui met souvent en cause la qualité de la réalisation finale.

Puisque l'exemple type est le correcteur de tonalité, vous pouvez par exemple créer un BAXENDALL et le comparer au paramétrique, pour voir (attention à la phase du signal).

5° la mécanique aussi peut être simplifiée, mais cette remarque n'est pas toujours valable, car les gros systèmes modulaires exigeant une interchangeabilité rapide et garantie, demandent au contraire une mécanique précise et peu accessible à l'amateur (ceux d'entre-vous qui ont vu SONDY, ont pu constater qu'il avait fallu faire appel à pas mal d'astuces pour concilier interchangeabilité et reproductibilité sur une machine que tout un chacun peut assembler sans outillage spécial).



Il pourrait sembler qu'il n'y a que des avantages... C'est vrai, mais à condition de doser soigneusement le nombre de connexions et le type de connecteurs utilisés, car la connectique coûte très cher.

Pour ODDY, nous voulions tout : les avantages sans les inconvénients, quitte à faire quelques concessions judicieuses.

C'est ainsi que nous avons retenu les connecteurs MFOM, très peu coûteux, mais dont la partie femelle est à câbler (concession).

Comme le nombre de points est de 11 au maximum pour ceux-ci, et afin de ne pas compliquer considérablement le câblage des tranches, nous avons regroupé dans certains modules, des fonctions uniquement passives, et considéré que devant être moins sujettes aux pannes, ces modules pourraient être fixes (autre concession), tels les départs Auxiliaires.

C'est ainsi qu'en admettant certains modules fixes et d'autres désolidarisables mais manuellement (fil à la patte), il a été possible d'accéder à la majorité des avantages, sans être écrasé par le gros inconvénient dont le poids se mesure en « Frs ».

Cette formule a dû subir bien des ricanements, venant surtout de ceux qui ne construisent rien et qui passent leur temps à contester les choix des autres, en veillant bien à n'en prendre aucun eux mêmes. Mais elle a été reconnue honnête et fiable par ceux qui l'ont essayée, et c'est là l'essentiel. Fait ammusant, depuis que la version SONDY existe, les contestataires qui réclamaient la modularité professionnelle ne se manifestent plus... du tout.

Mais passons à la phase principale.

I.3 Comment établir son propre cahier des charges

Bonne question ! !

C'est effectivement la seule à laquelle tout concepteur ou tout acheteur rêve de répondre. Construire est facile quand le chemin est tracé. Acheter est envisageable quand on sait exactement ce qui est nécessaire et POURQUOI c'est nécessaire.

Et l'auteur ajouterait : si vous établissez clairement et précisément votre cahier des charges, vous pouvez admettre que 80 % de votre projet est réalisé. Les 18 % suivants comportent la matière, le travail, le budget. 2 % d'erreur ou de remise en cause et le pari sera tenu.

Mais comment vous aider efficacement à déterminer vos propres besoins ? Comment vous faire dire ce que vous ne savez peut-être pas vous-même ?

A une telle question, nul n'a jamais répondu clairement, aussi nous permettrez-vous une méthode personnelle, qui impose l'impératif si elle veut tenter d'être efficace.

Celà DOIT commencer par un délire (tout ce que l'on souhaiterait sans limite financière). Mais un VRAI délire, écrit, vécu comme tel, et qui procure de ce fait les mêmes joies.

Si celà vous semble fous, c'est normal, tout va bien et il en sortira quelque chose de bon ! !

Si vous vous dites « c'est du temps de perdu, je sais d'avance que mes moyens et mes connaissances ne suivront pas », vous faites une concession sans maîtriser vraiment tous les éléments. Vous connaissez tous cette publicité pour la SNCF : cet homme qui cherche la limite du « c'est pas possible », et qui la voit reculer devant lui incrédule ?

Et bien il faut regarder vos désidérata en face, et vous demander « comment faire pour que ce soit possible ? ».

Vous vous trouvez donc devant une feuille comportant des désirs ambitieux dont il va falloir isoler l'essentiel, et ceci est à faire soigneusement en s'accordant le temps de la réflexion.

A titre d'exemple, nous donnerons plus loin le cahier des charges ayant précédé la construction de ODDY.

I.4 Comment acheter « tout fait »

Quand on voit arriver dans un magasin un acheteur qui compte sur ses doigts le nombre de tranches utiles, on sait d'avance qu'il ne repartira pas avec un produit exploitant au mieux son budget.

Très souvent le vendeur pose la question de confiance « combien pouvez-vous investir », et à partir de là, il dirige le client vers un produit qu'il a en stock et dont l'étiquette comporte une somme la plus proche possible de celle qui lui a été donnée.

On voit ainsi des gens, partant avec une console 12 tranches MONO pour une discothèque et auxquels on a dit de connecter les platines tourne-disques sur les entrées micros, etc...

Nous n'en dirons pas plus, car chacun sait que c'est vrai !

S'il est vrai que certains vendeurs sont totalement incompétents, ce n'est pas le lot de tous et ils sont nombreux à vous conseiller honnêtement, mais quand il faut tirer les vers du nez à l'acheteur, c'est épuisant et dans ce cas, seul l'acheteur est coupable.

Il est une façon simple de mettre le maximum de chances de son côté, c'est d'arriver avec un cahier des charges précis (de préférence couché sur papier), et d'observer le vendeur. Si celui-ci semble perdu quand on lui parle de retours synchros, de départs post-faders, il est préférable de ne pas insister. Si il vous demande 24 heures pour regarder votre projet de près et qu'à votre retour il vous pose quelques questions précises et pertinentes, alors un vrai dialogue peut s'instaurer.

D'autre part, avant de passer commande, exigez que l'on vous procure le schéma ou mieux, le manuel de maintenance et acceptez en retour qu'il ne soit pas gratuit. Si l'on vous fournit un torchon photocopié de 20e génération, incomplet ou illisible, DANGER.

Si par contre vous recevez une documentation propre (et même parfois somptueuse), pouvant coûter de 50 à 500 Frs, c'est votre meilleure garantie.

L'auteur a constaté 99 fois sur 100 que ceci était révélateur, et il vous assure que les grandes marques qui n'ont rien à cacher ne considèrent pas une demande de schéma comme quelque chose d'extraordinaire ou de suspect.

Par contre, certaines marques renommées renâclent dix fois avant de vous procurer quelques feuilles. Dans ce cas, il faut examiner celles-ci avec une attention toute particulière. C'est ainsi que travaillant il y a quelques années sur une grosse étude, l'auteur a découvert qu'il était impossible de renvoyer de l'écho fantôme sur les retours de scène, et cela sur une console qui dépassait 40 000 Frs.

Ces mises en garde vous seront peut-être un jour utiles.

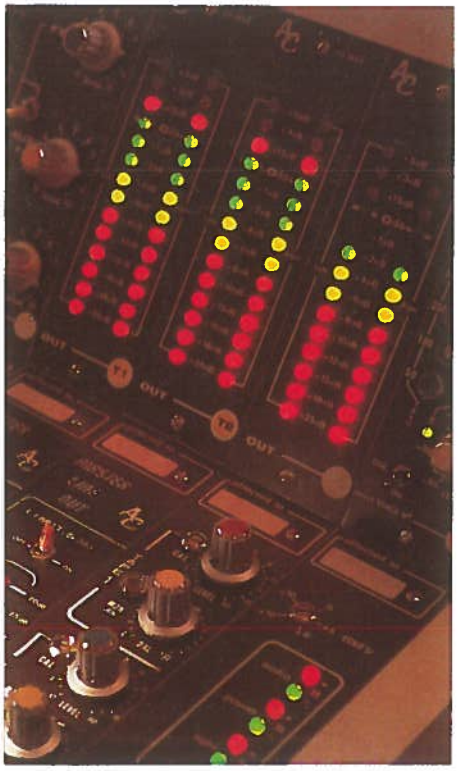
I.5 Le cahier des charges de ODDY

Il est bien évident qu'ODDY n'a pas échappé à une étude préalable approfondie et que celle-ci a connu des corrections au fur et à mesure de la construction.

Si l'auteur avait disposé d'un outil informatique à cette époque, il aurait précieusement conservé l'original de la première version du cahier des charges, mais seules quelques feuilles manuscrites illisibles trainent encore dans ses dossiers. C'est pourquoi il ne peut vous proposer qu'un modèle « évolué » de 8e ou 9e génération. Son seul défaut est d'être « trop parfait » !

Il est visible à la **figure 1/1.** En fait de figure, il s'agit plutôt d'une longue énumération personnelle ayant servi à notre étude.

Elle peut sembler considérable à la première lecture, trop prétentieuse, irréalisable, etc. et pourtant, elle correspond exactement à ce que nous allons construire ensemble.



UTILISATION PREVUE :
- Enregistrement de pièces de théâtre destinées à la radiodiffusion ou production d'illustrations sonores à l'usage de la scène. Enregistrement de contes pour enfants.

LIEU D'EXPLOITATION :
- Essentiellement STUDIO, mais possibilités exceptionnelles d'utilisations en extérieur.

SOURCES PRINCIPALES :
- Microphones à condensateur, plus rarement dynamiques, capteurs d'instruments, sorties directes de claviers, tables tourne-disques amplifiées à démarrage instantané, magnétophones mono, stéréo, multipiste (4 ou 8), tous les types de chambres à échos (mono, pseudo stéréo, stéréo).
- Accessoirement : pistes son magnétique de projecteurs cinéma ou de magnétoscopes.

SORTIES UTILES :
- 2 magnétophones de master (stéréo) programmables différemment et totalement autonomes.
- 8 pour entrées lignes du multipiste (commutables au choix sur chaque tranche).
- Ampli d'écoute cabine stéréo.
- Ampli d'écoute studio stéréo.
- 3 programmes de casques pour synchro et FB (un fixe, deux commutables).
- 2 pour chambres à échos tous modèles, commutables.
- Sortie directe isolant la tranche (individuelle sur tranches stéréo).

TRANCHES MONO :
- Gain ajustable sur une plage importante (supérieure à 50 dB) sans commutation.
- Entrée MICRO symétrisée par transformateur. Prise XLR femelle.
- Commutation de phase sur l'entrée MICRO.
- Entrée MACHINE symétrisable par transfo (option).
- Filtres coupe-haut (2 positions actives) et coupe-bas.
- Padding supérieur ou égal à – 20 dB sur l'entrée MICRO.
- Possibilité d'entrer en asymétrique moyenne impédance sur l'entrée MICRO (par commutation). La clé de phase ne devant apporter aucune gêne et rester inactive.
- Indicateur de modulation tenant compte de l'action du correcteur de tonalité.
- Correcteur paramétrique 2 bandes, sélectivités commutables (ou mieux variables en continu).
- Eventuellement échange contre un 4 bandes (50 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 20 kHz).
- Clé de mise hors service des correcteurs.
- Départs MASTER 2 commutables (si possible MASTER 1 aussi).
- Départ FM pseudo-stéréo.
- Départ AUX 1 commutable pré/post fader (pseudo stéréo).
- Départ AUX 2 commutable pré/post fader (pseudo stéréo).
- Départ SOLO prioritaire sur l'écoute cabine (pseudo stéréo). Ces départs devront être mélangeables.
- Départ PFL (repérage pré fader).
- Clé d'ouverture de voie, commandant aussi et de manière neutre (aucun potentiel), une commutation de signalisation disponible en face arrière.
- Panoramique commun à tous les départs post fader.
- Fader à piste plastique d'excellente facture (prévoir aussi d'autres modèles plus abordables).
- 8 départs multipiste ou de sous-groupes commutables par 4 clés.
- Sortie directe isolant la voie.
- Prise insertion avant correcteur.

TRANCHES STEREO :
- Entrées L et R indépendantes (jacks 6.35).
- Niveau des lignes ajustable.
- Symétrisation optionnelle des deux voies par transformateur.
- Equilibrage des voies par potentiomètre de balance indépendant du panoramique.
- Indicateur de modulation L et R tenant compte de l'action des correcteurs.
- Correcteur quatre bandes STEREO (50 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 10 kHz).
- Clé de mise hors service du correcteur.
- Départs MASTER 2 commutables (si possible MASTER 1 aussi).
- Clavier d'écoute cabine sélectionnant : ECHO return 1/2, MASTER TAPE 1/2, FB1, FB2, FB3, PREMIX.
- Clé d'envoi de l'entrée PREMIX sur FB1, 2 et 3.
- Clavier d'écoute studio sélectionnant : MASTER PLAY 1/2, FB1, PREMIX.
- Clé de renvoi MASTER PLAY 1 vers une tranche stéréo (idem MASTER PLAY 2).
- Clé de renvoi MASTER PLAY vers FB1 (idem MASTER PLAY 2).

UTILISATION PREVUE :
- Clé de mise en action des deux fonctions précédentes (idem MASTER PLAY 2).
- Fader double à piste plastique d'excellente facture (prévoir aussi d'autres modèles plus abordables), servant au niveau d'écoute cabine.
- 8 départs multipiste par clés pour renvoi MASTER PLAY 1 et 2.
- Sorties ampli de cabine asymétriques L et R, sur XLR mâles indépendantes.
- Sorties ampli de studio asymétrique L et R sur XLR mâles indépendantes.
- Clé d'inversion de phase sur l'écoute cabine.

TRANCHES MASTER :
- Clé de mise en MONO de l'écoute cabine.
- Baisse de 20 dB de l'écoute cabine commandée par l'intercom (voir tranche de services).
- LED de visualisation de la priorité SOLO.
- Niveau d'écoute cabine visualisé par deux VUS à 14 LED.
- Entrées MASTER PLAY 1 (symétrisées par transfos), sur deux XLR femelles indépendantes L et R.
- Entrées MASTER PLAY 2 (symétrisées par transfos), sur deux XLR femelles indépendantes L et R.
- Entrées PREMIX sur XLR femelles indépendantes L et R (asymétriques).

TRANCHE DE SERVICES :
- Mise en évidence de la présence des 7 tensions d'alimentation par LED.
- Calibration des niveaux de retours ECHO 1 et 2 par potentiomètre accessible en face avant.
- Niveau d'envoi dans l'intercom.
- Prise micro intercom en face avant (avec alim + 7 V).
- Prise light (14 V continu) + clé d'allumage.
- Niveau de retour intercom (sur écoute cabine en SOLO).

Figure 1/1

- Commande du padding de l'écoute cabine, par enfoncement d'une des clés de directions.
- Clés de directions SLATE, EXTERIEUR et STUDIO.
- Appel du poste extérieur par priorité SOLO.
- Niveaux de sortie STUDIO.
- Niveau d'écoute casque PFL.
- Prise PFL en face avant par jack stéréo 6.35.
- Prise casque MAIN par jack stéréo 6.35 en face avant, coupant l'ampli de cabine.
- Générateur 14 fréquences, niveau réglable de − 55 dB à + 6 dB (0 dB = 775 mV), fonction FSK entre 1000 Hz et la fréquence choisie, vitesse de commutation de la FSK variable par potentiomètre accessible en face avant, clé désalimentant l'oscillateur mais maintenant la visualisation des commandes.
- Sortie oscillateur (asymétrique MONO) par jack 6.35.
- Prise intercom SUB-D 9 points femelle, comportant les signaux d'entrée (symétrisés par transfo), de sortie (idem), d'appels.
- Connexions à l'alimentation par fiche SOCAPEX (option).
- Prises extensions ALEXANDRA par 4 fiches UMD femelles 12 points.
- Prises extensions personnelles par fiches au choix.
- Reprise de générateur et l'une modulation au choix (libre) par le multipiste grâce à 8 clés.
- Deux prises jacks 6.35 stéréophoniques libres d'utilisation, disponibles en face arrière.

ALIMENTATION :
- Double, permettant de fournir en énergie les deux consoles ODDY et ALEXANDRA, ainsi que la majorité des accessoires ultérieurs (sauf les amplis de puissance).
- Largement dimensionnée, prévue pour tourner 24 h/24. Convection forcée.
- Allumage indépendant des deux blocs identiques.
- Filtrages et régulations fiables.
- Câblage des fiches d'accès identiques afin de permettre un secours en extérieur.
- Portable, poids judicieusement réparti, bien équilibrée.
- En rack 19 pouces 4 unités d'excellente facture.
- Commandes de mises en route par l'avant, avec visualisation.
- Sorties sur le panneau arrière.
- Maintenance facilitée par un accès particulièrement aisé.

SECTION MULTIPISTE :
- Sur console ALEXANDRA, couplable à ODDY et pouvant rester câblée au multipiste dans le studio.
- Départ FB stéréo.
- Départ AUX 1 commutable pré/post fader (stéréo).
- Départ AUX 2 commutable pré/post fader (stéréo).
- Départ SOLO prioritaire sur l'écoute cabine (stéréo). Ces départs devront être mélangeables.
- Départ PFL (stéréo).
- Clé d'ouverture de voie, commandant aussi et de manière neutre (aucun potentiel), une commutation de signalisation disponible en face arrière.
- Panoramique commun à tous les départs post fader.
- Fader double à piste plastique d'excellente facture (prévoir aussi d'autres modèles plus abordables).
- 8 départs multipiste ou de sous-groupes commutables par 4 clés.
- Sorties directes individuelles L et R.
- Prises insertions (avant correcteurs) individuelles L et R.

TRANCHES MASTER :
- Compresseur stéréo au taux de 3/1, incorporé.
- Seuil fixe, mais temps de retour réglable en face avant.
- Mise en route du compresseur par clé.
- Visualisation de l'action de compresseur.
- Visualisation des niveaux disponibles en sorties, par deux VU à 14 LED.
- Sorties symétrisées par transformateurs (niveau nominal 1,5 V), sur 2 XLR mâles.
- Sorties asymétriques (niveaux ajustables par l'extérieur), sur jack 6.35 stéréo.
- Niveau de retour Echo 1 (stéréo), et balance réglable.
- Niveau de retour Echo 2 (stéréo), et balance réglable.
- Départ SOLO prioritaire sur l'écoute cabine (stéréo).
- Départ PFL (repérage pré fader).
- Clé d'ouverture de voie, commandant aussi et de manière neutre (aucun potentiel) une commutation de signalisation disponible en face arrière.
- Fader double à piste plastique d'excellente facture (prévoir aussi d'autres modèles plus abordables).
- 8 départs multipistes ou de sous-groupes commutables par 4 clés.
- Télécommande neutre (contacts sans aucun potentiel) pour les fonctions RECORD, PLAY, STOP du magnétophone MASTER.
- Sorties télécommande et signalisation sur prise SUB.D 9 broches mâles.

TRANCHE AUXILIAIRE :
- Branchement permanent possible de 3 lignes casques stéréophoniques et 2 chambres à échos (tous types).
- Clé de choix ECHO 1/FB2.
- Clé de choix ECHO 2/FB3.
- Niveau général d'envoi ECHO 1 (stéréo).
- Niveau général d'envoi ECHO 2 (stéréo).
- Clés de mise en MONO des envois ECHO 1 et 2.
- Clés d'écoute SOLO des envois ECHO 1 et 2 (mélangeables).
- Calibration des niveaux de retour ECHO 1 et 2 (accessibles sous une face avant vierge).
- Niveaux de retour ECHO 1 et 2 (fantômes) sur FB 1 + clé SOLO.
- Niveau de retour ECHO 1 (fantôme) sur FB3 + clé SOLO.
- Niveau de retour ECHO 2 (fantôme) sur FB2 + clé SOLO.
- Niveau général d'envoi FB(1).
- Niveau général d'envoi FB2 + clé permettant de relier FB2 à FB1.
- Niveau général d'envoi FB3 + clé permettant de relier FB3 à FB1.
- Sorties FB1, FB2, FB3 asymétriques (1,5 V) sur jacks 6.35 stéréophoniques.
- Sorties ECHO send 1 et 2 asymétriques, sur jacks 6.35 stéréophoniques.
- Entrées ECHO return 1 et 2 asymétriques, sur jacks 6.35 stéréophoniques.

TRANCHE DE CONTROLE :
- Réglages de niveau et de balance pour MASTER PLAY 1.
- Calibration du niveau de lecture MASTER 1 par potentiomètre accessible en face avant.
- Clé d'écoute direct-monitoring MASTER 1.
- Réglages de niveau et de balance pour MASTER PLAY 2.
- Calibration du niveau de lecture MASTER 2 par potentiomètre accessible en face avant.

Figure 1/1

CAHIER DES CHARGES ODDY

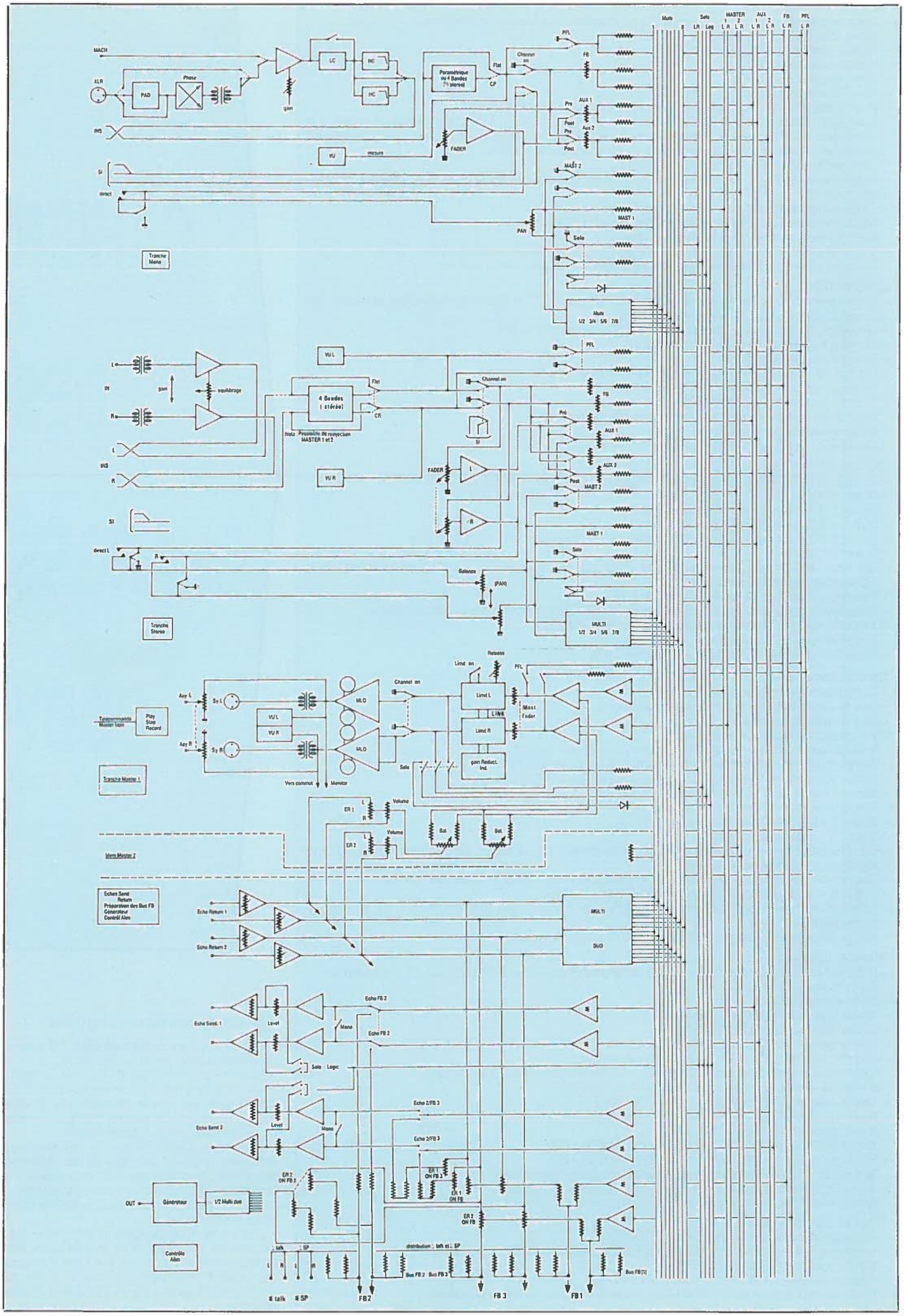
I.6 Le synoptique complet

Il est donné sur une double page (**figure 1/2**) et découle directement du précédent cahier des charges.

Nous ne l'analyserons pas en bloc, car au début de chaque chapitre la portion traitée sera examinée en détail. Cette formule plus vivante, permettra à la fin de cet ouvrage, de regarder d'un autre œil cette figure imposante, qui peut sembler confuse au premier examen.

Quand elle aura perdu son mystère, c'est elle que vous consulterez en priorité pour apporter des modifications personnelles, ou pour jongler avec les possibilités : une photocopie cachée dans un coin du studio, sera utile pour traiter correctement les cas délicats, pendant les premiers temps du moins !

C'est encore un des avantages de la modularité, que de permettre de faire un ZOOM sur un point précis. Mais il faudra toutefois revenir souvent à un « plan d'ensemble » pour situer le détail dans son contexte et faire aussi quelques travellings pour voir les choses sous des angles différents.



Mute
Solo
MASTER 1 2
AUX 1 2
FB
PFL
MACH
XLR
PAD
Phase
gain
LC
HC
HC
Paramétrique ou 4 Bandes (¹⁄₂ stéréo)
Flat
CP
Channel on
PFL
FB
AUX 1
AUX 2
Pre
Post
FADER
VU
mesure
INS
SI
direct
MAST 2
MAST 1
PAN
Solo
Tranche Mono
Mute 1/2 3/4 5/6 7/8
VU L
VU R
IN
gain
équilibrage
4 Bandes (stéréo)
Flat
CR
Nota Possibilité de réinjection MASTER 1 et 2
Channel on
FB
AUX 1
AUX 2
Pré
Post
MAST 2
MAST 1
FADER
L
R
SI
direct L
Balance
(PAN)
Tranche Stéréo
MULTI 1/2 3/4 5/6 7/8
Release
Limit on
PFL
Channel on
Limit L
LINK
Limit R
Mast Fader
gain Reduct. Ind.
Solo
Aux L
Aux R
Sy L
Sy R
VU L
VU R
MLD
MLD
Play Stop Record
Tranche Master 1
Vers commut
Monitor
ER 1
ER 2
Volume
Bal
Bal
Vers Master 2
Echos Send Return Préparation des Bus FB Générateur Contrôl Alim
Echo Return 1
Echo Return 2
MULTI
DUO
Echo FB 2
Echo FB 2
Echo Send 1
Level
Mono
Solo
Logic
Echo 2/FB 3
Echo 2/FB 3
Echo Send 2
Level
Mono
ER 2 ON FB 2
ER 1 ON FB 3
ER 1 ON FB
ER 2 ON FB
OUT
Générateur
1/2 Multi duo
Contrôle Alim
talk
SP
distribution talk et SP
Bus FB 2
Bus FB 3
Bus FB (1)
talk
SP
FB 2
FB 3
FB 1

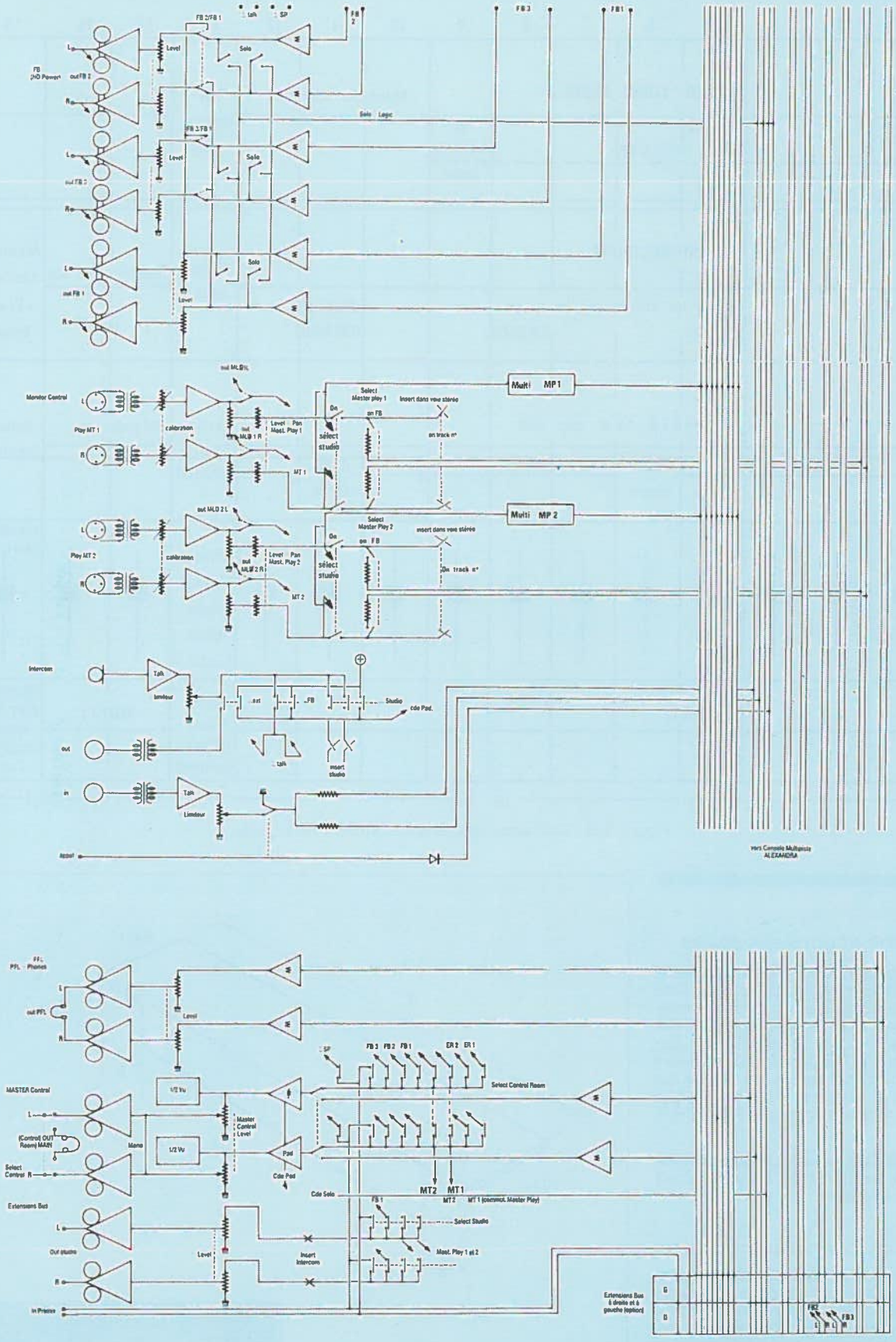


Figure 1/2 - Synoptique complet.

I.7 Occupation du châssis standard

Il fallait prendre un exemple précis, c'est pourquoi nous nous référerons régulièrement au STANDARD de 17 tranches, mais il est évident que toute liberté vous est laissée, d'agir à votre guise. 17 tranches * 5 modules par tranche = 85 emplacements, dont les affectations sont données à la **figure 1/3**.

9 tranches MONO, 3 tranches STEREO, 1 tranche DEPARTS AUXILIAIRES, 2 tranches MASTER, 1 tranche CONTROLE et enfin 1 de SERVICES.

27 modules différents (options comprises) seront donc décrits dans les pages qui suivent.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il nous reste à faire quelques remarques d'ordre général, qui seront utiles tout au long de la construction.

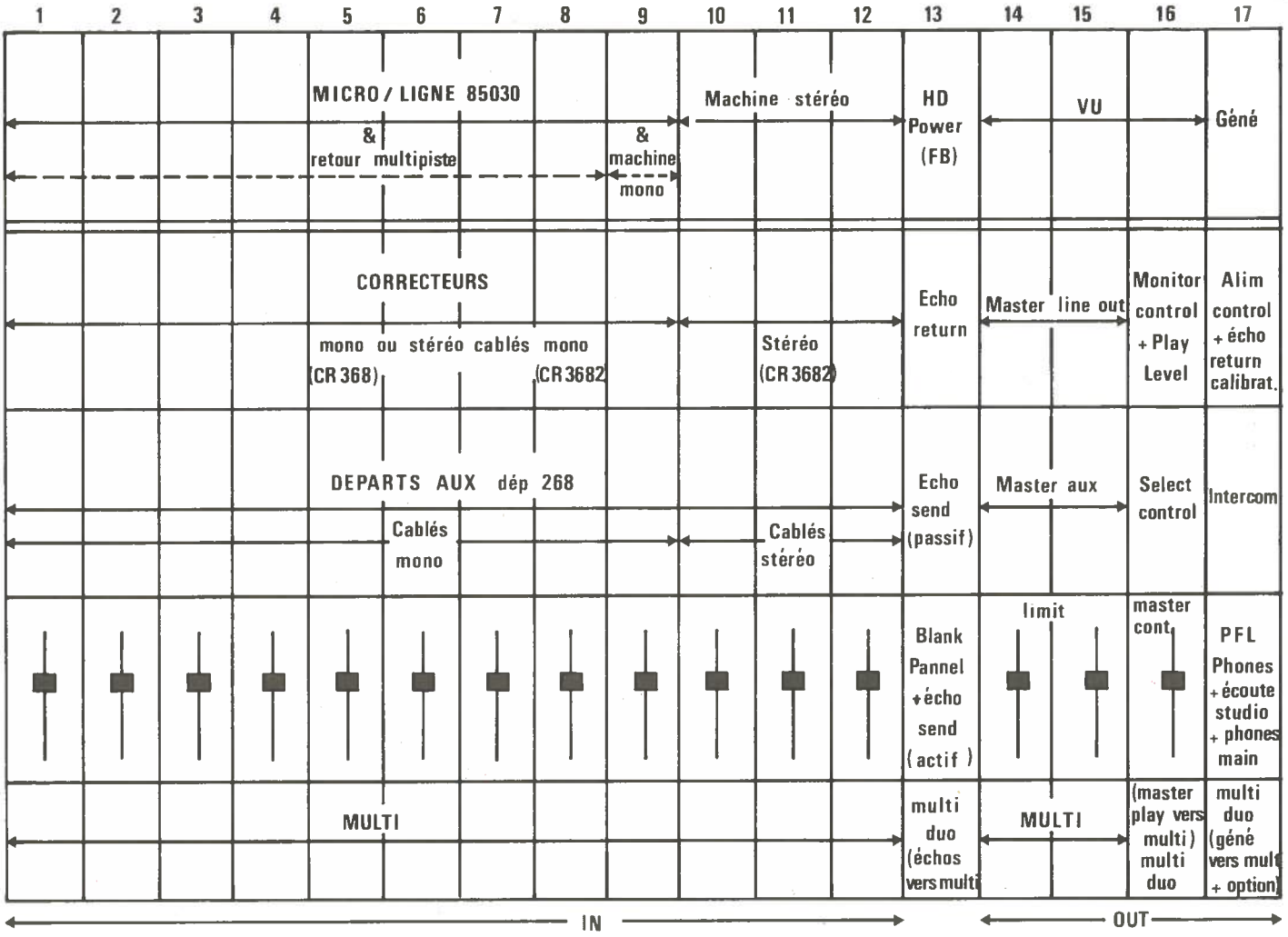


Figure 1/3 - Utilisation des emplacements du châssis.

I.8 Outillage et conseils divers

1° Usinage des modules : Il faut effectuer dans chaque face avant des décrochements destinés à ce que la partie plate du « U » se trouve isolée aux deux, extrémités. Suivant le type de module, les côtes changent, comme l'indique la **figure 1/4**. Les noms utilisés ici sont ceux composant une tranche MONO, mais il est bien évident que tous les modules situés sur une même rangée sont identiques. Ainsi, les face avant VU et MICRO/LIGNE subiront-elles les mêmes découpes que le GENERATEUR, etc.

Il faudra bien veiller à ce que les bavures soient éliminees et que les parties plates soient plates, afin qu'elles portent bien sur les barres du châssis.

2° Perçage dans le PVC : c'est tres facile, presque trop !

Maintenez fermement la plaque que vous percez (tres fermement même), car le foret a tendance à « engager » dans la matière, et à appeler la plaque comme le ferait un tire-bouchon. Ce phénomène est naturellement plus évident avec les gros diamètres, mais faites attention en permanence, ainsi qu'aux copeaux qui, bien que semblant fragiles, peuvent couper comme du métal. Il n'est pas question de vous effrayer, mais de vous éviter des surprises !

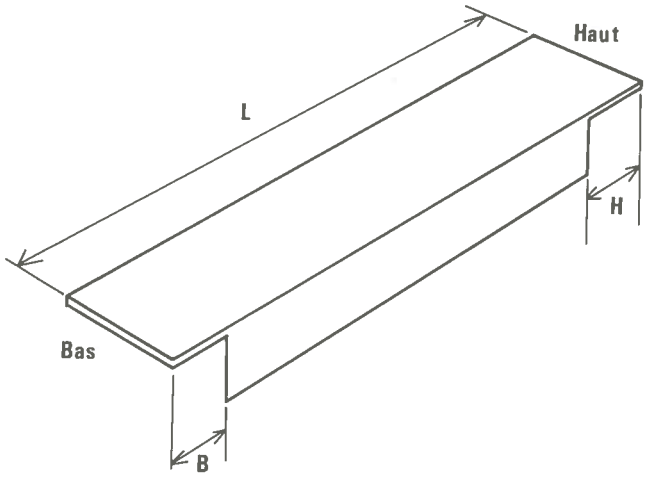


Figure 1/4 - Usinage des modules.

Module	L	H	B
Micro ligne	162	13	18
Correcteur	186,5	27	17
Dep. Aux	214	13	16
Fader	186,5	13	18
Dep. Multi	102	15	15

3° Montage des Shadow : ces pièces étant largement utilisées dans nos réalisations, il n'est peut-être pas inutile de vous donner quelques indications quant à leur usage. La **figure 1/5** est très explicite et doit suffire pour les cas les plus classiques. Quand nous aborderons les claviers à touches interdépendantes, nous donnerons les indications complémentaires utiles.

4° Préparation des fils blindés : encore une manipulation maintes fois répétée au cours de cette construction, et qu'il faut faire à la fois vite et bien. la **figure 1/6** illustre clairement la méthode adoptée pour les tresses imbriquées. Elle consiste à repousser la tresse soigneusement le long du fil central, afin qu'elle gonfle et s'aère, puis à écarter les brins de telle sorte qu'il soit possible de sortir le fil par cette ouverture. Ainsi, pas un seul brin de la tresse n'a été coupé.

Pour éviter les court-circuits, il est conseillé de souder un fil souple au bout de la tresse étamée et réduite à 5 mm, puis de recouvrir la partie délicate par de la gaine thermo-rétractable.

Cette méthode est sans doute la plus sérieuse qu'il soit possible d'envisager, sans toutefois rendre les opérations trop compliquées. La phase la plus délicate est de retirer la gaine, sans attaquer la tresse.

Il existe une pince à dénuder géniale qui fait celà très bien, mais qui présente deux défauts : elle est chère (+ de 300 F) et il ne faut pas se laisser aller à lui faire exécuter des tâches trop rudes, car la machoire supérieure se casse net. L'auteur en est à sa quatrième en 10 ans, mais il ne peut plus s'en passer.

On la propose sous plusieurs marques : AMP et STRIPAX. Parmi les autres avantages : elle est très légère et se manie d'une seule main.

5° Ultimes conseils : si vous ne disposez pas d'appareils de mesure, commencez par construire le générateur (tranche de SERVICES) et faites le calibrer correctement (essentiellement en amplitude) soit par un professionnel, soit par un club, soit par un ami complaisant. Avec cet outil, et un contrôleur universel, il est possible de faire fonctionner totalement ODDY. Bien entendu, un oscilloscope et surtout un voltmètre audio devront être présents au moment de la finition, mais avec un peu d'astuce il est tout à fait envisageable d'aller très loin en besogne : pourquoi ne pas assembler un VU et le calibrer à l'aide du générateur ? Celà fait un voltmètre audio gradué en dB tout à fait satisfaisant pour éviter de « partir dans les choux »

Dernier point : abstenez-vous d'entreprendre une quelconque construction, avant d'avoir lu la totalité de cet ouvrage au moins une fois : vous gagnerez un temps précieux et éviterez bien des déboires !

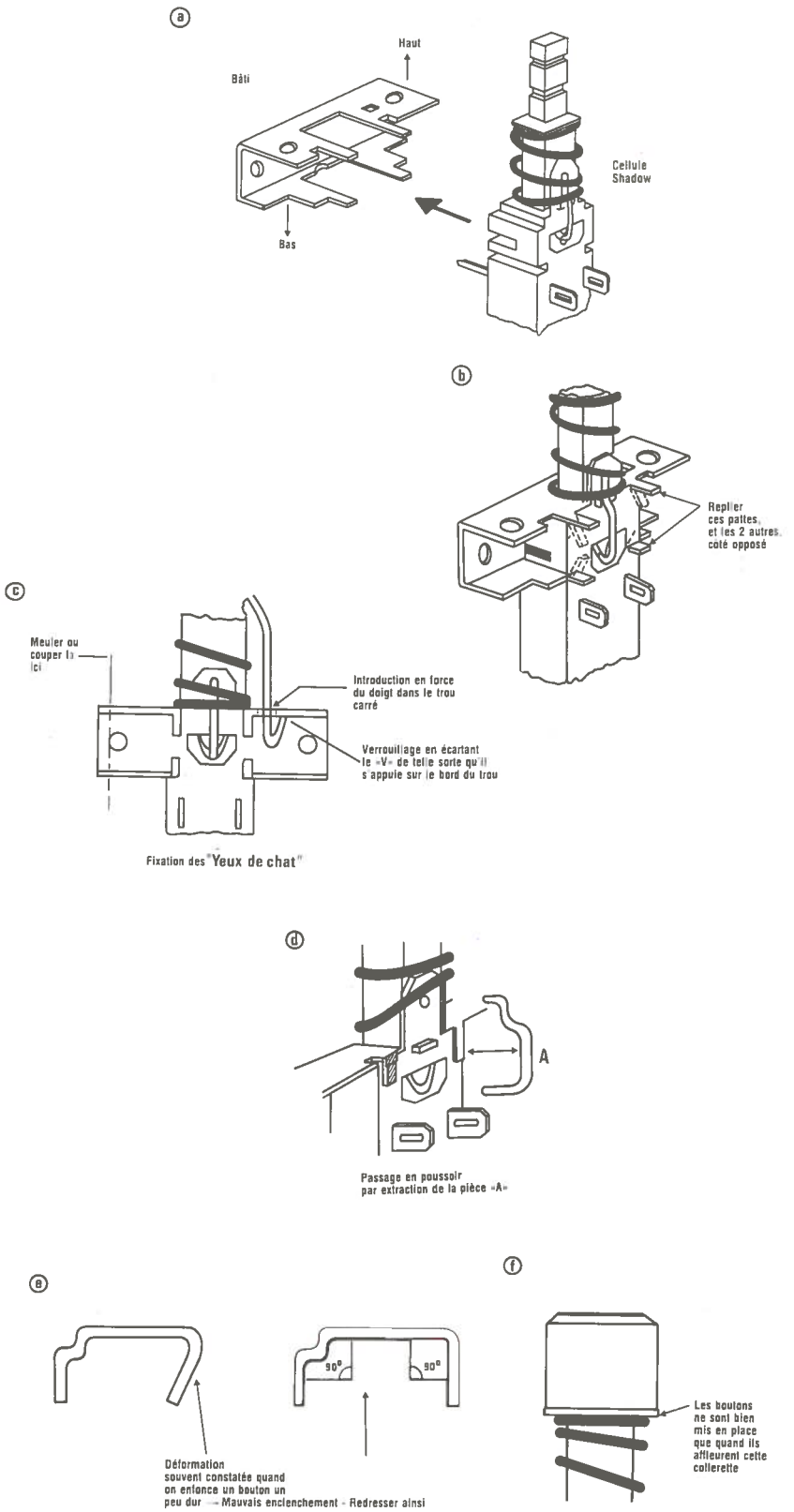


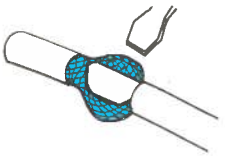
Figure 1/5 - Indications précieuses pour le bon usinage des Shadow et de leurs accessoires.



1° Retirer la gaine sans couper la tresse.



2° Repousser la tresse pour la faire « gonfler ».



3° Aménager un passage dans la boucle, sans couper la tresse (en la tassant avec un tounevis).



4° Extraire le ou les fils en les faisant passer par le trou.



5° Tirer sur la tresse pour lui redonner sa longueur, et l'applatir pour la faire ressembler à de la tresse à dessouder.



6° Etamer la tresse et la couper à environ 5 mm de la gaine, puis souder un fil souple.



7° Recouvrir la liaison par de la gaine thermo-retractable.

Figure 1/6 - Quelques conseils pour préparer les fils blindés.

CHAPITRE II : L'ALIMENTATION

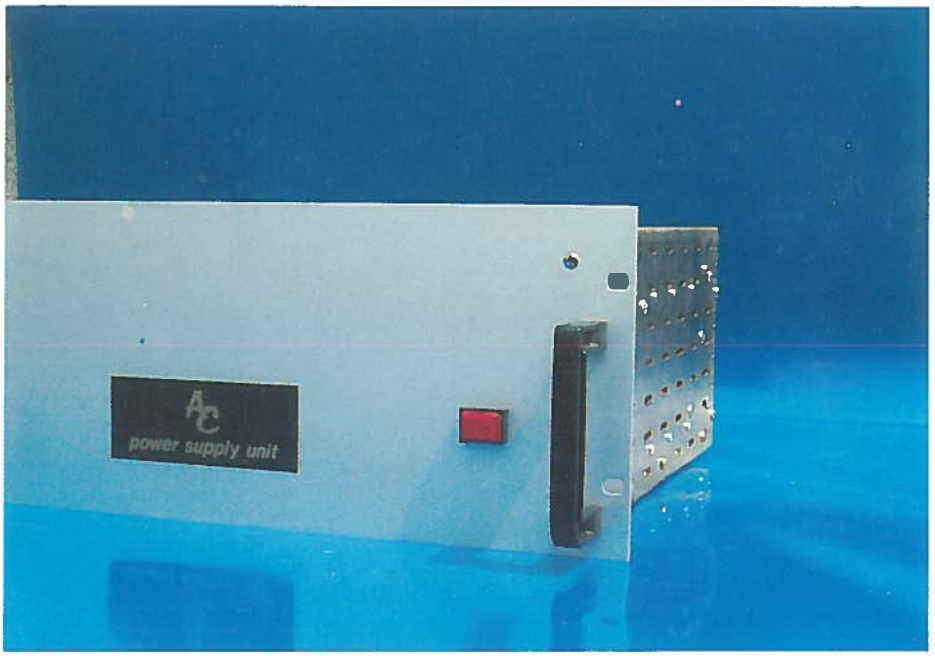
II. 1 Cahier des charges
II. 2 Solution retenue
II. 3 Le coffret
II. 4 Le couloir de ventilation
II. 5 Le transformateur
II. 6 Choix des régulateurs
II. 7 Le schéma

RÉALISATION PRATIQUE

II. 8 Implantation générale
II. 9 Nomenclature des pièces
II.10 Préparation des borniers
II.11 Support des condensateurs
II.12 Préparation des circuits imprimés

USINAGE DU COFFRET

II.13 La face arrière
II.14 Perçage des côtés
II.15 La plaque de fond
II.16 La face avant
II.17 Assemblage des côtés
II.18 Première mise en route
II.19 Assemblage du couloir de ventilation
II.20 Pose des CI sur le radiateur
II.21 Préréglage du bloc arrière
II.22 Câblage général
II.23 Pose du bloc arrière
II.24 Mise en place de la face avant
II.25 Mise en route totale



II-1 Cahier des charges

Si l'on fait le récapitulatif des tensions nécessaires, on constate qu'il ne faut pas moins de trois alimentations symétriques et une simple, pour subvenir aux divers besoins :

1 La première est appelée AUDIO, et doit fournir + 15V,0,-15V. Elle sert essentiellement à toutes les sections purement « pré-amplificatrices » : tranches d'entrées, voies écho et Master. Toutefois, pour les voies MICRO, il faut tenir compte des indicateurs de modulation, 1.5 Ampères seraient largement suffisants pour une vingtaine de tranches d'entrées.

2 Pour les étages de sorties, nous disposerons d'une autre alimentation dite « POWER ». On commence à la trouver dans les modules HD Power, Master Line OUT, et nous l'utiliserons encore pour les amplis de contrôle, et l'Intercom. Ici, pour les 5 tranches de sorties prévues, un petit Ampère suffirait grandement. Cette alimentation doit, elle aussi, délivrer + 15V,0, – 15V.

3 Les indicateurs de modulation des voies d'entrées stéréophoniques, puisent leur énergie d'une troisième alimentation symétrique, appelée « LIGHT », et délivrant + 12,0, – 12V. Les circuits de commande des VU-METRES de sorties se raccordent aussi à cette source. Là encore, un Ampère serait déjà luxueux.

4 Enfin, une alimentation simple de 0, + 14V sert à la fois aux voies de services (TC), et à nourrir les gloutonnes LED des VUs de sorties (LD). De ces deux appellations, nous n'en conserverons qu'une : « TC «. Bien que ce soit la plus gourmande, cette ligne serait déjà solide avec deux Ampères.

Ce récapitulatif terminé, il fallait prendre une décision importante : quelle marge allions nous laisser pour autoriser toute souplesse à la modularité ? Eh oui, le standard «ODDY théâtre » sera sûrement bouleversé par vos soins — et c'est bien le but que nous nous sommes fixé en vous proposant un jeu de construction —, aussi faut-il envisager une alimentation commune à la quasi-totalité des assemblages possibles !

De plus, le couplage à ALEXANDRA viendra y puiser aussi l'énergie qui lui sera nécessaire. Il serait bien étonnant que l'on n'y raccorde pas en plus quelques périphériques...

Nous pensons avoir trouvé une solution à la fois élégante et financièrement raisonnable. La voici :

II-2 Solution retenue

C'est un peu une alimentation modulaire : prévue pour être purement et simplement doublée, elle peut très bien n'être câblée qu'à demi, en fonction des besoins ou des finances.

Expliquons-nous :

Nous nous sommes fixé tout d'abord les caractéristiques suivantes/

+ 15V, 0, - 15V « AUDIO », régulés, 2 A maxi.
+ 15V, 0, - 15V « POWER », régulés, 2 A maxi.
+ 12V, 0, - 12V « LIGHT », régulés, 2 A maxi.
+ 12V, 0, « TC », non régulés, 4.5 A maxi.

C'est environ le double de ce que nous avions retenu comme suffisant, mais nous verrons plus loin l'intérêt d'une telle manœuvre. Ces tensions seront délivrées par un transformateur spécialement bobiné, nettement moins coûteux qu'un assemblage de 4.

De plus, il sera possible de doubler encore l'ensemble en montant un deuxième transformateur identique et l'électronique associée, le coffret acceptant cette surcharge, et le radiateur étant déjà prévu « pour ».

Un refroidissement des régulateurs par convection forcée est mis en place de sorte qu'il permette un fonctionnement continu, 24 heures sur 24, pendant presque 4 années, avant qu'il soit nécessaire de remplacer le ventilateur (un bon conseil : n'attendez pas cette intervention pour prendre quelque repos !).

Les régulateurs, quant à eux, seront tous du même type, c'est à dire L200CT : au lieu de se procurer quatre ou cinq modèles spécifiques, il est plus économique d'envisager de tenir en stock une seule pièce, habilitée à supporter les conditions les plus rudes. Ainsi, en ayant d'avance un ou deux composants, peut-on se permettre d'être prêt à toute éventualité.

Le premier tour d'horizon est fait, sans qu'une figure ou même l'ébauche d'un schéma soit venue illustrer nos propos. Pour sa part, l'auteur a (presque) toujours agit ainsi en premier: tracer son cahier des charges et ses marges de sécurité, sur le papier, est une approche douce vers la solution.

Récapitulons si vous le voulez bien, les avantages qu'offrent les solutions retenues :

1° Tous les cas de figures sont envisageables.
2° Fonctionnement « non-stop » autorisé.
3° La multiplication par deux de l'ensemble permet :
a) De commencer de façon économique sans avoir à tout remettre en cause par la suite.
b) De disposer en permanence d'une alimentation de secours totalement indépendante (il suffit de déplacer le câble de liaisons et d'allumer le deuxième circuit).
c) D'alimenter indépendamment la console de prise et remix, de la console reliée au multipiste (ALEXANDRA).
d) D'envisager des extensions ou périphériques, sans trop craindre de frôler les limites admissibles.
4° La qualité des composants utilisés, alliée à un surdimensionnement et à la convection forcée, font de cette piéce, maîtresse un outil sûr, que l'on finira par oublier. En tous cas dont on ne craindra pas qu'il flanche.
5° Un châssis au standard 19 pouces d'excellente facture habille et protège le tout de manière rassurante.
6° Aspect non négligeable : le rapport qualité-prix est exceptionnel.

Examinons donc en détail les ingrédients de cette fameuse recette !

II-3 Le coffret

La première démarche que nous avons entreprise au commencement de cette étude, a été de trouver LE coffret idéal. En effet, contrairement à ce que l'on fait d'habitude (on construit un montage puis on l'habille), le coffret remplit ici la fonction essentielle de CHASSIS.

Qu'il soit joli ne pouvait être qu'un bonnus, mais sa qualité première devait être avant tout la solidité : une fois complètement chargée, la maquette doit approcher 19 Kg !

Nous avons opté pour le désormais classique standard 19 pouces, en 4 unités et 360 mm de profondeur.

Comme il s'avère que toutes les personnes qui ont vu le modèle retenu se sont exclamées : « Il est magnifique, mais il a dû coûter une fortune », l'auteur tient tout de suite à vous rassurer à votre tour.

Pour environ 10 % de plus que les classiques châssis 19 pouces qui sont proposés à l'amateur, on dispose des avantages suivants :

* Toutes les pièces sont disponibles séparément (**figure 2/ 1**), et ce, dans les 4 standards de profondeur (260, 360, 460, 563), et de 2 à 12 U (le 1 U existe aussi mais fixé à 460 de profondeur).

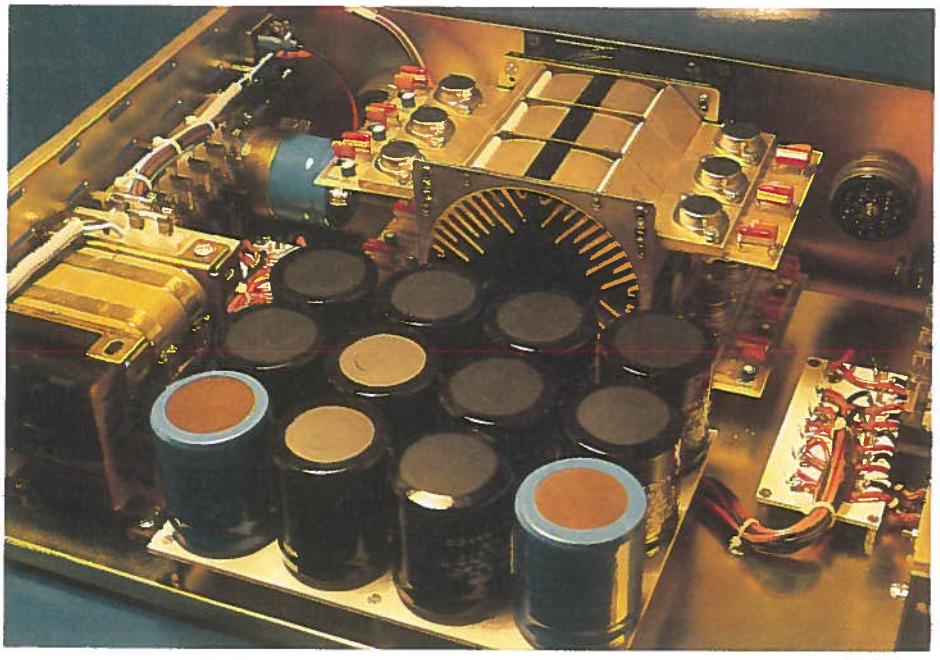
Si vous ajoutez à cela 3 types de plaques de fond, 5 de faces avant, 3 choix d'aspect pour celles-çi (Brute, peinte, et OAI — oxydation anodique incolore —), plein d'accessoires, vous avez du reconnaître la marque TRANSRACK.

Comme vous, l'auteur pensait que de tels produits pouvaient aisément coûter au moins le double de ce que nous connaissons tous.

Il n'en est rien, et jugez plutôt :

* Toute la tôlerie est en acier Zbi de 2 mm d'épaisseur (des vrais mm !)





* Les platines avant sont en AG3 de 4 mm (là aussi on voit la différence).

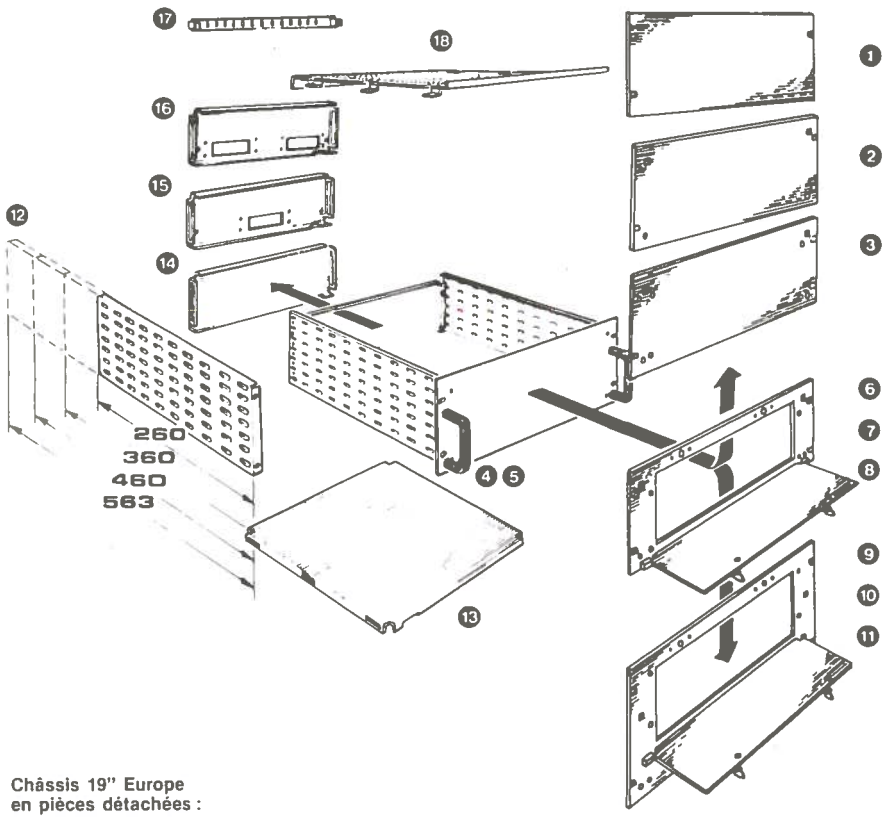
* Toutes les pièces sont indépendantes, et on peut assembler LE châssis qui correspond aux cas les plus particuliers :

Cloisons intérieures, fond surélevé (avis aux lampistes), accès par face avant basculante, poignées simples ou à verrouillage, blindage supérieur ajouré (en 1 mm cette fois), entretoises, porte-fiches, broches pilotes + douilles, supports de câbles, etc... Un vrai « MECANO » ! Pas de vis à tôle, mais de vrais boulons aux écrous prisonniers, et toutes les pièces sont dans le colis, dans un état impeccable... C'était la première fois que ça arrivait à l'auteur, comprenez donc son enchantement !

Si vous commencez à paniquer — comme nous l'avons fait — en pensant aux multiples références à indiquer pour composer un coffret standard, calmez-vous : l'attention de la marque va jusqu'à définir les « classiques » par un seul code. Ainsi, le coffret complet que vous voyez en photos se commande ainsi :

22164 + blindage 20423 + 2 poignées 3U sans blocage 20172, et hop. Sympa non ?

Après le châssis, il fallait résoudre le problème du radiateur et de la convection forcée.



Châssis 19" Europe en pièces détachées :

1. Platine avec trous oblongs de fixation
2. Platine avec trous oblongs de fixation avec perçages pour fixation de poignées
3. Platine avec trous oblongs de fixation avec perçages pour fixation de poignées et perçages standard pour fixation flasques.
4. Poignées à blocage.
5. Poignées sans blocage.
6. Platine à ouverture maximum avec panneau de fermeture avec trous oblongs de fixation.
7. Platine à ouverture maximum avec panneau de fermeture, avec trous oblongs de fixation et perçages pour fixation de poignées.
8. Platine à ouverture maximum avec panneau de fermeture, avec trous oblongs de fixation, avec perçages pour fixation de poignées et perçages standard pour fixation flasques.
9. Platine à ouverture réduite avec panneau de fermeture, avec trous oblongs de fixation.
10. Platine à ouverture réduite avec panneau de fermeture, avec trous oblongs de fixation, et perçages pour fixation de poignées.
11. Platine à ouverture réduite avec panneau de fermeture, avec trous oblongs de fixation, avec perçages pour fixation de poignées et perçages standard pour fixation flasque.
12. Flasques
13. Plaque de fond montage horizontal
14. Plaque de fond montage vertical
15. Plaque de fond, 1 découpe.
16. Plaque de fond, 2 découpes.
17. Entretoise
18. Blindage supérieur.

Figure 2/1 - Quelques-unes des possibilités offertes par les châssis Europe « Transrack ».

II-4 Le couloir de ventilation

Plongeons donc ensemble dans « le trou noir » de la « radiatorisation » !

Il serait peut-être utile de rappeler les deux avantages principaux liés à la ventilation : Plus faible encombrement des radiateurs et stabilisation thermique des composants de puissance.

Nous ne nous l'avons peut-être pas encore dit, mais complète — c'est-à-dire doublée — notre monstre ne comporte pas moins de 12 régulateurs. Aussi faudrait-il envisager — en ligne — un radiateur « passif » d'environ un mètre de long. Pour vous fixer les idées, nous avons adopté l'équivalent de 60 cm linéaires, plus ventilation. Le résultat tient dans un volume correspondant à un peu plus de 3 dm³.

Nous avons donc retenu l'assemblage de profilés aluminium modulaires V212 couplé aux ventilateurs ETRI, mondialement réputés.

La **figure 2/2** définit les possibilités d'emploi du module 212. On se reportera aux photographies pour constater que l'assemblage ainsi constitué, se positionnera parfaitement dans notre rack 4U (V212.4).

Comme les photos le détaillent, chaque portion de profilé représente 1/4 du « tunnel », et comporte une ailette réservée au montage du semi-conducteur de puissance.

Nous formerons donc notre « couloir » à l'aide de 12 éléments : quatre « pour fermer le cercle », et ce sur trois « tranches ». Chaque tranche étant de 35 mm par boîtier T03, la longueur du tunnel est de 105 mm + 2 intercalaires isolants et 2 extrêmes de 1.5 mm soit — sans ventilateur ni flasques 165 mm.

L'intérêt du système est de rendre chaque « secteur » totalement indépendant électriquement, ce qui évite de monter les boîtiers des régulateurs, avec l'ennivrant Kit composé de mica et canons isolants ! L'échange thermique entre boîtier et radiateur s'en porte mieux et le « monteur » aussi...

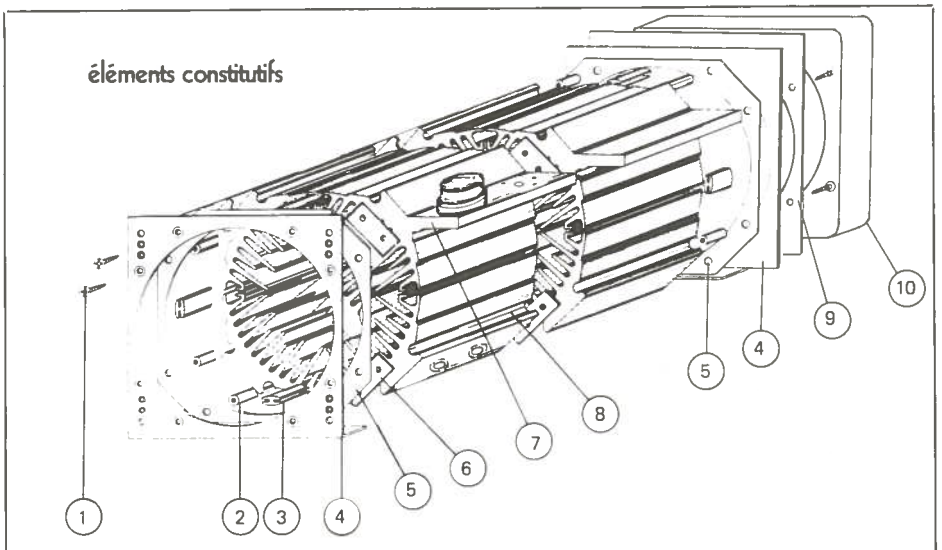
C'est ainsi que l'on peut attendre 0.65° C/W de ce système, si l'on prend soin de bien le monter. A titre d'exemple, la simple interposition d'une feuille de mica — suivant son épaisseur et la présence ou non de graisse — augmenterait de 0.2 à 1.3° C/W.

Pas de mica du tout et de la graisse silicone, autorisent l'exploitation maximale des performances du radiateur.

Un nombre important d'éléments viennent intervenir sur le résultat réel. Par exemple, un radiateur non ventilé perd 20 % de ses capacités s'il est monté horizontalement, et l'on constate qu'en forçant l'évacuation de l'air chaud, on domestique plus facilement le point d'équilibre optimal.

Trop souvent, on n'accorde de crédit, qu'aux seules performances des semiconducteurs, en oubliant totalement les conditions dans lesquelles ils peuvent les fournir.

Que nos jeunes lecteurs fixent dans leur mémoire la simple constatation suivante : une automobile est prévue pour marcher longtemps, à condition qu'on respecte la présence d'eau dans le radiateur, et ce, quelle que soit la puissance du moteur ! Cela peut sembler simpliste et un peu ridicule, mais nous avons trop souvent vu des jeunes qui achetaient un jeu de lumières du commerce très bon marché, puis trois ou quatre triacs 20 A, et qui souhaitaient



Eléments constitutifs :

1 — 16 vis V212-6 ou V801-6
2 — 8 entretoises V212-5 ou V801-5 — longueur à la demande
3 — x isolateurs ISO 5
4 — 2 flasques V212-3 ou V801-3 — V212-4 ou V801-4
5 — 2 isolateurs V212-2 ou V801-2
6 — x isolateurs V212-1 ou V801-1 suivant le nombre d'éléments
7 — x refroidisseurs REF 212 ou REF 801
8 — x refroidisseurs REF 212 A ou REF 801 A *
9 — 1 joint en polyréthane
10 — 1 ventilateur

Figure 2/2.

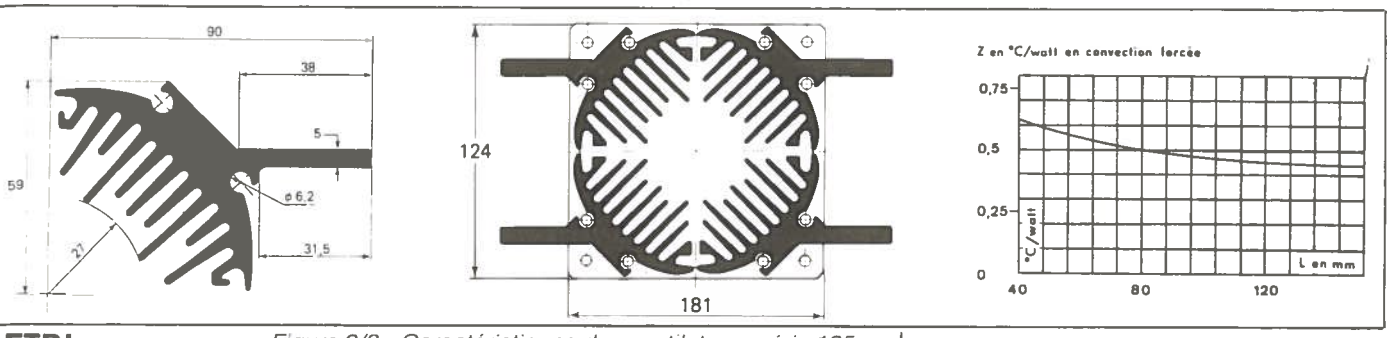


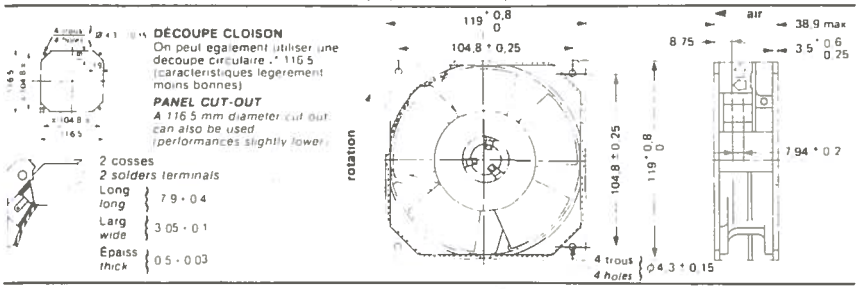
Figure 2/3 - Caractéristiques des ventilateurs série 125, et des accessoires.

ETRI série 125

REFERENCES

- Version roulements à billes / *Ball bearing version*: 125 XL 01 Δ; 125 LG 01 Δ; 125 XR 01 Δ; 125 XR 51 54 · 100 C; 129 XR 01 Δ Hélice inverse - *Impeler reverse pitch*
- Paliers lisses / *Sleeve bearing*: 125 XL 21* Δ; 125 LG 21* Δ; 125 XR 21* Δ; 129 XR 21* Δ Hélice inverse - *Impeler reverse pitch*
- Isolement et traitement code 11 uniquement pour version paliers lisses* / *Insulation and finish according to code 11 only for sleeve bearing version**
- Sortie par cosses / *Connection by solder terminals*
- Homologué UL/CSA / *UL and CSA approved*
- Sur demande Homologué VDE-Δ / *VDE approved version available on request* Δ
- 129 XR 01/21 — Ce mode de construction n'est réalisé que sur commande / *This requirement is always produced to specification*

ACCESSOIRES / *ACCESSORIES*
PROTEGE-DOIGTS FINGER-GUARD
9601-43
CORDON D'ALIMENTATION / ***PLUG AND CABLE***
9603-05
FILTRES / ***FILTERS***
à mailles métalliques / *with metal mesh*
96 125
à mat filtrantes / *with filter mat*
96 152 · 96 302
96 322
JOINT / ***GASKET***
9501-16
(Page 26)



CARACTERISTIQUES/*CHARACTERISTICS*

Référence *Model number*	Alimentation *Supply* Hz	V	~	Vitesse nominale (t/mn) *Nominal speed* (R P M)	Débit max *Max delivery* (l/s)	Pression statique max *Max static pressure* (mmH20)	Bruit *Noise* dB (A)	S I L	Pour débit max *For max delivery* Puissance absorbée *Input power* (W)	Intensité ligne *Line current* (mA)	Intensité Rotor bloqué *Locked rotor current* (mA)	Échauf Moteur *Motor temp rise* (Δθ°C)	Poids *Weight* (kg)
125 XL 01	50-60	115	1	1 600 1 700	25 26 5	2 2	32 35	26 29	12 10	135 115	145 125	35 30	0 725
		208 240								75 65	90 75	45 35	
125 XL 21	50-60	115	1	1 600 1 700	25 26 5	2 2	29 31	25 26	12 10	135 115	145 125	35 30	0 725
		208 240								75 65	90 75	45 35	
125 LG 01	50-60	115	1	2 200 2 400	34 39	4 7 4 8	38 40 5	33 36	16 13	200 160	260 160	50 40	0 725
		208 240							18 15	110 90	140 120	60 45	
125 LG 21	50-60	115	1	2 200 2 400	34 39	4 7 4 8	36 39 5	32 34 5	16 13	200 160	260 160	50 40	0 725
		208 240							18 15	110 90	140 120	60 45	
125 XR 01	50 60	115	1	2 800 3 300	45 53	10 12	44 48	38 41 5	16 15	200 180	310 260	45 35	0 725
		208 240							18 15	125 105	170 150	55 45	
125 XR 21	50 60	115	1	2 750 3250	44 51 5	9 5 11 5	43 47 5	37 5 41 3	16 15	200 180	310 260	45 35	0 725
		208 240							18 15	125 105	170 150	55 45	
125 XR 51	50-60	115	1	2 800 3 300	45 53	10 12	44 48	38 41 5	16 15	200 180	310 260	45 35	0 725
		208 240							18 15	125 105	170 150	55 45	

PROTEGE-DOIGTS — *FINGER-GUARDS*

REFERENCES
9901 43
12601 43
12001 43



9601 43



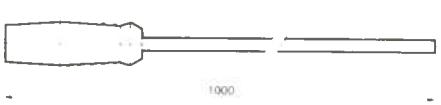
Pour ventilateurs hélicoïdes ø 75 84 88 108 114 et 145
Réalisation en fil d'acier cuivré protection nickelage - chromage
For axial fans with impeller diameter 75 84 88 108 114 145
Material copper plated steel wire
Finish chrome plated

REFERENCE	12601 43	9901 43	9601 43	12001 43
ø hélice *impeller diameter*	75	84 88	114	145
A	101 1	116 3	105	162
ø intérieur *in ø* B	4 3	3 5	4 3	4 3

CORDON D'ALIMENTATION — *PLUG AND CABLE*

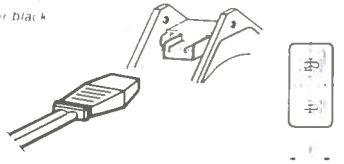


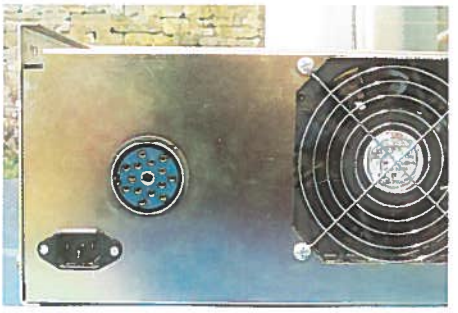
REFERENCE
9603 05

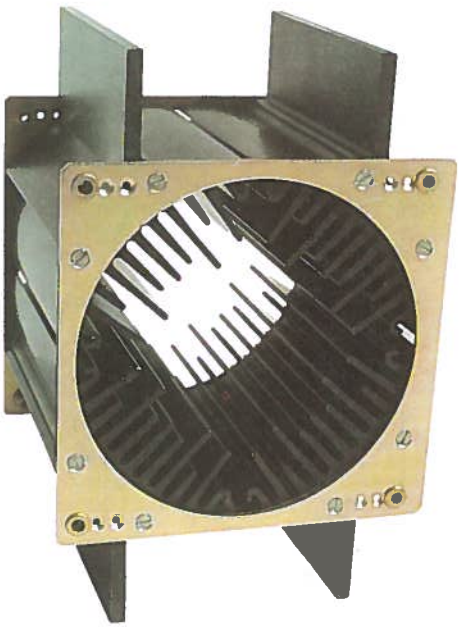


Pour ventilateurs hélicoïdes avec sorties par cosses
2 conducteurs PVC 30/10 prise spéciale
Longueur 1 m
Couleur noire

For axial fans with connection by terminals
2 leads with special plug construction PVC 30/10
Length 1 m
Colour black







— par le simple echange de ces composants —, « tirer » 4 000 W par voie ! C'est oublier purement et simplement la température maximale de jonction admissible.

De notre ensemble réfrigerant, il reste à parler du ventilateur, car sans lui le remède serait pire que le mal : sans circulation d'air, notre beau radiateur serait minable, surtout monté comme il est, c'est-à-dire à l'horizontale.

Le modèle utilisé est employé dans les ordinateurs du monde entier et l'on bénéficie de ce fait de la qualité, et d'un coût raisonnable dû à la production en grande série. Nous nous sommes arrêtés au 125 x 01 (voir **figure 2/3**), pour son excellent niveau de bruit – 32/35 dB —. Ses autres caractéristiques sont les suivantes : le moteur est du type asynchrone à cage, avec bague de déphasage. Les paliers sont à roulements à billes et graissés à vie (on peut compter sur 50 000 heures en fonctionnement 12/24, et 30 000 en 24/24). Les matériaux utilisés pour sa fabrication sont essentiellement l'alliage d'aluminium et le polycarbonate, ce qui se traduit entre autres, par une grande légèreté (725 grammes). Le débit par seconde est de 25 litres pour une consommation de 12 W.

L'alimentation se fait en 220 V alternatif et les deux cosses prévues peuvent recevoir un câble muni d'une fiche spécialement adaptée. Parmi les accessoires, on dispose d'un cache protège-doigts, qui sert aussi d'enjoliveur, car il fait découper dans le châssis une forme carrée aux coins cassés, si l'on veut obtenir le meilleur rendement du ventilateur, et exploiter le système dit « à détente brusque », mis au point par le fabricant.

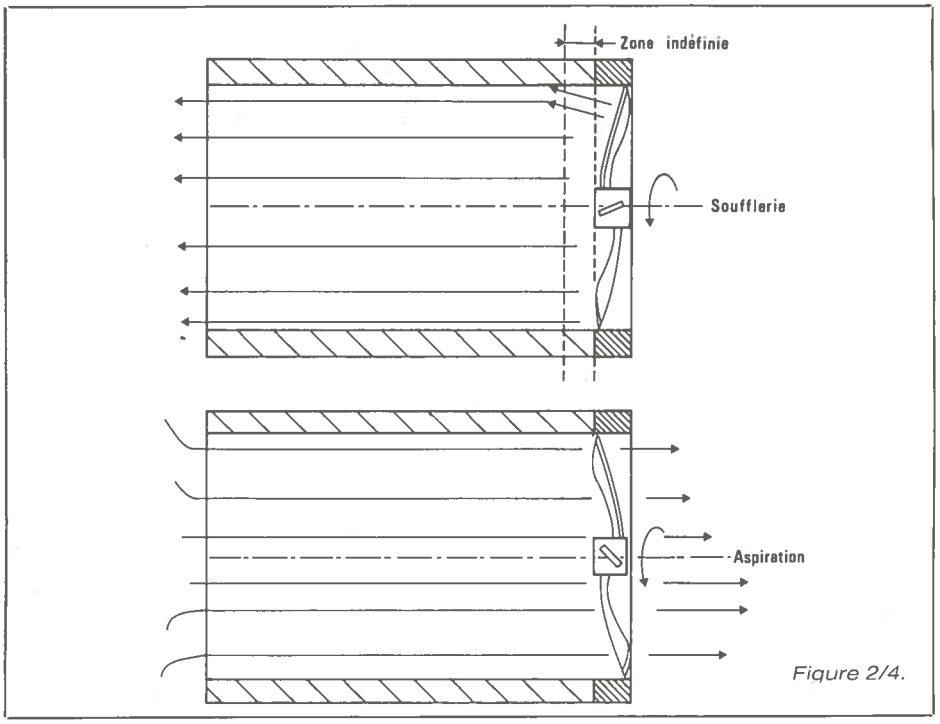


Figure 2/4.

Parmi les astuces d'utilisation, nous en avons appris une que nous allons vous transmettre sous forme de devinette ; pourquoi est-il préférable d'aspirer l'air dans un radiateur tubulaire, plutôt que de le souffler ? La réponse est illustrée à la **figure 24** : l'air étant poussé perpendiculairement aux pales de l'hélice — qui sont bien entendu inclinées — on crée en soufflant une zone moins bien ventilée, ce qui est gênant surtout pour les petites longueurs. En aspirant, par contre, le couloir est entièrement balayé, et cette zone trouble disparait.

Il est évident que le modèle choisi s'adapte parfaitement au radiateur V 212 4.

Pour information, nous avons mis à l'essai deux modèles avant d'arrêter notre choix sur le plus lent, donc le plus silencieux, c'est celui qui est présenté en photo. L'autre, 125 XR01, débite 44 litres par seconde, mais consomme 16 W et donne 44 dB de bruit.

Pour les cas extrêmes (pays chauds), il faudrait le retenir, ou monter un deuxième XL à l'autre extrémité du couloir, et en commander la mise en route par un capteur monté sur le radiateur.



Nous avons présenté la mécanique, voyons maintenant les éléments actifs.

II-5 Le transformateur

C'est un modèle sérieux, double « C » core, imprégné, à faible rayonnement, haut rendement et d'encombrement acceptable, que nous avons fait bobiner spécialement, afin qu'il fournisse les tensions suivantes :

4 enroulements de 15 V, 2.5 A
2 enroulements de 12 V, 2.5 A
1 enroulement de 10 V, 4.5 A

Les photos vous montrent le premier prototype, auquel nous avons apporté quelques modifications mineures.

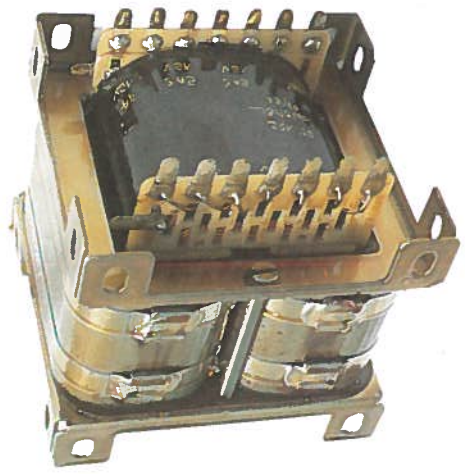
Le primaire est fixé à 220 V, mais il serait éventuellement possible de se procurer un double enroulement 110 V sur demande.

En cas de doublage, il faudra se procurer deux pièces identiques.

Nous avions pensé au début faire bobiner une grosse bête qui aurait donné les 14 tensions, mais si cela coûtait moins cher que d'en utiliser deux, c'était à la fois forcer le portefeuille de ceux qui n'en avaient pas besoin, et perdre la souplesse de l'allumage indépendant. Ainsi, le seul excès reste un boîtier plus grand.

C'est tout, car si votre décision est prise de vous arrêter à une seule, vous n'achèterez que 8 secteurs de radiateur au lieu de 12. Si vous réservez votre choix, vous n'investirez qu'une centaine de francs pour être prêt à toute éventualité.

Et si vous montiez plus tard un amplificateur de puissance dans la moitié inutilisée ?



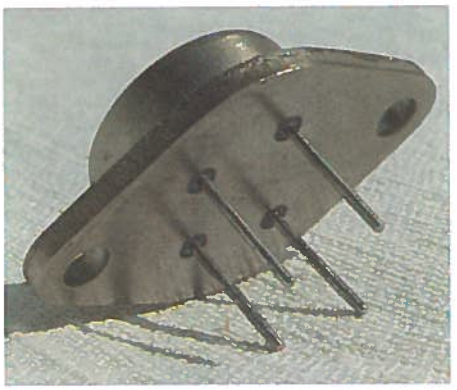
II.6 Choix des régulateurs

C'est le point qui a fait souffrir le plus votre serviteur, il peut bien vous l'avouer.

En effet, entre des tensions positives, négatives, de 15 V ou 12 V, et des intensités de 2 A, il y avait de quoi hésiter entre :

— des régulateurs fixes (mais il s'arrêtent souvent à 1,5 A, ou supportent mal le court-circuit franc et prolongé, en tout cas il fallait se procurer 4 modèles différents)...

Bref, la discussion fut âpre et longue, mais les tests aidant, les fumées convaincantes, et les disjonctions parfois tellement efficaces qu'elles restaient définitivement bloquées, nous dûmes nous rendre à l'évidence que l'excellent produit était rare.



Il faut avouer que si les cobayes avaient pu se venger des souffrances infligées, il y aurait de grandes chances pour que ces lignes soient écrites depuis un nuage (de fumée) et que l'auteur ventile sa propre alimentation grâce à deux ailes majestueuses implantées nouvellement dans son dos... On peut rêver non ?

Les conditions de test étaient en effet infernales : tout d'abord pour s'échauffer, un petit ampère pour tout le monde pendant 5 heures (chaque régulateur était monté sur un radiateur indépendant d'environ 1 dm², sans ventilation). Tout le monde était encore là, mais le régulateur positif fixe, plus essoufflé que les autres.

On passa donc a 2 A pendant 1 heure, et les premières victimes apparurent : plus de régulateur fixe positif, et un régulateur programmable (négatif), n'est pas revenu à – 15 V, mais – 13.5 V. Après l'avoir réajusté à – 15 V, nous avons mis en route une machine infernale : un oscillateur activant un relais et faisant varier la consommation entre 0 et 2.5 A toutes les 2 secondes environ. Comme nous n'avions qu'un seul relais double inverseur, nous avons assisté à l'holocauste, avec deux voltmètres complices.

Un mort et un blessé : plus d'ajustable positif, ni d'ajustable négatif, celui-ci ayant décidé de se transformer en régulateur fixe à 1.2 V... Et il semblait satisfait le bougre !

Bref, il ne restait en lisse qu'un fixe negatif tres chaud, et un petit malin programmable, insolemment tiède. Dans son immense bonté, l'auteur rendit sa liberté au fixe négatif, et... s'acharna sur l'insolent ! La machine infernale fut bricolée pour autoriser 2,5 A — court-circuit..., puis 5 A — court-circuit..., puis court-circuit permanent pendant 1 heure...

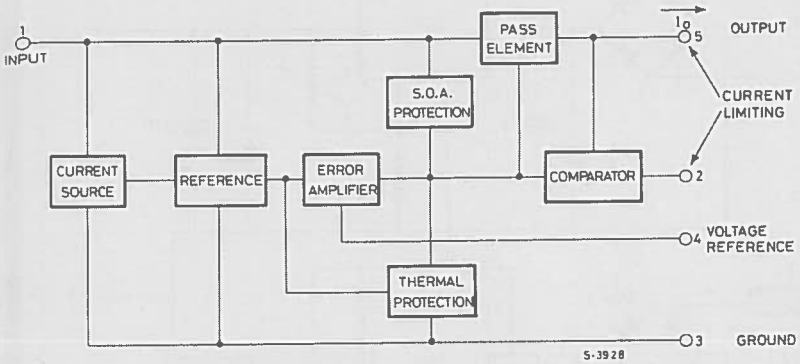
C'est titubant et trempé de sueur que l'auteur abandonna. Toute la nuit il eut de mauvaises pensées : « Si je lui met 380 V et que j'exige 5 V 10 A, il devrait craquer... »

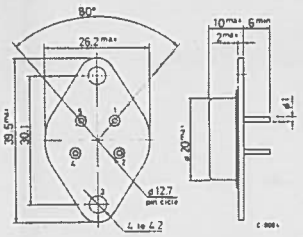
Le lendemain matin, il décidait de vous conseiller le L200CT de SGS, vainqueur toutes catégories (nous n'en avons pas tué un seul sur les deux soumis à la Question).

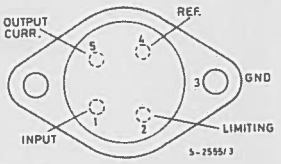
Ses caractéristiques principales sont données **figure 2/5**, et nous attirons votre attention sur le boîtier T03 à 4 pattes. Il faudra donc faire attention au perçage, mais le jeu vaut bien la chandelle !

Nous n'en dirons pas plus, car nous avons des comptes à rendre à la société protectrice des régulateurs intégrés, et de surcroît, nous sommes vexés... Peut-être qu'avec 15 000 V à l'entrée et...

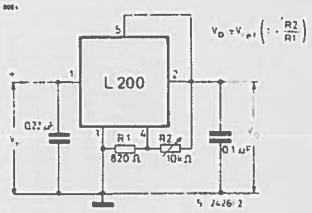
Vous connaissez maintenant un peu mieux les pièces que nous utiliserons. Nous avons essayé de ne pas rendre trop triste cet abord technologique, afin que vous puissiez en tirer le meilleur parti pour vos réalisations personnelles. Comme vous avez pu le constater, la mise en œuvre d'une alimentation sérieuse doit suivre le même cheminement que l'élaboration d'un amplificateur de puissance destiné à vivre longtemps.





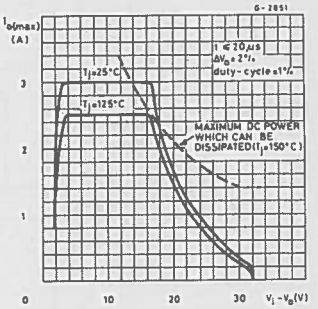


L 200



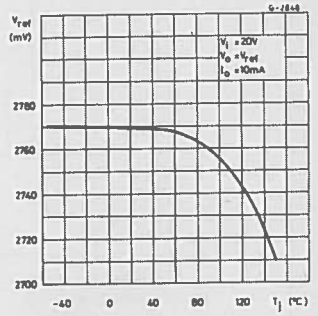
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

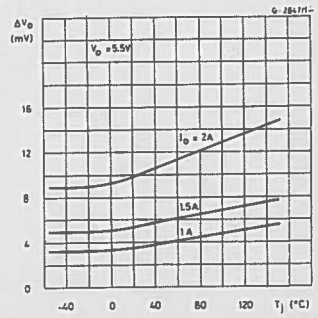
V_i	DC input voltage	40	V
V_i	Peak input voltage (10 ms)	60	V
ΔV_{i-o}	Dropout voltage	32	V
I_o	Output current	internally limited	
P_{tot}	Power dissipation	internally limited	
T_{stg}	Storage temperature	-55 to 150	°C
T_{op}	Operating junction temperature for L200C	-25 to 150	°C
	for L200	-55 to 150	°C



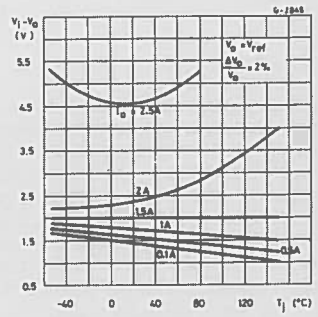
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_{amb} = 25°C, unless otherwise specified)

Parameter		Test conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
VOLTAGE REGULATION LOOP						
I_d	Quiescent drain current (pin 3)	V_i = 20V		4.2	9.2	mA
e_N	Output noise voltage	$V_o = V_{ref}$ I_o = 10 mA B = 1 MHz		80		µV
V_o	Output voltage range	I_o = 10 mA	2.85		36	V
$\frac{\Delta V_o}{V_o}$	Voltage load regulation (note 1)	ΔI_o = 2A ΔI_o = 1.5A		0.15 0.1	1 0.5	% %
ΔV_{i-o}	Droupout voltage between pins 1 and 5	I_o = 1.5A ΔV_o = 2%		2	2.5	V
V_{ref}	Reference voltage (pin 4)	V_i = 20V I_o = 10 mA	2.65	2.77	2.85	V
ΔV_{ref}	Average temperature coefficient of reference voltage	V_i = 20V I_o = 10 mA for T_j = -25 to 125° C for T_j = 125 to 150° C		-0.25 -1.5		mV/°C mV/°C
I_4	Bias current at pin 4			3	10	µA
$\frac{\Delta I_4}{\Delta T \cdot I_4}$	Average temperature coefficient (pin 4)			-0.5		%/°C
Z_o	Output impedance	V_i = 10V $V_o = V_{ref}$ I_o = 0.5A f = 100 Hz		1.5		mΩ





CURRENT REGULATION LOOP						
V_{SC}	Current limit sense voltage between pins 5 and 2	V_i = 10V $V_o = V_{ref}$	0.39	0.45	0.51	V
$\frac{\Delta V_{sc}}{\Delta T \cdot V_{sc}}$	Average temperature coefficient of V_{SC}			0.03		%/°C
$\frac{\Delta I_o}{I_o}$	Current load regulation	V_i = 10V ΔV_o = 3V I_o = 0.5A I_o = 1A I_o = 1.5A		 1.4 1 0.9		 % % %
I_{sc}	Peak short circuit current	$V_i - V_o$ = 14V (pins 2 and 5 short circuited)			3.6	A

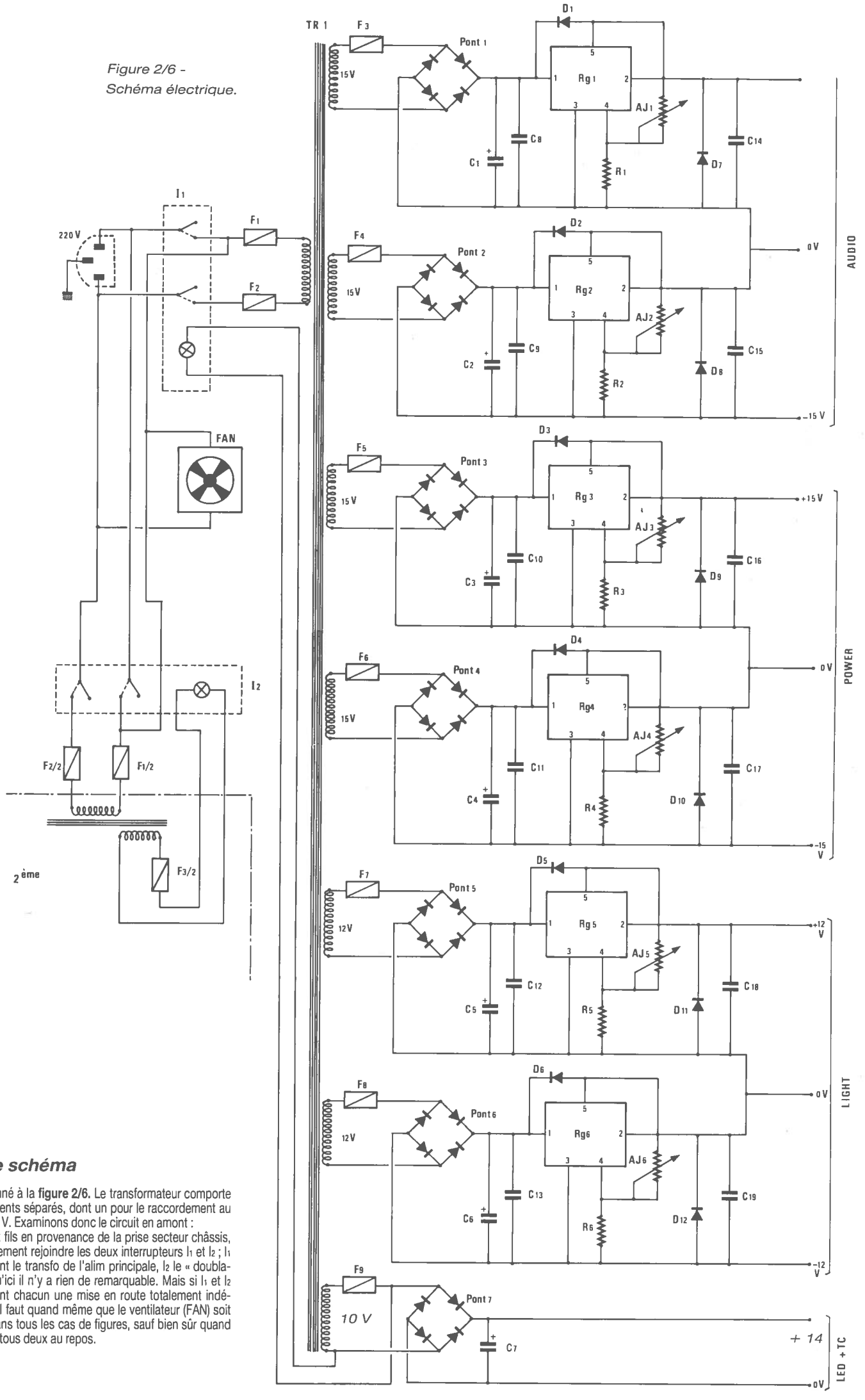


Note 1): A load step of 2A can be applied provided that input-output differential voltage is lower than 20V (see fig. 1).

Note 2): The same performance can be maintained at higher output levels if a bypassing capacitor is provided between pins 2 and 4.

Figure 2/5.

Figure 2/6 - Schéma électrique.



II.7 Le schéma

Il est donné à la **figure 2/6.** Le transformateur comporte 8 enroulements séparés, dont un pour le raccordement au réseau 220 V. Examinons donc le circuit en amont :

Les deux fils en provenance de la prise secteur châssis, vont directement rejoindre les deux interrupteurs I_1 et I_2 ; I_1 commandant le transfo de l'alim principale, I_2 le « doublage ». Jusqu'ici il n'y a rien de remarquable. Mais si I_1 et I_2 commandent chacun une mise en route totalement indépendante, il faut quand même que le ventilateur (FAN) soit en route dans tous les cas de figures, sauf bien sûr quand I_1 et I_2 sont tous deux au repos.

Pour éviter de rajouter une cellule supplémentaire à chaque interrupteur, nous avons admis le processus suivant : un des fils du ventilateur est relié en permanence au réseau 220 V, l'autre est commandé par la mise en route indifférente de I_1 et I_2, ce qui nécessite de rendre commun un contact travail d'une cellule de I_1 avec son homologue sur I_2. De ce fait, au repos, nous bénéficions bien d'une déconnexion bipolaire des transformateurs, mais dès que l'un est alimenté, la coupure de l'autre n'est plus qu'unipolaire. Cette solution bien pratique n'apportera aucune nuisance particulière.

Les voyants inclus dans I_1 et I_2, sont constitués d'ampoules de 14 V alimentées par le 10 V TC (alternatif) ;

— Pendant que nous y sommes, constatons tout de suite que les tensions continues TC ne sont pas régulées, et sont obtenues à partir des enroulements 10 V 4,5 A protégés par F_9 ; redressées par les « pont » (10 A) et lissées par de bons 10 000 MF 40 V.

Cette valeur sera d'ailleurs universellement adoptée pour tous les condensateurs de notre maquette, et il n'en va pas moins de 14 pour la version complète.

Les 6 autres enroulements secondaires se définissent ainsi : 4 de 15 V et 2 de 12 V. Ils sont totalement indépendants pour permettre l'utilisation exclusive des L200, quelles que soient les polarités souhaitées par rapport au 0 V. Ce n'est qu'après régulation, que la jonction « moins » de l'une et « plus » de l'autre, définiront le 0 V. Ainsi, on obtient bien deux tensions symétriques ajustables individuellement, et n'imposant pas l'usage de régulateurs spécialisés.

On aura vite fait d'analyser le schéma de régulation retenu, car les composants externes sont réduits au strict minimum.

Comme le circuit est reproduit 6 ou 12 fois, nous ne considérerons que Rg_1 et ses éléments périphériques.

Un fusible veille au bien-être de chaque secondaire, mais nous verrons que les circuits imprimés comportent une seconde implantation permettant de monter, si on le désire, un petit disjoncteur DIRUPTOR. De même, sera-t-il possible de placer des ponts KBL02 ou des B80C50000/3300. Si vous observez bien les photos, vous verrez que nous avons fait l'essai, et que deux B80 se promènent sur la carte Alim 1. Après le pont, on trouve le condensateur de filtrage de la tension d'entrée (C_1), puis le condensateur de découplage pour les fréquences moyennes (C_2).

La broche de commande du L200 (4) reçoit sa tension du diviseur constitué de R_1 et AJ_1. Cet ajustable nous permettra de régler chaque régulateur à la tension de sortie désirée (12 ou 15 V). C_{14} découple la sortie, et se voit mis en parallèle avec D_7. Cette diode protègerait Rg_1, si la sortie était accidentellement portée à un potentiel plus négatif que le commun. Elle le protège aussi contre les charges négatives transitoires due à des phénomènes de commutation, ou à des circuits inductifs.

D_1, enfin, assure la sécurité de Rg_1, dans le cas d'une charge fortement capacitive, ou la tension d'entrée baisserait plus rapidement que la tension de sortie. En fait, nous ne craignons pas grand chose avec nos 10 000 MF, mais un autre avantage apparaît si l'on observe D_1 et D_2 ; elles sont en série, et aux bornes du condensateur C_1 (8). Si vous faites la même bêtise que l'auteur au moment du câblage — soit l'inversion pure et simple de la polarité d'entrée — le fusible sautera de suite, sans que Rg_1 ait souffert.

Voilà, nous avons fait le tour du schéma proprement dit, et en le regardant, on se demande comment si peu de composants peuvent remplir un rack 19', 4 unités ? Pourtant...

Avant de passer à la construction, l'auteur tient à citer ses sources d'informations et à remercier les responsables qui en ont autorisé la citation :

* TRANSRACK pour le châssis,
* SGS pour les L200,
* BUREAU D'ETUDE ET D'ELECTRONIQUE pour les radiateurs,
* ETRI pour les ventilateurs,
* LA RADIOTECHNIQUE (calcul des radiateurs pour dispositifs semiconducteurs),
* LOCTITE pour ces produits FREINFILET,
* THOMSON CSF pour sa doc 571-200,
* LAMBDA enfin, pour cette mine d'or de renseignements concernant les alimentations en général, qu'était le catalogue CG 21 de 1983. Il est à saluer tout particulièrement cette société qui a eu l'extrême amabilité de nous autoriser à exploiter ces documents, bien que nous n'ayons pas choisi de composant de cette marque.

Le très haut niveau de qualité de ses produits, se retrouve malheureusement sur le tarif, et nous avons eu peur d'aller trop loin. Mais l'élégance est significative et l'adresse à retenir.

RÉALISATION PRATIQUE

II.8 Implantation générale

A l'avant droit et gauche, on trouve les deux transformateurs sur lesquels sont montés les porte-fusibles secteur. Cette place présente l'intérêt de loger les pièces les plus lourdes juste derrière les poignées. Encore un avantage de la symétrie : la répartition des poids est parfaite. Il ne faut pas perdre de vue que, complète, cette alimentation pèse exactement 18,5 kg !

Juste derrière les transfos, on trouve — fixées aux côtes — les 2 cartes porteuses des ponts 1 à 6 et des porte-fusibles 3 à 8.

A plat au fond, deux plaques borniers dispatchent les sorties des ponts vers les condensateurs et le bloc de régulateurs. Nous en reparlerons, car le principe revêt un intérêt tout particulier au moment de l'assemblage, et comporte une astuce qui laissera vos services de maintenance... pantois et gais.

A l'arrière, à gauche comme à droite, on trouve — fixés aux côtés — les condensateurs C_7, les ponts, les fusibles F_9. Sur la plaque arrière, il reste un peu de place pour les prises d'accès aux 14 tensions disponibles. Enfin, les deux inters I_1 et I_2 sont montés juste devant les transfos qu'ils doivent commander. Ce qui n'envahit pas vraiment la face avant !... Santé, sobriété, sécurité : telle est la devise de cette réalisation.

La **figure 2/7** est très importante. car elle donne l'organi-

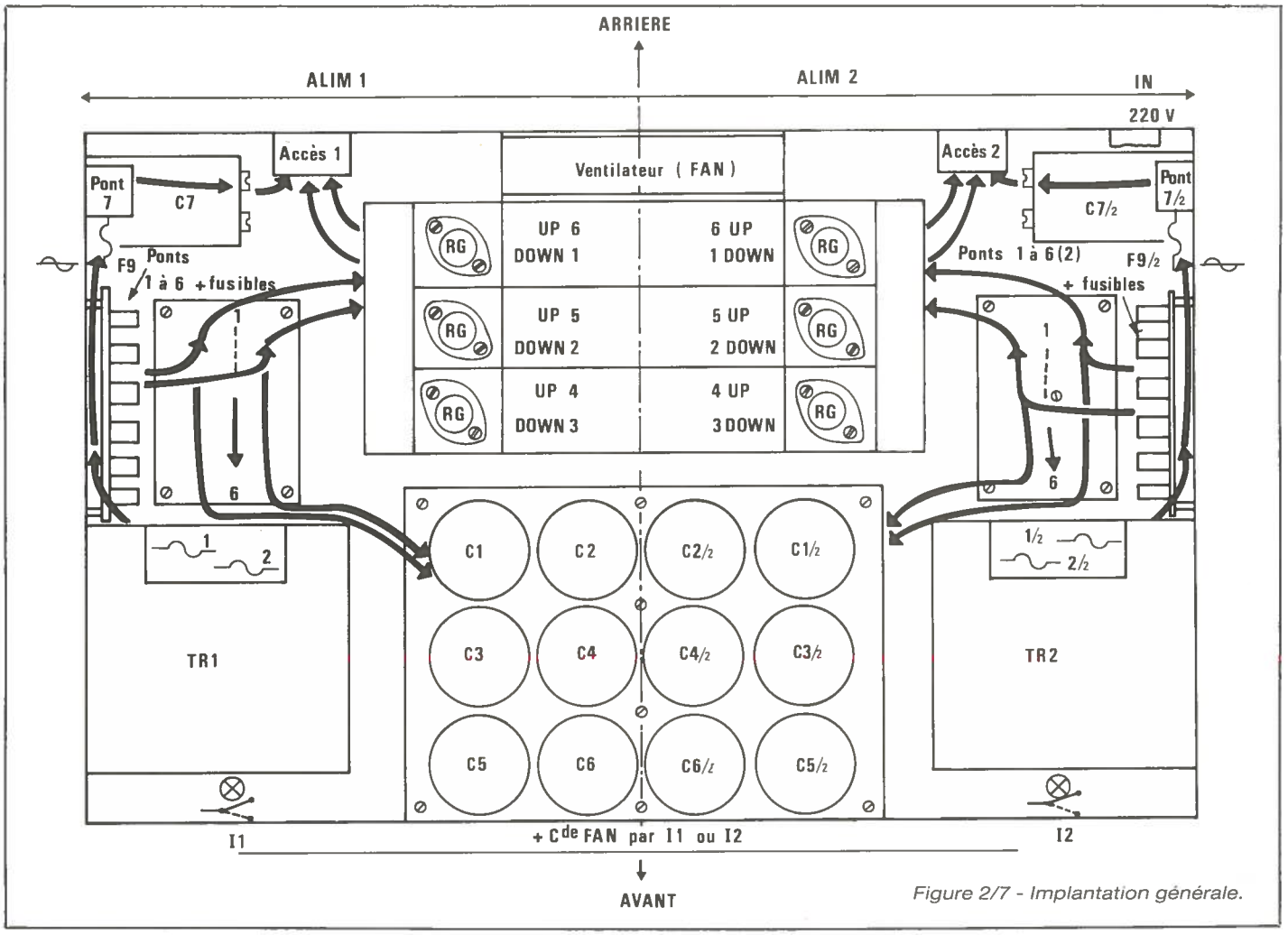
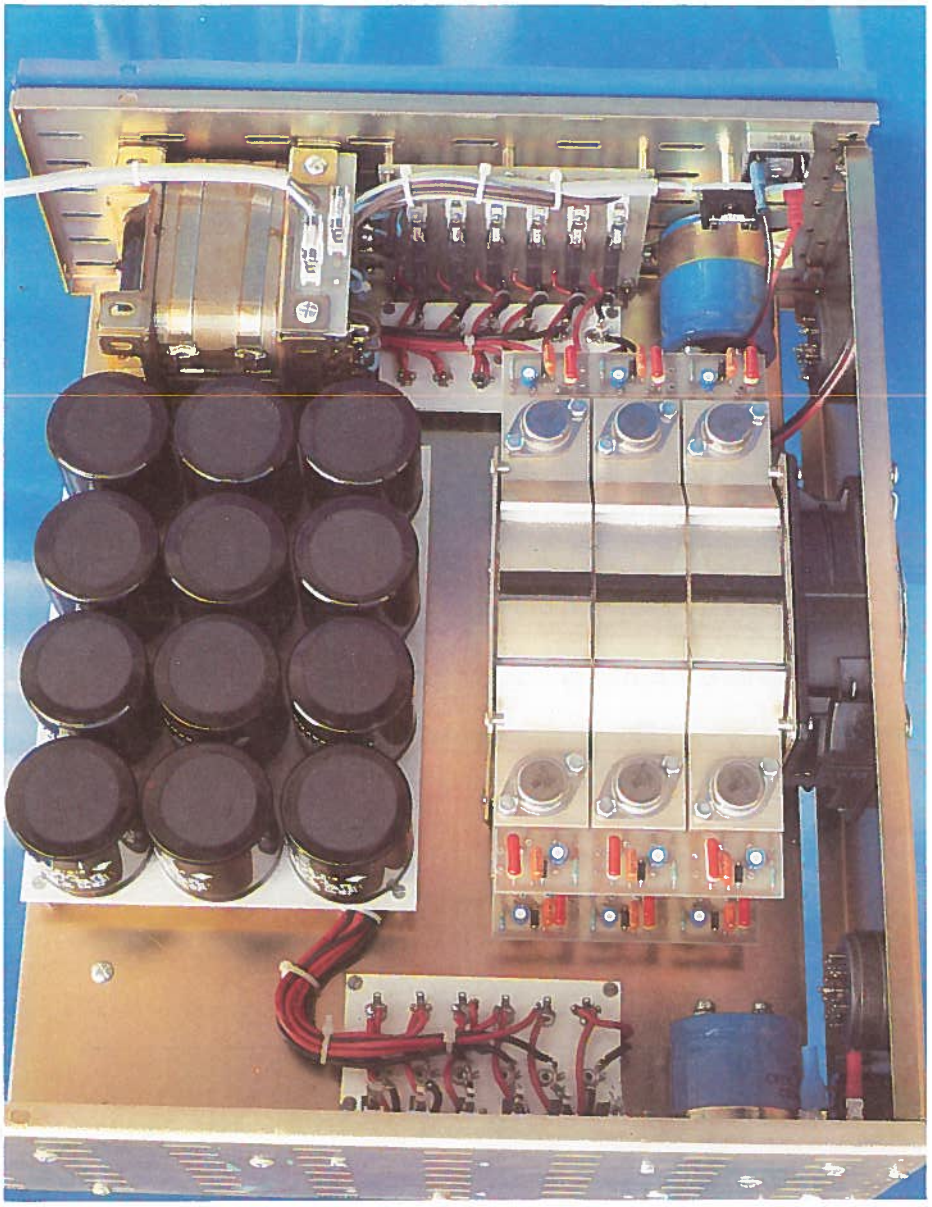


Figure 2/7 - Implantation générale.



sation interne du châssis. Si vous l'avez bien en tête, vous pourrez câbler sans l'aide d'aucun document, ce qui est bien agréable.

Nous considérons que nous regardons le châssis depuis sa face avant. Si l'on fait abstraction de l'arrivée 220 V placée à l'arrière droit, le montage est STRICTEMENT SYMETRIQUE, autour d'un axe passant par le radiateur et le bloc de condensateurs.

Si nous parlons de symétrie avec autant d'insistance, c'est qu'elle apporte un confort indiscutable au moment de la construction ou pour une éventuelle maintenance, MAIS que pour être réelle, il faut accepter d'absolument tout retourner, et entre autres, de bien distinguer un circuit imprimé « droit » de son collègue « gauche ».

Nous avons tout transcrit pour vous, et nous voulons croire que vous serez heureux d'en profiter.

Donc, le ventilateur, assemblé aux radiateurs, est situé plein centre arrière. Ce bloc supporte les 12 régulateurs et les quelques composants relatifs à leur mise en œuvre.

Au plein centre avant, une plaque isolante porte les 12 condensateurs associés aux tensions régulées.

II.9 Nomenclature des pièces

Rg_1 à Rg_6 : L200CT
D_1 à D_6 : BY251 ou 255
D_7 à D_{12} : 1N4004
PONT 1 à 6 : KBL02 ou B80C5000/ 3300
PONT 7 : KBPC 1004
C_1 à C_7 : 10000 µF 40 V C038 dont un avec collier
D_8 à C_{13} : 0,22 µF
C_{14} à C_{19} : 0,1 µF
R_1 à R_6 : 820 Ω
AJ_1 à AJ_6 : 10 K T7Y
Porte-fusible CI = 9, + une dizaine de fusibles 3,5 A
TR : Transfo spécial réf. ST 152
I_1 : Inter TH5 18.24 510200 ou équivalent
Fiches d'accès : voir texte
* FICHE SECTEUR châssis
* Coffret TRANSRACK 22161 + blindage 20426 + 2 poignées 20172
* Un radiateur composé de :
12 secteurs de 35 mm + 24 entretoises + 4 isolants bakélite + 2 flasques + 16 vis fraisées de Ø 3 + 1 ventilateur ETRI 125XL + 1 grille protège-doigts (les secteurs seront percés pour L200), voir CLUB A & C.
COSSES à souder MFOM réf. 5S = 24
COSSES à souder MFOM réf 5 = 6
COSSES à souder MFOM réf. 5G = 12
COSSES Faston à sertir femelles larg. 2,8 = 12 rouges
COSSES Faston à sertir femelles larg. 6,3 = 1 rouge, 1 bleue
COSSES à sertir rondes diam. 4,5 = 2
COSSES à sertir rondes diam. 3,2 = 3
FIL de 1,2 mm² = 5 m de rouge et 5 m de noir
FIL de 2 x 1,5 = 3 m environ
Paire de fils fins (nappe) = 0,5 m
Entretoises de 10 = 11
* Entretoises de 20 = 10
Rivets de 4×10 = 12
Visserie de Ø 4 : 4 × tête plate, 3 × fraisée, 3 × plate, (environ 25 de chaque).
* 1 domino à 4 cellules de 9×21 chacune.
* 1 tube de LOCTITE 243 (normal) ou du Three Bond 1324.

NOTA : Tous les composants sont à prévoir en double exemplaire si l'on désire construire l'ensemble complet, sauf ceux qui sont précédés d'un astérisque.

II.10 Préparation des borniers

On trouve tous les détails relatifs à la fabrication des borniers à la **figure 2/8.**

Il faut couper et percer comme indiqué deux plaques de PVC de 3 mm. Disons tout de suite que l'on pourra se procurer ces plaques, ainsi que tous les autres accessoires de ce genre, par la rubrique SERVICES.

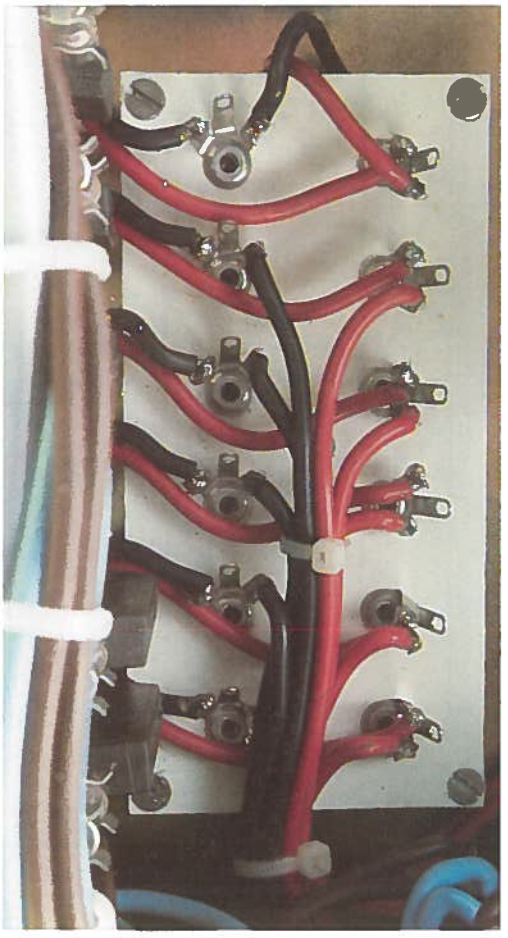
Quand vos plaques seront percées, il faudra river les 24 constituées de deux cosses triples superposées. Pourquoi 2 ? Sur notre maquette nous n'en avions mise qu'une, mais nous l'avons regretté. Le principe est le suivant : sur les trois branches de ces cosses, deux seront soudées (les extrêmes), et la centrale recevra des cosses de haut-parleur, comme on les nomme dans les magasins d'accessoires automobile. Ces cosses doivent se glisser dans des broches mâles suffisamment épaisses pour bien serrer. Nos cosses à 3 branches présentent bien la bonne largeur, mais l'épaisseur est de moitié trop faible. Pour notre part, nous avons choisi de resserrer à la pince les fiches HP, mais celà n'est pas facile à bien doser, et si l'ensemble n'est pas bien ajusté, la cosse percée se replie, ce qui est désagréable. Donc deux cosses bien superposées SVP ! Avant de river, il est indispensable de placer une rondelle en dessous, car un rivet pop a besoin d'une surface de référence résistante pour arrêter sa compression et gonfler au bon endroit.

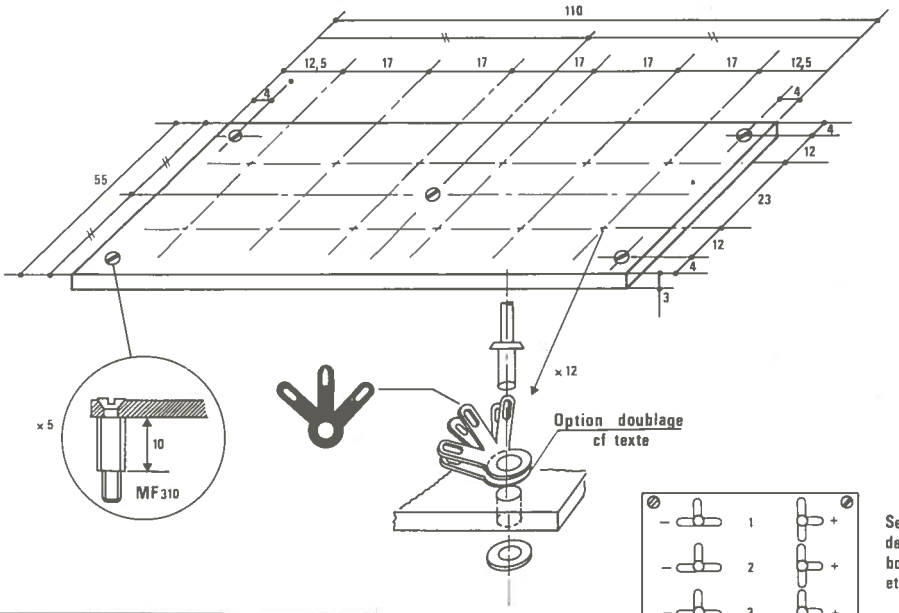
AVANT de serrer totalement la pince à river — et donc de sectionner par étirement la broche du rivet —, il sera de bon goût de relever légèrement les trois pattes de la cosse et de contrôler son orientation conformément aux dessins ; la première remarque est destinée à vous éviter de vous casser les ongles en cherchant à décoller une cosse qui serait restée bien à plat, et la seconde à attirer votre attention sur les différences de positionnements entre le bornier gauche et le droit.

Le dernier dessin de la **figure 2/8** profite de l'occasion pour vous donner une idée des connexions soudées, et pour vous faire remarquer que les fils en partance vers les condensateurs C_1, passent SOUS les plaquettes.

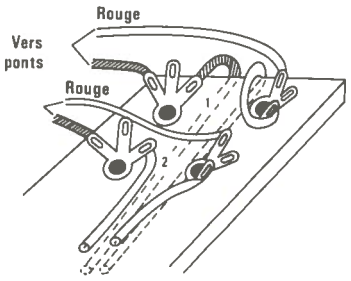
Ces borniers sont portés par 5 colonnettes MF3 de 10 mm, mais nous verrons celà plus tard. Mettez-les de côté, et passez à l'étape suivante.

UNE ASTUCE : Si vous avez une cosse qui tourne, il ne faut pas la laisser ainsi. Impossible de percer le rivet pour recommencer, car le PVC se déformerait par échauffement. Il faut donc procéder comme suit : chasser la broche centrale du rivet avec un petit clou meulé et un marteau, en la faisant ressortir par où elle venait d'entrer. Retournez la



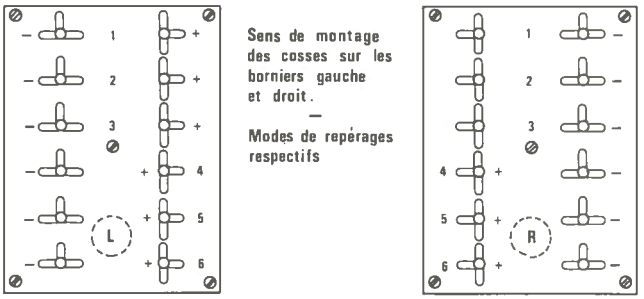


Principe d'utilisation des borniers. Ici est dessinée la plaque gauche destinée à l'alim. 1.



Vers C1 ... C6

Principe d'utilisation des borniers. Ici est dessinée la plaque gauche destinée à l'alim 1



Sens de montage des cosses sur les borniers gauche et droit.

—

Modes de repérages respectifs

Figure 2/8 - Détails des borniers.

plaque et donnez un petit coup de marteau sur l'arrière du rivet creux que vous avez maintenant, NON pour chercher à parfaire le blocage, mais pour ramener de la matière dans le trou. Puis sacrifiez un rivet neuf dont vous extrairez la broche. Réintroduisez celle-ci dans le rivet raté, et redonnez un coup de pince. Le tour est joué, et on n'a rien abimé.

On peut aussi, quand la broche a été chassée, couper le rivet à ras de la plaque et l'extraire délicatement.

II.11 Support des condensateurs

Une fois de plus le PVC nous a sauvé la mise. L'auteur adore... se faire des frayeurs : quand il organise un ensemble de cette importance, il tire des plans qui semblent parfaits, et vlan une belle peau de banane se glisse sournoisement sous ses Santiag's : quand il a reçu ses beaux condensateurs noirs, il n'y avait pas possibilité de les placer avec leurs colliers à trois pattes ! Mais l'adversité fait découvrir des astuces :

La **figure 2/9** vous invite à préparer une plaque de 211 * 160 * 3, dont le perçage sera effectué avec soin. Si vous usez des possibilités offertes par la rubrique SERVICES, vous disposerez d'une plaque sérigraphiée comportant toutes les indicaitons utiles à la fois au perçage, au bon positionnement de la polarité des condensateurs, et à la fonction de chacun de ceux-ci. ATTENTION, ces inscriptions ne sont utiles que dessous. Il faudra donc monter attentivement les 12 condensateurs, car on ne voit plus — une fois vissés — les repères de polarité. Il sera néanmoins aisé de bien exécuter cette étape importante, pourvu que l'on y accorde un peu de soin et de sérieux.

L'auteur ne sait pas s'il doit vous dire ce qui suit... : une fois montés, observez le positionnement des inscriptions gravées dans la gaine. Si vous avez été attentif, et que les gravures se positionnent avec logique, vous avez toutes les chances d'être « bon ». Si par contre une gravure joue les farfelues, démontez le condensateur qui est dessous... et vérifiez.

En fait, il ne faudrait pas croire que les inscriptions peuvent être une indication de bon positionnement, car tout dépend du procédé de fabrication. Toutefois, on peut admettre que c'est un drapeau de signalisation : si sur un lot de pièces UNE semble incongrue malgré tout le soin apporté à son positionnement, il peut être bon de vérifier une fois de plus.

Les inscriptions portées sur la plaque de PVC, faciliteront grandement la tâche au moment du câblage. Si vous choisissez de ne monter qu'une seule alim, 6 condensateurs seulement prendront place sur cette plaque.

Il faudra poser une cosse sous chaque rondelle éventail, et penser aussi à la cintrer avant de la bloquer. Quand ceci sera fait, on pourra monter provisoirement les 8 colonnettes de 20 mm, et passer à l'étape suivante.



Cosses utilisées

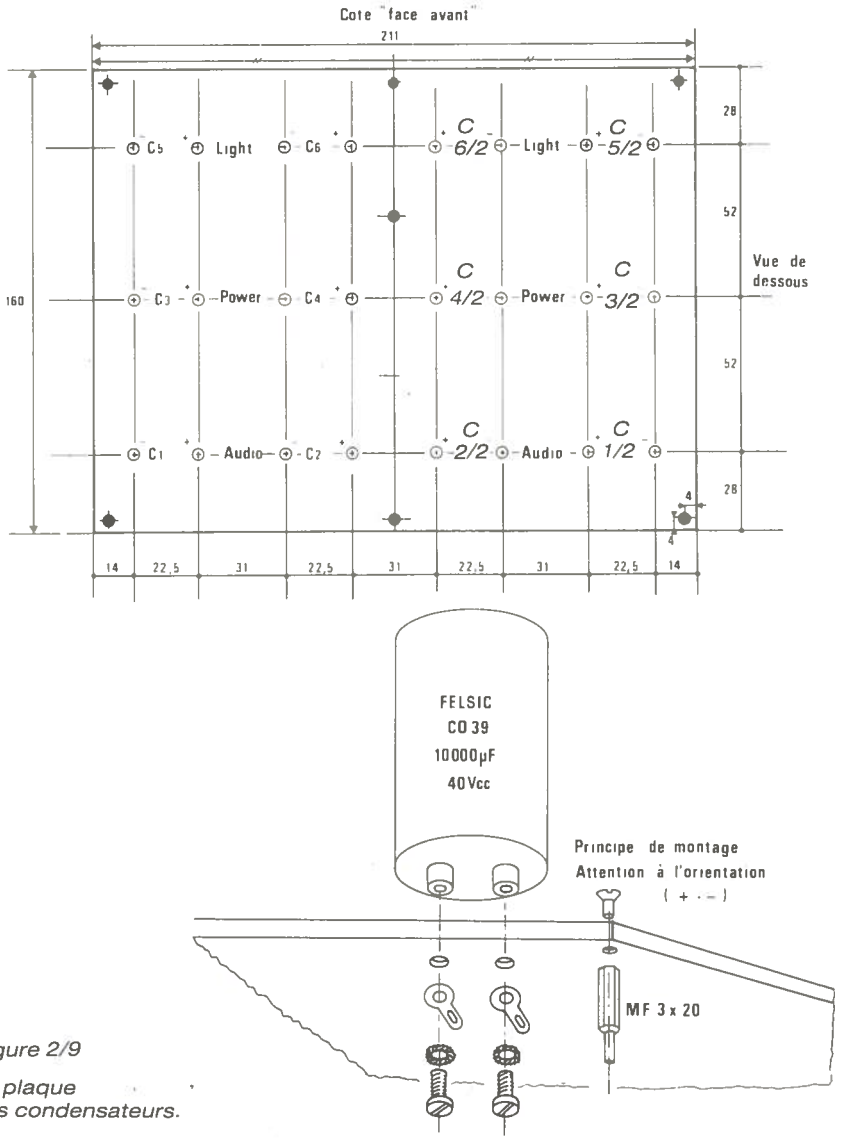
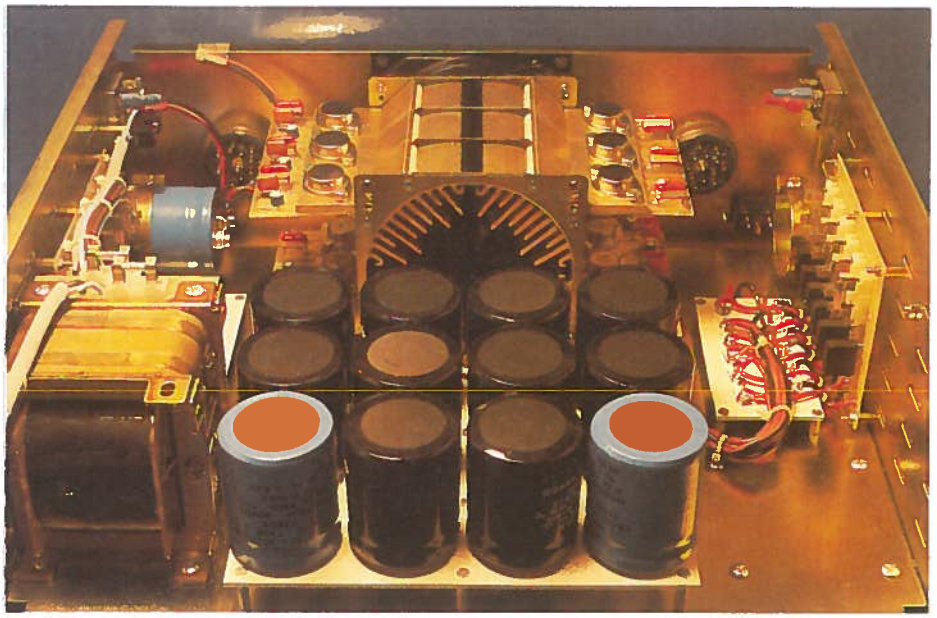


Figure 2/9

La plaque des condensateurs.



II.12 Préparation des circuits imprimés

La **figure 2/10** donne les tracés et implantations des deux cartes « Fusibles + ponts ». La seule précaution à prendre consistera à bien orienter les ponts. Comme nous vous l'avons dit, il y a une double implantation pour ceux-çi, ainsi que le choix entre les porte-fusibles classiques, et les « DIRUPTOR ». Dans ce cas, il faudrait penser à leur adjoindre des cavaliers de 10 mm afin d'assurer la continuité du circuit.

Aux 6 emplacements prévus, on mettra des colonnettes de 10 mm.

Les deux circuits imprimés suivants (**figure 2/11**), sont ceux qui portent les fusibles F_1 et F_2. Les trous de fixation seront percés avec un foret de 4,5 mm, afin d'autoriser le montage de ces cartes sur les armatures des transfos.

Le cas de la **figure 2/12** est un peu particulier : le même dessin de circuit comporte deux implantations différentes.

En fait, c'est essentiellement le repérage des composants, qui change. Le câblage aussi n'est pas tout à fait identique, mais nous ne nous en occuperons pas pour l'instant.

Deux remarques cependant concernant ces circuits :

1° Les régulateurs ne seront pas mis en place car il faudra attendre d'avoir assemblé le radiateur, pour les souder définitivement.

2° Une cosse à souder est dessinée en pointillés sous chaque boîtier. Il faudra effectivement la souder à plat sur le circuit imprimé, car elle est destinée à assurer un bon contact électrique entre la piste et le boîtier du régulateur.

Ces deux circuits se monteront sur le« premier étage » du radiateur c'est la raison pour laquelle ils sont marqués « UP ». Le repérage « 1, 2 » servant a les différencier en fonction du fait qu'ils officieront pour l'alim 1 ou 2.

Toutes ces remarques s'appliquent exactement aux deux autres circuits de la **figure 2/13**.

Ceux-ci seront placés au « rez-de-chaussée » du radiateur, c'est pourquoi ils sont marqués « DOWN ».

Nous en avons terminé avec la panoplie complète des cartes nécessaires à la construction des deux alimentations. Nous vous conseillons de procéder à un étamage AU FER sérieux, de toutes les pistes et de toutes les cartes ; et ce, pour deux raisons :

1° Un apport d'étain augmentera de façon non négligeable la section des pistes.

2° Comme il faudra reprendre ces cartes plus tard pour les connecter entre-elles, l'étamage assurera une protection efficace et durable contre l'oxydation. De plus il facilitera les futures soudures.

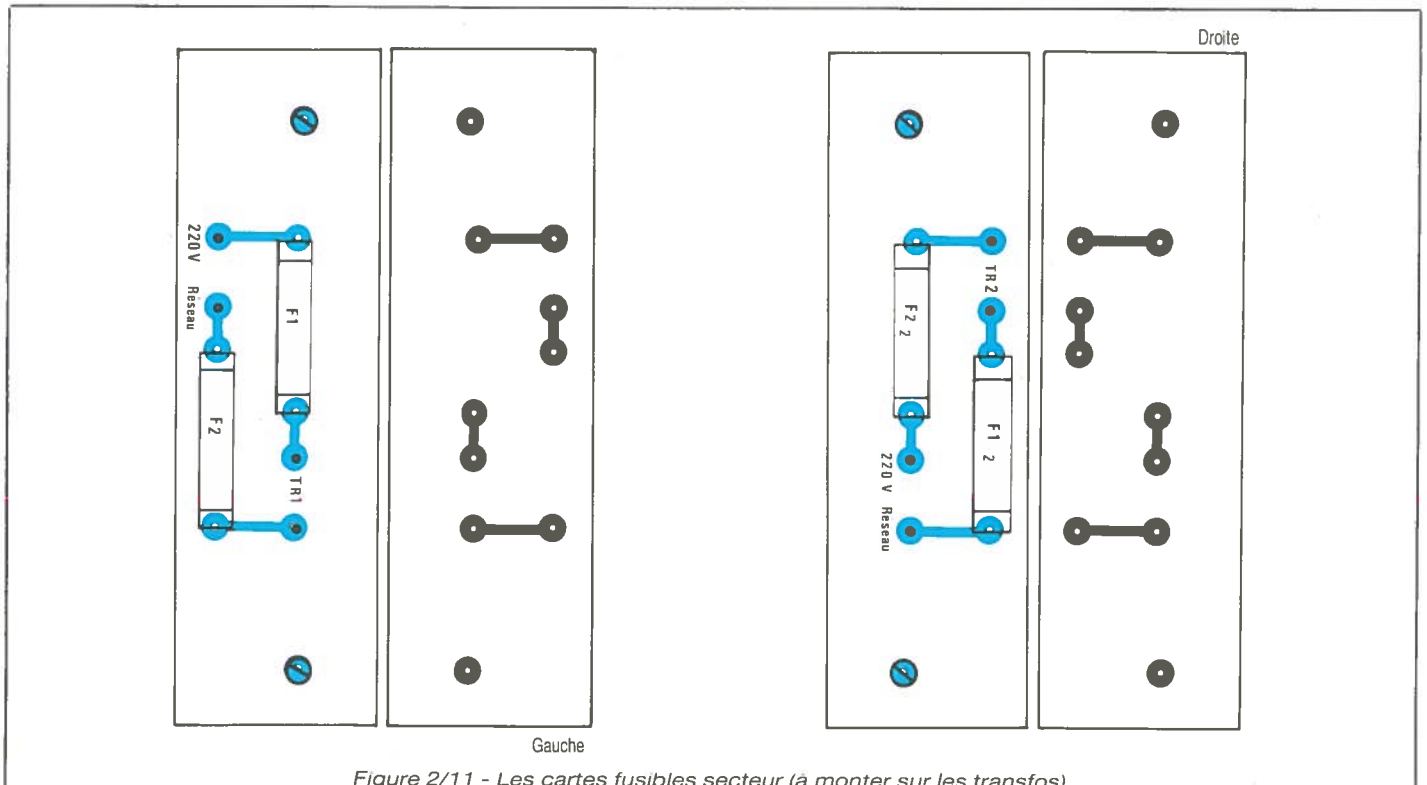


Figure 2/11 - Les cartes fusibles secteur (à monter sur les transfos).

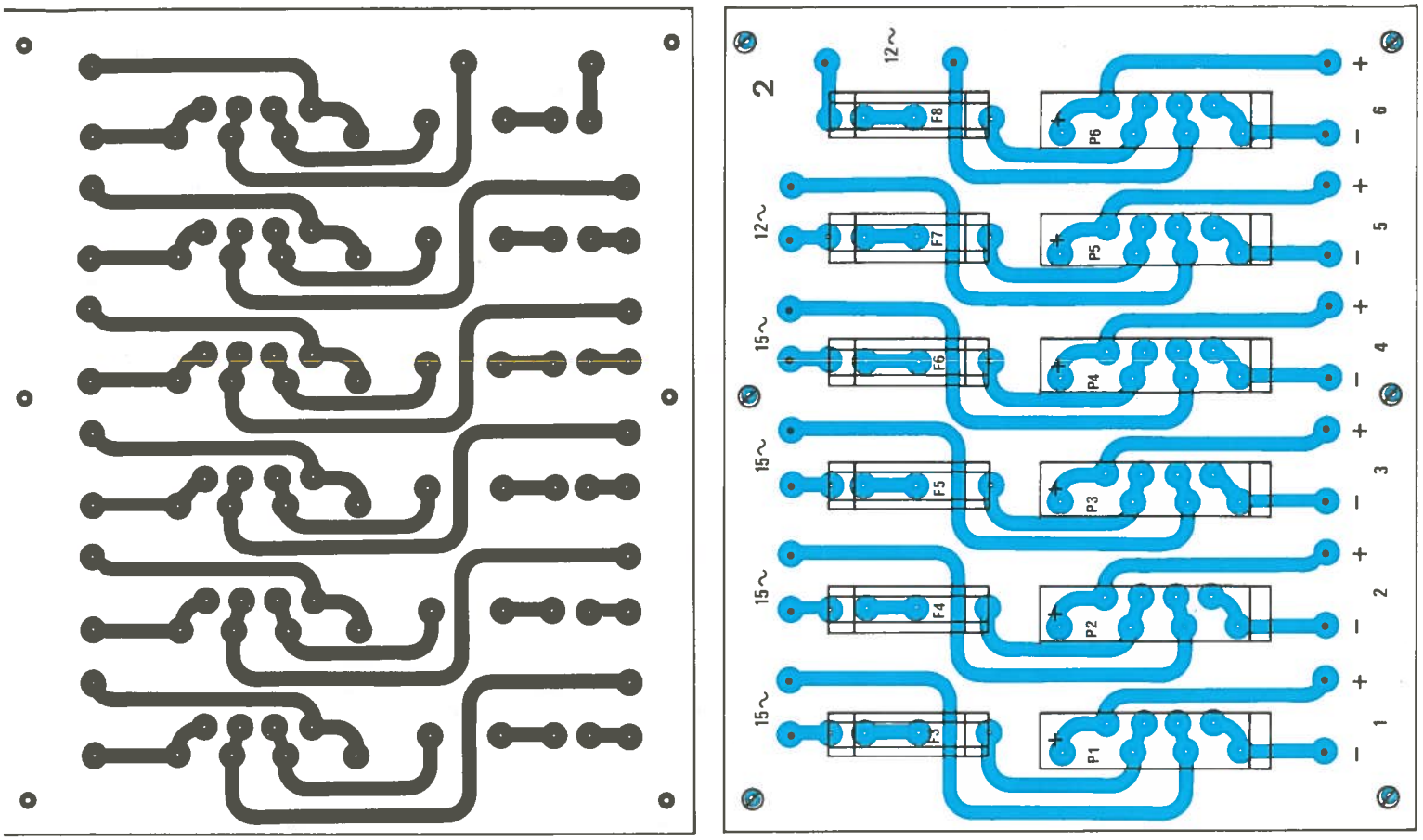
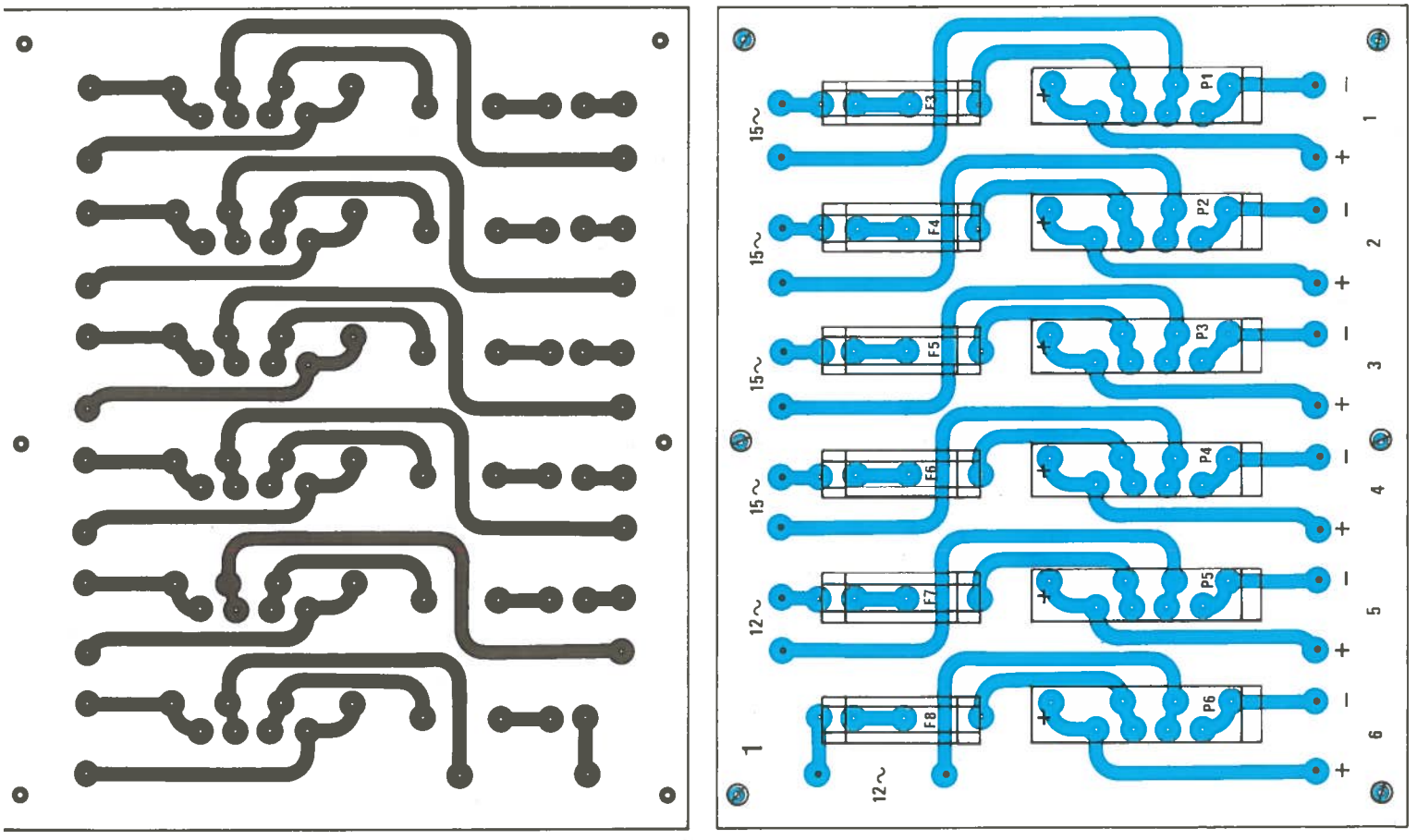
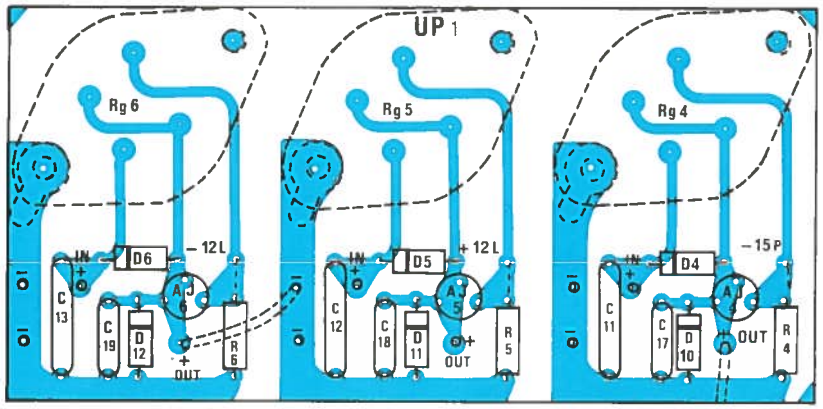
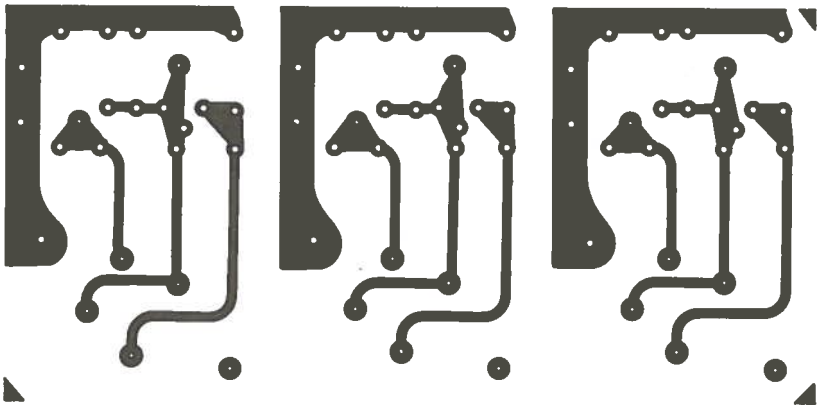


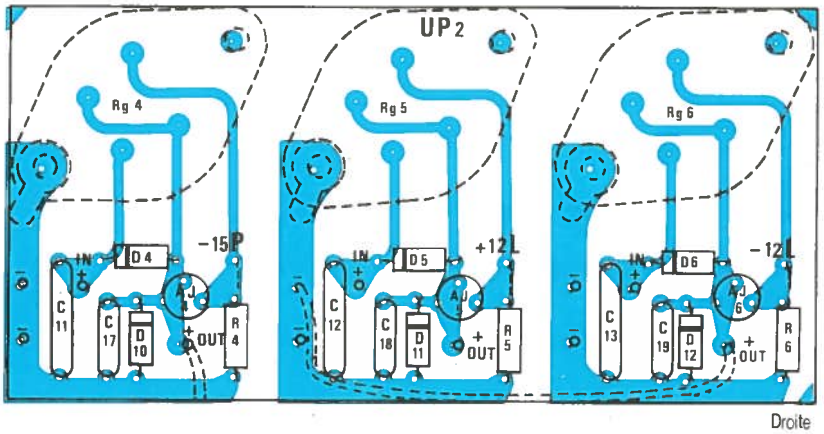
Figure 2/10 - Les cartes fusibles + Ponts.





Gauche





Droite

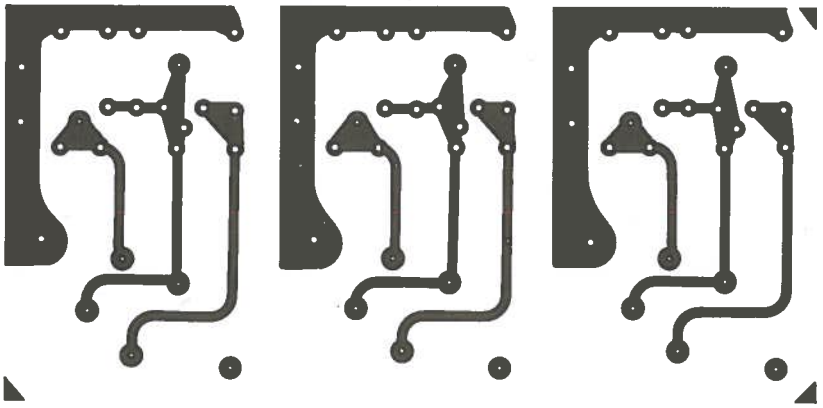
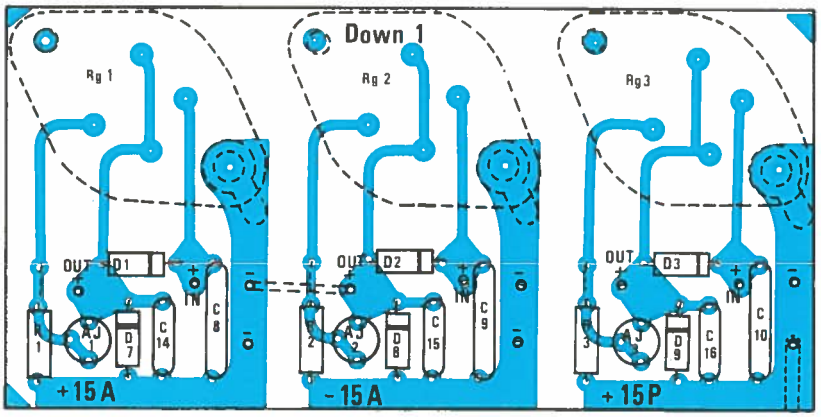
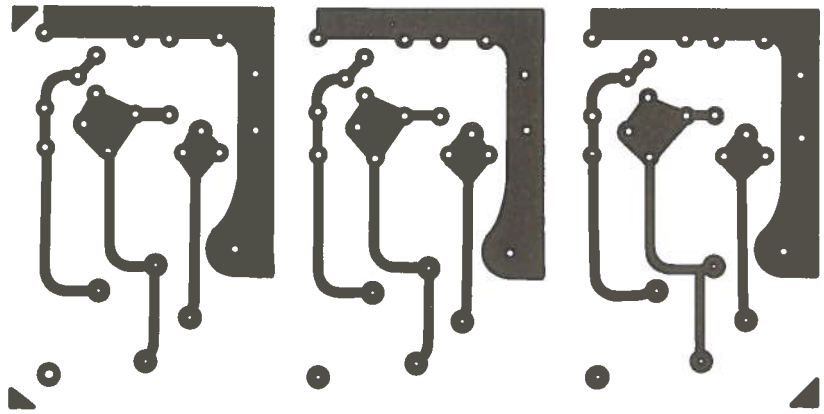
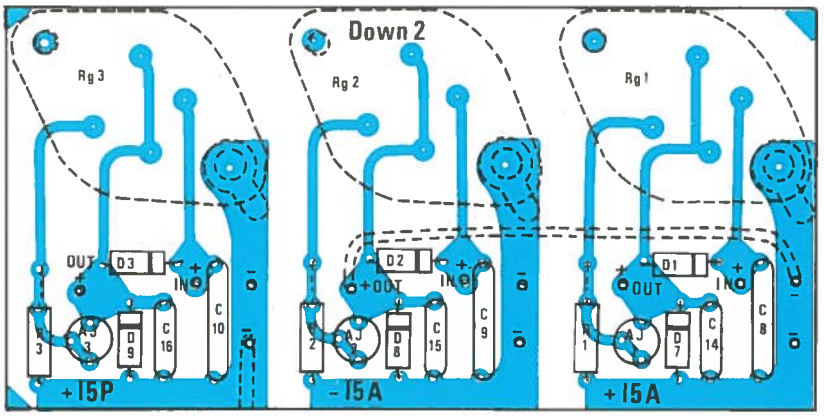


Figure 2/12 - Les CI « UP » et leurs implantations.



Gauche





Droite

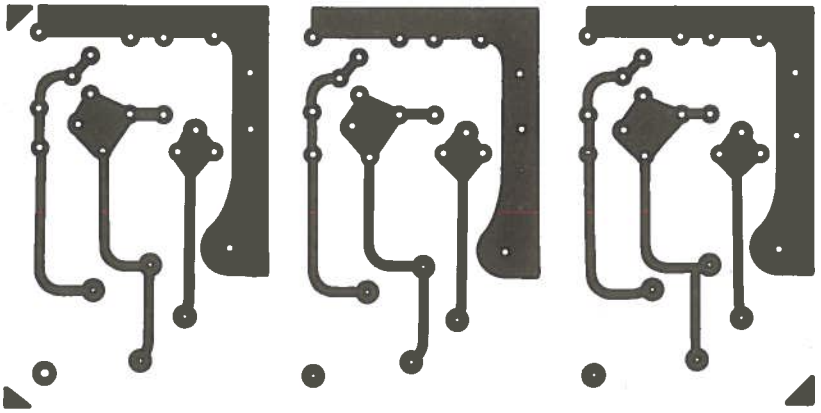


Figure 2/13 - Les CI « down » et leur implantation.

USINAGE DU COFFRET

II.13 La face arrière

C'est la plus complexe, car elle comporte à la fois les plus grosses découpes, et les formes les plus tordues.

Le plan de perçage de cette face arrière est donné à la **figure 2/14** et il faudra le respecter avec grande précision.

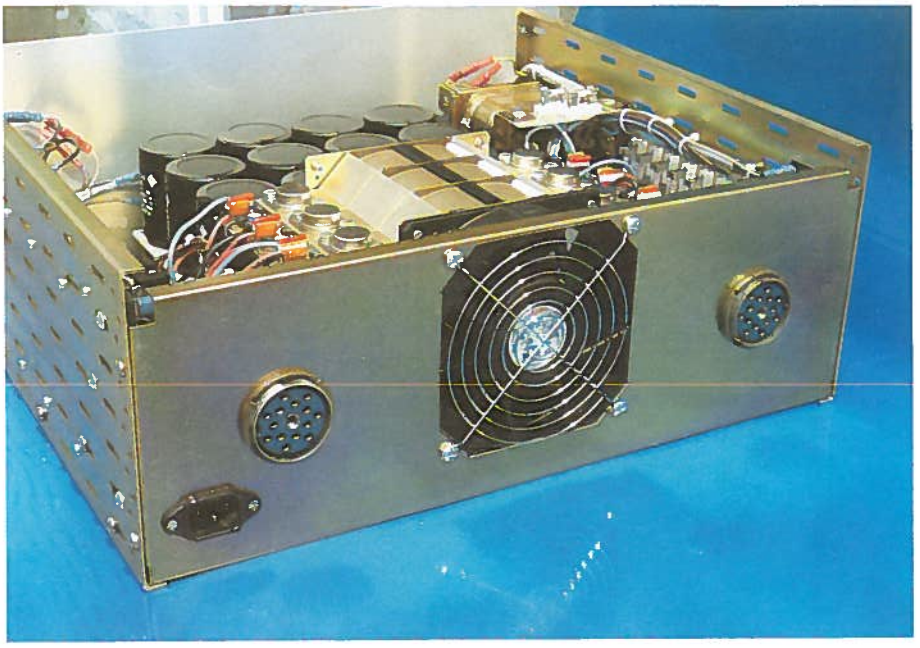
L'ouverture destinée à recevoir le ventilateur, obéit à des cotes un peu bizarres, mais nous n'y sommes pour rien...

Sur sa maquette, l'auteur l'a faite « a la main », c'est-a-dire en perçant côte à côte des trous de diamètre 3, et en finissant à la lime. Comme il n'y a rien pour cacher d'éventuels défauts, il est impératif d'être soigneux.

Une autre découpe concerne la prise secteur châssis. La encore, on peut envisager la même méthode.

Enfin, deux ouvertures attendent de recevoir les fiches d'accès aux alims 1 et 2. Nous avons — pour notre part —, utilisé des SOCAPEX 14 broches, de récupération.

Comme ces prises coûtent cher, nous ne les imposerons pas, et c'est pourquoi nous n'avons pas mentionné de détails pour ces découpes. Il arrive souvent que l'on puisse récupérer des fiches magnifiques (Jaeger, etc.), aussi nous vous laissons le libre choix des moyens.



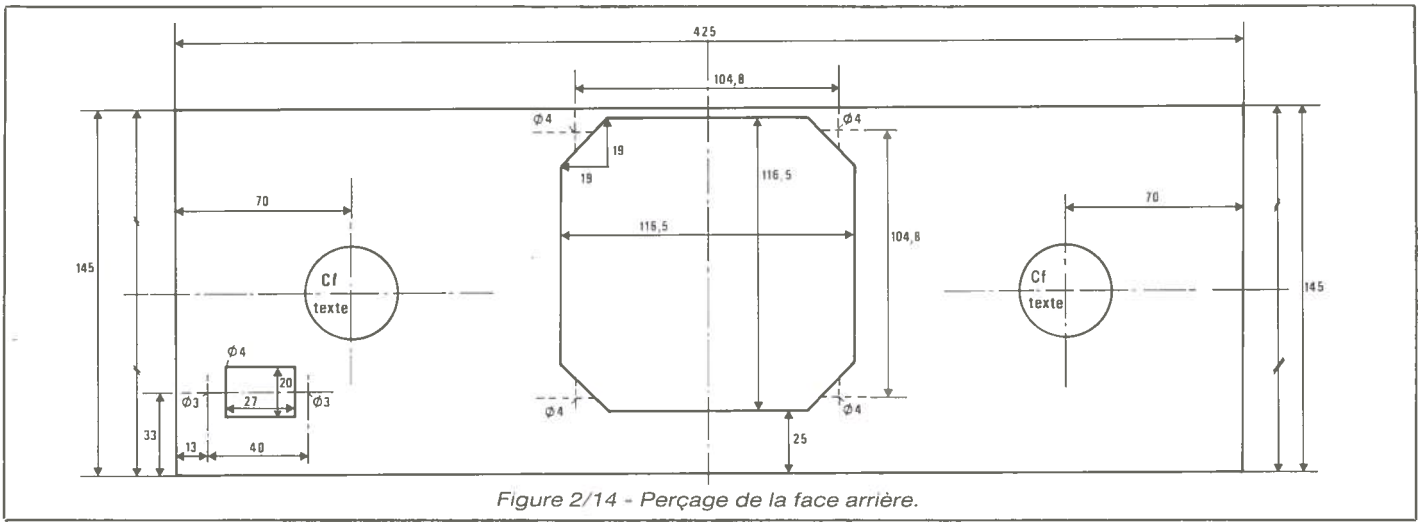


Figure 2/14 - Perçage de la face arrière.

II.14 Perçage des côtés

La **figure 2/15** donne les coordonnées des 9 trous à percer dans chaque côté (les plaques sont vues de l'extérieur).

Trois points sont à remarquer :

1° Ces plaques comportent déjà des ouvertures, que nous ne nous sommes pas privés d'exploiter. Les trous que nous avons repérés sont ceux qu'il faut usiner en plus.

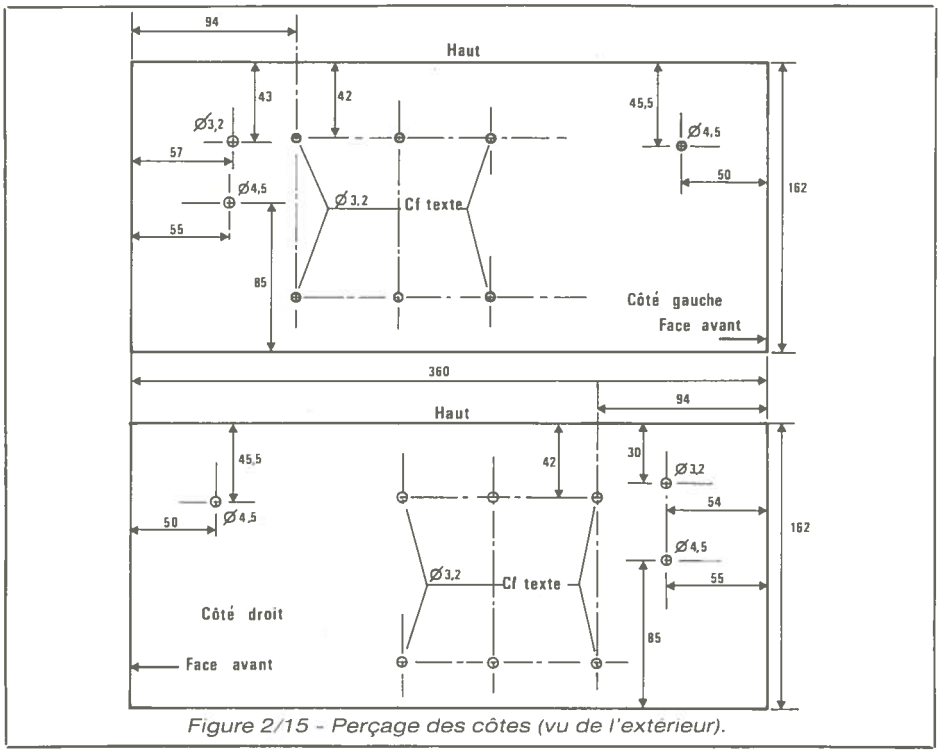


Figure 2/15 - Perçage des côtes (vu de l'extérieur).

2° Pour repérer le sens des plaques, on remarquera qu'à une extrémité, celles-ci sont percées de 13 trous afin de se raccorder avec la face arrière.

3° Sur les 6 trous correspondant aux cartes porte-fusibles + ponts, un seul est défini. On repérera les autres en pointant avec un crayon gras directement au travers du circuit imprimé. C'est la meilleure façon de « tomber pile ».

II.15 La plaque de fond

La **figure 2/16** est là pour vous aider. 32 trous au total, dont 8 de diamètre 4,5 et 24 de diamètre 3,2.

Le marquage est à faire sur le DESSUS de la plaque (le côté creux de la plaque étant dessous).

On utilisera la même méthode de repérage que précédemment, pour les deux borniers et pour la plaque des condensateurs.

Un soin tout particulier sera apporté au perçage des 4 trous du radiateur.

II.16 La face avant

Son usinage est vraiment restreint : deux trous de diamètre 16 mm et deux de 2 mm pour immobiliser les ergots des interrupteurs.

Il faut quand même noter que l'emplacement des poignées pour un châssis de 4 unités n'est pas centré sur la hauteur : celles-ci sont montées plus bas que l'axe médian. C'est donc par rapport aux coins inférieurs qu'il faudra reporter les cotes indiquées à la **figure 2/17.**

Pour le petit ergot, nous préférons que vous le repériez vous-même car il est situé très au bord du socle de l'inter. Nous vous proposons donc d'utiliser une feuille de carbone, et de venir presser l'ergot dessus, afin de marquer le point exact de perçage. Le trou ne sera d'ailleurs pas obligatoirement débouchant ; 3 mm suffiront largement.

Voilà, le perçage est définitivement terminé.

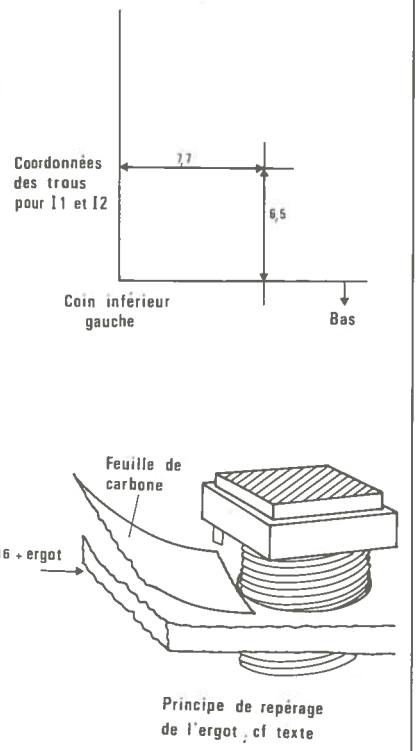


Figure 2/17
Préparation de la face avant.

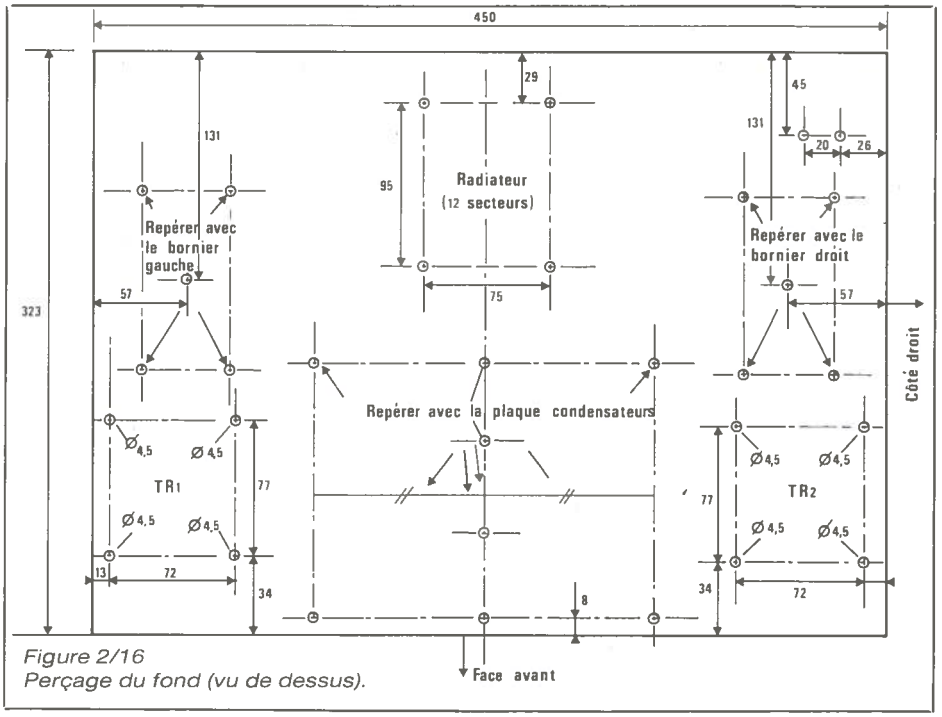


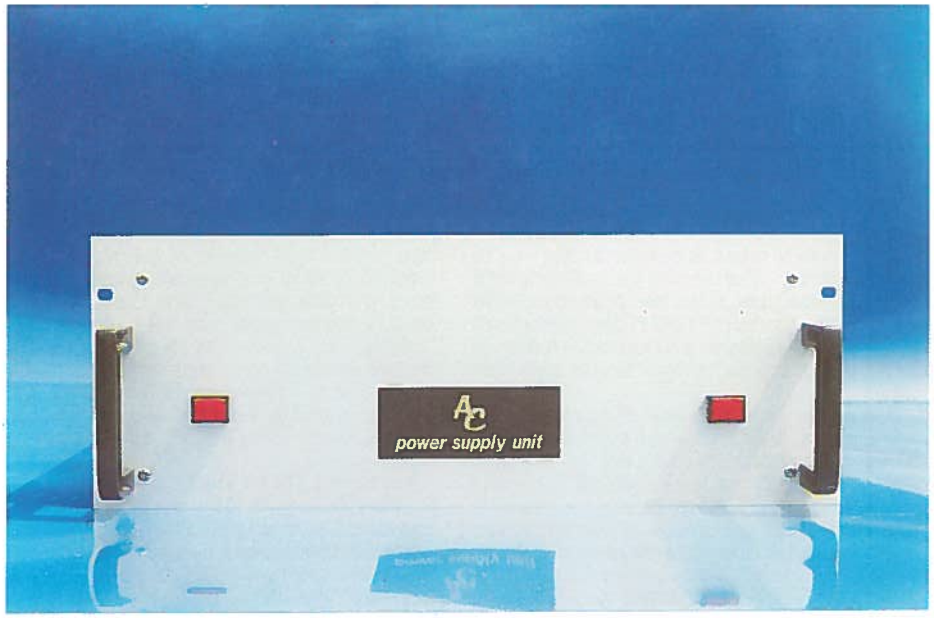
Figure 2/16
Perçage du fond (vu de dessus).

Quelques remarques s'imposent toutefois :

Tout d'abord, les transfos : l'utilisation d'un modèle spécialement bobiné pour nous, n'est pas du forcing ! Si vous désirez procéder autrement, rien ne vous en empêche. Vous pouvez même superposer des transfos toriques si vos finances sont sans limite.

Pour les condensateurs, faites attention de ne pas vous faire « refiler » n'importe quoi ! Là aussi, la qualité est de rigueur, c'est très important. Attention aussi aux récupérations douteuses.

Pour les inter I_1 et I_2, il est possible de se procurer des modèles à clé totalement compatibles avec notre description. Il ne manquera que les voyants, mais on pourra monter les mêmes que ceux qui sont inclus dans les modèles que vous voyez en photo. Renseignez-vous si vous désirez protéger votre alim de cette façon.



II.17 Assemblage des côtés

La **figure 2/18** regroupe une importante quantité d'informations, c'est pourquoi nous l'avons parsemée de repères — constitués de lettres minuscules encerclées —, qui nous serviront à attirer votre attention, au fil des explications. Certains d'entre vous se languiront peut-être au lu de certains détails, et nous les prions de nous excuser. Mais l'investissement est suffisamment conséquent pour que l'auteur cherche à faire en sorte qu'il soit joyeux et rentable, pour tous ceux qui y consentiront !

Les photographies aussi sont instructives car elles apportent un complément d'informations qu'il ne faut pas négliger.

Tout un côté est défini par la **figure 2/18**. Commençons, si vous le voulez bien, par le transformateur.

Il est fixé à la plaque de fond par 4 vis de diamètre 4 mm, qui exploitent les trous définis à la **figure 2/16**.

La plaque de cote du rack (en plus des trois vis normalement fournies avec l'ensemble), sera fixée à l'une des armatures du transfo, à l'endroit repéré « a ». Ces vis ne seront pas bloquées définitivement, tant que la face arrière équipée de son ensemble ventilé, n'aura pas été mise en place : ce sont les trous de fixation des flasques qui détermineront l'emplacement exact de la plaque de fond.

Juste au-dessus de la vis « a », on passera un collier de serrage en nylon, qui recevra les câbles destinés à l'interrupteur (« b »).

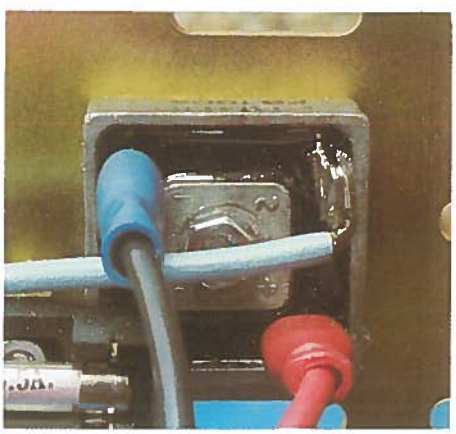
Dès a present, il sera possible de mettre en place — avec deux boulons de diamètre 4 mm — le circuit imprimé porteur des fusibles secteur F_1 et F_2. On en profitera pour commencer à câbler, en reliant ceux-ci aux cosses du transformateur marquées « 220 », et à un câble de 16 cm de long, comportant deux fils de 1,5 mm².

Pour sa part, l'auteur a retenu le code de couleurs suivant : Alternatif = marron et bleu, Continu = noir et rouge.

L'étape suivante consiste à mettre en place le collier de C_7. Deux des trous correspondent aux perforations d'origine de la tôle, le troisième ayant été percé par vos soins. On ne serrera ces boulons que quand C_7 aura bien été bloqué par le collier. Une remarque concernant le collier destiné au côté gauche du châssis : on retournera le boulon de serrage, afin que la vis soit visible depuis le dessus du châssis.

Il faudra ensuite fixer le porte-fusible F_9, comme indiqué en « f », c'est-à-dire avec une colonnette MF3 20. La partie mâle viendra se visser dans un écrou logé au centre du porte-fusible. Il faudra s'assurer qu'elle n'est pas trop longue, et qu'elle ne gêne aucunement l'introduction d'un fusible. Au besoin, on la recoupera. La partie femelle de la colonnette recevra une vis de 3, qui l'immobilisera comme l'indiquent photos et dessins. Une fois en place, on pourra monter le pont 7, par un des trous oblong du côté. Il faudra l'orienter et le positionner de telle sorte qu'une des cosses « alternatives » soit en contact avec F_9, afin de pouvoir les souder directement l'un contre l'autre (« g »). Cela correspond à la broche + en bas. Ce processus est valable pour les deux côtés, car nous vous avons fait percer les trous de montage des colonnettes, aux endroits adéquats. Pensez à faire tout de suite la soudure porte-fusible-pont !

Maintenant, on peut commencer à constituer le toron qui distribue les tensions en provenance du transformateur.



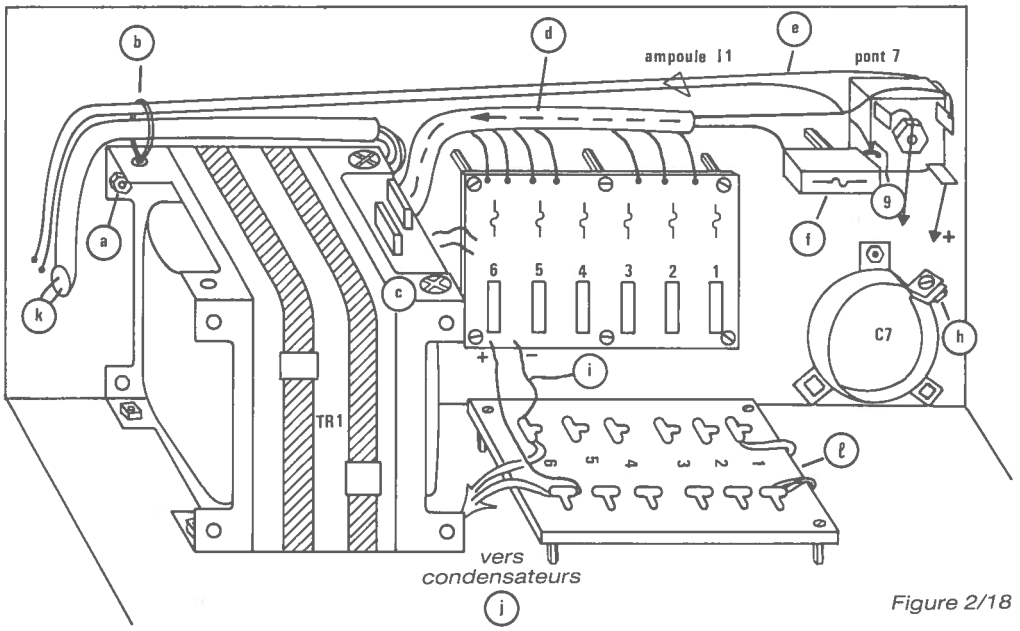


Figure 2/18

- Principe d'assemblage d'un côté (ici le gauche). Les repères correspondent à des mentions spéciales dans le texte.

C'est le moment de relier le pont et le porte-fusible à l'enroulement 10 V (comme cette ligne n'est pas régulée, on disposera pour l'alim LED + TC de : 10 V × 1.4 = 14 V, ce qui est parfait).

On soudera aussi une paire de fils fins (de 36 cm), comme indiqué en « e ». Ces deux fils sont destinés à alimenter en 10 V (après fusible) le voyant 14 V de l'interrupteur. N'ayez aucune crainte, on voit très bien quand on est en marche ou pas, même en plein soleil ! Ces fils passeront avec l'alim 220 V commandée, par le collier « b », que l'on serrera modérément, et dont on coupera l'excédent.

On doit donc se trouver en présence au point « k », de deux fils « secteur » et des deux fils fins qui alimenteront le voyant. On sertira deux cosses MALES bleues sur les fils secteur et deux cosses FEMELLES rouges sur les petits fils (il sera bon d'en augmenter artificiellement la section, en repliant deux ou trois fois l'extrêmité dénudée avant sertissage).

Nous ne vous l'avons pas encore dit, mais la face avant sera totalement désolidarisable, sans faire appel à un fer à souder. Il en sera de même pour le bloc arrière complet. Nous vous avons dit que treize années de maintenance laissaient des traces ! Mais vous comprendrez mieux l'immense confort que cela procure, au moment où vous assemblerez le tout en serrant quelques vis, et en emboîtant quelques cosses ! Quand vous saurez que les côtés aussi peuvent s'incliner, nous sommes sûr que vous serez satisfaits !

Encore faut-il procéder comme nous l'avons fait, ce que nous nous escrimons à tenter de transcrire clairement... (c'est dur !).

Pour l'instant, ne reliez pas le pont 7 à C_7, nous verrons celà plus tard. Par contre, vous pouvez couper 6 fils noirs de 3,5 cm et 6 fils rouges de 7 cm (par alim), les dénuder sur environ 5 mm à chaque extrémité, et les étamer. Ils vont vous servir à faire les connexions « i », entre CI porte-fusible + ponts, et bornier.

Chaque petite paire sera prise dans un collier nylon, pour rendre le câblage clair et propre.

A ce stade, deux possibilités s'offrent à vous pour le raccordement au transfo :

1° soit vous admettez d'avoir du déchet de fil — après mise de longueur exacte sur le terrain —, et dans ce cas nous pouvons vous conseiller de couper 6 fils bleus et 6 marrons de 20 cm, dont vous ne dégainerez et n'étamerez qu'une seule extrêmité. Cette formule est la plus rapide, la plus confortable, mais crée de la perte. Si vous l'adoptez, vous souderez vos fils par paires de même couleurs, sur la carte porte-fusible + ponts. Par exemple : 2 bleus pour 6, 2 marrons pour 5, 2 bleus pour 4, etc. (observez les photos). Puis vous fixerez le CI par 6 colonnettes de 10 mm — entre le transfo et C_7 — dans les trous prévus.

A ce moment, il faudra faire bien attention de relier les 6 et 5 à des enroulements 12 V et tous les autres à 15 V. On coupera donc au fur et à mesure les fils, juste avant de les souder aux bonnes cosses du transfo. Quand tout sera fait, 3 colliers nylon fermeront le toron « d » ;

2° formule : vous n'acceptez pas la perte de quelques centimètres de câble (ou vous ne pouvez vous le permettre parce que vous avez peur d'être juste). Dans ce cas, vous devrez poser et ajuster vos fils un à un. Pour tout vous dire, c'est ainsi que l'auteur a procédé pour le côté gauche, et il a adopté la première formule pour le côté droit (dont il manque encore le transfo sur les photos). Si vous optez pour ce système, ce ne sera que quand tous les fils auront été soudés au CI que vous pourrez visser celui-ci par ses colonnettes.

Il ne reste plus qu'à raccorder les condensateurs correspondants aux tensions continues 1 à 6. Pour celà, on peut couper 6 fils rouges et 6 noirs de 25 cm, les dénuder aux deux extrémités, et souder à l'une d'elles une cosse MFOM 5G (ce sont celles que nous vous avons fait monter sur chaque borne des condensateurs C_1 à C_6).

Ces quantités sont à doubler si vous construiez les deux alims en même temps. Si vous vous êtes procuré les plaques de PVC sérigraphiées (KIT-ALIM de la rubrique SERVICES), ce sera un jeu d'enfant, car il suffira de mettre un fil noir par cosse marquée « – », et un rouge par cosse « + » !

Puis chaque fil sera soudé au bon endroit sur le bornier. La **figure 2/18** va nous livrer ses derniers secrets, en attirant votre attention sur le point « i » : nous vous conseillons de faire passer les fils venant de C_1 par le dessous du bornier.

Attention de bien laisser libre la cosse centrale de chaque borne !

Enfin, regroupez tous les fils avec des colliers en nylon, et fixez les plaques de PVC par leurs entretoises (10 mm pour les borniers et 20 mm pour les condensateurs). Votre toron doint passer par le point « J », et filer sous la plaque des condensateurs.

Maintenant vous pouvez examiner la **figure 2/19**, et réaliser la liaison PONT – C_7, et poser les fils de sortie de l'alim LED + TC.

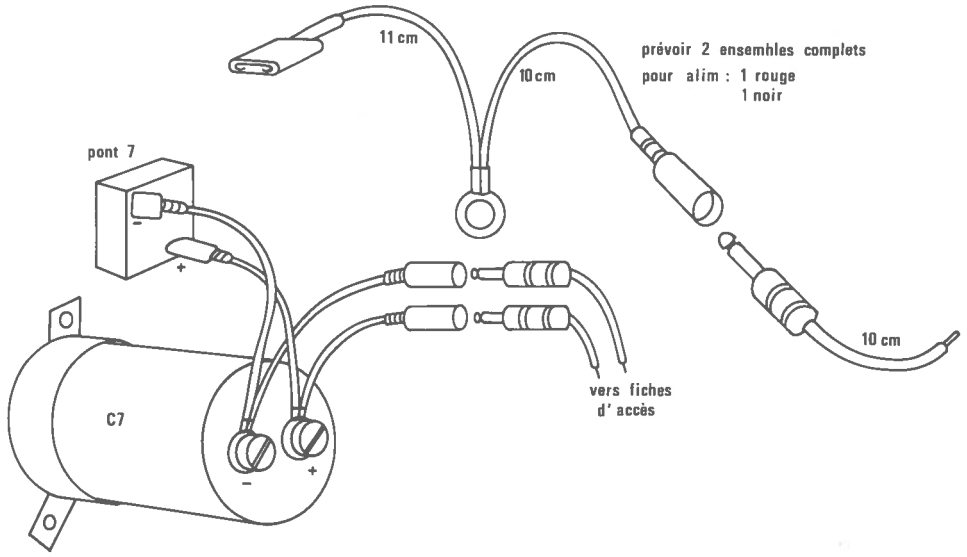


Figure 2/19 - Constitution des fils de liaisons Pont-Condensateur. Sorties pour l'alim LED + TC.

II.18 Première mise en route

Stop ! Arrêtez-vous là s'il vous plait. Il est temps de voir si tout le travail que vous venez de faire soigneusement, répond aux exigences. Pour ce faire, procédez ainsi :

1° Ne montez aucun fusible sur les supports.

2° Contrôlez au point « K », qu'il n'y a pas de court-circuit entre les deux cosses bleues (ni résistance d'aucune sorte d'ailleurs).

3° Mettre en place les deux fusibles F_1 et F_2 (3,5 A), et assurez-vous que vous avez bien 43,5 ohm environ, entre les deux cosses bleues, et non zéro.

4° Reliez ces deux cosses au réseau 220 V, et confirmez-vous son transfert jusqu'aux porte-fusible F_1, F_2.

5° Mettez en place F_3 (alimente Pont 7), et contrôlez tout de suite la tension à ses bornes (14 V environ). Comptez jusqu'à 5 et coupez tout ! Posez la main sur le corps de C_7 : il DOIT être froid. Dans le cas contraire, vérifiez votre câblage : il y a de grandes chances pour que vous ayez permuté les polarités.

6° Procédez de même pour chaque tension 1 à 6. Pour 1 à 4 vous devez trouver 15 V × 1,4 = 21 V environ, et pour 5,6 : 16,8 V environ toujours (si vous avez 23 V et 18 V, c'est que celui qui a bobiné votre transfo était dans une période d'extrême générosité... mais ce n'est pas grave. Par contre 4 V au lieu de 16, il y a un problème, c'est sûr !).

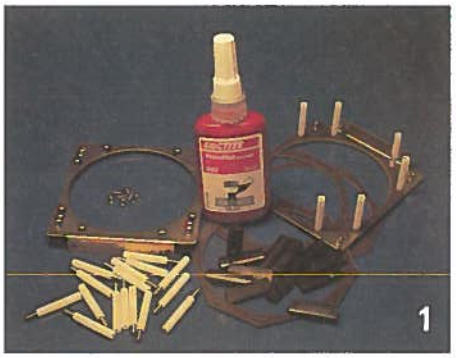
7° Si tout fonctionne normalement, déchargez les condensateurs dans une petite ampoule prévue pour 24 V : c'est moins bruyant et moins destructeur que le court-circuit franc, et tout aussi instructif en ce qui concerne la qualité de charge des condensateurs.

8° Mettez tout à nouveau en route, et laissez tourner 5 minutes. Posez la main sur chaque condensateur, sur le transfo et sur les ponts : vous ne devez constater aucune élévation de température.

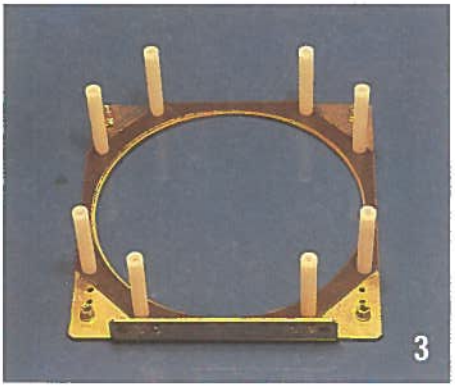
9° Remettre en route pendant tout le temps que prendront les opérations suivantes. Si cela doit durer une semaine, n'ayez pas peur de laisser mariner... C'est fait pour ça, et les maladies de jeunesse d'un pont (rares mais possibles), doivent se produire à l'atelier, pas au studio !

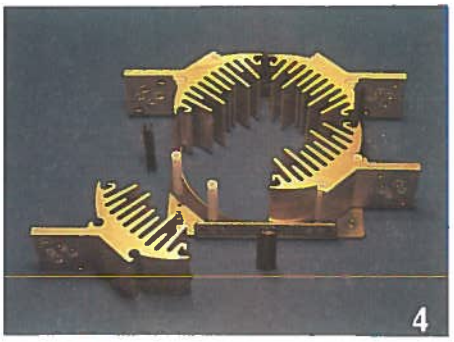
De temps en temps, vous coupez tout, vous attendez une demi-heure, et hop, la petite ampoule sur chaque condo !

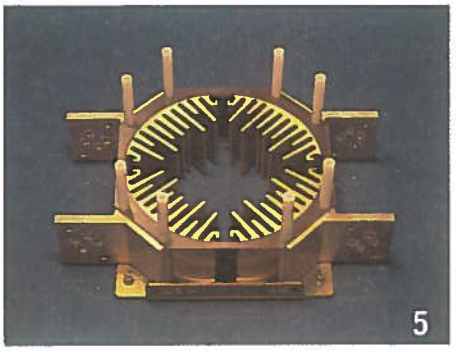
Toutes ces manœuvres peuvent sembler empiriques et fastidieuses, mais si l'on veut « oublier » pendant 30 000 heures de fonctionnement continu notre alimentation, on peut admettre de passer quelques instants à l'observer ?

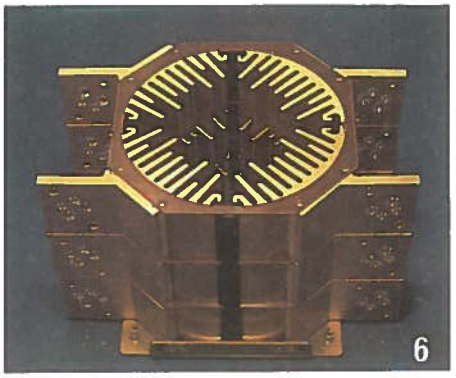

1


2


3


4


5


6

II.19 Assemblage du couloir de ventilation

Il nécessitera aussi toute votre attention, car il comporte à la fois les circuits de régulations et les départs vers les fiches d'accès (qu'il faudra repérer soigneusement).

Mais avant toute chose, il nous faut construire le couloir de ventilation. Une série de photos doit vous faire comprendre tout de suite comment procéder, mais tâchons d'éviter les pièges qui font perdre du temps, et parfois de l'argent.

Le principe d'assemblage est simple : la première étape consiste à visser sur un flasque 8 entretoises en nylon, en n'oubliant pas de leur faire maintenir un des 4 disques isolants. La visserie utilisée pour cette première manœuvre sera constituée de 8 vis à tête fraisée de diamètre 3 mm, et de 8 goujons spéciaux.

Chaque vis de cet ensemble sera montée au Freinfilet Loctite. On choisira le modèle dit « normal », c'est-à-dire acceptant sans trop de difficultés le démontage, mais interdisant tout désassemblage involontaire. Il sera sage de se rappeler de ce produit, au moment du blocage final des vis et écrous de la quasi-totalité de notre alim, surtout si l'on envisage de la transpoter souvent.

Au bout de chacune des entretoises, on vissera un goujon, puis on introduira les quatre premiers secteurs de radiateur. A nouveau on placera un disque isolant, 8 entretoises, 8 goujons, 4 secteurs, qui constitueront la deuxième couche. La troisième et dernière se terminera par un disque isolant, le second flasque et 8 vis à tête fraisée de 3 mm.

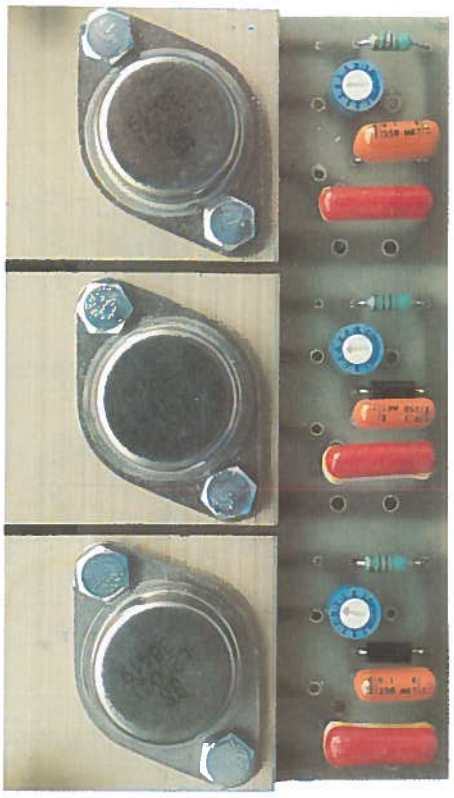
Nous attirons votre attension sur le fait que vous pourrez vous procurer les secteurs percés pour les L200. Ceux-ci ont en effet un positionnement curieux de leurs pattes, différent en tout cas des boîtiers similaires de LAMBDA.

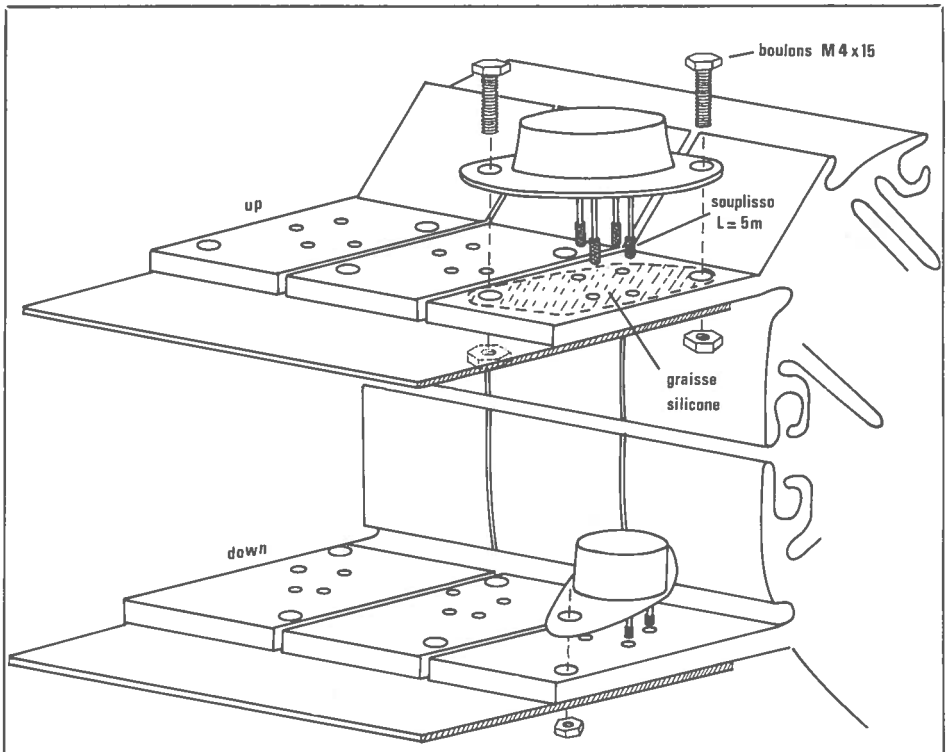
II.20 Pose des CI sur le radiateur

Quand le radiateur est constitué, il est temps de mettre en place les circuits imprimés et les régulateurs. On respectera scrupuleusement les indications de la **figure 2/20**. Pour ne pas vous tromper entre côté droit et gauche, nous vous conseillons de faire un repère au crayon sur le flasque qui recevra le ventilateur. Le point arrière étant ainsi défini, il n'y aura plus de problème.

Une fois les régulateurs vissés et soudés, il faudra contrôler à l'ohmmètre la parfaite isolation de chaque secteur, tant pas rapport à ses voisins que par rapport aux flasques. Ne perdez pas de vue que des potentiels différents sont présents sur chaque secteur et que seule une indépendance totale nous autorise à nous passer d'isolant mica, etc.

Maintenant, on peut fixer le ventilateur par 4 vis de diamètre 3 mm. Normalement, il est prévu d'intercaler une plaque de mousse, mais nous n'y sommes pas arrivé : les pales du ventilateur frottent contre elle ! Sur notre maquette, nous avons dû réduire de quelques millimètres les cosses d'alimentation 200 V, et souder directement deux fils, car nous souhaitions que l'étiquette comportant à la fois le type et le marque de fabrique, soit correctement positionnée, sans pour autant porter la tôle du châssis au 200 V ! Mais rien ne vous empêche de faire un quart de tour : ce qui élimine le risque, sans avoir à toucher aux cosses.





On notera que seuls les L200 montés en « UP », utilisent l'assemblage logique. Ceux qui sont en « down », sont sur l'envers du profilé. Ainsi, tous les « dessus » des régulateurs doivent être visibles depuis le « dessus » du chassis.

Figure 2/20 - Mise en place des régulateurs sur le radiateur.

On peut à présent assembler le bloc à la face arrière, 4 boulons de diamètre 4 mm viendront prendre en sandwich le protège-doigts, la tôle arrière et le ventilateur. C'est le moment de mettre en place provisoirement l'ensemble ainsi construit et de régler une fois pour toutes la position de la plaque de fond, en faisant en sorte que les 4 écrous correspondent bien aux écrous sertis sous les flasques, et que ceux-ci portent parfaitement à plat. Pensez à bloquer aussi les vis qui relient les transfos aux côtés du châssis !

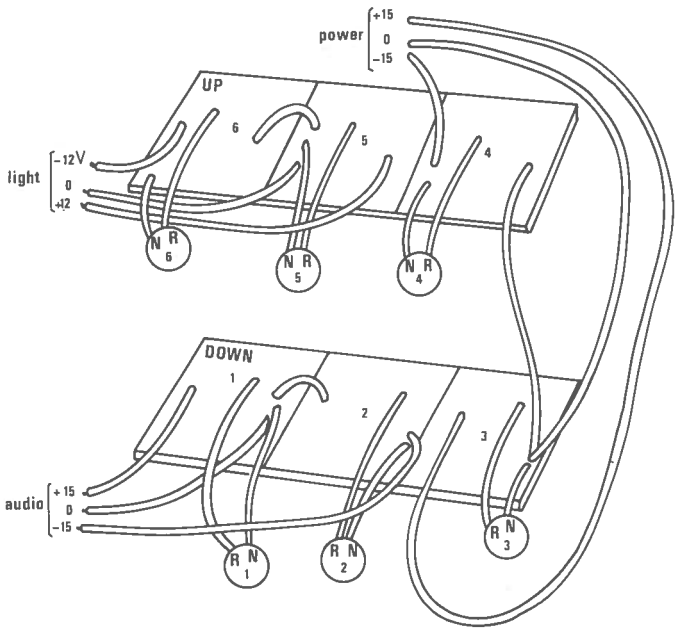
La face arrière recevra les fiches d'accès et le socle 220 V, dont la broche de terre (centrale) sera reliée au châssis par fil et cosse à souder, comme indiqué à la **figure 2/21**.

Cette figure indique aussi comment câbler le bloc arrière. Il faudra faire particulièrement attention en exécutant cette étape, comme vous vous en doutez certainement.

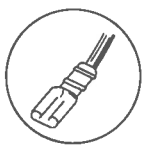
Notre choix personnel s'est porté — pour les fiches d'accès — sur les superbes socles SOCAPEX EF 4514 C. Comme nous l'avons déjà dit il sera possible d'exploiter d'autres types, pourvu qu'ils comportent au moins 12 broches de bonnes sections. Quoi qu'il en soit, nous vous conseillons de mentionner sur des étiquettes, visibles à l'extérieur, les correspondances entre tensions et numéros (ou lettres) de broches. C'est facile à faire dans l'instant et bien pratique pour le futur, surtout que les étiquettes sont fournies avec le KIT ALIM proposé à la rubrique SERVICES.

Nous vous laissons observer les dessins qui se passent de commentaires.

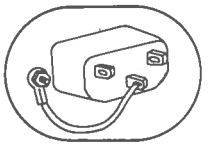
Les petites cosses pour HP (accessoires auto), n'étaient disponibles qu'en rouge chez notre bien sympathique fournisseur. Si vous pouvez en acheter aussi des noires, n'hésitez pas. Chaque cosse comporte le numéro du régulateur qu'elle concerne (de 1 à 6), marqué au feutre au fur et à mesure de l'avancement du cablage. Avant de passer à l'ajustage des tensions, on n'oubliera pas de souder sur les fiches d'accès, les fils qui recevront les broches en provenance des condensateurs C_7 (Alim LED + TC.).



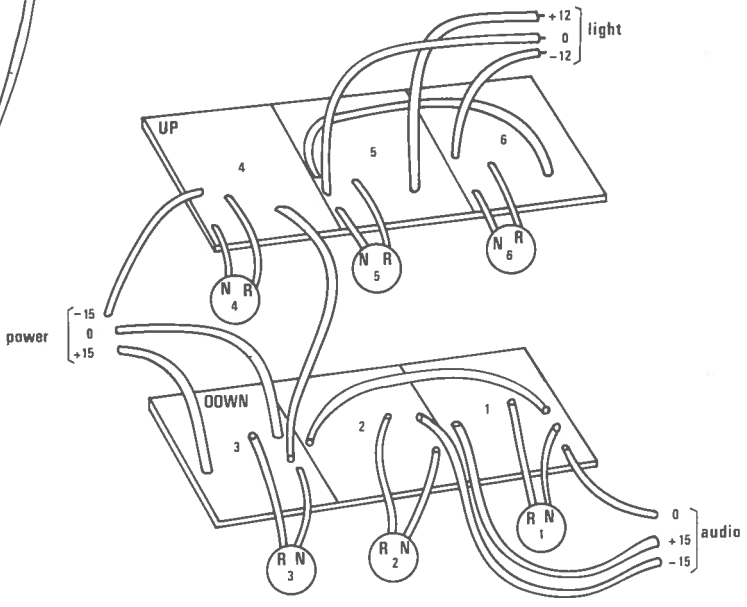
cablage côté gauche



Terminaisons des fils repérés N, R
Vers Bornier



Mise à la terre du chassis.



cablage coté droit

Figure 2/21 - Câblages du bloc arrière.

II.21 Préréglage du bloc arrière

Le gros avantage du procédé d'assemblage retenu est qu'il permet de prérégler les 12 régulateurs à l'atelier.

Si vous disposez d'une alimentation de laboratoire, vous la réglerez sur 21 V pour les régulateurs 1 à 4 et sur 16,8 V pour 5 et 6. Nous vous conseillons de procéder calmement et de calibrer chaque tension à la valeur voulue. Ainsi préparé, le bloc arrière n'aura plus à être retouché, une fois installé.

Si vous ne disposez pas d'alimentation de laboratoire, vous pouvez utiliser les tensions accessibles sur le bornier, mais en installant un fusible de 0,5 A à la place des 3,5 A prévus. Vous éviterez ainsi de détruire quoi que ce soit, si une étourderie est venue piéger votre montage. Mais ça n'arrive jamais !

Le contrôle des tensions se fera directement sur les prises d'accès, et on profitera de l'occasion pour s'assurer que l'affectation des broches se traduit bien par une réalité.

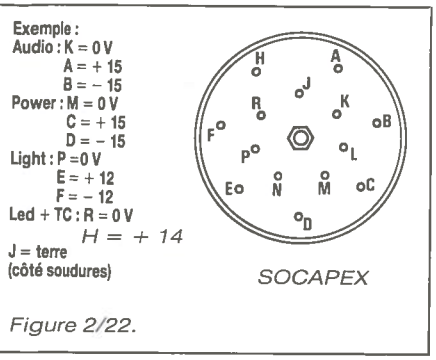


Figure 2/22.

A la **figure 2/22**, nous indiquons le câblage que nous avons retenu pour les SOCAPEX, ainsi que le repérage des broches (alphabétique). Certaines lettres, comme G, I, O et Q ont été volontairement exclues par le fabricant, sans doute pour éviter les confusions possibles avec d'autres graphismes proches.

Le plot central — relié au châssis — correspond à la vis qui sert à introduire et verrouiller la fiche mâle du câble de liaison.

De telles prises coûtent très cher et il en passe souvent à la poubelle ! Ouvrez les yeux, surtout sur les « vieux trucs » qui sont souvent mis au rebut pour leur volume important et leur look 1960 : on trouve ce genre de merveille par douzaines sur certains tableaux. Ca vaut la peine, non ?

II.22 Câblage général

Sous ce terme, nous définissons le branchement : secteur — interrupteurs — ventilateur.

La **figure 2/23** peut sembler ridicule à des électroniciens chevronnés comme vous, mais elle a quand même avoir son importance.

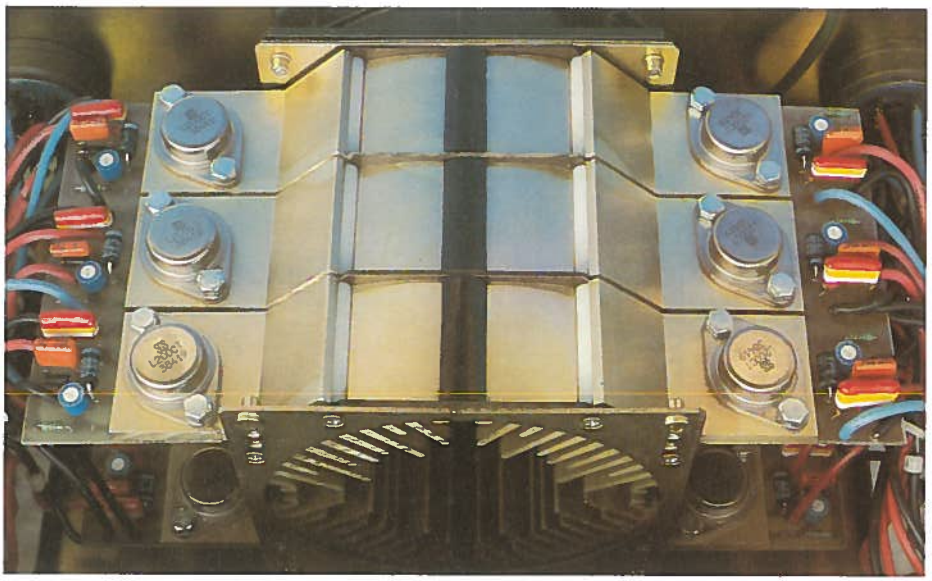
Il faut faire attention surtout à bien respecter les phases secteur entre I_1 et I_2, tant avant commutation qu'après.

En effet, il faut se rappeler que le ventilateur impose une liaison post-commutation et qu'il serait de mauvais goût d'y faire un mélange 220 V (revoir le schéma **figure 2/6**).

Le domino est monté sous la plaque de fond et les trous sont déjà percés; Nous avons mis 4 cellules, mais n'en utilisons que trois. Les trois fils qui traversent le châssis seront guidés par deux ou trois colliers, et nous indiquons comment se passer de pièces spéciales, en utilisant des cosses à sertir et, soit des anneaux de fil de cuivre soudés, soit des colliers nylon.

Le repérage des inters TH est aussi donné. Il faudra se référer aux numéros de broches, car en faire un dessin représentatif n'est pas facile : les broches se répartissent tout autour d'un corps cylindrique. Ces inters sont constitués d'un assemblage de cellules : premièrement le voyant, puis autant de cellules inverseuses que l'on veut (ici deux). Quand on les achète, ils sont assemblés, seul un choix de tension d'ampoule pour le voyant est offert. Nous avons opté pour 14 V, mais bien d'autres tensions sont à votre disposition.

Il est aussi possible de porter une indication qui serait éclairée, soit en intercalant un bristol entre le socle translucide portant le capuchon rouge, ou — plus simplement — en déposant des transferts directement sur ce socle. Nous



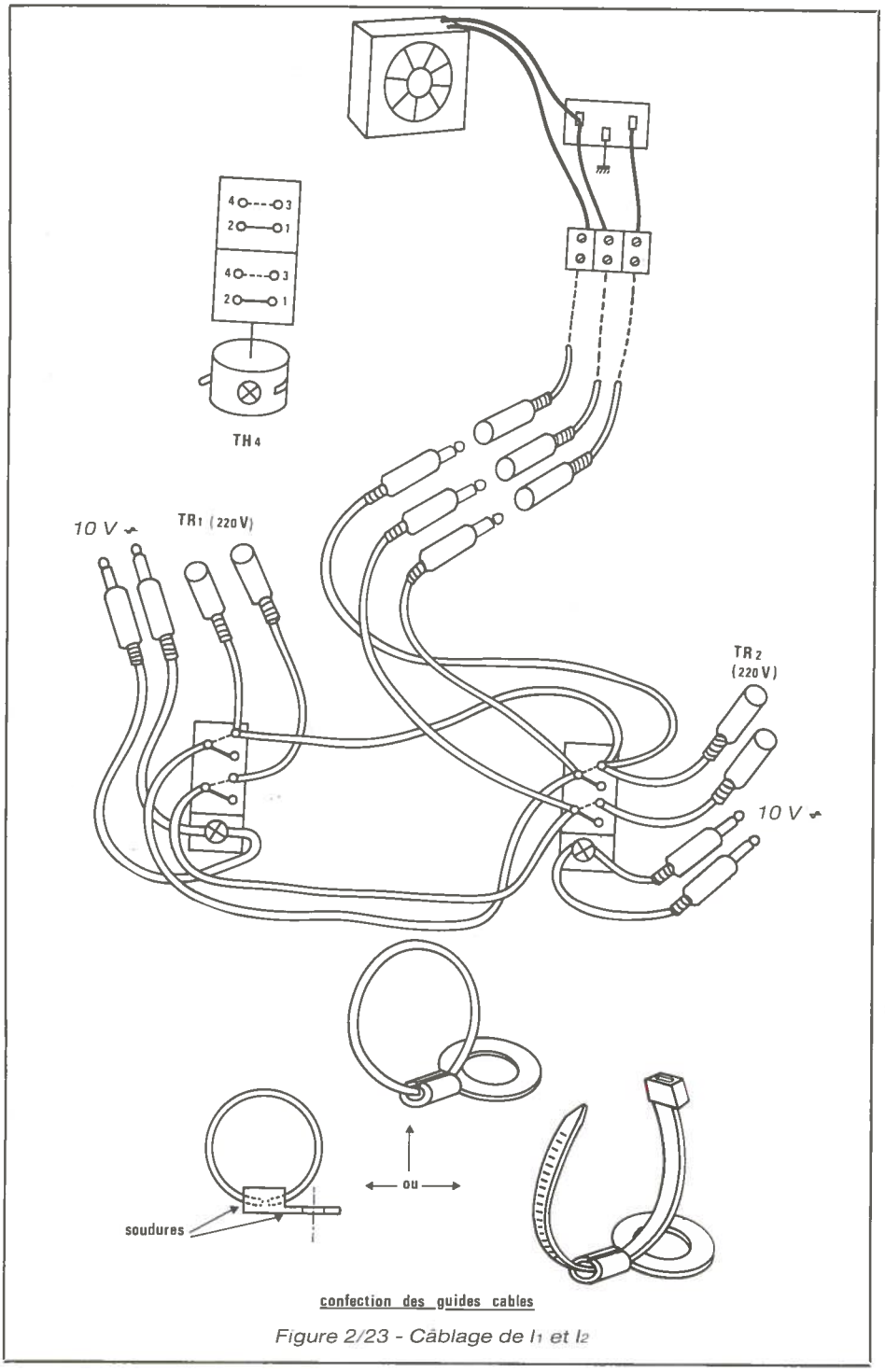


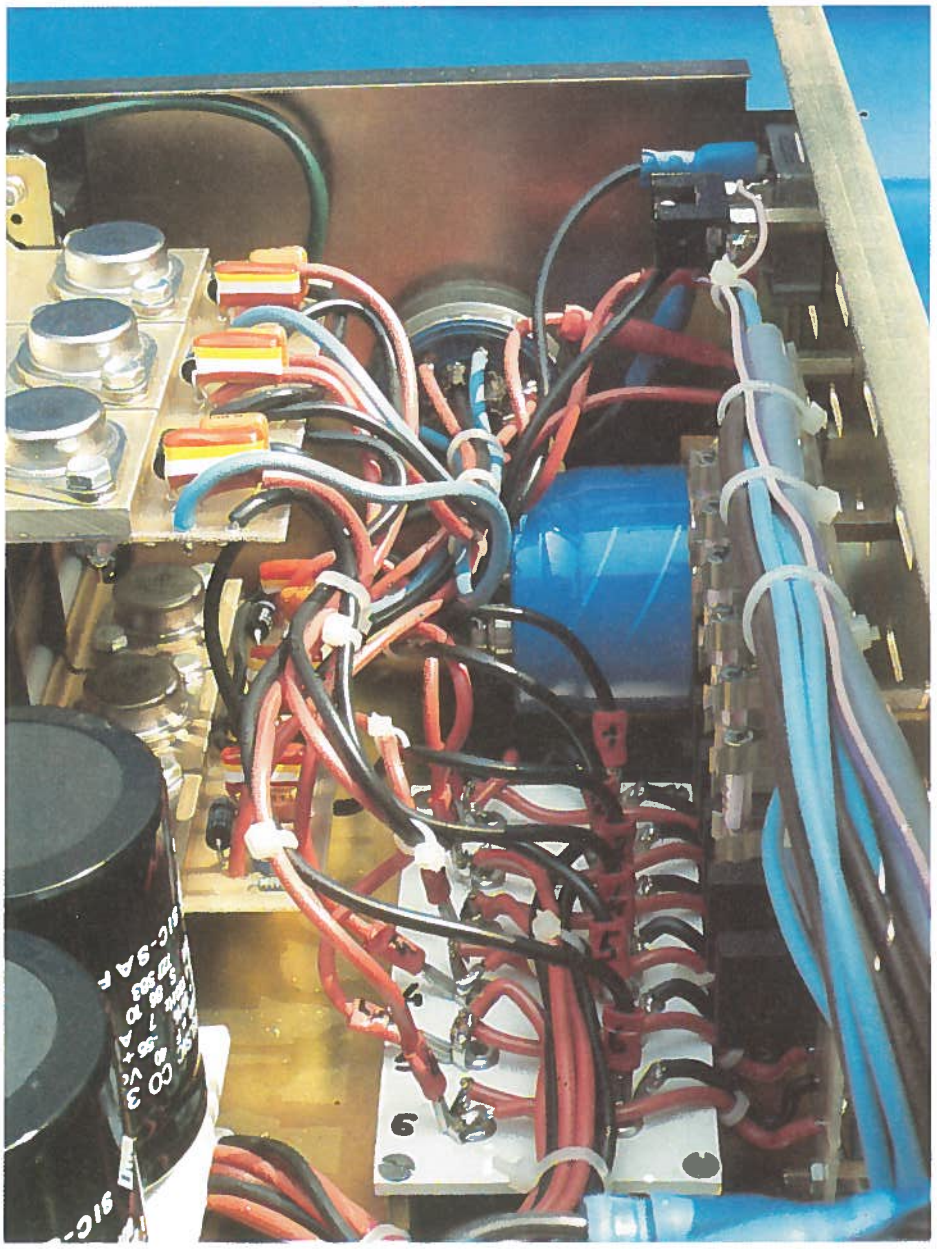
Figure 2/23 - Câblage de I_1 et I_2

Les dessins de la **figure 2/23** sont suffisamment explicites pour que l'on n'oublie pas les cosses à sertir et leur nature.

C'est ainsi que vous pourrez n'installer qu'au dernier moment votre superbe face avant, car elle se sépare — sans soudure — du reste du montage.

Cette possibilité permettra, par exemple, de ne pas l'abîmer si vous faites une intervention importante : échange d'un condensateur, ou montage de la deuxième alim en différé.

n'avons rien fait de tel, mais vous pouvez agir à votre guise (liberté = choix !).



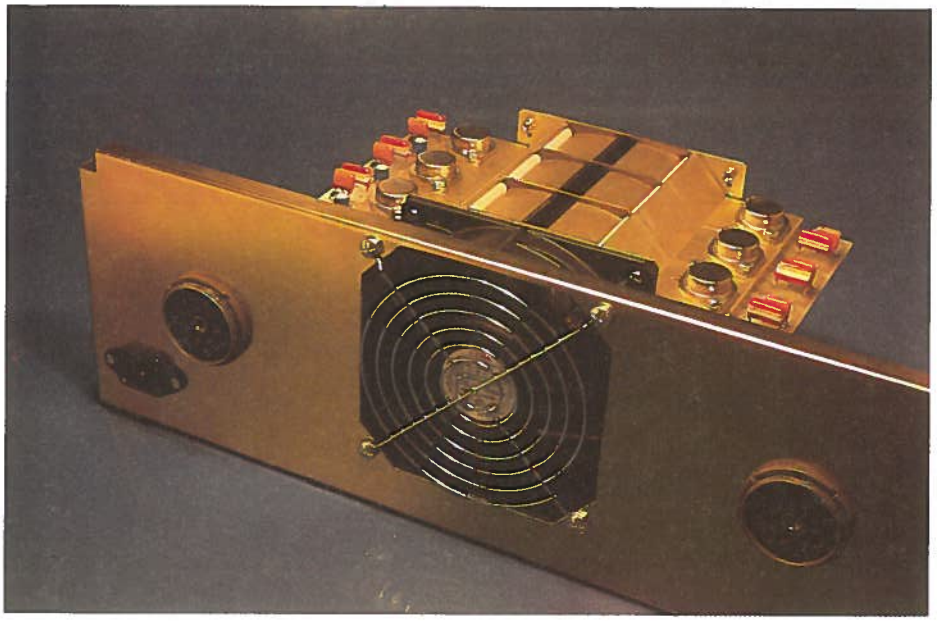
II.23 Pose du bloc arrière

Nous avons presque fini! L'engagement de la face arrière ne nécessite qu'une remarque, toutefois TRES IMPORTANTE : les 4 vis de diamètre 3 mm qui fixent le radiateur à la plaque de fond ne doivent pas faire plus de 5 mm de longueur. En effet, il ne faut pas qu'elles viennent toucher les secteurs inférieurs (ils ne seraient plus isolés). Contrôler bien cet isolement après montage, en pensant à traverser la couche d'anodisation des secteurs (par exemple en frottant la pointe de touche sur les arêtes de ceux-ci). L'anodisation se comporte un peu comme une couche isolante et faussement rassurante parfois.

Si cette précaution est prise, il n'y a pas à craindre du résultat, à la condition toutefois d'être très attentif au moment du raccordement bloc arrière — borniers. Plus attentif que l'auteur qui, dans la dernière ligne droite, a tout simplement interverti les polarités du — 12 LIGHT ! Aucun dégât toutefois, sauf un fusible, car les deux diodes D_8 et D_{12} ont constitué un court-circuit franc. Plus de peut que de mal donc, mais avouez qu'il y a des claques qui se perdent...

N'oubliez pas non plus de relier les fils en provenance de C_7 : les fiches sont toutes prêtes.

Pas de figure pour cette étape, mais les nombreuses photos vous font pénétrer au cœur de cette réalisation. Si, de plus, vous nous avez suivi pas à pas, il ne doit plus subsister de doute quant aux étapes finales d'assemblage des divers blocs précâblés.



II.24 Mise en place de la face avant

Il est temps de porter le coup de grâce qui récompensera vos efforts et votre patience.

Les 7 fils (alim simple) ou 9 (alim double) épouseront leurs homologues, conformément au plan de la **figure 2/23**.

Si vous avez mis en stand-by la construction du côté droit, il faudra veiller à ce que les deux cosses destinées à fournir en 220 le primaire de TR_2 et les deux cosses correspondant au voyant, soient parfaitement immobilisées, de telle sorte qu'elles ne puissent jamais entrer en contact entre elles. Une solution sage consiste à ne pas mettre l'ampoule dans I_2, et à isoler soigneusement les deux fils transportant le 220 V.

Les 4 boulons fournis, lieront la face avant au reste du châssis. On mettra tout de suite les poignées car, rappelons-le, l'ensemble pèse environ 14 kg en version simple et 19 kg en double.

L'étiquette décorative sera collée entre les deux inters. Elle fait partie du « KIT ALIM » et est réalisée en LEXAN sérigraphié sur la face interne, et adhésivé. Attention de bien la positionner du premier coup, car la colle s'opposerait violemment à un arrachement !

II.25 Mise en route totale

Comme il se doit, on procédera avec méthode : tous les fusibles seront retirés et les condensateurs déchargés dans une petite ampoule. On constatera l'absence de court-circuit secteur et ce, pour tous les états possibles avec I_1 et I_2.

Si c'est le cas, vous pouvez considérer que vous avez gagné. Mettez en place les fusibles en série dans les primaires de TR_1 et TR_2, puis reliez votre rack au réseau EDF.

On devra constater le bon fonctionnement du ventilateur quand I_1 et/ou I_2 est (sont) ON. De même, on s'assurera qu'il est bien désalimenté quand I_1 et I_2 sont OFF.

Puis on mettra un à un les fusibles dans leur support et on contrôlera au fur et à mesure les tensions régulées disponibles sur la ou les fiches d'accès. Normalement elles ne devraient pas avoir bougé depuis le préréglage au labo, mais au besoin on retouchera.

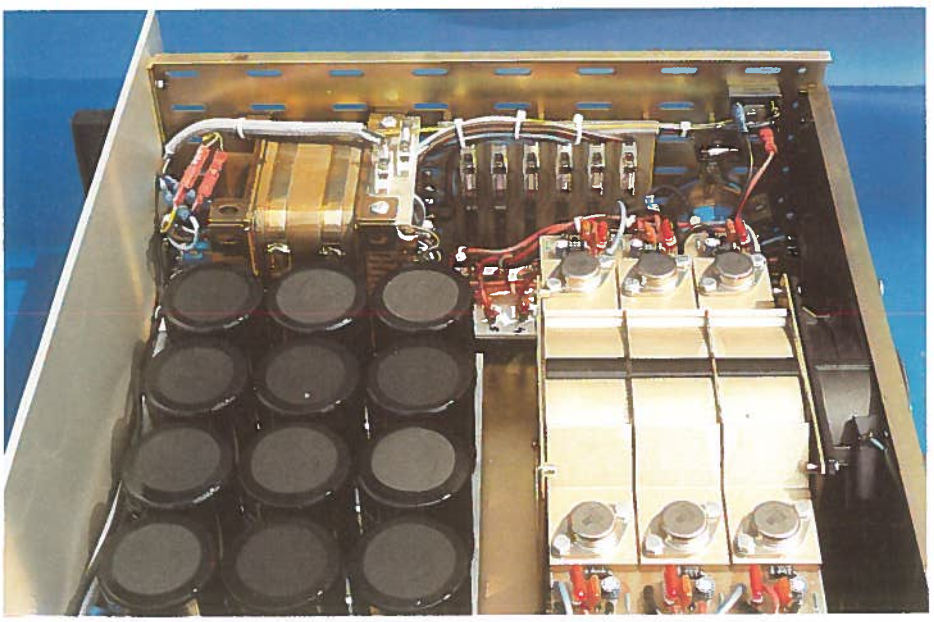
Et voilà ! C'est terminé, il ne reste plus qu'à glisser et visser le capot supérieur.

Vous êtes maintenant en mesure d'alimenter un studio complet : console ODDY, ALEXANDRA, et périphériques divers (sauf les amplis de puissance S.V.P.).

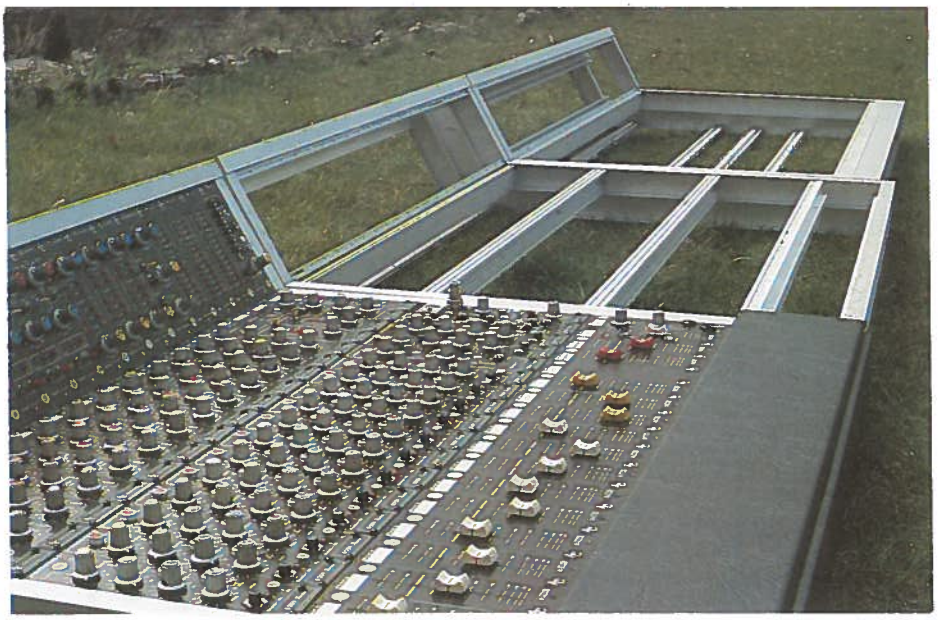
Pour tout dire, le premier transfo qu'avait fait bobiner l'auteur comportait un enroulement de 12 V pour la ligne TC. Une fois redressée et filtrés, on disposait de presque 17 V. C'est alors que nous avons décidé de ne pas stabiliser les lignes TC : il n'était donc plus possible d'alimenter les LED par ces sources et, en attendant le nouveau transfo, nous avons relié la ligne TC au + LIGHT. Aucun problème : ni déséquilibre +, — LIGHT, ni échauffement, ni « ronflette ».

Ceci pour vous dire que votre alim assure... et que le soin apporté tant à sa conception qu'à sa réalisation, s'entend ! La « pêche » a l'énergie nécessaire pour s'exprimer proprement, et le bruit de fond fait penser à une alim sur batteries...

Il ne manque plus que la console !...



CHAPITRE III : LE CHASSIS



III.1 Examen de la structure
III.2 Présentation et avantages
III.3 Plan d'ensemble
III.4 Répertoire des pièces
III.5 Usinage
III.6 Procédure d'assemblage
III.7 Bandeau avant et extensions
III.8 Constitution et pose des bus ALIM
III.9 Pose provisoire du connecteur d'alimentation

III.1 Examen de la structure

Est-il besoin de dire que la partie mécanique d'une console est à traiter avec autant de soin que l'électronique qui viendra s'y loger ?

La structure que nous vous proposons ici devait répondre à un cahier des charges délicat à respecter. Jugez plutôt :

— Etre compatible avec la première mouture adoptée en février 1985.

— Apporter à cette version toutes les améliorations possibles, notamment en ce qui concerne la fixation des modules.

— Faciliter le câblage en libérant entièrement la partie située sous les cartes.

— Etre compatible avec ALEXANDRA, au point qu'il soit permis de constituer un seul châssis monobloc pour toutes deux.

— Conserver bien évidemment les qualités de solidarité, d'élégance et d'imputrescibilité, qu'offrait la première étude.

— Laisser à chacun la possibilité de l'habiller de la manière qui servira le mieux ses objectifs personnels mais offrir le maximum de points d'ancrage.

— etc...

Nous arrêtons là car, pour avoir passé six mois d'études à cette nouvelle formule, nous risquerions de devenir intarissable, et donc rapidement ennuyeux...

Sachez seulement que nous avons réussi et que la solution consistait à dessiner puis mettre en fabrication trois profilés d'aluminium anodisé. Ce qui fut fait !

III.2 Présentation et avantages

Les profilés répondent aux jolis noms suivants : AC U, AC GC, et AC E. Le « U » est classique (25 * 50 * 25, e = 2). Il comporte toutefois un affaiblissement de 0.3 mm au bord intérieur des ailes. Le « GC » veut dire Guide Carte (certains l'appellent l'écureuil à cause de son profil ressemblant au logo d'une banque que nous ne nommerons pas !). Enfin le « E » comme entretoise, dont les plus flagrantes caractéristiques sont de s'engager dans le « U », de proposer deux glissières pour écrous prisonniers (une de 3, l'autre de 4), et d'être vissable en bout.

Ces modèles étant exclusifs, il serait inutile de vouloir se les procurer ailleurs qu'à la rubrique SERVICES ou au CLUB A et C car il n'en existe qu'une tonne au monde, et elle est là..

Deux formules vous seront d'ailleurs proposées : l'une pour les courageux (très économique), l'autre entièrement usinée et prête à assembler (visserie comprise). Mais nous en reparlerons.

Quels sont donc les avantages par rapport à l'ancienne formule.

Ils sont nombreux :

1° Plus besoin de percer les barres transversales et de fixer les modules à l'aide de vis à tôle : le profilé ACE exploite sa glissière de 3 pour emprisonner des écrous que des cales de PVC positionnent automatiquement aux bons endroits (170 trous de moins, et un confort « pro ».

2° La rigidité apportée par la nouvelle structure a permis de supprimer toutes les barres transversales du « rez-de-chaussée », autorisant ainsi un câblage évolutif et plus accessible (68 trous de 24 mm en moins).

3° L'usage du second profilé ACGC (guide cartes) est ici restreint mais il remplit quand même les deux fonctions pour lesquelles il a été créé :

a) Servir de porte-cartes (3 niveaux) et permettre l'adjonction des options (transfos, idées personnelles...), sans repartir avec la perceuse au milieu du câblage.

b) Enserrer le pied des faces arrière, et donc en faciliter la pose et dépose (17 trous encore en moins !).

4° La fixation d'une plaque de fond est rendue aisée par l'introduction au montage d'écrous de 4 mm cette fois, tant dans les glissières de ACE que de ACGC.

5° Une très légère modification permet le montage et démontage du module écho actif.

6° L'alu étant en stock, il n'y a pas à craindre un arrêt de fabrication !

Pour les fidèles lecteurs de RADIO-PLANS, celà se résume à 250 trous en moins...

NOTA : les photographies qui illustreront cet ouvrage sont celles de la console personnelle de l'auteur, donc du châssis première version. Mais celà a peu d'importance, puisque les modifications seront clairement illustrées et la compatibilité assurée.

Pour mener à bien cette construction, nous vous proposons quatre étapes :

1° Récapituler les pièces nécessaires.
2° Les usiner.
3° Les assembler.
4° Définir les quelques points de détails spécifiques à ODDY : pose des faces arrières, montage des modules MULTI, etc...

Ceci permettra à tous ceux qui choisiront la version usinée d'oublier la phase n° 2.

Le calcul des longueurs suit la règle des 50.1 mm par tranche (le jeu a été augmenté par rapport à la première formule qui se limitait à 0.3 mm pour 17 tranches).

Si la construction du bandeau en skaï fait partie de ce chapitre, nous vous conseillons d'en reporter la pose à la fin de la réalisation afin de ne pas être gêné par lui, ni risquer de l'abîmer pendant des manipulations où sa présence n'est nullement indispensable.

TRES IMPORTANT : Il faudra se reporter au CHAPITRE 11 afin de consulter les opérations nécessaires à la mise en place des prises d'extensions. Le choix reste possible mais l'auteur ne saurait faire mieux que vous conseiller vivement de les monter car le travail supplémentaire est minime, l'augmentation de coût tout à fait tolérable, et les possibilités supplémentaires considérables.

III.3 Plan d'ensemble

Le plan d'ensemble visible à la **figure 3/1** donne de nombreuses indications. Il faudra s'y reporter régulièrement au moment de l'assemblage.

C'est une vue du côté gauche qui est dessinée, aussi les barres repérées entre paranthèses correspondent au côté droit.

Exemple : U_3 (4). U_3 est la pièce gauche, U_4 la pièce droite.

Par ailleurs, précisons qu'un mode d'assemblage est livré avec chaque châssis afin de vous éviter de courir le risque d'abîmer cet ouvrage.

La procèdure de calcul du nombre de tranches est simple : nombre de tranches d'entrées (mono + stéréo) + 5. Soit pour notre standard ODDY théâtre : 9 (mono) + 3 (stéréo) + 5 = 17 emplacements. A raison de 5 logements par tranche, celà fait bien 17 * 5 = 85 modules.

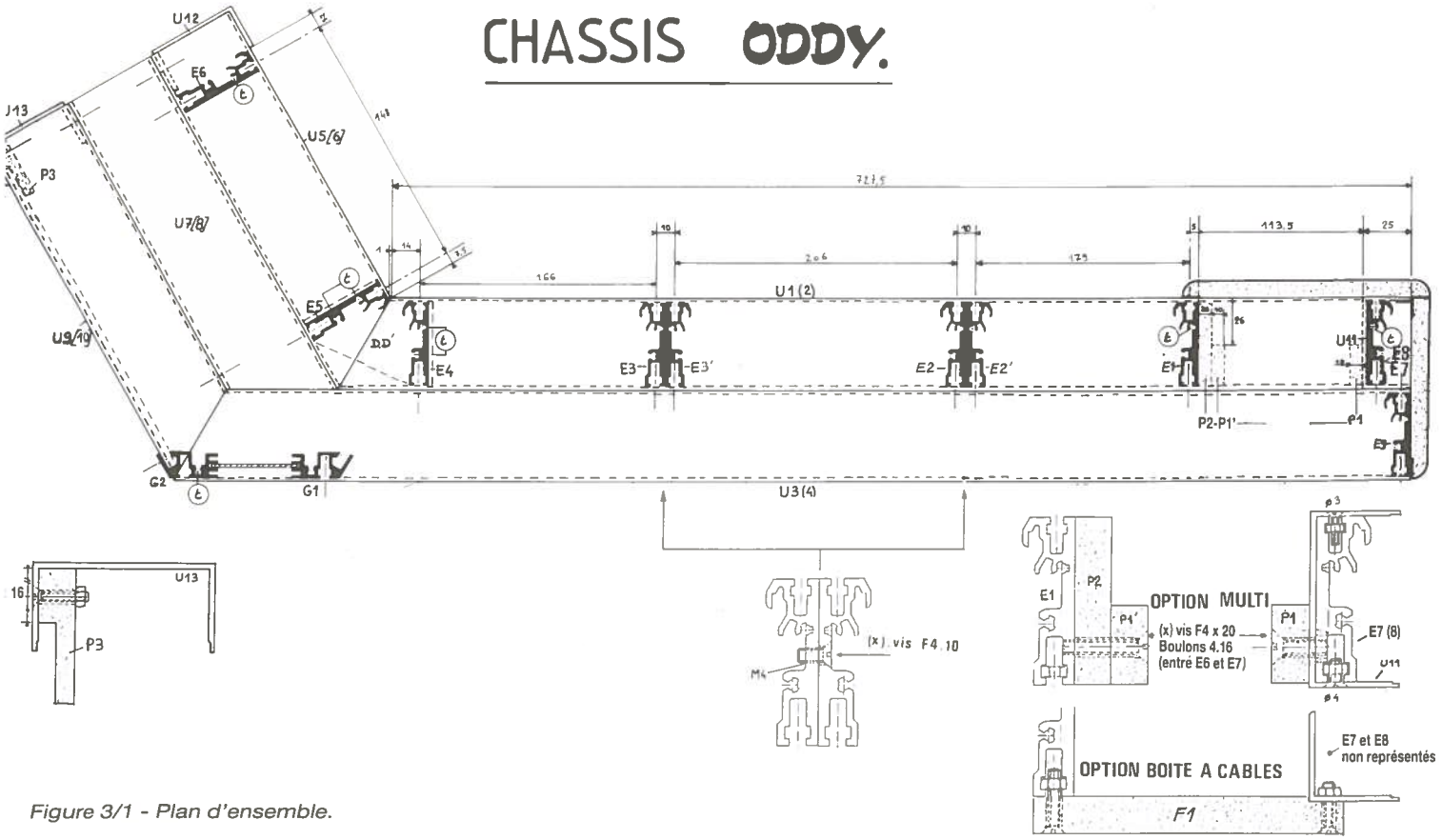


Figure 3/1 - Plan d'ensemble.

III.4 Répertoire des pièces

Profilé ACU.
- U_1 : côté gauche, moyen
- U_2 : côté droit, moyen
- U_3 : côté gauche, long
- U_4 : côté droit, long
- U_5 : côté gauche « avant », court
- U_6 : côté droit « avant », court
- U_7 : côté gauche « milieu », court
- U_8 : côté droit « milieu », court
- U_9 : côté gauche « arrière », court
- U_{10} : côté droit « arrière », court
- U_{11} : barre avant
- U_{12} : barre supérieure avant
- U_{13} : barre supérieure arrière

Profilé ACE.
- E_1 : entretoise extrêmité FADERS
- E_2 et $E_{2'}$: extrêmité DEPARTS AUX et début FADERS
- E_3 et $E_{3'}$: extrémités CORRECTEURS et début DEPARTS AUX.
- E_4 : début CORRECTEURS
- E_5 : bas « MICRO-LIGNE »
- E_6 : haut « MICRO-LIGNE »
- E_7 et E_8 : fixation de U_1

Profilé ACGC.
- G_1 : guide carte intermédiaire
- G_2 : guide carte d'angle

DIVERS.
- D et D' : renforts d'angle
- P_1 et $P_{1'}$: supports MULTI
- P_2 + $P_{2'}$: cale d'épaisseur + chant
- P_3 : adaptateur pour faces arrières
- NOTA : pour ceux que la version MULTI n'intéresse pas, il est possible de remplacer les pièces P_1 et P_2 par F_1 afin de constituer une boîte à câbles sous le bandeau amovible. Consulter la rubrique SERVICES.

VISSERIE.
- Vis fraisées de 4 x 16 (F4.16) = 18
- Vis fraisées de 4 x 10 (F4.10) = 20
- Vis fraisées de 3 x 10 (F3.10) = 6
- Vis tête hexagonale de 4 x 10 (H4.10) = 24
- Ecrous de 4 = 67 + 5 fois (x) = 92 (exemple 17 tr.)
- Ecrous de 3 = 6 + 8 fois (n) = 142 (exemple 17 tr.)
- Cales de pvc = 16 courtes + 8 x (n) longues
- Valeurs de n et de x : n = nombre de tranches

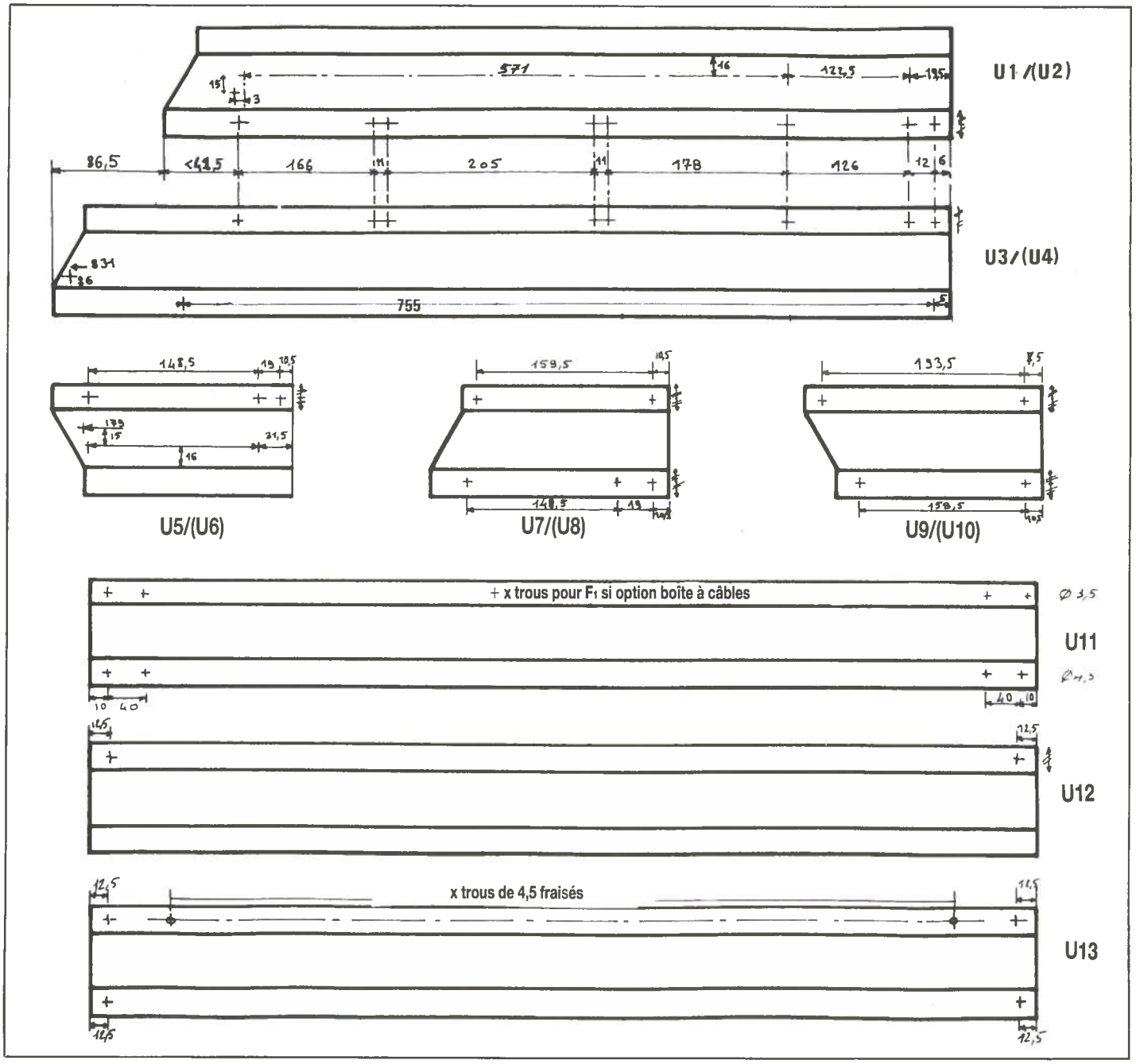
Si n = 12 à 14, x = 4; de 15 à 17, x = 5; de 18 à 20, x = 6
de 21 à 23, x = 7; de 24 à 26, x = 8; de 27 à 29, x = 9

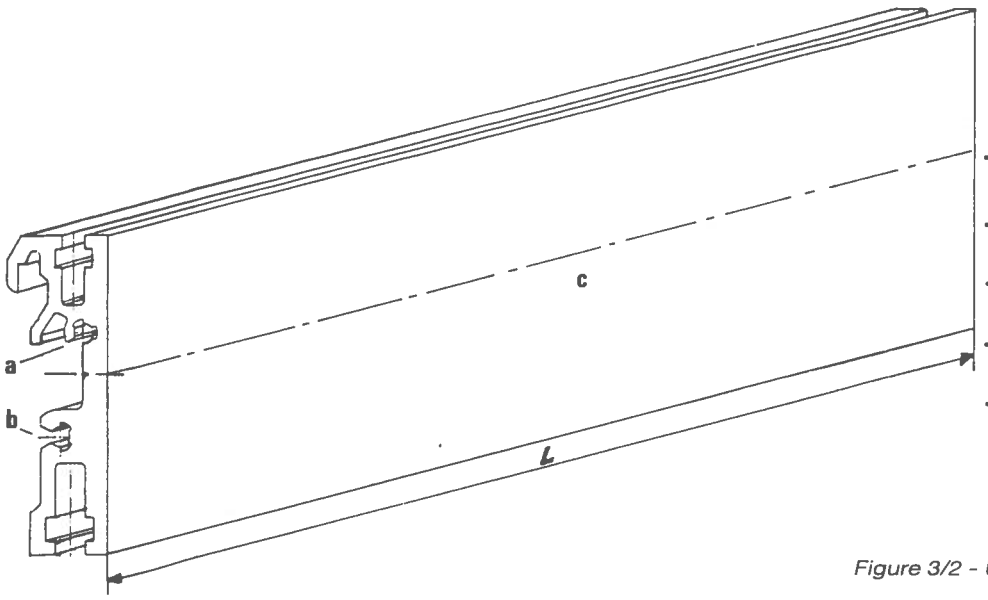
Particularités des versions prêtes à monter :

Sont préassemblées :
- P_1 et U_{11}
- $P_{1'}$, P_2, et E_1
- P_3 et U_{13}
- E_2 et $E_{2'}$
- E_3 et $E_{3'}$

NOTA : Ce récapitulatif ne tient pas compte des pièces nécessaires à la confection du bandeau amovible. Voir détails en fin de ce chapitre.







E1 = E2 = E2' = E3 = E3' = E6 = E9 : L = 46 + n fois 50,1

E4 = E5 : L = 42 + n fois 50,1

E7 = E8 : L = 80 mm

E1 = E6 = E7 = E8 : a = M4

E4 = E5 : a et b = M4

E3 et E3' liés suivant l'axe c, (x) fois. Idem pour E2 et E2'

Figure 3/2 - Usinage des profilés ACU et ACE.

III.5 Usinage

Cette phase de travail ne concerne que les courageux qui opteront pour la formule économique. Après réflexion, l'auteur a demandé à ce que la rubrique SERVICES propose une version « sans perçage ni usinage secondaire ».

Ces termes barbares correspondent à une réalité « d'usine ». En effet, les profilés, en barres de 6 mètres, commencent par être coupés ! Qu'ils le soient de façon dite volante (c'est-à-dire sans respect d'équerrage et avec une tolérance de +/– 2 mm) ou qu'ils passent par les règlages machines (coupes d'angles, cotes à +/– 0.1 mm), ne change pas grand chose au point de vue manipulations ; par contre cela vous simplifiera énormément la tâche, et vous apportera la précision indispensable à un assemblage correct.

Il faudra donc vous reporter à la **figure 3/2** pour prendre connaissance des perçages et taraudages à effectuer dans ACU et ACE.

Pour des raisons de simplicité, U_1, U_3, U_5, U_7 et U_9 ont été représentés « à plat », c'est-à-dire que les ailes des « U » figurent dans le même plan que la face large. De plus, il faudra inverser les dessins pour obtenir les barres de droite U_2, U_4, U_6, U_8 et U_{10}, qui sont parfaitement symétriques par rapport à leurs homologues impaires.

Ceci ne concerne pas U_{11}, U_{12}, et U_{13}, qui sont uniques.

Il va sans dire qu'une grande précision est de rigueur si l'on souhaite obtenir un aspect impeccable et un assemblage rapide.

La partie inférieure de la **figure 3/2**, présente la collection de barres taillées dans ACE : elles sont au nombre de 11, dont deux petites. Les longueurs indiquées vous permettront de les identifier et votre attention devra être retenue par les taraudages M_4 qui seront pratiqués dans les logements « a ou/et b ». Il faudra tarauder sur une longueur de 20 mm environ, et avec de VRAIS tarauds (pas de modèles soit-disant universel, et qui font tout en une seule passe, laissant derrière eux une bouillie informe !).

Ce point est particulièrement important, car il pourrait compromettre la réalisation. Vous procéderez donc en une seule fois, certes, mais avec le « medium » ou semi-finition, bref le deuxième du jeu qui en comporte trois.

L'axe « c » (qui est matérialisé par une fine rainure sur le côté le plus ouvragé du profilé lui-même), servira à répartir les « x » liaisons mariant E_2 à $E_{2'}$ et E_3 à $E_{3'}$.

RAPPEL : il sera fait plusieurs fois mention de « x » et « n » dont les valeurs dépendent directement du nombre de tranches retenu, comme défini dans le répertoire des pièces.

Une solution élégante consisterait à remplacer ces lettres par les valeurs correspondant à votre choix.

Les couples E_2, $E_{2'}$ et E_3, $E_{3'}$ sont formés ainsi : E_2 et E_3 sont perçés à 5 mm, $E_{2'}$ et $E_{3'}$ taraudés M_4, et des vis de F4.10 consacrent l'union. Ces ensembles confèrent au chassis une rigidité étonnante par rapport au poids (bien que bon nombre d'entre-vous seront sans doute surpris par le poids de ces barres. Eh, il y a de la matière (265 mm² de section d'où 0.715 kg par mètre !).

Certaines pièces, telles E_1 et U_{11} doivent subir encore quelques ablations non définies dans ce dessin. Il sera possible de les repérer dans les phases d'assemblage et les spécifications.

La **figure 3/3** donne les détails d'usinage du profilé ACGC.

G_2 subit un usinage très particulier, pas facile à dessiner...

Essayons d'être clair :

Une première fraisure, parallèle et affleurant l'intérieur de la partie plate inclinée, large de 2,5 mm et longue de 23,5 mm, cherche à « séparer » cette bande du reste du profilé. Une fois effectuée des deux côtés, il faut retrancher à la partie la plus « grasse » 2 mm EXACTEMENT et ce, aux deux extrêmités. C'est ce qui fait que G_2 ne possède sa cote extrême, qu'au bord des ailes ainsi isolées. Vous avez tout compris ? C'est parfait, on continue :

Un trou de 3,5 mm, perpendiculaire à l'aile, traverse TOUTE la matière présente sous le foret et une jolie fraisure, toute émue, attendra de recevoir en son sein la tête d'une vis F3.10.

Quand même plus facile à faire qu'à dire ou dessiner.. Rassurez-vous !

Figure 3/4, ce sont les pièces D et D4, qui sont données échelle 1, afin d'être recopiées une fois recto, une fois verso, dans de l'alu de 2 mm d'épaisseur.

Figure 3/5, est définie une pièce particulière : c'est le fond de la boîte à câbles (option) si vous ne retenez pas la fonction MULTI. Il s'agit simplement d'exploiter l'emplacement des départs MULTI de ODDY, pour en faire un pratique coffre à câbles de brassage. F_1 est taillée dans du KOMACEL de 10 mm d'épaisseur.

Cette matière a été aussi retenue pour les pièces définies **figure 3/6**. Il s'agit cette fois de la version complète : P_1, $P_{1'}$, P_2 et $P_{2'}$ sont affectées à la fixation des modules MULTI.

A la **figure 3/7**, P_3 permet d'adapter les faces arrière à ce châssis. En effet, l'ouverture adoptée pour ALEXANDRA est trop importante pour accepter « solidement » les faces arrière ODDY.

C'est pourquoi une pièce d'adaptation a été conçue, réduisant l'écart et assurant la compatibilité.

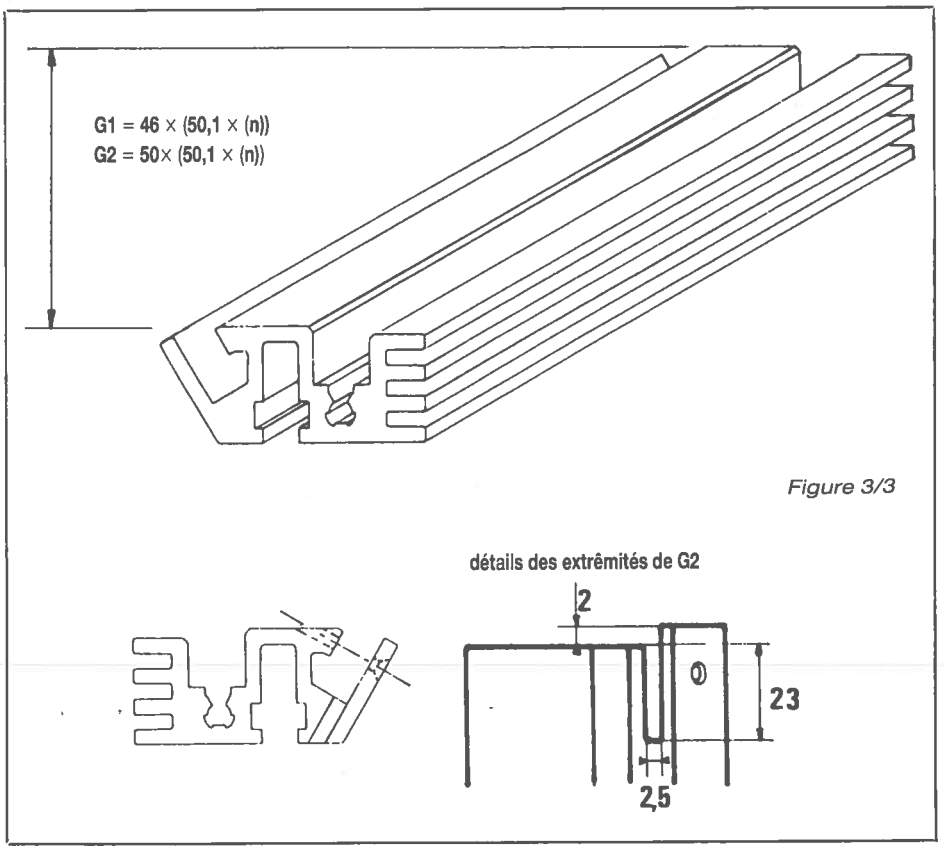


Figure 3/3

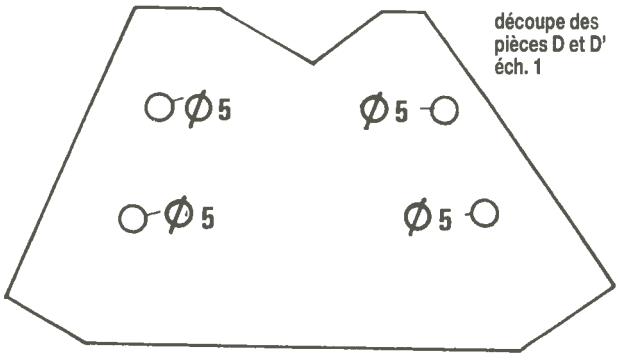


Figure 3/4

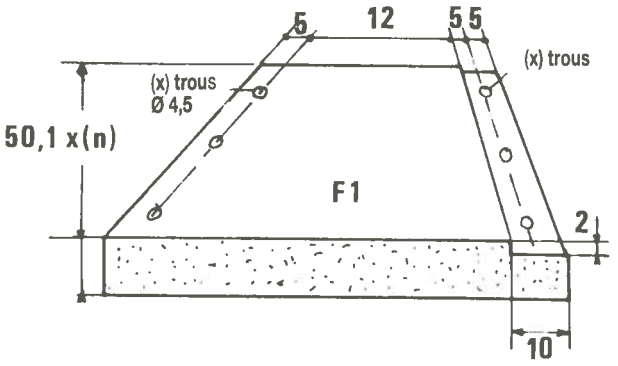


Figure 3/5 - Option boîte à câbles.

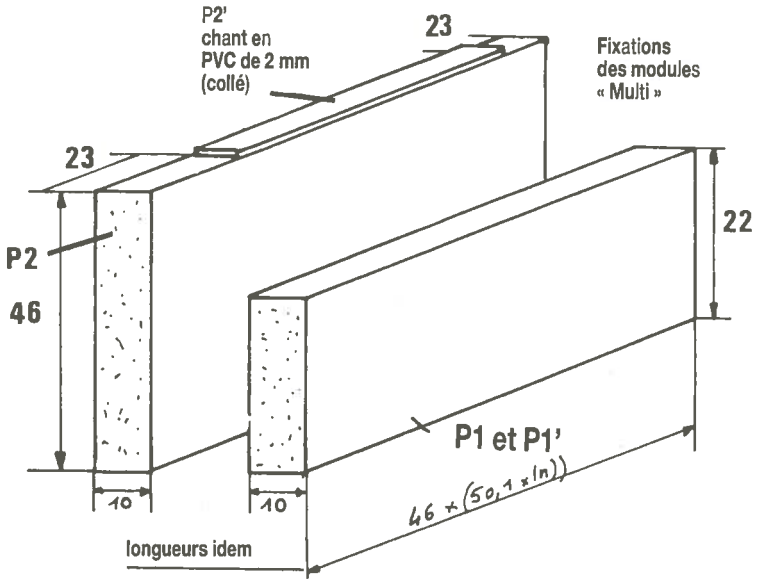


Figure 3/6 - Option Multi.

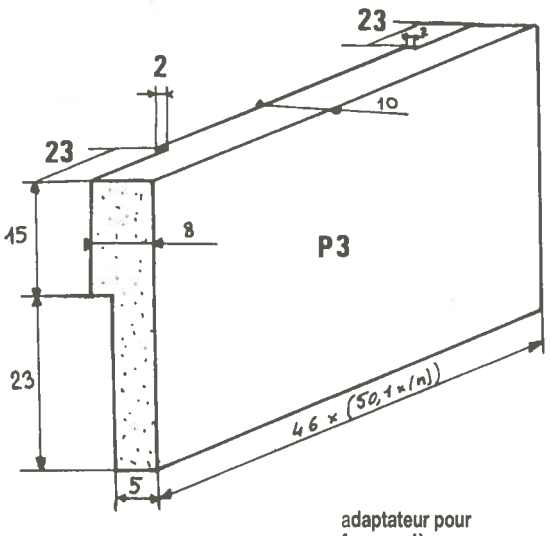


Figure 3/7

Figure 3/8, est prévue la découpe des petites cales écartant les écrous de 3 mm qui immobilisent les modules. Deux tailles sont obligatoires car les positionnements des fixations sont divers (parfois alignées, parfois alternées). Aussi a-t-il fallu prévoir un « automatisme » servant tous les cas, la seule constante étant un écart de 50 mm minimum, imposé par la largeur de chaque module.

Le nombre de petites cales est fixé une fois pour toutes : 16. Pour les grandes, la valeur de « n » intervient.

Voilà, tout est prêt pour la phase d'assemblage qui suit. Bien entendu, tout ce qui vient d'être dit ne concerne pas les lecteurs qui choisiront l'option USINEE. Par contre, la suite est commune à tous.

La **figure 3/1** est le cœur de l'ouvrage. Mais si un plan d'ensemble précis vaut de longs discours brumeux, il ne suffit pas, aussi nous vous conseillons d'apporter grande attention aux phases d'assemblages suivantes.

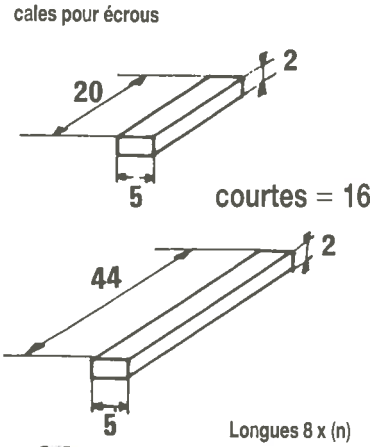


Figure 3/8

III.6 Procédure d'assemblage

— 1° Introduire dans les glissières de 3 des pièces E_1, E_2, E_2', E_3, E_3', E_4, E_5, et E_6, les éléments suivants : une cale courte, un écrou, une cale longue, un écrou..., de sorte que vous ayez (n) écrous séparés par des cales longues, et dont l'ensemble commencerait et finirait par des cales courtes (**figure 3/9a**). Prenez soin de cette opération car il faudrait plus tard tout démonter pour corriger une étourderie.

Placez aussi dans les glissières de 4, deux écrous par barre. Puis ajoutez en un dans E_4 (pour le point de masse au châssis — voir chapitre 10, **figure 10/12**). Dans E_5 en ajouter 2 fois (x), dans E_9 (x), et dans E_1 (seulement si vous ne construisez pas MULTI), (x)

— 2° Superposez U_1 et U_3, U_2 et U_4, puis liez les E_2, E_2' par 4 vis H4.10 (**figure 3/9b**). Ne pas bloquer.

— 3° Même opération avec E_3 et E_3'.

— 4° Mettre E_4 à sa place, en intercalant D et D' entre elle et U_1, U_2, comme indiqué **figure 3/9c**. Assembler avec 2 F4.16 à chaque extrémité, puis 2 H4.10 par dessous. Ne pas bloquer.

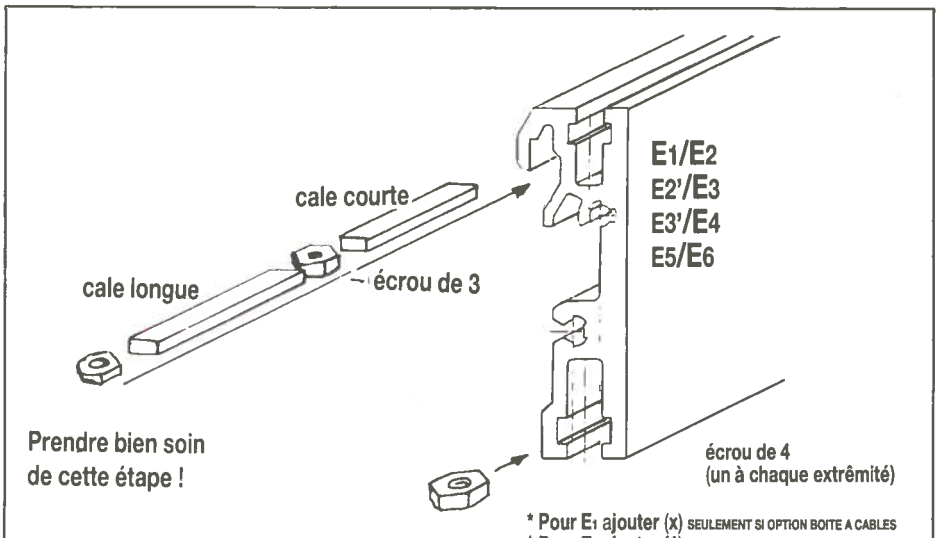


Figure 3/9a

— 5° Mettre E_1 entre U_1 et U_2. Assembler cette fois avec 1 F4.16 à chaque extrêmité, et 2 H4.10. Dans la version USINEE, E_1 portera déjà P_2, $P_{1'}$, et une fois ces pièces bien alignées, il faudra les bloquer définitivement (voir plan d'ensemble **figure 3/1**).

— 6° Lier E_7 et E_8 à U_{11}, comme indiqué **figure 3/9d** : ces pièces doivent déborder U_{11} de 23 mm et sont maintenues par 2 F3.10 et 2 F4.10. Un écrou sera posé dans chaque rainure de 4. Une photo illustre clairement cette opération, mais il ne faudra pas tenir compte de l'inscription au crayon : E_5 (c'est pour SONDY !).

Positionner l'ensemble ainsi obtenu entre U_1 et U_2. Assembler avec 2 F4.16 en bout et 2 F4.10 en dessous (c'est bien F4.10, même si les trous — 5 mm — ne sont pas fraisés).

— 7° Introduire (x) + 2 écrous de 4 dans E_9 et deux de 3, puis la placer entre U_3 et U_4. Assembler avec 2 F3.10 par dessus et 2 F4.10 par dessous (**figure 3/9e**).

— 8° Vérifiez maintenant le bon assemblage des pièces montées et plus particulièrement l'alignement de U_1/U_3 (U_2/U_4), puis serrez avec modération toutes les liaisons, SAUF celles de l'étape n° 4.

— 9° Prendre G_1, muni de (x) + 2 écrous de 4 mm. La placer entre U_3 et U_4 et visser sans bloquer avec 2 F4.10.

— 10° Introduire dans G_2, (x) écrous de 4, la placer entre U_3 et U_4 (en bout) et visser avec 2 F4.16 sur les côtés, sans bloquer.

La **figure 3/9f** illustre ces étapes 9 et 10.

Les écrous de 4 mm qui se promènent dans G_1, G_2, et E_9, serviront à fixer une éventuelle plaque de fond à la console. Il vaut mieux les prévoir maintenant, que de regretter plus tard..

— 11° Insérer 2 fois (x) écrous de 4 mm en plus des deux existant, dans la rainure de E_5 (ils permettront de monter le bus Alim principal). Placer E_5 entre D et D', puis emboîter U_5 et U_6 et immobiliser le tout avec deux F4.16 en bout. La **figure 3/9g** présente une vis H4.10 qui ne sera utilisée qu'à l'étape suivante.

— 12° La **figure 3/9**h, propose de placer U_7 et U_9 (U_6/U_8) afin de compléter les côtés du bandeau arrière.

Commencez par U_7 et U_8 et vissez les avec des H4.10.

— 13° Continuez par U_9 et U_{10}, qu'il faudra lier à G_2 avec deux F4. 10 plus écrous. Il ne faudra pas forcer : la vis doit filer naturellement dans le trou pratiqué à l'arrière de G_2.

Puis liez U_7/U_9 et U_8/U_{10}, avec 2 H4.10 + écrous, au bas seulement.

— 14° Glissez E_6 entre U_5 et U_6, de sorte qu'elle soit « plat sur plat » contre E_5, et abandonnez la quelques instants ainsi.

— 15° Vous pouvez maintenant coiffer le bandeau, comme le propose la **figure 3/10** : placez déjà U_{12}, puis boulonnez avec 2 4.10 + écrous (sans bloquer). U_{12} est « extérieur » à U_5.

— 16° Placez maintenant U_{13} au-dessus de U_9 et boulonnez avec 2 F4.16 + écrous à l'arrière, et 2 H4.10 + écrous à l'avant.

— 17° Ajustez tous les assemblages des phases 4 et 9 à 16, en bloquant (modérément) les vis et à mesure (particulièrement les pièces constituant l'angle), et ce en opérant de bas en haut et d'avant en arrière pour le bandeau incliné.

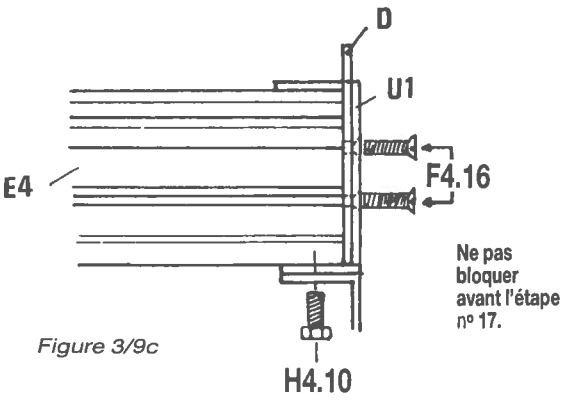


Figure 3/9c

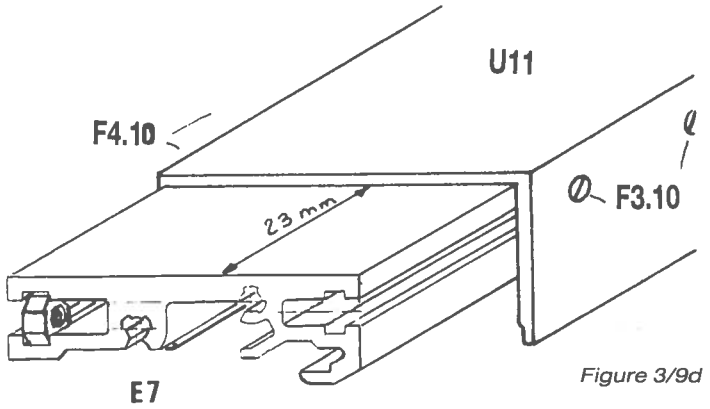


Figure 3/9d

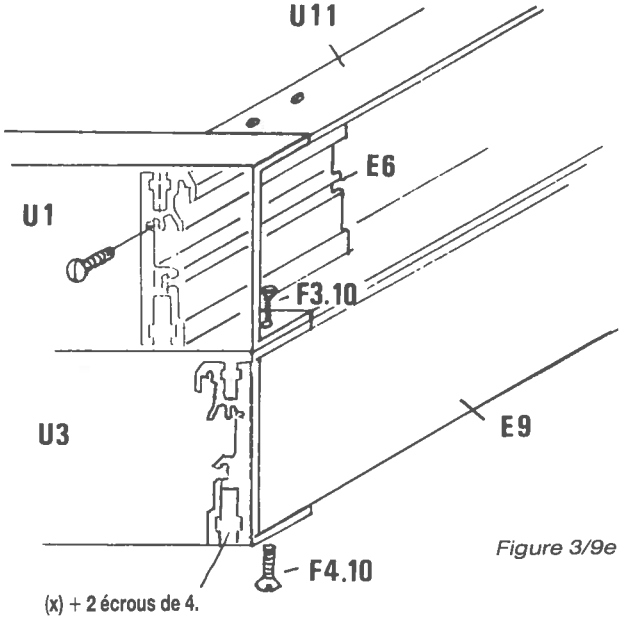


Figure 3/9e

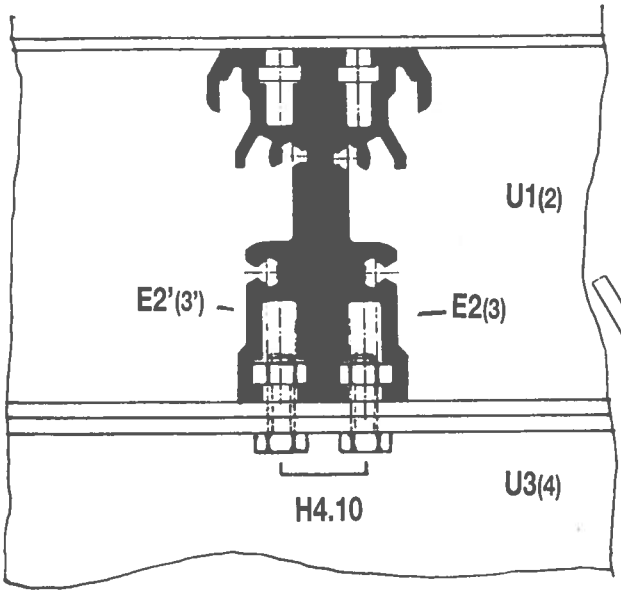


Figure 3/9b

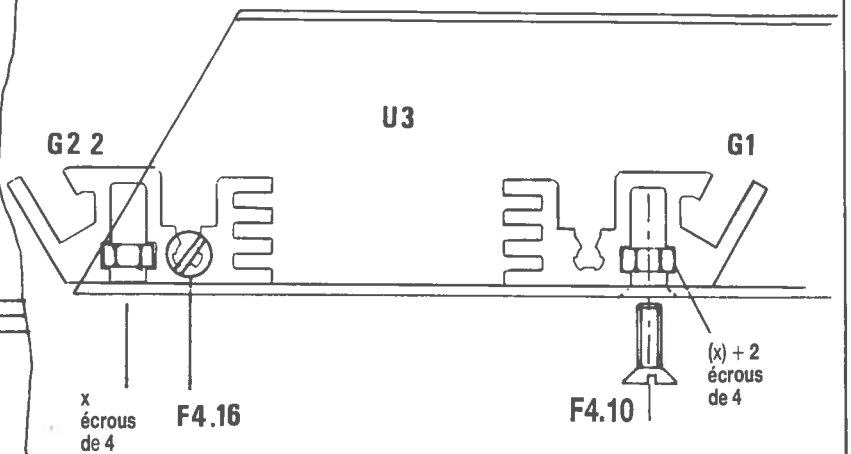


Figure 3/9f



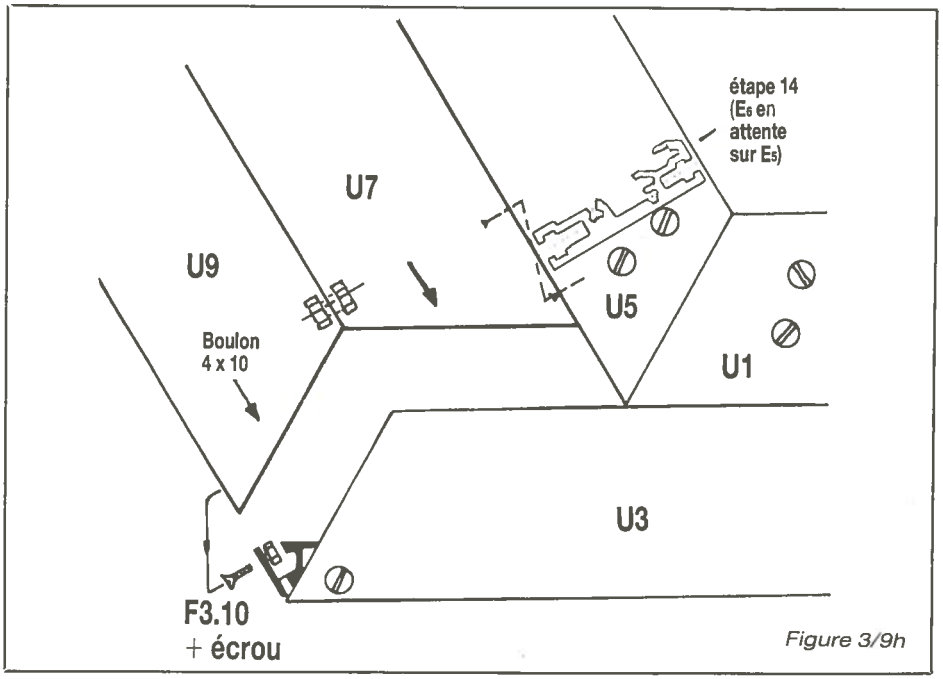


Figure 3/9h

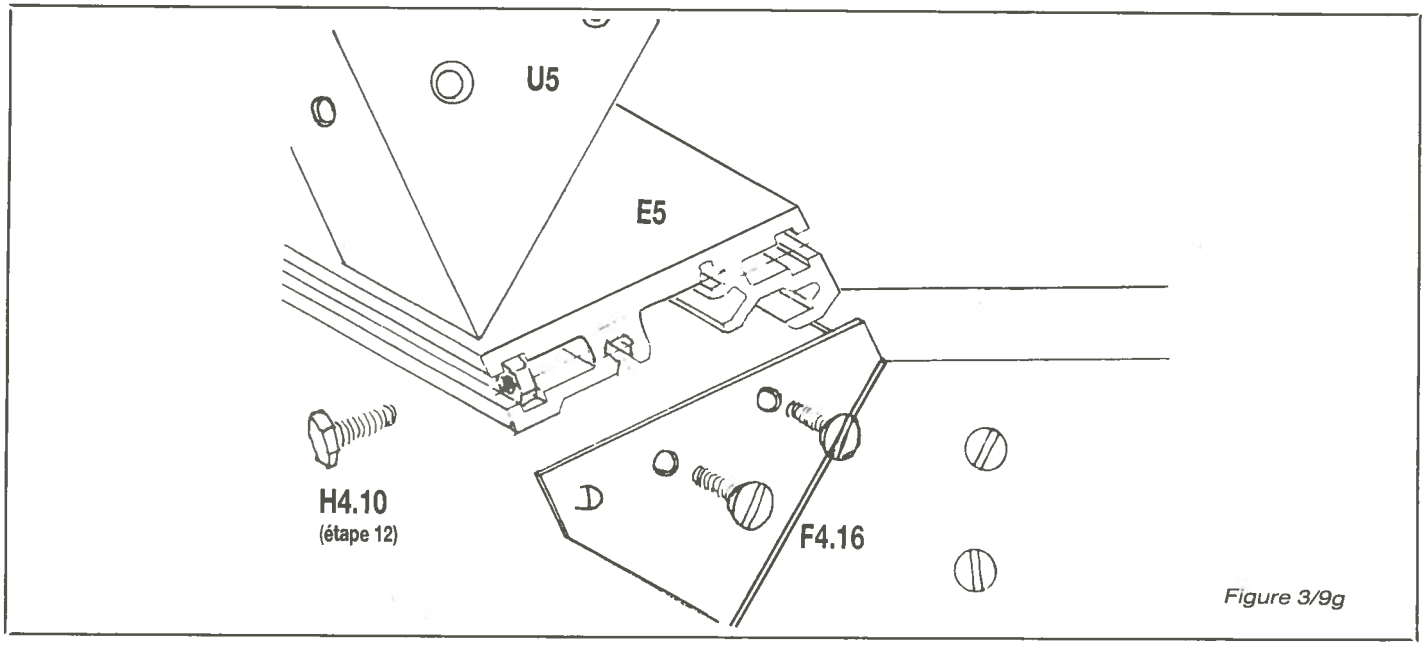


Figure 3/9g

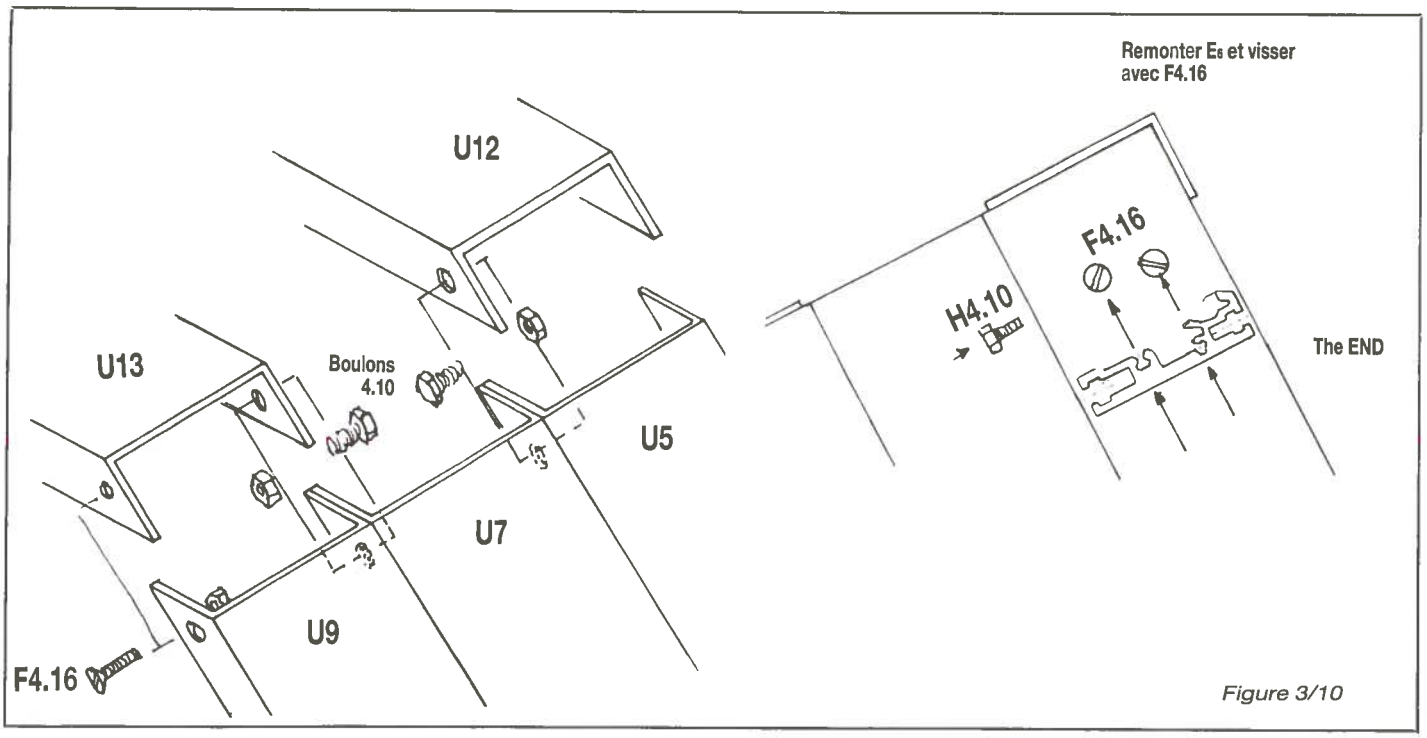


Figure 3/10

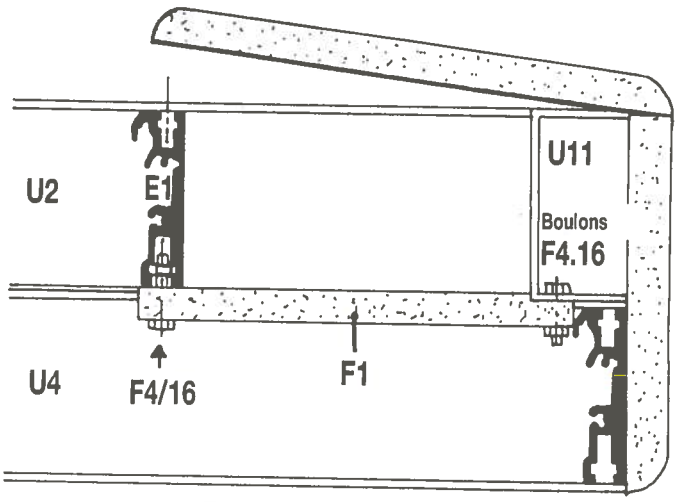


Figure 3/11 - Option boîte à câbles.

— 18° Remontez maintenant E_6 à sa position définitive, et vissez avec 2 F4.16 en bout et 2 H4.10 à l'arrière.
— 19° Reculez de trois pas, et observez : c'est presque fini !

Il ne manque que le bandeau de skaï (et les modules...). L'auteur vous conseille de patienter pour le bandeau : il serait dommage de l'abîmer au cours des divers manipulations ultérieures : attendez la fin !

Si vous avez décidé de ne pas retenir l'option MULTI, la **figure 3/11** donne les indications concernant la pose de F1.

III.7 Bandeau avant et extensions

La logique fonctionnelle aurait voulu qu'il bascule vers l'arrière mais l'expérience des studios en a décidé autrement.

Il était cauchemardesque de penser que les outils indispensables aux créateurs (cendriers, boissons plus ou moins corrosives...) puissent se renverser sur les précieux faders.

Il basculera donc vers l'utilisateur (qui récupèrera sur les genoux les ci-dessus cités) et se composera de deux parties distinctes : une verticale, fixe et la seconde, mobile.

La **figure 3/12** décrit les étapes par lesquelles il faut passer.

Les pièces sont taillées dans du KOMACEL de 10 mm d'épaisseur, puis usinées et enfin recouvertes de skaï noir. Une bande de skaï sert de chamière provisoire pour la partie fixe (3/12.7).

Au moment du collage sur E_9, il faudra intercaler une feuille de papier paraffiné ou de papier cristal entre les deux surfaces encollées, afin de positionner parfaitement les pièces, puis retirer les feuilles délicatement et appuyer. Pour cette opération, les papiers bleus accompagnant les planches de LETRASET conviennent parfaitement.

ODDY dispose de prises d'extensions de chaque côté : sur la droite elle seront destinées au couplage avec la console ALEXANDRA et à gauche, à vos ajouts futurs.

Pour fixer les prises nécessaires, il faut usiner les pièces U_3 et U_4. Afin de respecter la liberté de choix à chacun, cette opération ne sera pas imposée ici.

Dans le cas (vivement déconseillé) où vous retiendriez cette option, il faudra vous reporter de suite (avant assemblage) au chapitre 11, et procéder aux découpes qui sont proposées.

NOTA : Si vous regardez bien les photos de ODDY terminée, vous pouvez observer deux « blancs » pas très élégants aux extrêmités de la charnière du bandeau. Celà ne vous arrivera pas. C'est votre serviteur qui a essuyé les plâtres une fois de plus !...

III.8 Constitution et pose des bus ALIM

Maintenant que le châssis est prêt, il va falloir l'équiper de deux BUS ALIM afin que l'on puisse disposer des tensions utiles en bout de chaque tranche.

Pour celà, on utilisera deux modèles de circuits imprimés.

Le premier est visible à la **figure 3/13**. En fait, il ne s'agit ici que de l'extrêmité gauche (quand on regarde la console par l'arrière), et du commencement des 5 bus qui coureront tout au long de E_6. Il est peu probable que vous achetiez le circuit imprimé au mètre carré, aussi faudra-t-il assembler plusieurs bandes pour totaliser (n) fois 5 cm. Pour le standard de 17 tranches, celà fait 85 cm. Les « morceaux » seront bien entendu reliés par soudure sur chaque piste.

Le second CI est visible à la **figure Pi, pardon 3/14**. Ce bus alim n° 2 ne comporte que trois pistes, et ne commencera qu'à 15 cm de l'arrière gauche du châssis (les 15 cm libres seront en partie remplis par un CI porteur des transfos du module MONITOR CONTROL. Voir **figure 9/27 et 9/28**).

Pour éviter des frais inutiles et une perte de temps, ces circuits seront gravés au couteau puis pelés, enfin étamés grassement au fer (ne pas chercher ces pièces à la rubrique SERVICES, elles n'y sont pas). Bien entendu, ils seront en verre epoxy !

La mise en place dans le châssis est extrêmement simple :

Le bus alim n° 1 sera vissé dans E_6 comme le montre la **figure 3/15**. Pour ce faire, vous disposez de 2 fois (n) écrous de 4, ce qui devrait largement suffire (pour 17 tranches, 10 écrous soit une fixation tous les 7.5 cm environ).

Le bus alim n° 2 sera pris entre les deux rainures centrales de G_2/G_1, comme le montre la **figure 3/16**. Inutile de démonter totalement G_1 si vous engagez des morceaux de 30 cm environ : retirez une seule vis, et déserrez seulement la seconde, G_1 se mettra en biais et les cartes rentreront facilement.

Ce système a fait ses preuves sur ODDY première version, bien que le montage n'ait pas bénéficié du confort offert maintenant par le nouveau châssis (çà donnerait presque à l'auteur l'envie de s'en construire une seconde, toutes ces petites améliorations...)

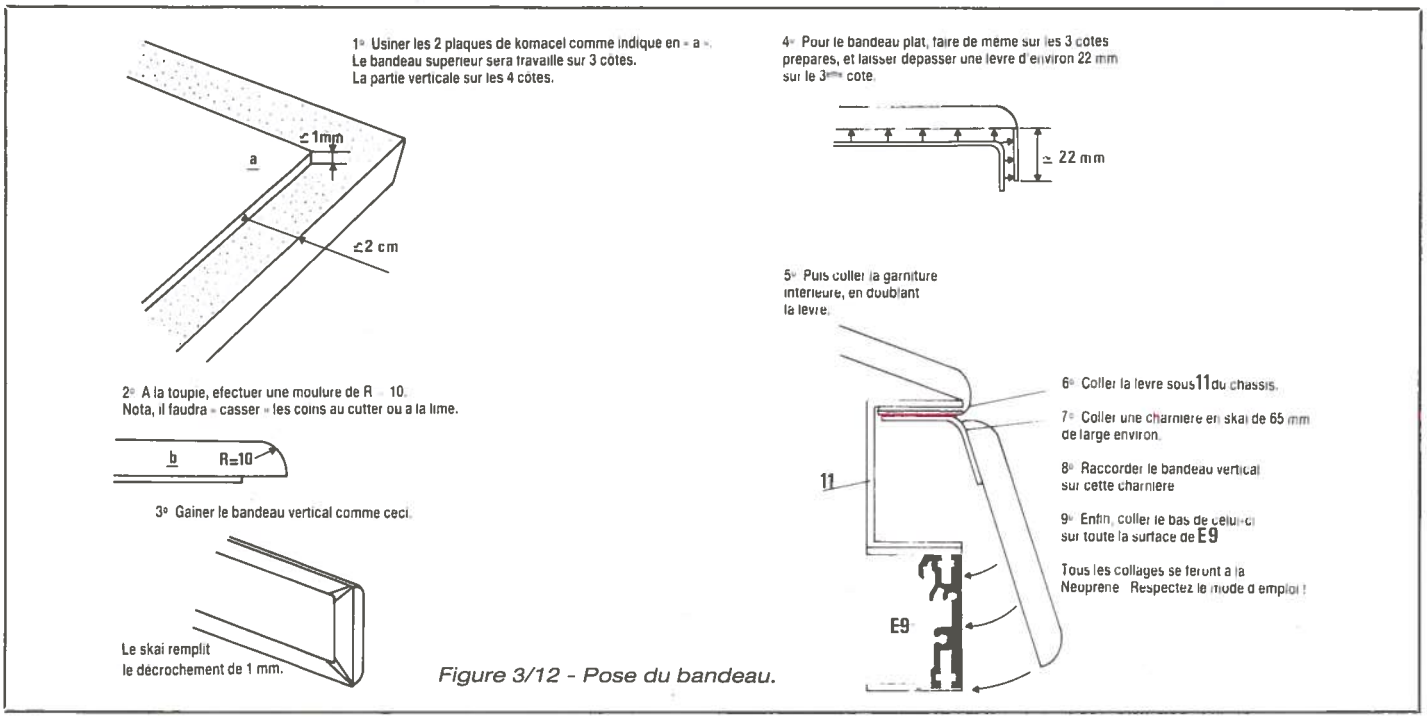


Figure 3/12 - Pose du bandeau.

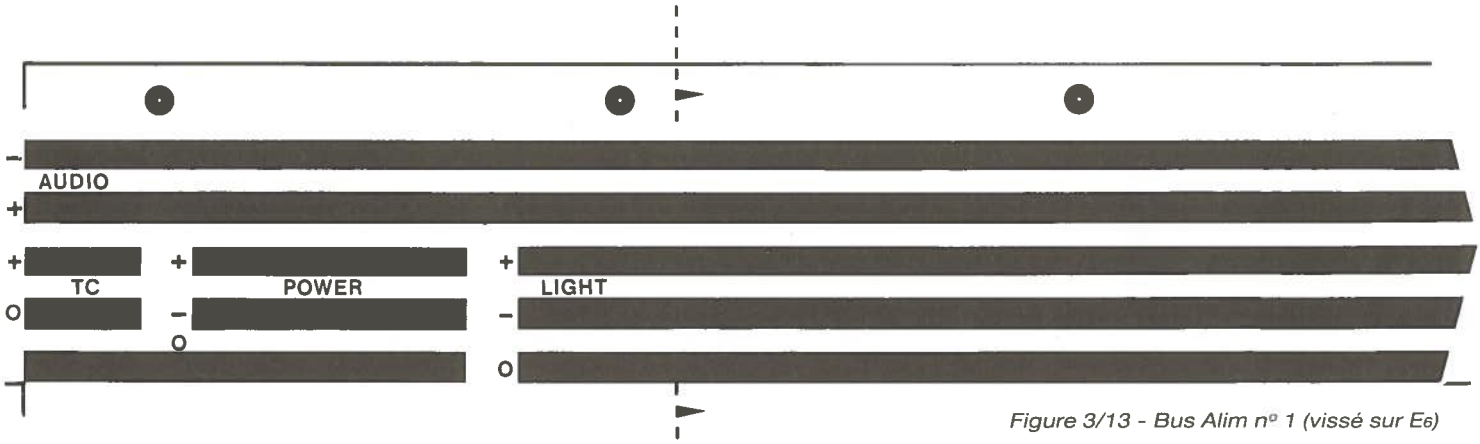


Figure 3/13 - Bus Alim nº 1 (vissé sur E6)

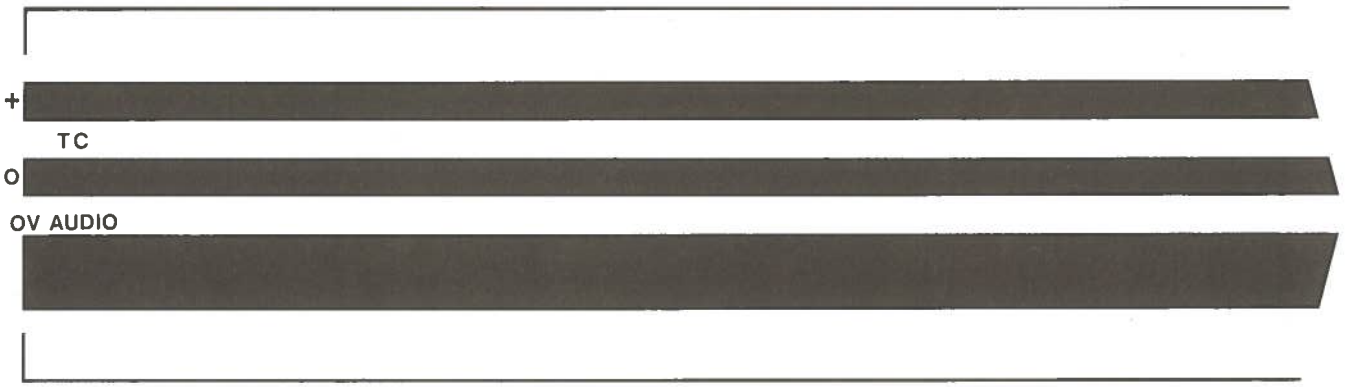


Figure 3/14 - Bus Alim nº 2 (entre G1 et G2).

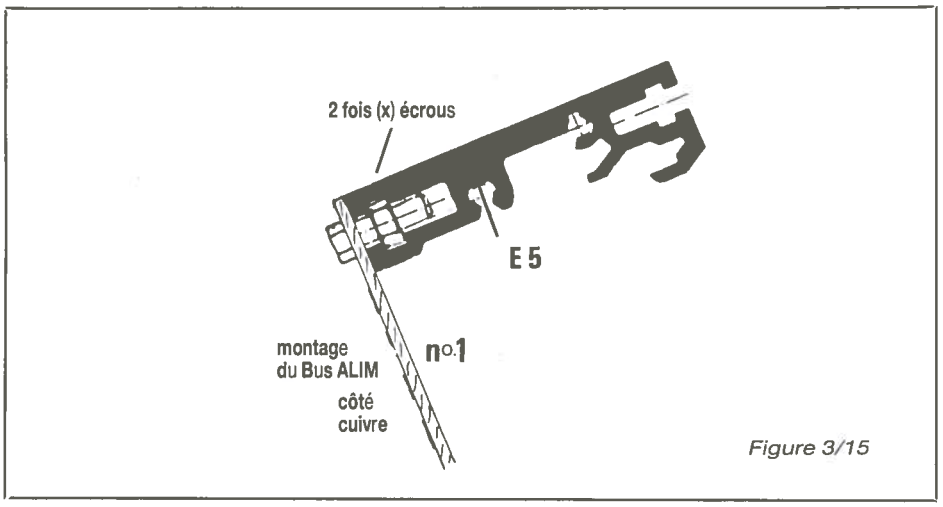
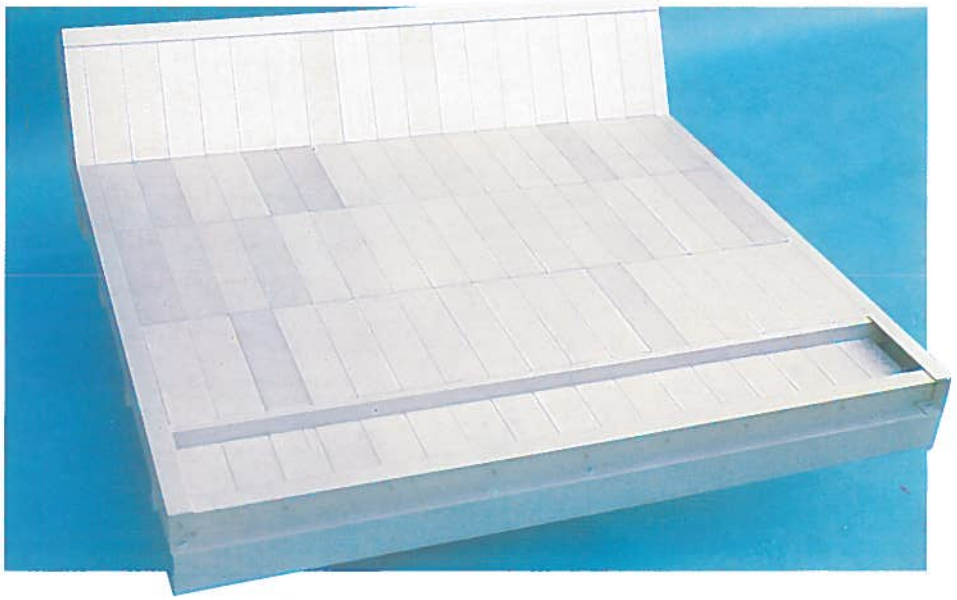


Figure 3/15



III.9 Pose provisoire du connecteur d'alimentation

Il ne reste plus qu'à alimenter ces bus, pour que la construction commence.

Pour celà, nous vous conseillons de mettre en place une face arrière provisoire, comportant la prise alim que vous avez choisie et que vous placerez à l'extrême gauche du châssis (toujours vu de l'arrière). Si vous n'avez pas sous la main de PVC de 5 mm, une plaque de contreplaqué conviendra très bien (177 x 60 x 5).

Notez que si en commandant votre châssis vous demandez gentiment, il serait bien possible que cette plaque fasse partie du colis !

Bien sûr, la pose de la face arrière définitive serait possible mais DANGER, pour deux raisons :

1º vous n'allez pas construire ODDY en huit jours et cette prise serait connectée et déconnectée des dizaines de fois. Il serait dommage de risquer de rayer la plaque pendant la construction.

2º c'est cette dernière face arrière qui sera ajustée pour combler l'espace exact restant après la mise en place de toutes les précédentes. Elle vous poserait donc des problèmes au moment de l'engagement de l'avant dernière pièce.

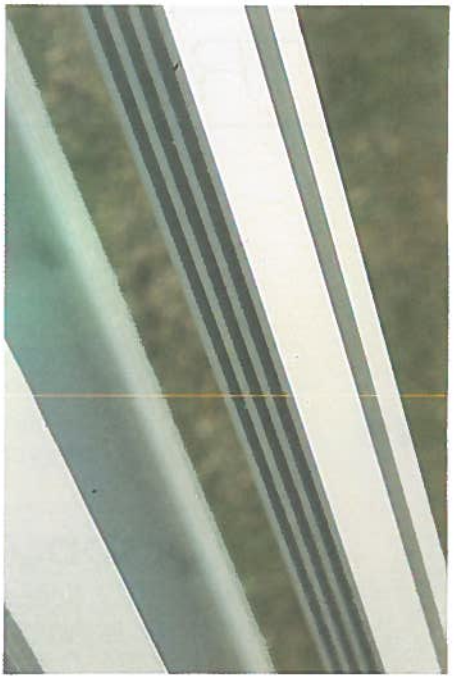
Enfin, faites comme bon vous semble : ces remarques ne sont destinées qu'à attirer votre attention sur des points de détail et à vous faciliter la vie mais vous aurez peut-être de meilleures idées.

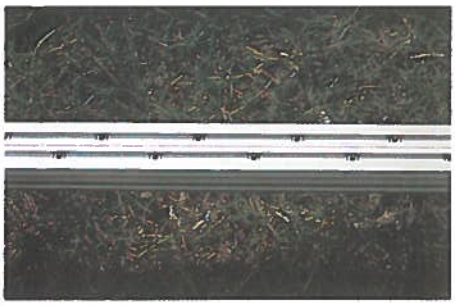
Pour les branchements provisoires, il faudra vous inspirer des **figures 10/11** et **10/12** (chapitre 10) et bien respecter les affectations des bus, indiquées **figures 3/13** et **3/14**.

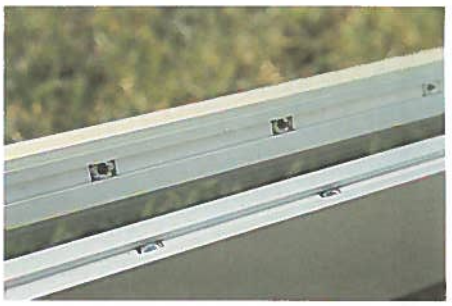
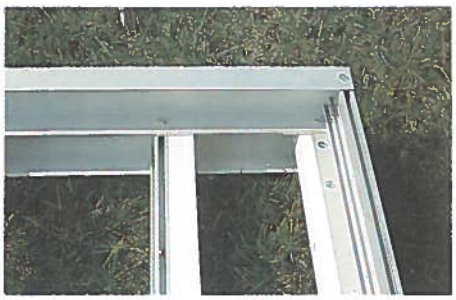
Çà y est : Vous voilà en possession de la base indispensable pour envisager décemment de construire une console : une alimentation impeccable et sûre, et un châssis joli, solide et fonctionnel.

Si ces étapes vous rebutent, un bon conseil : continuez à rêver en feuilletant ces pages !!! Tant que vous n'aurez pas passé ce stade, il vous sera impossible de partager avec nous le plaisir (dans le confort) des 10 chapitres qui suivent.

Sauf bien sûr si vous voulez exploiter les modules qui vont être décrits à des usages particuliers (MLO comme ampli de ligne entre studio et émetteur, correcteurs ou limiteurs autonomes, préamplis micro/ligne en rack d'extension, intercom indépendant, etc...), car c'est aussi l'ambition de cet ouvrage.





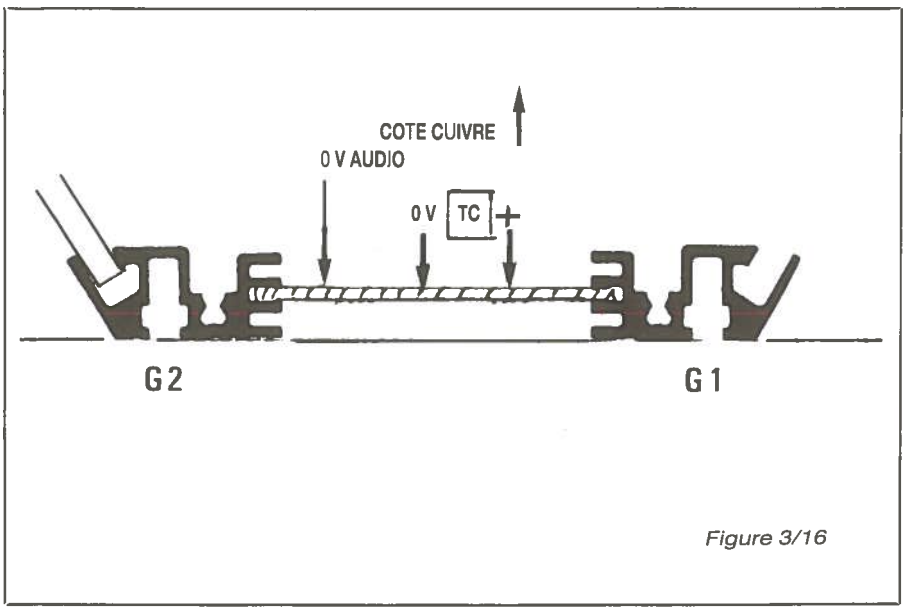


Figure 3/16



CHAPITRE IV : TRANCHE MONO

IV. 1 Analyse et choix

MODULE MICRO-LIGNE

IV. 2 Elaboration du schéma
IV. 3 Schéma réel
IV. 4 Nomenclature des composants
IV. 5 Préparation des circuits imprimés
IV. 6 Assemblage mécanique
IV. 7 Utilité d'un banc de test
IV. 8 Mise en route et réglages

MODULES CORRECTEURS

IV. 9 Généralités et options
IV.10 Correcteur paramétrique MONO : les schémas
IV.11 Calculs des éléments constituant les filtres
IV.12 Nomenclature des composants pour les 2 versions
IV.13 Construction de la plaque de base
IV.14 Option sélectivité ajustable en continu
IV.15 Option sélectivité commutable
IV.16 Assemblage mécanique
IV.17 Correcteur quatre bandes MONO : le schéma
IV.18 Calculs des éléments des filtres
IV.19 Nomenclature des composants
IV.20 Préparation de la carte
IV.21 Assemblage mécanique
IV.22 Mise en route et tests des correcteurs

MODULES DEPARTS AUXILIAIRES MONO

IV.24 Analyse et choix
IV.25 Schéma
IV.26 Nomenclature des composants
IV.27 Carte principale
IV.28 Carte des commutations
IV.28 Carte mère
IV.29 Assemblage mécanique
IV.30 Vérifications et essais
IV.31 Pose des faces avant et rôle des INT40

MODULE FADER MONO

IV.33 Schéma du compensateur MONO
IV.34 Nomenclature de la carte compensateur
IV.35 Construction de la carte
IV.36 Aide au choix des faders (4 possibilités)
IV.37 Option Ruwido : caractéristiques
IV.38 Assemblage mécanique et branchements
IV.39 Option MCB série AT 104 : caractéristiques
IV.40 Assemblage mécanique et branchements
IV.41 Option MCB série ATN 104 : caractéristiques
IV.42 Assemblage mécanique et branchements
IV.43 Option ALPS : caractéristiques
IV.44 Assemblage mécanique et branchements
IV.45 Mise en garde contre les choix trop rapides

MODULE DEPARTS MULTI

IV.46 Nécessaire ou non ?
IV.47 Le schéma
IV.48 Nomenclature des pièces utiles
IV.49 Construction de la carte DM
IV.50 Construction de la carte mère MULTI
IV.51 Assemblage mécanique

CABLAGE MONO

IV.52 Préparation de la face arrière MONO
IV.53 Préparation des câbles
IV.54 Connexions à la face arrière
IV.55 Remarque importante
IV.56 Câblage général
IV.57 Aspect réel du toron
IV.58 Petite carte VE de test

IV.1 Analyse et choix

La **figure 4**/1 trace le synoptique d'une tranche MONO complète. A gauche se situe le module que nous décrirons en premier. On y voit une entrée XLR recevant la modulation principale et qui accepte une liaison symétrique.

Suit un commutateur qui autorise trois choix :

1° Il ne tient pas compte du padding de – 23 dB (position dessinée). C'est le cas typique d'une entrée micro normale, dont le niveau est inférieur à – 10 dBm, soit 245 mV.

2° Il traverse un atténuateur en H de 23 dB et autorise ainsi un nouveau niveau maxi de - 10 + 23 = + 13 dBm soit 3,46 V. C'est une entrée symétrique destinée aux hauts niveaux (micros soumis à de très fortes pressions acoustiques, comme ceux qui sont engloutis dans les grosses caisses des batteries traditionnelles, sorties « préamp- out » des amplis d'instruments, ou encore, repiquage sur ligne HP par interface du genre PEAVEY).

3° il saute tous les étages symétriques pour autoriser une entrée à plus haute impédance (10 k) et asymétrique. C'est le cas classique des reprises guitares en direct (lignes courtes) et de toutes les sources qui souffrent d'être chargées par 600 ohms.

Le signal attaque ensuite un transformateur, après avoir eu la possibilité d'effectuer une rotation de la phase de 180°.

Toutes les réalisations bon marché cherchent à s'affranchir de cette pièce relativement coûteuse et proposent — au mieux — des entrées symétriques basse impédance électroniques. Pour notre part, les performances d'un bon transformateur sont électroniquement inégalables : isolement total de la source, gain en tension important — suivant le rapport de transformation choisi, SANS BRUIT, si il est bien blindé. En fait, toutes les réalisation professionnelles sont équipées de transfos de bonne qualité. Ici, nous avons utilisé le MILLERIOUX SD 41 B.

A la sortie de ce transformateur, on attaque un amplificateur à gain variable, suivi d'un correcteur coupe-bas commutable et un coupe-haut à trois positions : linéaire, faible (élimine les très hautes fréquences), fort (beaucoup plus efficace, et à utiliser seulement si néccessaire).

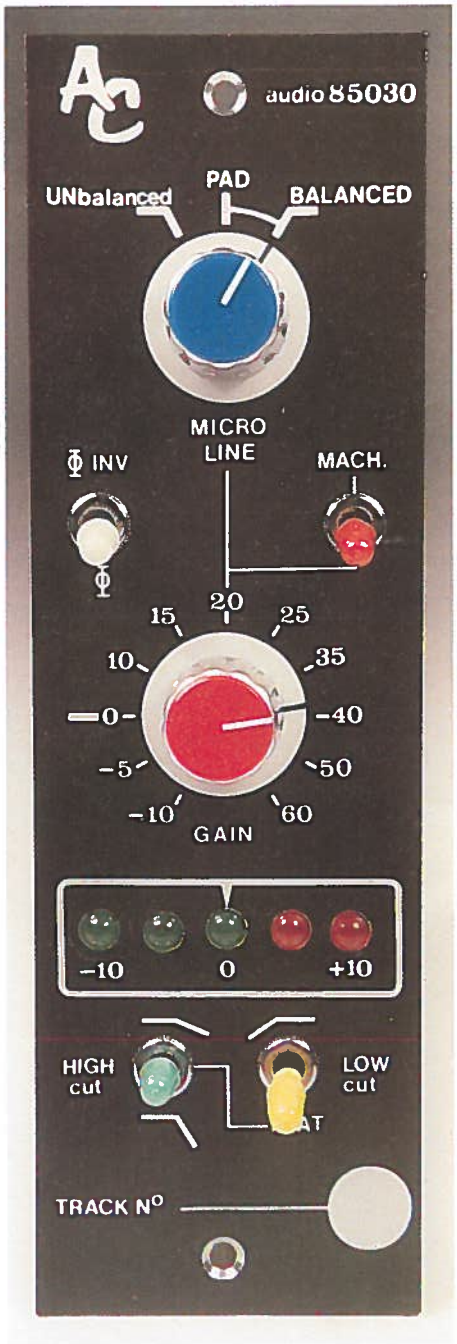
Ajoutons enfin une commutation de l'entrée de l'amplificateur. Elle est destinée à reçevoir la modulation « machine », provenant par exemple d'une lecture de multipistes et symétrisable (option).

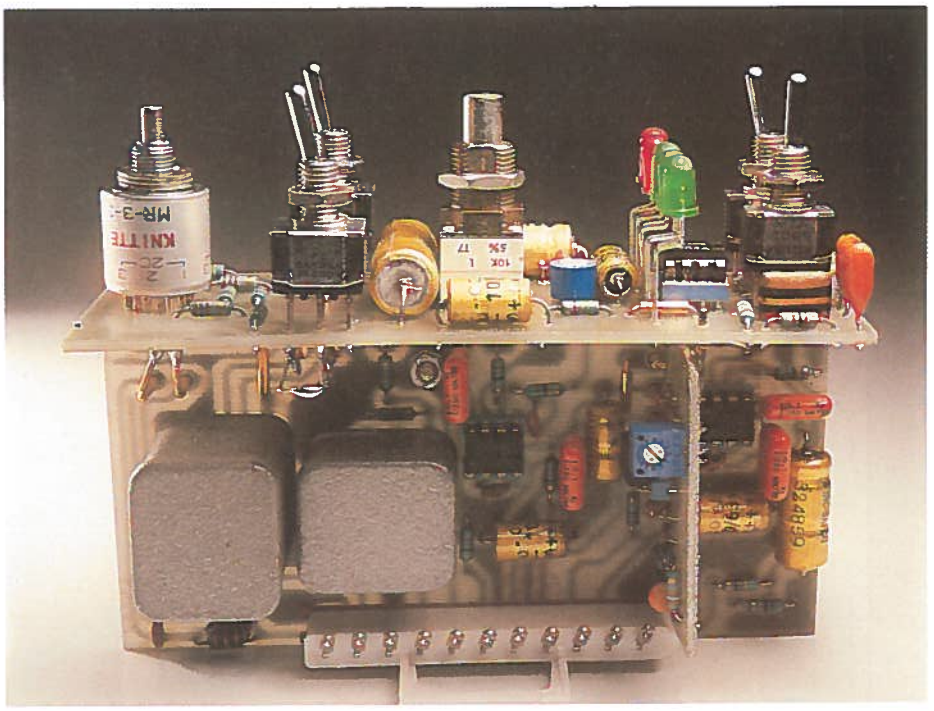
Si nous suivons le signal à la sortie des filtres, nous constatons qu'il part vers un jack à coupure dit « insertion ». Cette prise permet de prélever la modulation préalablement ajustée en niveau, de la traiter dans une machine extérieure (compresseur, effets divers) et de réinjecter le résultat dans la tranche. Le retour de cette prise correspond à l'entrée du correcteur de tonalité.

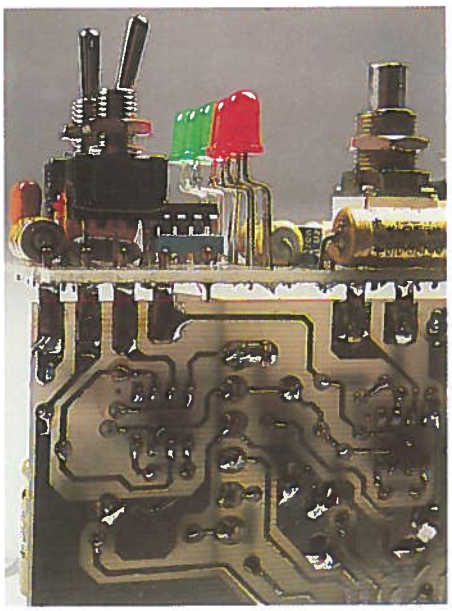
Pour celui-ci, deux modèles et trois options, seront proposées : le premier, dit « mono », comporte deux cellules de filtre (une grave, une aigüe) de fréquences glissantes et de sélectivités variables. C'est celui qui apporte le plus de finesse au traitement éventuel d'une source de qualité (option : sélectivité commutable).

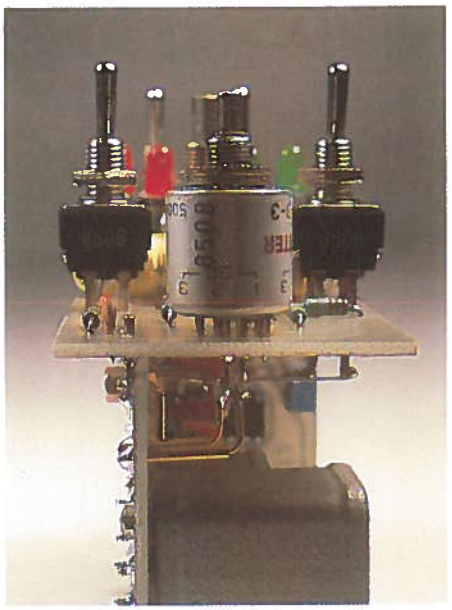
Le deuxième, dispose de 4 réglages d'efficacité fixés aux fréquences suivantes : 50 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 20 kHz.

Le lecteur fera comme bon lui semble, sans craindre d'inesthétisme, car les modules sont exactement de même longueur et les commandes sont rigoureusement alignées. Un point commun à ces deux modèles : un interrupteur permet de ponter l'étage correcteur et de n'intervenir ni sur les niveaux, ni sur les phases.









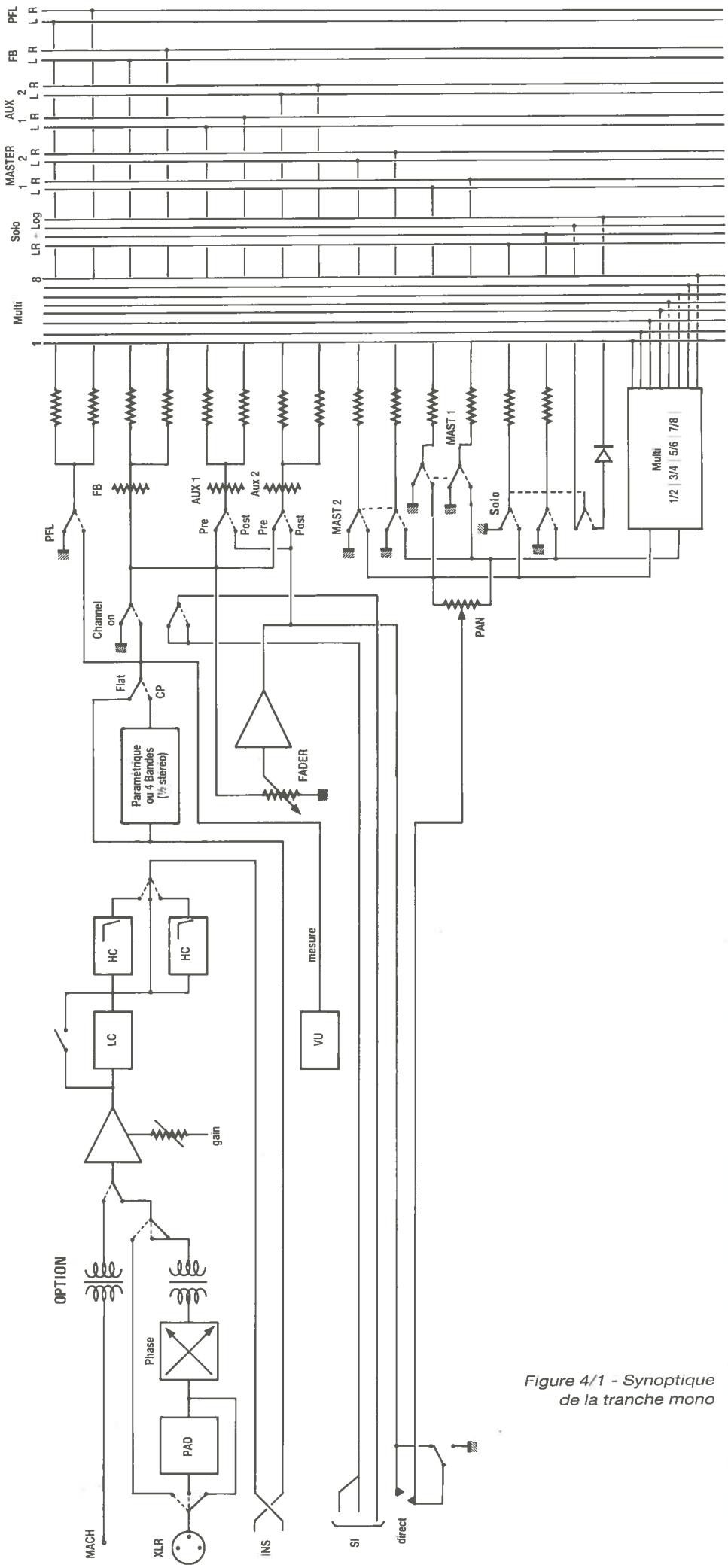


Figure 4/1 - Synoptique de la tranche mono

La sortie des correcteurs est dirigée vers les « départs auxiliaires », mais avant, elle est prélevée afin d'être mesurée en niveau par un indicateur 3 états, situé physiquement dans le module MICRO/LIGNE. Nous reparlerons plus en détail de cette façon de faire.

Donc, à la sortie du correcteur de tonalité, le signal arrive sur deux commutateurs : le premier sert de coupure de voie et, quand il est off, la modulation n'est plus transmise à la suite. Seul le deuxième peut encore commuter si on le désire sur les bus « PFL » ou Pré Fader Listen.

C'est une préécoute qui permet de faire un repérage sans débiter sur aucun autre bus. Ce départ PFL est monophonique.

Si le premier commutateur est basculé sur « channel on », la modulation est dirigée dans quatre directions :

1° Vers le potentiomètre « FB » ou foldback ou retour de scène avant fader.

2° Vers la commutation « PRE » de AUX 1, qui permet de faire un deuxième retour identique à FB.

3° Vers la commutation « PRE » de AUX 2, qui permet de faire un troisième retour identique à FB.

4° Vers le fader. Là, elle change de module et se trouve dosée en niveau par ce potentiomètre à glissière dont la position nominale se situe à 10 dB en dessous du maximum disponible. Ceci permet d'avoir en permanence 10 dB de plus, facilement exploitables sans changer le régime de travail des étages précédents. Toutefois, en utilisation normale, on a perdu 10 dB et c'est pourquoi, le curseur est suivi d'un amplificateur non inverseur compensant cette perte. Mais la raison majeure de cette compensation immédiate est qu'en sortant du module FADER, le signal va, entre autres, vers les contacts POST de AUX 1 et AUX 2. Si il existait un écart entre PRE et POST, ces commandes seraient très désagréables àutiliser car il faudrait toujours courir après ces fameux 10 dB à l'aide des potentiomètres AUX 1, AUX 2.

Toujours à la sortie du compensateur, un prélèvement est fait pour permettre, sur la sortie DIRECT OUT, de



disposer d'un signal monophonique bénéficiant de toutes les possibilités précédemment énoncées.

Ce même signal monophonique est artificiellement séparé en GAUCHE - DROITE grâce au panoramique (PAN POT). Les deux voies ainsi définies partent vers MASTER 1 (premier enregistreur de somme). MASTER 2 (2e enregistreur à condition d'avoir activé l'interrupteur. Cette commutation des deux master sera très appréciée au moment d'un mixage final, car elle autorisera, par exemple, à faire simultanément un master total sur « master 1 » et une bande musique sur « master 2 », mais nous en reparlerons en temps opportun).

Le module multi ne fait que « driver » vers 1-2,3-4, 5-6, 7-8.

Il reste la commutation spéciale marquée SOLO : Quand cette touche est enfoncée, le signal stéréo est envoyé sur les bus d'écoute solo, mais en plus, une tension « solo logic » part actionner, un relais qui fera basculer prioritairement tout le canal d'écoute studio, quelle que soit sa précédente affectation. Exemple : vous enregistrez 8 modulations mélangées et vous écoutez en cabine la lecture monitor du magnétophone master. Il vous semble que les congas (voie 5) n'apparaissent pas suffisamment à droite. Appuyez sur SOLO de la voie 5. Votre écoute bascule automatiquement de telle sorte, qu'il n'y ait plus que les congas en stéréo, comme vous les avez « panoramiqués ». En faisant ce test, il y a deux possibilités : Soit votre panoramique est trop à gauche — facile à corriger —, soit il est bien calé mais le mélange estompe la voie droite. Si c'est le cas, il y a deux causes : une ou plusieurs voies font masque ; ou il ya opposition de phase avec d'autres signaux. Dans ce cas, enfoncez un à un les autre boutons SOLO pour recréer progressivement le mélange total. Il se peut que la basse qui est tout à droite soit en opposition de phase avec nos congas. Ceci pour dire qu'il est très rare d'avoir à sa disposition une écoute SOLO stéréo. Souvent elle est prise avant panoramique, pas sur le modèle « ODDY Théâtre ».

Voilà nous avons fait le tour d'une voie mono complète jusqu'aux bus.

Voyons donc maintenant chaque module en détail.



MODULE MICRO-LIGNE

IV.2 Elaboration du shéma

Avant de passer à l'analyse du schéma réel de cet étage, il nous a semblé bon d'en examiner les grandes lignes,

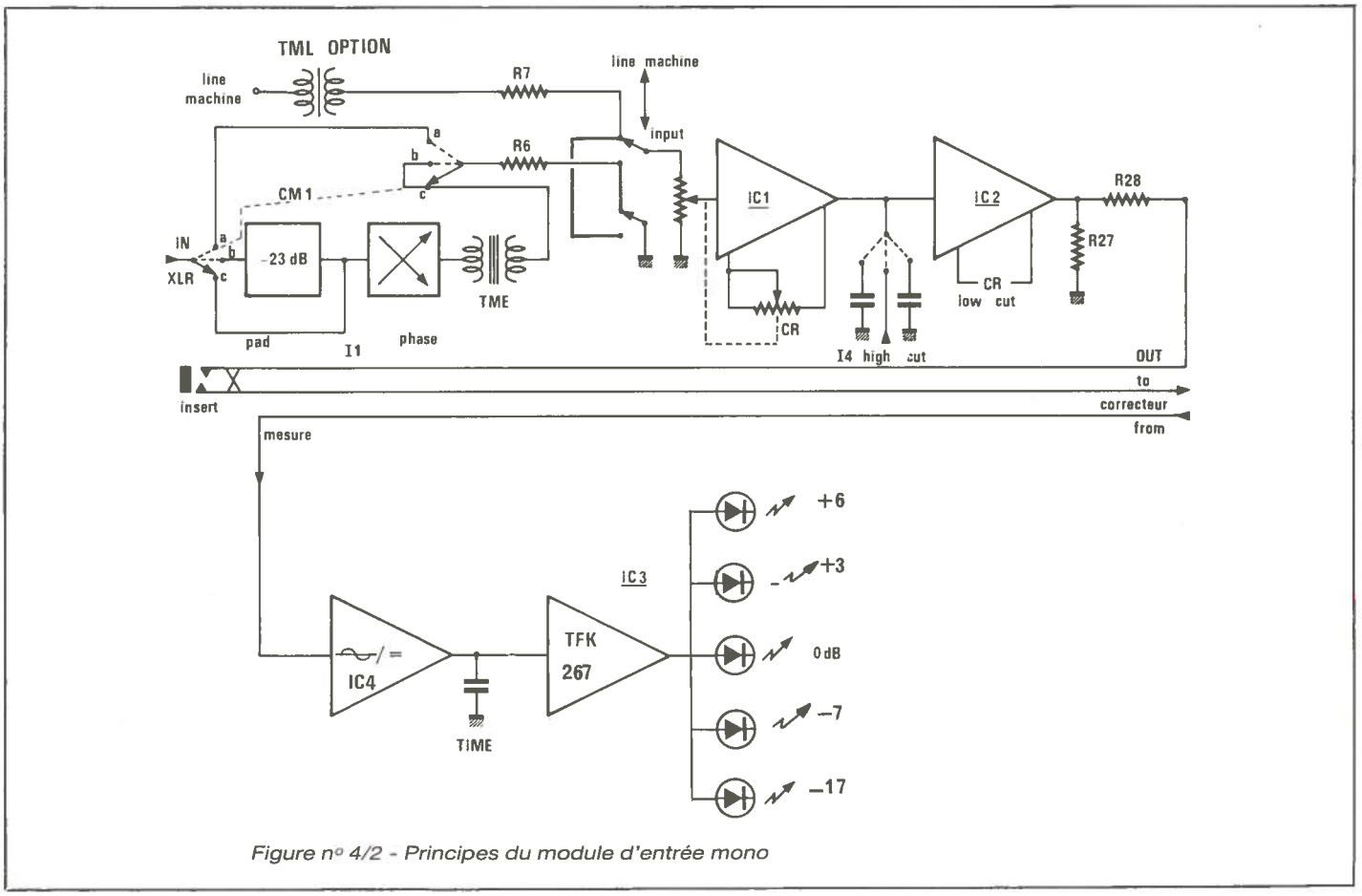


Figure n° 4/2 - Principes du module d'entrée mono

grâce au synoptique de la **figure 4/2.**

Nous retrouvons ce que nous avons déjà défini, à savoir : un commutateur CM 1 qui dirige la modulation provenant d'une prise XLR, soit (c) directement sur le transfo TME, en phase ou phase inverse, soit (b) au travers d'un atténuateur symétrique de 23 dB, soit (a) à l'amplificateur IC_1 par l'intermédiaire de R_6 et à condition que le commutateur soit en position INPUT. Dans ce cas, la modulation ligne machine se trouve mise à la masse par R_7. Si c'est la position MACHINE qui est souhaitée, c'est au tour des sélections INPUT d'être mises à la masse par R_6. Cette précaution de commutation est destinée à réduire au maximum la diaphonie entre IN et MACHINE. Il faut penser en effet que si l'on est en position MICRO et que la ligne MACHINE reçoit une modulation à + 10 dB, on a toutes les chances de l'entendre en surimpression par couplage capacitif. Cette première sécurité en réduit considérablement l'effet et une seconde (que nous verrons avec les voies enregistrement multipiste) garantira une parfaite immunité envers les signaux non synchrones que sont les monitors bande.

A la sortie de ce commutateur, le signal — qu'elle que soit sa provenance — est dosé en niveau par un potentiomètre classique avant de pénétrer dans l'amplificateur IC_1. C'est là que se situe l'astuce du montage : en effet, cette commande de niveau est insuffisante pour obtenir un bon résultat.

Pourquoi ? Supposons que nous souhaitions un gain total du préampli de 60 dB en position MICRO. TME, comme nous l'avons choisi, nous en donne gratuitement (ou presque !) 20. Il faut que IC_1 en produise 40 et celà est aisé. Maintenant, envisageons que la source soit de + 10 dBm symétrique. La commutation de CM 1 en b nous accorde un affaiblissement de 23 dB, ce qui fait que le transformateur ne reçoit plus que – 13 dBm, mais comme il redonne 20 dB, on trouve à sa sortie + 7 dBm sur un amplificateur IC_1 qui était optimisé pour – 40, ce qui demanderait de régler le potentiomètre d'entrée à – 47 dB.

Bien entendu ce n'est pas impossible, mais incompatible avec un résultat de haute qualité : le bruit de fond dû à IC_1 (de gain + 40 dB) reste fixe et entache bêtement la meilleure source subissant ce traitement. Comment faire alors ? Il faudrait que IC « encaisse » indifféremment et d'une manière optimale + 7 dBm et – 40 dBm ! Même en mettant en œuvre un ampli non inverseur et en calculant une variation de contre réaction adéquate en théorie, on se trouverait devant un montage instable à souhait. Pour venir à bout de ce problème, il faut envisager de coupler les deux réglages ; niveau d'attaque de IC_1 et contre réaction sur ce même IC_1.

Ainsi est-il possible de conjuguer les deux efforts vers le meilleur compromis dynamique/bande passante, bruit résiduel.

Celà pose des problèmes de composants : il faut un potentiomètre double, comportant une section log et une deuxième log inverse (CR) si l'on veut étaler correctement le réglage de gain. Ce produit existe, c'est le 10 K L + F de SFERNICE. Il est tenu régulièrement en stock au CLUB A et C.

Il est donc possible d'envisager un réglage de gain de 70 dB, tout en conservant une garde > à 10 dB dans le plus mauvais des cas. C'est ce que fait notre maquette et sa nombreuse descendance.

Une fois le problème d'adaptation de gain résolu dans de bonnes conditions (IC_1 non inverseur), il faut envisager un étage de sortie tampon afin de ne pas perturber, par une charge extérieure, la contre réaction du précédent. C'est le rôle de IC_2 et, tant qu'à faire, nous avons profité de sa présence pour adjoindre à notre module deux filtres importants : un coupe haut constitué de I_4 et deux condensateurs et un coupe bas agissant en contre réaction sur IC_2. Le coupe haut est tout simple : il est réalisé autour de deux condensateurs de valeurs différentes et judicieusement choisies. Ils écoulent les hautes fréquences plus ou moins efficacement (dans la bande audio) vers la masse.

A la sortie de ces filtres, le signal est directement utilisable, puisque à basse impédance et transite par la prise insertion avant de filer vers les étages correcteurs.

Le circuit de mesure, totalement indépendant, est constitué d'un circuit redresseur et intégrateur (IC_4) et d'un circuit spécialisé, le TFK 267 de TELEFUNKEN (IC_3).

C'est un changement important par rapport à la toute première version : 5 LED au lieu de 3. La place mécanique nous était acquise, seules les gravures de la face avant différaient.

En effet, les niveaux mesurés sont maintenant : – 17, – 7, 0, + 3, + 6, alors qu'ils étaient marqués – 10, 0, +10.

Il est envisagé de modifier la sérigraphie des prochaines séries, mais en attendant, on s'habituera vite à ces nouvelles valeurs.

Il eût été possible d'afficher avec 3 LED, les – 10, 0, + 10, tout en utilisant le TFK 267 : il suffisait de prendre – 17, – 7 et + 3, et de remplacer les deux sorties inutilisées, par des diodes. Mais pourquoi ne pas tout exploiter ?

L'intérêt que présente le point de mesure après correcteur est évident.

Si ce dernier est en fonction et qu'il relève une bande de fréquence de 15 dB par exemple, on constate qu'il faut régler le gain de l'étage d'entrée de telle sorte, qu'il fournisse au maximum - 5 dBm pour rester dans les limites avant saturation. Sans correction, la mesure s'effectuant donc directement après l'étage d'entrée, il serait possible de remonter le gain de 15 dB. Cette disposition permet donc de tenir compte des amplifications non-linéaires produites par les correcteurs et de les protéger aussi des surcharges appliquées à leurs propres entrées.

IV.3 Schéma réel

Il est donné à la **figure 4/3.**

Comme nous avons déjà bien détaillé les synoptiques, nous ne préciserons que les points particuliers au schéma réel. Tout d'abord, on trouve sur la prise XLR un filtre HF constitué de L_o, L_o', R_o, R_o', C_o, C_o'.

Le padding de 23 dB est un atténuateur en H construit avec R_3 à R_7. Il conserve la basse impédance d'entrée et la symétrie.

Puis, on arrive au fameux potentiomètre P_1. L'ajustable AJ_1 et R_{11} serviront respectivement à garantir le suivi de la gravure de façade, soit – 10 dB et + 60 dB. Nous en reparlerons au moment des réglages.

A la sortie de IC_1, on attaque le filtre passe-haut (ou coupe-bas, ou LOW-CUT), réalisé autour d'un montage à alimentation contrôlée de gain unité (IC_2), garantissant à la fois : stabilité en fréquence, impédance d'entrée élevée, impédance de sortie basse et une excellente linéarité de la partie plate du tracé amplitude/fréquence. Quand le circuit est mis en marche, la résistance R_{19} (10 M ohms) n'intervient pas sur l'efficacité du filtre. Par contre, quand elle est pontée par I_3, le filtre n'agit plus et on retrouve la linéarité exigée. Ce système simple évite tout bruit de commutation.

A l'entrée positive de IC_2, I_4 permet de connecter à la masse deux condensateurs de valeurs différentes, réalisant ainsi un coupe-haut qui donne le choix entre deux fréquences de coupure différentes.

I_4 étant un modèle à 3 positions tenues, la mise au centre assurera l'absence de coupe-haut. Le signal utilisable est disponible à la sortie de IC_2.

Ne reste plus que l'indicateur, qui utilise un redresseur parfait classique pour fournir la tension à mesurer au TFK 267. On notera la séparation des tensions d'alimentation (audio et TC), ainsi que la présence des deux condensateurs C_{23} et C_{26}, nécessaires pour permettre un fonctionnement impeccable du circuit dans toutes les conditions d'alimentation possibles.

Ainsi, ce module pourra sans aucun inconvénient être utilisé indépendamment, et dans certains cas, la ligne TC sera reliée au +/0 V audio sans aucune gêne.

IV.4 Nomenclature des composants

Module Micro/Ligne réf : S86030 NEW

Résistances 1/4 W métal

R_1 : 10 kΩ
R_2 : 10 kΩ
R_3 : 180 Ω
R_4 : 390 Ω
R_5 : 180 Ω
R_6 : 180 Ω
R_7 : 180 Ω
R_8 : 4,7 kΩ
R_9 : 4,7 kΩ
R_{10} : 100 kΩ
R_{11} : 56 Ω
R_{12} : 10 kΩ
R_{13} : 10 MΩ
R_{14} : 1 kΩ
R_{15} : 10 kΩ
R_{16} : 33 kΩ
R_{17} : 10 kΩ
R_{18} : 47 Ω
R_{19} : 27 Ω
R_{20} : 27 Ω
R_{21} : 47 kΩ
R_{22} : 82 kΩ
R_{23} : 68 kΩ
R_{24} : 39 kΩ
R_{25} : 3,3 kΩ
R_{26} : 12 Ω
R_{27} : 1 kΩ
R_{28} : 180 Ω

Potentiomètre

P_1 : 10 kΩ L + F SFERNICE P11

Commutateurs

CM_1 : MR-3-3 KNITTER (axe 3,2)
I_1 : MTA 206 N W
I_2 : MTA 206 N W
I_3 : MTA 106 D W
I_4 : MTA 106 E W

Ajustables

AJ_1 : 470 Ω (TX)
AJ_2 : 220 kΩ (TX)

Condensateurs

C_1 : 470 pF
C_2 : 470 pF
C_3 : 100 pF
C_4 : 100 µF 25 V
C_5 : 39 pF
C_6 : 27 pF
C_7 : 0,1 µF
C_8 : 27 pF
C_9 : 220 µF 16 V
C_{10} : 0,1 µF
C_{11} : 0,1 µF
C_{12} : 10 µF 63 V
C_{13} : 22 nF
C_{14} : 10 nF
C_{15} : 27 pF
C_{16} : 100 µF 25 V
C_{17} : 10 µF 63 V
C_{18} : 0,1 µF
C_{19} : 10 µF 63 V
C_{20} : 0,1 µF
C_{21} : 10 µF 63 V
C_{22} : 39 pF
C_{23} : 10 µF 63 V
C_{24} : 10 µF 63 V
C_{25} : 0,1 µF
C_{26} : 10 µF 63 V

Diodes

Ld_1 : LED verte
Ld_2 : LED verte
Ld_3 : LED verte
Ld_4 : LED rouge
Ld_5 : LED rouge
D_1 : 1N 4148
D_2 : 1N 4148
D_3 : 1N 4148
D_4 : 1N 4148

Transformateurs

TME : SD 41 B Millerioux
TML : SP 61 B Millerioux (option)

Circuits intégrés

IC_1 : NE 5534 AN
IC_2 : NE 5534 AN
IC_3 : TFK 267
IC_4 : TL 072

Supports IC

4 de 8 broches

Selfs

L_o = L_o' : 50 µH (voir club AC)

Boutons

1 pour axe 3,2 mm (rouge)
1 pour axe 6 mm (bleu)

Accessoires Knitter

Ecrous moletés R 675 : 4
Capuchons C1109, C1106, C1108, C1104

Divers

Picots : F30127 : 12
Cavaliers de 10,16 : 7
Cavaliers de 20,32 : 4
Vis d.2,5 - 1,5 mm : 1 (pour TME)
Entretoises MF 3/5 : 3 + Vis + Ecrous

Connecteur

J_o : MFOM 11 broches

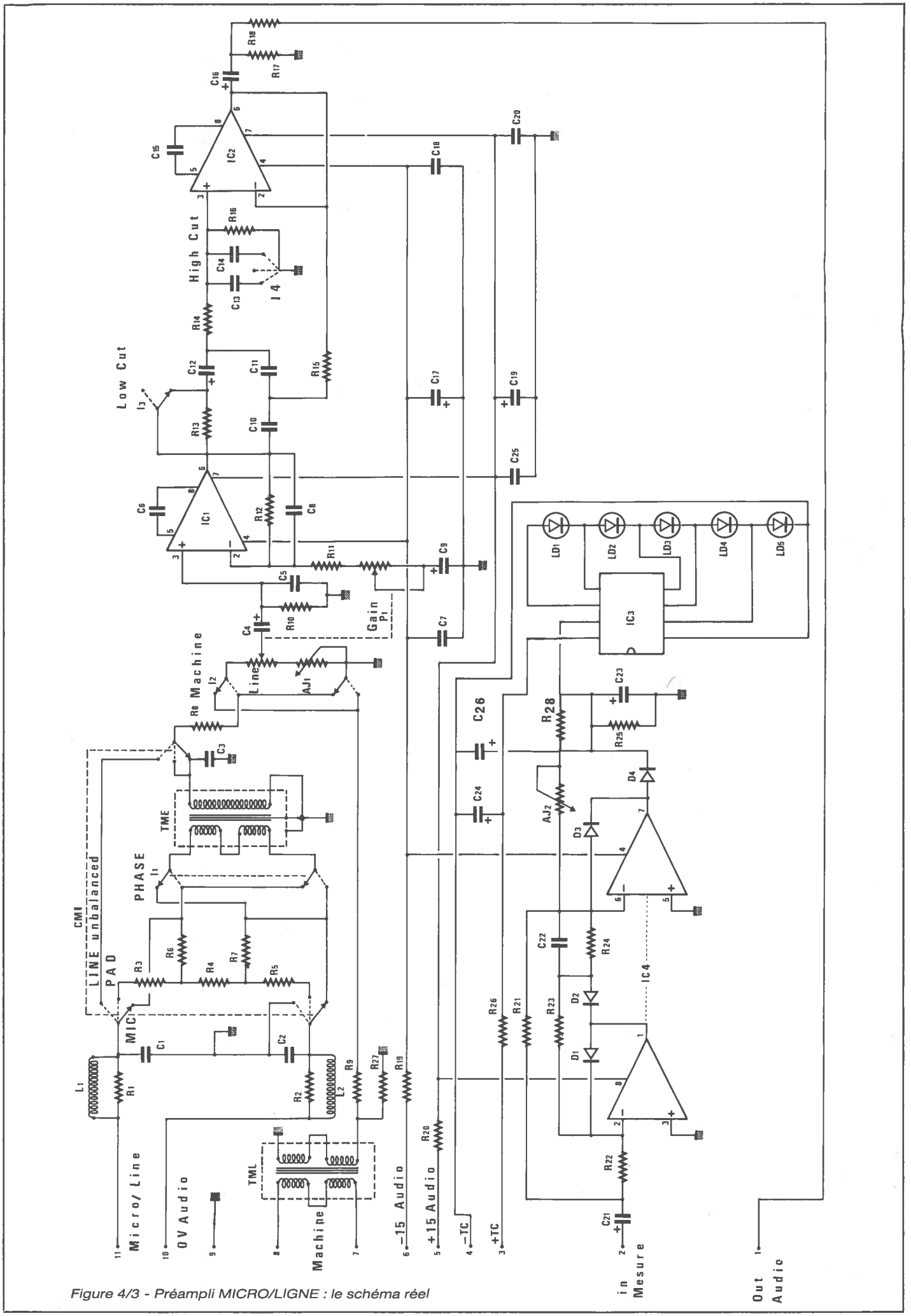


Figure 4/3 - Préampli MICRO/LIGNE : le schéma réel

IV.5 Préparation des circuits imprimés

Des 5 circuits nécessaires à la première version, trois maintenant suffisent. Un quatrième peut être utilisé comme blindage.

Le premier, visible à la **figure 4/4** est appelé « carte supérieure ». C'est lui qui porte toutes les commandes accessibles par la face avant et qui servira aussi à lier mécaniquement le module à celle-ci.

Les quatre KNITTER seront nécessairement, cette fois, des modèles pour wrapping. Nous en donnerons la raison plus loin.

ATTENTION : Ne vous lancez pas tête baissée dans la construction de ce module, sans avoir lu intégralement et attentivement les indications d'assemblage. La réussite fait appel à de nombreux points de détails et d'astuces, qu'il faudra connaître et respecter.

A la **figure 4/5** apparaît le dessin de la carte dite « principale ». C'est elle qui portera les transformateurs, les circuits audio, le connecteur de liaisons et la carte « redresseur », dont le dessin est donné à la **figure 4/6**.

Enfin, **figure 4/7**, un blindage constitué d'une plaque de CI vierge, pourra être fixée parallèlement à la carte principale.

IV.6 Assemblage mécanique

Commençons par la carte supérieure, qui demandera toute votre attention.

Tout d'abord, il faudra percer un trou de 13 mm à l'endroit réservé pour P_1, puis, commencer par placer les pièces de décolletage : le cavalier de 10 mm situé entre Ld_1 et Ld_2, sera soudé normalement, mais on ne coupera pas la patte indiquée **figure 4/8 a.** Puis on soudera côté cuivre les 10 picots F30127, en veillant à ce que celui indiqué figure 8 a, ne déborde pas côté composants : il s'agit de celui qui est situé sous C_9.

La pose de ces picots est très importante, car comme vous le constaterez, ce sont eux (et la patte du cavalier), qui assureront à la fois les liaisons électriques et mécaniques avec les autres cartes. Il faudra donc chercher à les aligner le mieux possible.

La mise en place des résistances et condensateurs continuera l'implantation, sans observation particulière.

Puis on engagera la partie cylindrique située en bout de P_1 dans le trou de 13 mm et ce, après avoir plié soigneusement les pattes du bas, de telle sorte qu'elles passent par les trois trous qui leur sont destinés (**figure 4/8 b**). les pattes supérieures seront pliées plus loin, afin d'être liées par des pattes de résistances, aux trois autres trous. Enfin, ou coupera à ras les deux pattes de liaisons au canon, inutiles ici.

La **figure 7 b** donne aussi les indications utiles au formage des pattes des LED, ainsi qu'à leur orientation, mais ne les soudez pas maintenant.

Insérez CM1 et I_1 à I_4, sans les souder. Attention, certaines pattes devront conserver toute leur longueur (voir **figure 4/8 c**). Si vous utilisez des pièces issues de démontage, pensez-y dès à présent.

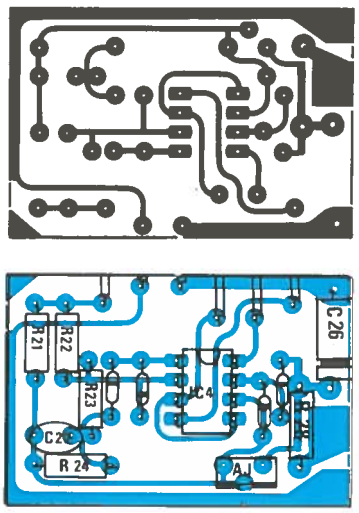


Figure 4/6 - Redresseur.

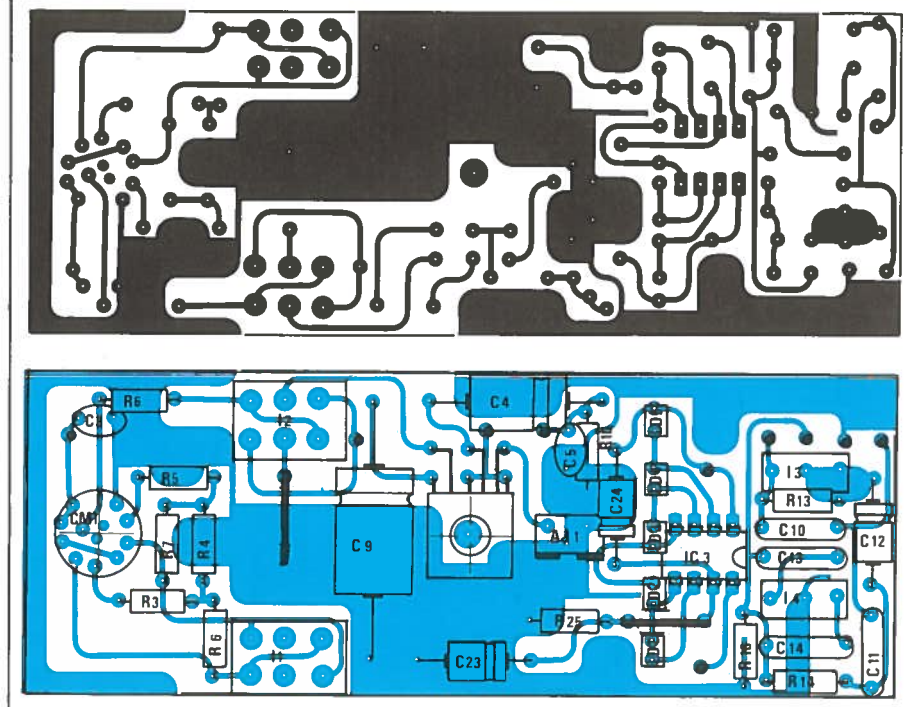


Figure 4/4 - Carte supérieure.

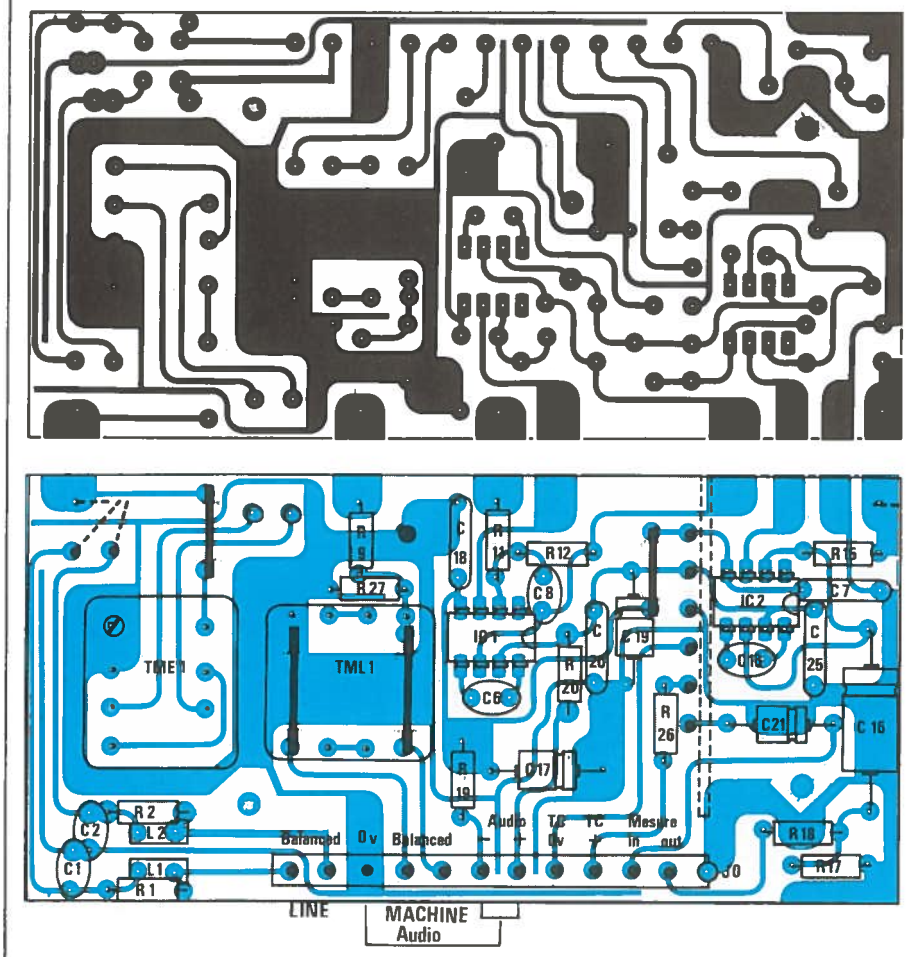


Figure 4/5 - Carte principale.

Retournez la carte, et placez les rondelles sur CM1, dans l'ordre indiqué à la **figure 4/8 d.** Vérifiez bien que le doigt de la rondelle inférieure, ne limite pas la rotation de l'axe à moins de 3 positions. Les deux rondelles suivantes proviennent des inters KNITTER, qui eux, n'en auront pas besoin.

Engagez dans ceux-ci et dans P_1, des contre-écrous que vous arrêterez à environ 5 mm du bord des canons.

Liez l'ensemble à la face avant et bloquez sans excès, écrous et contre-écrous. Orientez maintenant le circuit imprimé, afin qu'il soit parfaitement parallèle à la façade et en retrait des bords du « U », d'environ 0,5 mm. Quand tout est bon, soudez ces composants. Ne coupez pas les pattes indiquées en 7 c !

Puis faites affleurer les LED, soudez-les, et coupez l'excédent.

Voilà, le plus dur est fait. Vous disposez d'une base porteuse solide et prête à recevoir l'autre assemblage. Mettez donc ceci soigneusement de côté pour l'instant.

Observez la **figure 4/8 e** : 8 cavaliers traverseront la

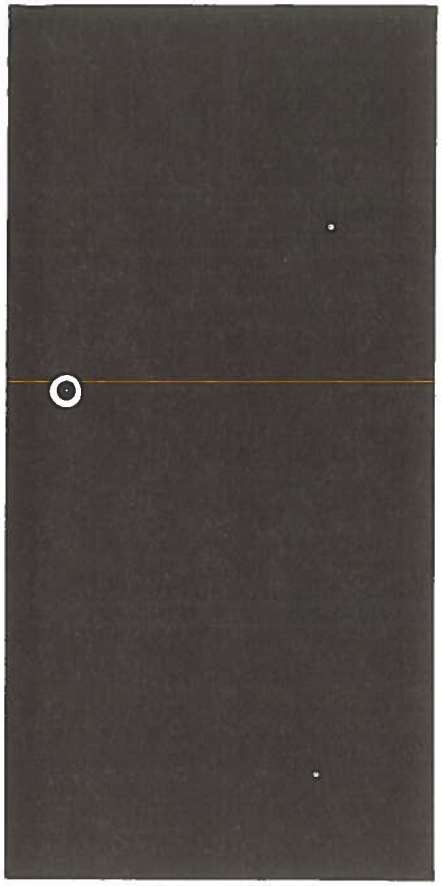


Figure 4/7 - Le blindage

carte principale et ce, par leur gros diamètre. Il faudra donc percer ces 8 trous à 2,5 mm, de même pour le passage de vis tenant TME.

Pendant l'implantation des composants classiques, il faudra veiller à ne pas couper les pattes de R_9 et R_{11}, situées en bord de carte. Ne soudez pas encore les deux cavaliers de 20 mm situés à gauche du dessin : ils sont mentionnés ici pour ne pas oublier de percer à 2,5 mm.

Coupez en deux (attention aux yeux !), deux cavaliers de 20 et un de 10 mm, puis engagez les 6 équerres obtenues, dans les emplacements prévus sur la carte « redresseur ». Alignez-les bien et soudez. Attention, ces cavaliers en laiton ne supportent pas d'être pliés, rectifiez leur position par la soudure.

Le reste des composants étant installé sur cette petite carte, engagez-la dans la carte principale et soudez les 6 points, quand le contact est parfait et la perpendicularité sans défaut.

Il est temps maintenant de lier cet assemblage au précédent. On commence par engager les deux pattes non coupées de R_9 et R_{11}, dans les trous des deux picots correspondants, puis on engage deux pattes de résistance dans les trous de positionnement situés aux extrêmités de la carte principale, de sorte qu'elles passent — elles aussi — dans les trous des picots extrêmes.

Le parallèlisme entre les deux ensembles (sur un plan du moins), doit être parfait. Soudez donc généreusement — et en chauffant bien pour supprimer toute contrainte — les 8 picots alignés.

Après celà, il suffit de s'assurer du parallèlisme entre la carte redresseur et la carte supérieure afin de l'immortaliser en soudant le plat des deux picots, ainsi que la longue patte du cavalier.

Il ne reste plus qu'à placer deux cavaliers de 20 mm (dont seule une extrêmité a été cassée), afin de lier les deux longues pattes de CM1 à la carte principale, et à placer deux liaisons entre les deux picots de celle-ci et les broches longues de I_1.

Il est à noter que les axes de CM1 et de P_1 seront à ramener à 5 mm environ, si l'on veut monter les boutons à pince RITTEL.

Pour fixer le blindage, on placera 3 colonnettes MF3/5 aux endroits prévus dans la carte principale :

1 - entre R_9 et C_{18}
2 - entre C_{28} et R_{18}
3 - dans le triangle TML / TME / J_0

Le blindage par lui-même sera placé côté cuivre tourné vers l'intérieur (attention aux pattes trop longues sur la carte principale !) et vissé par trois vis 3/3. Comme vous le constaterez, un seul point est relié au 0 V audio.

La sérigraphie est donnée à la **figure 4/9**. Si vous regardez bien les photos, vous détecterez aisément une ancienne version à trois LED. La version actuelle à cinq LED est montée dans une face avant identique. Seuls deux trous supplémentaires ont été pratiqués.

OUF, c'est fini !

Pas très drôle à expliquer, mais très facile à exécuter. Quand vous en aurez monté un laborieusement, les 300 suivants se feront très vite...

L'ensemble vous surprendra par sa rigidité, et son accès aisé à tous les composants : la légère ouverture créée par les picots, autorise le passage d'un fer à tous les endroits délicats.

IV.7 Utilité d'un banc de test

Dès l'instant où un module est construit en plusieurs exemplaires identiques, il est conseillé de se préparer un banc test solide et propre, puisque destiné à la vérification systématique de chaque pièce. La pince crocodile, les fils entortillés, etc... sont à proscrire impérativement.

Comme le module est découplable très facilement, il suffira de câbler un connecteur femelle suivant les données de la **figure 4/10** en prévoyant des prises identiques pour les entrées Micro/Ligne et Machine, avec une terminaison du câble, relié au générateur, correctement adaptée. Ainsi, le passage de l'une à l'autre se fera sans rechigner et tout sera contrôlé confortablement au labo. Si celà vous arrange, vous pouvez relier + TC à + AUDIO et − TC à 0 V audio et constater qu'il ne se produit aucun phénomène

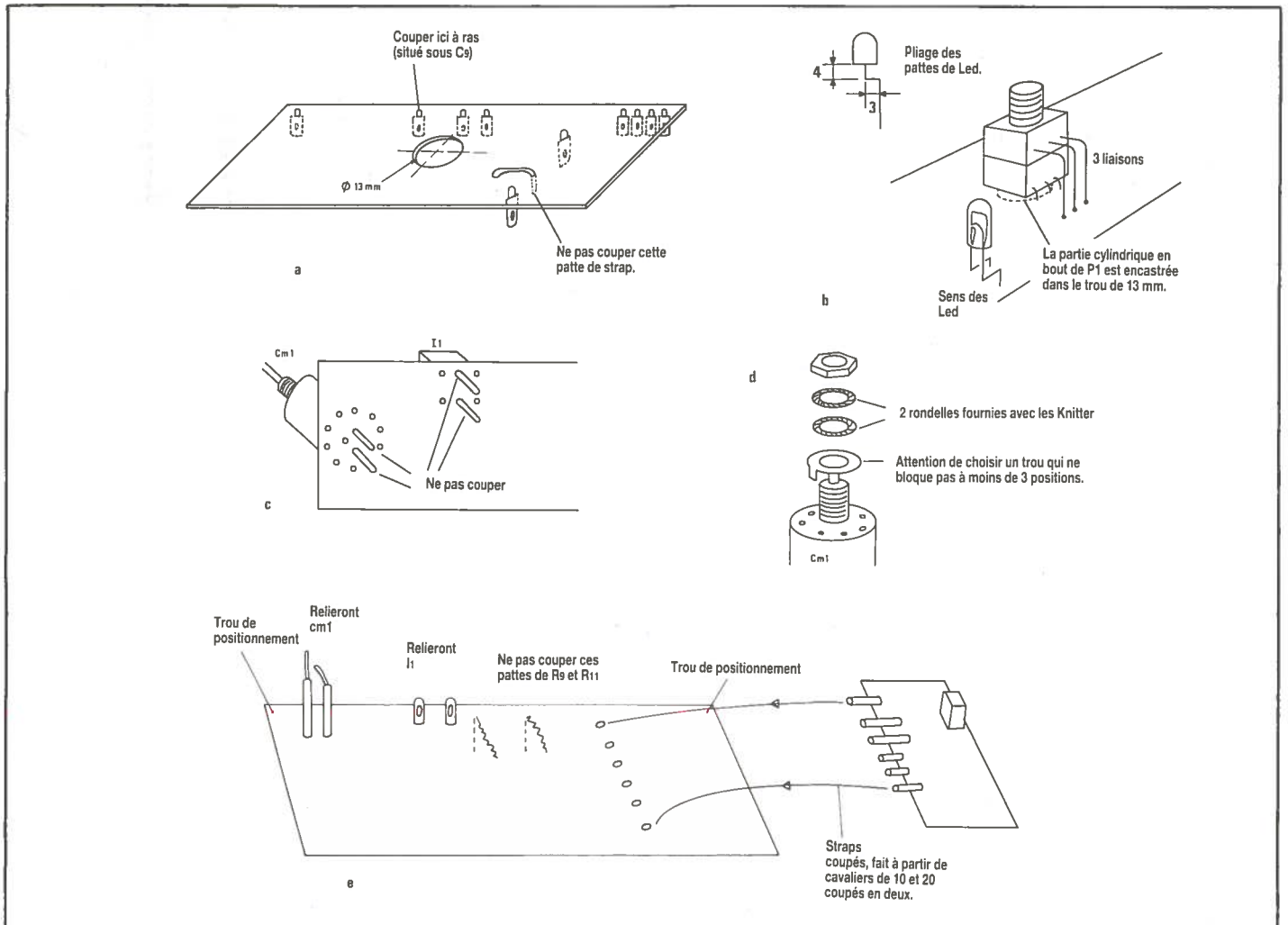


Figure 4/8 - Quelques détails pour bien assembler le Micro Ligne.
ATTENTION : aidez-vous aussi des photos !

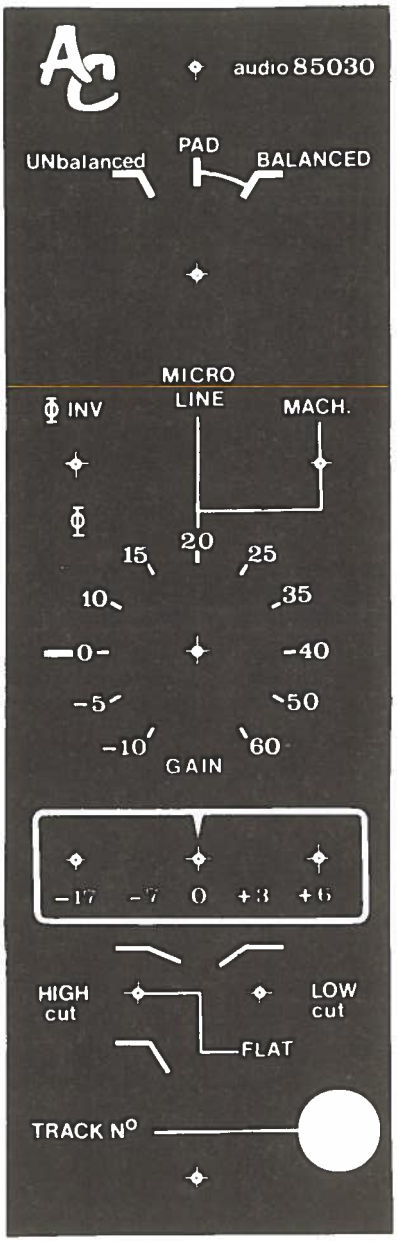


Figure 4/9 - la face avant (nouveau modèle) compatible.

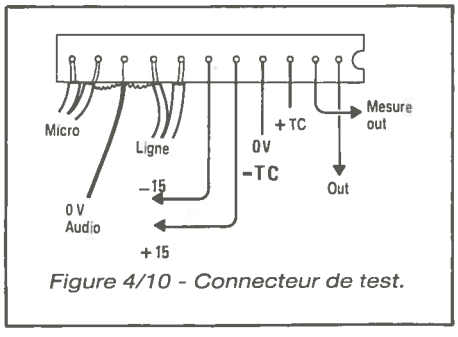


Figure 4/10 - Connecteur de test.

particulier. De plus celà limite à trois fils d'alimentation pendant les règlages : tout le monde ne dispose pas d'une alim de labo délivrant 3 tensions indépendantes. Nous vous déconseillons d'utiliser l'alim que nous avons construite au chapitre II, pour la seule raison qu'elle est lourde et qu'il serait dommage d'en rayer la face avant par un geste malencontreux, mais techniquement elle est parfaitement adaptée...

Dernier conseil avant de passer aux règlages : prévoyez éventuellement des câbles d'alimentation suffisamment longs pour pouvoir « Ecouter » les modules principaux, et ce, sur votre chaîne d'amplification préférée. Hé oui, la mesure est une chose, mais l'écoute (surtout en audio...) est indispensable.

IV.8 Mise en route et réglages

Tout ayant été conçu pour limiter au strict nécessaire les points de règlages, il y aura peu à faire.

Prenez l'habitude dès à présent de positionner tous les ajustables que vous souderez, à leur position médiane.

1 - Injectez 488 mV (1000 Hz) sur l'entrée Machine, et commutez aussi sur Machine (I_2). Si votre générateur ne dispose pas d'une sortie symétrique et que vous n'ayez pas monté TML, assurez-vous que c'est bien la broche 8 qui est au zéro Volt.

2 - Reliez ensemble les broches 1 et 2 et connectez un oscilloscope en parallèle avec un multimètre audio.

3 - Assurez-vous que les filtres sont sur FLAT (low-cut en bas, high-cut au centre), et placez le potentiomètre de gain P_1 à mi-course (12 H).

4 - Mettez la face avant au zéro Volt en ne vous laissant pas abuser par l'anodisation : choisissez un endroit usiné en contact réel avec la matière, puis alimentez en + 15 V, – 15 V, 0 V.

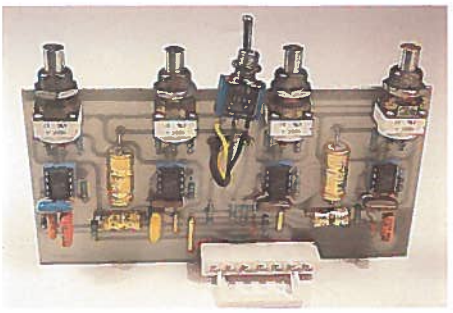
5 - Règlez P_1 de telle sorte, que vous mesuriez en sortie 488 mV et ajustez AJ_2 pour que Ld_5 s'allume juste. Bougez plusieurs fois P_1, afin que l'allumage soit assez précis. La méthode de l'auteur consiste à injecter 435 mV et à faire papilloter Ld_5.

6 - Constatez le bon fonctionnement de l'indicateur pour les pas inférieurs.

7 - Positionnez maintenant P_1 en face de la graduation « 0 » (9 H) et relevez le niveau indiqué par le multimètre. Si celui-ci comporte un positionnement relatif de l'aiguille, utilisez-le pour « faire un zéro ».

8 - Tournez P_1 à fond à gauche (position – 10 dB) et ajustez AJ_1 pour que l'indicateur obéisse à ce commandement.

C'est terminé ! Il ne vous restera qu'à constater qu'en position MICRO (sans padding) P_1 à fond à droite, vous avez bien 60 dB de gain environ (de 58 à 63 c'est bon...). Si vous n'aviez que 55, il faudrait réduire la valeur de R_{11}. Dans le cas inverse, devinez.. !



Mais à ce jour, où plus de 550 exemplaires (connus) ont été construits, il n'y a jamais eu de problème quand les composants étaient de qualité et pour sa part, l'auteur qui en a monté une quarantaine n'a JAMAIS retouché R_{11}.

Nota : si non-conforme, vérifiez quand même la valeur de R_{12} et la bonne orientation de TME...

Enfin, amusez-vous à vérifier l'action des filtres du padding et de l'inverseur de phase, puis passez aux tests d'écoute : du micro à condensateur, au dynamique, en transitant par une ligne à + 10 dBm nominale, tout doit vous ravir.

A titre indicatif, quand l'indicateur révèle « 0 », il vous reste environ 30 dB de garde avant la saturation.

Tout marche bien ? C'est normal, voyons maintenant les correcteurs.

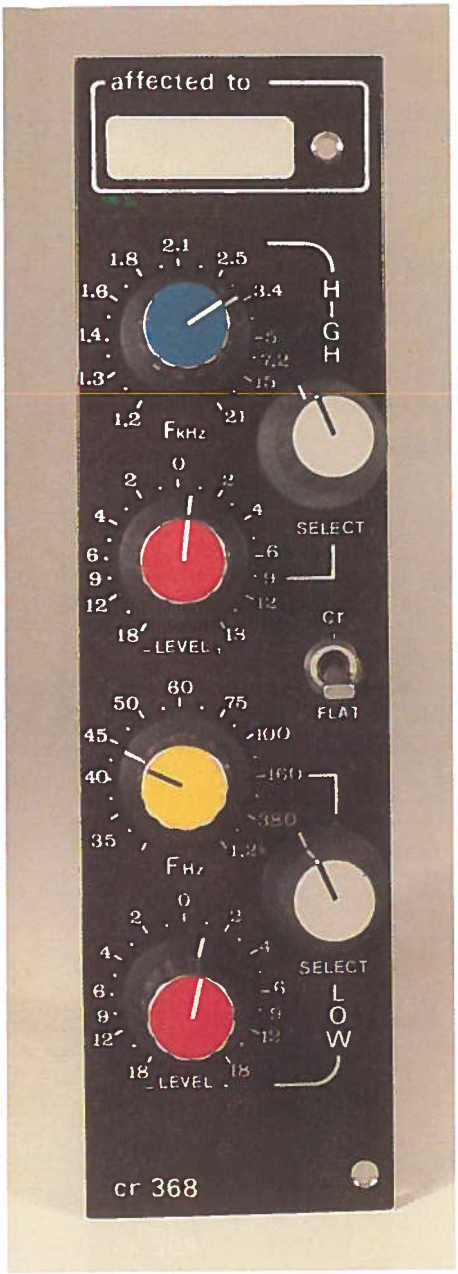
MODULES CORRECTEURS

IV.9 Généralités et options

Les choix sont ici importants : Paramétrique 2 bandes à sélectivités commutables ou ajustables, ou « quatre ban-



ATTENTION : les remarques de cet ordre ne seront pas répétées pour chaque construction, mais elles restent valables tout au long de cet ouvrage.



des mono ». Si vous demandiez son avis à l'auteur, il vous répondrait sans hésiter : paramétrique à sélectivité ajustable. Mais si les choix sont offerts, c'est bien pour que chacun puisse y trouver son compte.

IV.10 Correcteur paramétrique MONO : les schémas

La **figure 4/11** donne le schéma principal et les modification à apporter pour obtenir la sélectivité commutable (**4/11 a**) ou ajustable (**4/11 b**).

Le signal d'entrée provenant du préampli micro arrive directement au point nodal R_1, C_1, I_3.

C'est le réglage de gain du préampli micro qui permettra de doser l'injection tout en optimisant les surcharges admissibles.

On voit clairement sur le schéma que quand I_3 est en position « FLAT », tout l'ensemble est ponté par un circuit on ne peut plus linéaire... Ainsi, si il n'y a pas besoin d'effectuer de correction, aucun bruit dû à une électronique inutile ne viendra perturber la chaîne. De plus, en cas de panne du correcteur, la position flat permet d'attendre la fin d'une session avant d'intervenir.

A la sortie de C_1 on trouve IC_1 monté en inverseur à gain unité ($R_2 = R_4$), ponté par P_1 dont le curseur prélève le signal en phase (côté R_2) ou en opposition de phase (côté C_3). Ce signal prélevé va passer par le filtre passe-bande constitué par 1/2 IC_3, après avoir été dosé dans le pont diviseur réalisé autour de R_{11} à R_{15}. La fréquence du filtre est déterminée par C_4, C_{10}, R_{16}, R_{17} et P_2 et le signal à la sortie (1 de IC_3) est sommé au signal original par R_3. Avant la sommation, on fait un prélèvement à l'aide d'un second pont diviseur constitué de R_6 à R_{10} destiné à doser la réaction sur le filtre et ce, au travers de l'ampli suiveur (1/2 IC_3). Ainsi, la commutation conjuguée sur les deux ponts par I_1 permet de faire varier la sélectivité du filtre sans toucher à l'amplitude du signal. P_2, nous l'avons dit, ajuste la fréquence centrale d'intervention et P_1, le taux d'efficacité en plus ou en moins, suivant que le prélèvement de son curseur est en phase ou en opposition. Bien entendu, à sa position centrale il n'y a aucun effet.

La deuxième cellule, construite autour de IC_2 et IC_4, est strictement identique à quelques valeurs près (notamment C_9 et le couple C_5, C_6) et fonctionne exactement de la même façon ; IC_1 et IC_2 étant deux inverseurs, on retrouve bien à leur sortie la phase originelle.

Voici les possibilités obtenues : relevé ou affaiblissement de 18 dB pour chaque cellule, sélectivité variable sur une ou trois octaves, fréquence ajustable pour la cellule « grave » de 35 Hz à 1 200 Hz, et, pour la cellule « aigue » de 1,2 kHz à 21 kHz.

Le signal issu de I_3 est prélevé pour alimenter le circuit de mesure situé dans le module micro/ligne.

Ainsi, le petit indicateur de niveau tient compte de l'efficacité de la correction et prévient, de ce fait, toute surcharge des circuits qui suivront.

La partie b de la **figure 4/11** reproduit le schéma d'une cellule de filtre et comporte dans les rectangles en pointillés, les modifications à effectuer pour passer à la version « sélectivité ajustable ». L'essentiel de la manœuvre consiste à remplacer quelques résistances par un potentiomètre double de 10 KA. La réalisation pratique montrera que le passage de l'une à l'autre version est un jeu d'enfant et que — si on le désirait —, il serait possible de panacher les options à l'intérieur d'un même module (sélectivité commutable pour la section AIGUES et variable pour les BASSES — par exemple).

IV.11 Calculs des éléments constituant les filtres

Le tableau visible à la **figure 4/12** donne les valeurs des composants intervenant dans la construction des filtres, et ce pour les fréquences allant de 31,5 Hz à 25 kHz par 1/3 d'octave.

La partie qui nous intéresse, dans le cas présent, est celle de droite, celle de gauche concernant le correcteur 4 bandes que nous proposerons plus loin.

IV.12 Nomenclature des composants pour les 2 versions

Correcteur mono

Résistances

R_1 : 10 kΩ
R_2 : 22 kΩ
R_3 : 22 kΩ
R_4 : 22 kΩ
R_5 : 2,7 kΩ
R_6 : 22 kΩ
R_7 1,5 kΩ
R_8 : 100 Ω
*R_9 : 8,2 kΩ
*R_{10} : 8,2 kΩ
R_{10} : 1,5 kΩ
R_{11} : 3,3 kΩ
*R_{12} : 8,2 kΩ
*R_{13} : 1,5 kΩ
R_{14} : 2,7 kΩ
R_{15} : 330 kΩ
R_{16} : 5,6 kΩ
R_{17} : 5,6 kΩ
R_{18} : 22 kΩ
R_{19} : 22 kΩ
R_{20} : 22 kΩ
R_{21} : 2,7 kΩ
R_{22} : 22 kΩ
R_{23} : 1,5 kΩ
R_{24} : 100 Ω
*R_{25} : 8,2 kΩ
*R_{26} : 1,5 kΩ
R_{27} : 3,3 kΩ
R_{28} : 2,7 kΩ
*R_{29} : 8,2 kΩ
*R_{30} : 1,5 kΩ
R_{31} : 330 Ω
R_{32} : 3,3 kΩ
R_{33} : 3,3 kΩ
R_{34} : 10 kΩ
R_{35} : 27 Ω
R_{36} : 27 Ω
R_{37} : 27 Ω
*R_{38} : 15 kΩ
*R_{39} : 15 kΩ
*R_{40} : 15 kΩ
*R_{41} : 15 kΩ

Nota : les résistances marquées d'une * sont à monter uniquement sur la version « commutable ». Elles n'ont pas lieu d'être dans la version « ajustable » et sont remplacées par 2 potentiomètres P_5.

Potentiomètre

P_1 : 47 K Lin
P_2 : 2 fois 100 K Lin
P_3 : 47 K Lin
P_4 : 2 fois 100 K Lin
P_5 : deux duos 10 KA (ajustable seulement)

Divers

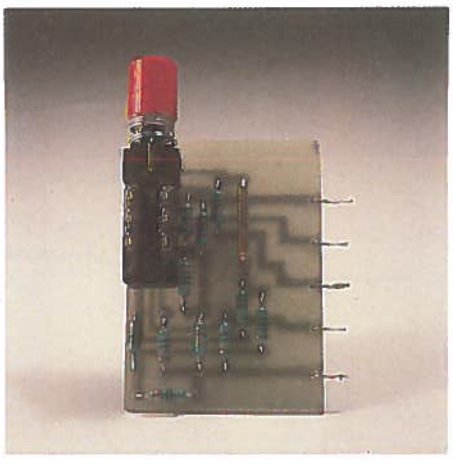
4 boutons de potentiomètre
4 supports IC 8 broches
1 connecteur mâle + 1 femelle (7 broches).
I_3 : inter mini simple inv.
et, ou
I_1, I_2 : SHADOW 2 invers. F_2 + boutons (commutable)
2 boutons de potentiomètre (variable).

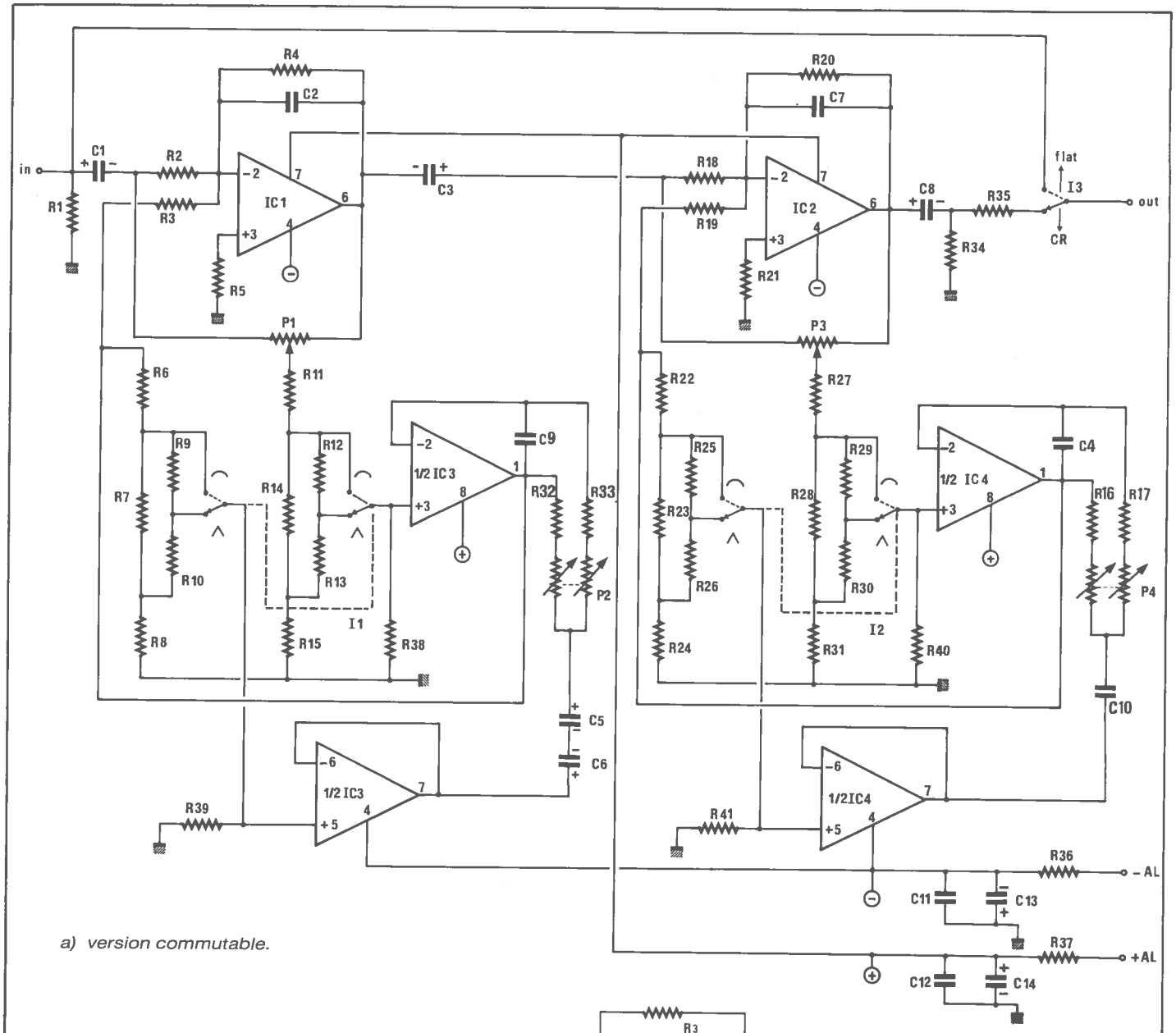
Condensateurs

C_1 : 100 µF 25 V
C_2 : 100 pF
C_3 : 100 µF 25 V
C_4 : 33 pF
C_5 : 4,7 µF 63 V
C_6 : 4,7 µF 63 V
C_7 : 100 pF
C_8 : 100 µF 25 V
C_9 : 1 nF
C_{10} : 39 nF
C_{11} : 0,1 µF
C_{12} : 0,1 µF
C_{13} : 10 µF 63 V
C_{14} : 10 µF 63 V

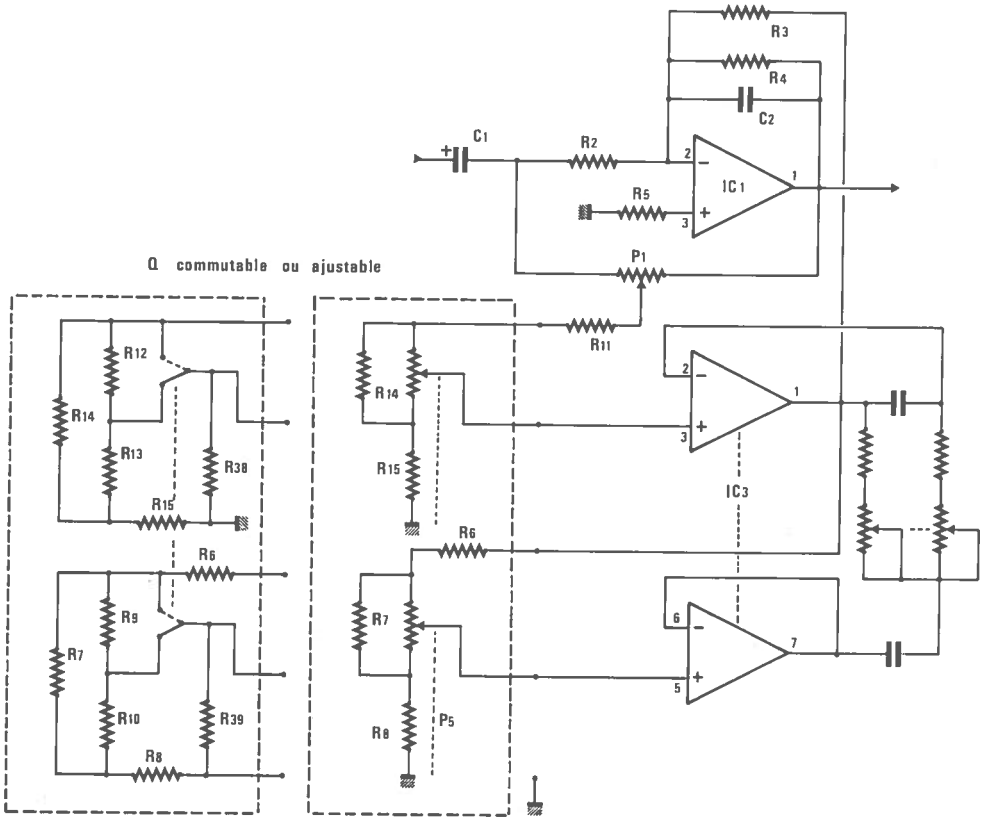
Circuits intégrés

IC_1 : TLO71
IC_2 : TLO71
IC_3 : TLO72C
IC_4 : TLO72





a) version commutable.



b) version ajustable.

Figure 4/11 - Le schéma complet du correcteur « mono ».

CALCUL DES RESISTANCES ET CONDENSATEURS POUR LES CORRECTEURS DE TONALITE

"QUATRE BANDES"

$F = 1 / 2 * PI \sqrt{CY*CX*RX*RY}$

(CX = 2 * CY)

PARAMETRIQUE

R = R16 + 1/2 P2 = R 17 + 1/2 P2
ou R = R32 + 1/2 P4 = R 33 + 1/2 P4

$F = 1 / 2 * PI \sqrt{\frac{C5+C6*C9*R*R}{C10*C4*R*R}}$
ou

(C 10 ≅ 120000 * C 4)
(C5+C6 ≅ 120000 * C 9)

FREQ.Hz	CX - CY * RX = RY	C5+C6 . C 9 :: C10 - C4 * R (OHM)
31.5	68 nF - 33 nF * 106.71 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 130.52 K
40	39 nF - 22 nF * 135.90 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 102.78 K
50	39 nF - 22 nF * 108.72 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 82.22 K
63	39 nF - 22 nF * 86.28 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 65.26 K
80	39 nF - 22 nF * 67.95 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 51.39 K
100	39 nF - 22 nF * 54.36 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 41.11 K
125	39 nF - 22 nF * 43.48 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 32.89 K
160	39 nF - 22 nF * 33.97 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 25.69 K
200	39 nF - 22 nF * 27.18 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 20.55 K
250	33 nF - 15 nF * 28.62 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 16.44 K
315	33 nF - 15 nF * 22.72 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 13.05 K
400	22 nF - 10 nF * 26.83 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 10.27 K
500	22 nF - 10 nF * 21.47 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 8.22 K
630	22 nF - 10 nF * 17.04 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 6.52 K
800	22 nF - 10 nF * 13.41 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 5.13 K
1 K	22 nF - 10 nF * 10.73 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 4.11 K
1.25 K.	10 nF - 4.7nF * 18.58 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 3.28 K
		:: 39 nF - 33 pF* 112.28 K
1.6 K	10 nF - 4.7nF * 14.51 K	1.5 MF . 1 nF :: - * 2.56 K
		:: 39 nF - 33 pF* 87.72 K
2 K	10 nF - 4.7nF * 11.61 K	:: 39 nF - 33 pF* 70.18 K
2.5 K	4.7 nF- 2.2nF * 19.80 K	:: 39 nF - 33 pF* 56.14 K
3.15 K.	4.7 nF- 2.2nF * 15.72 K	:: 39 nF - 33 pF* 44.55 K
4 K	4.7 nF- 2.2nF * 12.37 K	:: 39 nF - 33 pF* 35.09 K
5 K	2.2 nF- 1 nF * 21.47 K	:: 39 nF - 33 pF* 28.07 K
6.3 K	2.2 nF- 1 nF * 17.04 K	:: 39 nF - 33 pF* 22.27 K
8 K	1 nF - 470pF * 29.03 K	:: 39 nF - 33 pF* 17.54 K
10 K	1 nF - 470pF * 23.22 K	:: 39 nF - 33 pF* 14.03 K
12.5 K.	1 nF - 470pF * 18.58 K	:: 39 nF - 33 pF* 11.22 K
16 K	1 nF - 470pF * 14.51 K	:: 39 nF - 33 pF* 8.77 K
20 K	1 nF - 470pF * 11.61 K	:: 39 nF - 33 pF* 7.01 K
25 K	1 nF - 470pF * 9.29 K	:: 39 nF - 33 pF* 5.61 K

Figure 4/12 - Tableau des fréquences en 1/3 d'octave et méthode de calcul pour les 2 types de correcteurs.

IV.13 Construction de la plaque de base

La réalisation passe obligatoirement (quelle que soit la version retenue) par la carte de base visible à la **figure 4/13**.

Les deux alignements de 6 trous situés l'un à droite de P_1, l'autre à droite de P_3, sont destinés à recevoir les cartes au choix.

IV.14 Option sélectivité ajustable en continu

Si vous avez retenu cette formule, il vous faudra réaliser deux cartes identiques à celle visible **figure 4/14**.

IV.15 Option sélectivité commutable

Dans cet autre cas, c'est la **figure 4/15** qui vous concerne. Là aussi, il faudra prévoir deux exemplaires.

IV.16 Assemblage mécanique

La **figure 4/16** donne quelques renseignements utiles à l'assemblage des cartes. Les liaisons des petites cartes à la carte principale, se feront à l'aide de 6 pattes de résistances.

Sur la maquette photographiée, nous nous sommes payé le luxe d'utiliser un modèle double, uniquement pour vous montrer la belle palette et la collerette élégante des MTF KNITTER, mais un simple inverseur suffit.

La broche de masse disponible servira à séparer IN et OUT, si vous utilisez du câble en nappe pour câbler la (sur les photos, le fil vert qui s'arrête brutalement est lié à cette masse).

Le dessin donne également le brochage du connecteur. Il faudra remarquer que pour des raisons d'implantation, les broches 4 et 6 sont reliées entre-elles par le circuit imprimé. Vous utiliserez donc l'une ou l'autre à volonté.

La **figure 4/17** donne l'aspect de la sérigraphie actuelle de la face avant et conduit à quelques remarques.

En effet, si vous choisissez la commutation, le repérage des trous reste inchangé par rapport à l'ancienne version. Par contre, si c'est la sélectivité variable que vous retenez, il faudra déporter les axes de 2 mm vers l'intérieur, afin que le bouton ne déborde pas sur la droite.

Vous remarquerez, que l'ancienne sérigraphie des commutations n'était pas entièrement cachée par la jupe des potentiomètres. Ce n'était pas bien grave, dans le cas où l'on décidait de modifier un ancien module, mais pour ceux qui n'ont encore rien fait, il eût été rageant de commencer avec du « bricolé ».

Comme il était impératif de ne pas faire tenir en stock deux modèles différents à la rubrique SERVICES, nous avons utilisé l'astuce suivante : les deux repères de perçages sont imprimés côte à côte et les symboles figurant le type de sélectivité obtenu en fonction de la position des commutateurs, ont été rapprochés de l'axe le plus au bord de la façade.

Ainsi, quand la sélectivité commutable sera choisie, le perçage à 9 mm, pour le bouton SHADOW, absorbera le repère de gauche et tout sera parfait. Pour la sélectivité ajustable, la jupe des boutons recouvrira entièrement les inscriptions. Ainsi, les façades sérigraphiées de cette manière conviendront à tous, C.Q.F.D. !

Voyons maintenant la version « quatre bandes mono », troisième possibilité offerte pour ces tranches mono.

IV.17 Correcteur quatre bandes Mono : le schéma

Pour ce module, nous ne donnerons pas de shéma complet. Celui-ci sera vu plus loin en version stéréo, au chapitre 5. Nous vous prierons de vous y reporter et de ne le regarder que d'un œil, puisque une moitié suffira ici...

Seule une cellule est définie à la **figure 4/18**. On peut en constater l'extrême simplicité.

Un ampli inverseur de gain unité (R_1 R_2), se voit pointé par un potentiomètre (P). Le curseur de celui-ci est suivi d'un étage tampon non inverseur (IC_2), et l'on peut noter dès à présent les effets suivants :

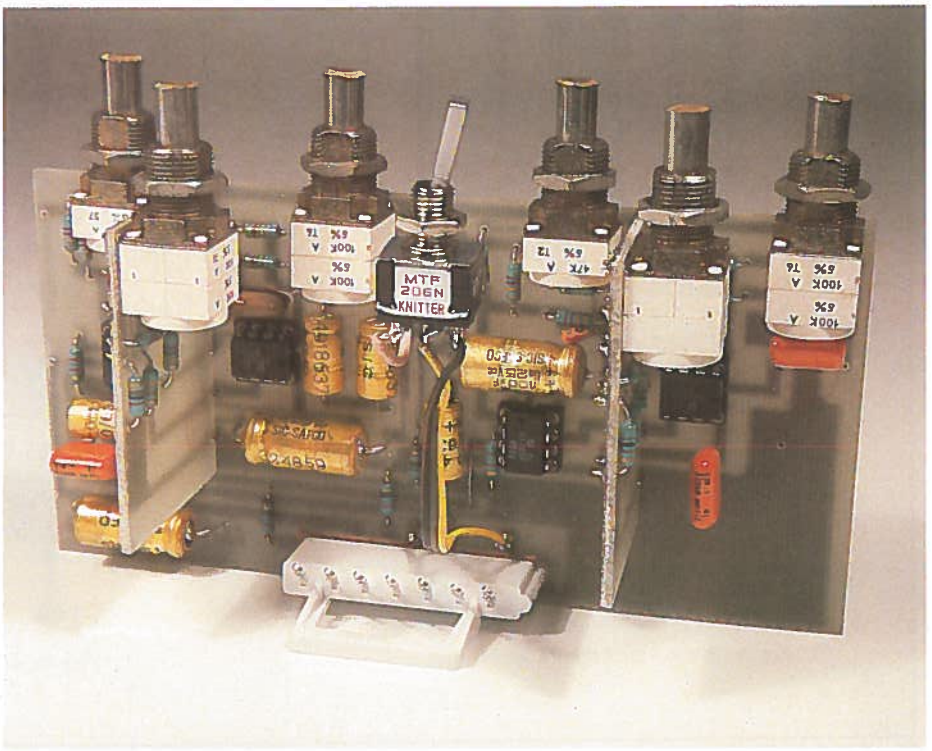
1° Il faudra toujours monter ces cellules en nombre pair si l'on veut conserver la phase du signal d'entrée.

2° Si le curseur est du côté IN, on disposera, à la sortie de IC_3, d'un signal en phase avec l'entrée.

3° S'il est du côté OUT, il sera en opposition de phase.

La sortie de IC_2 passe par un fitre de WIEN constitué de deux résistances RX, RY (RX=RY) et deux condensateurs CX et CY (CY = CX/2).

Contrairement au correcteur paramétrique que nous avons vu précédemment, le signal prélevé et filtré n'est pas ici sommé au signal d'origine, mais différencié. Celà



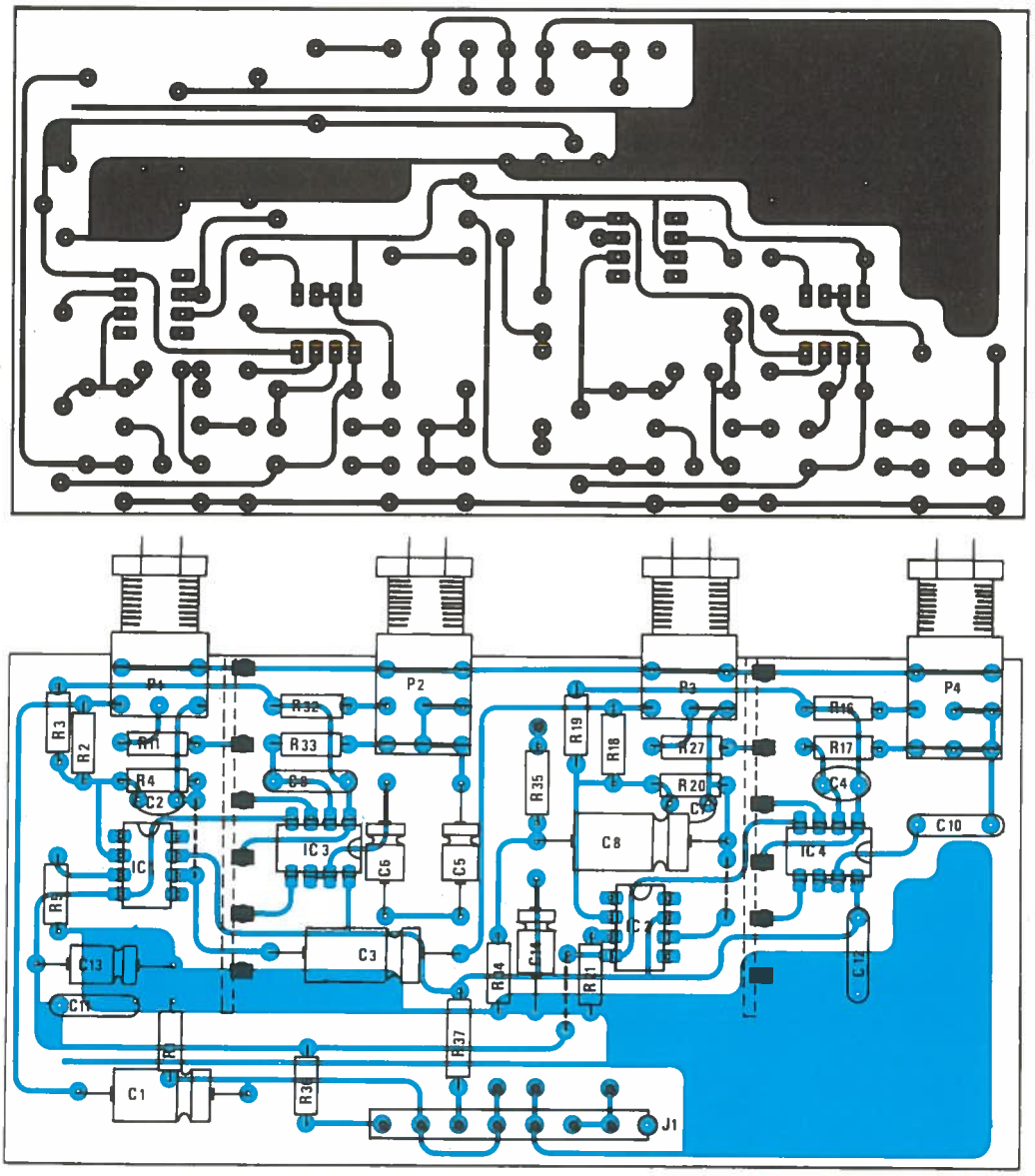


Figure 4/13 - Correcteurs paramétriques mono = la carte de base.

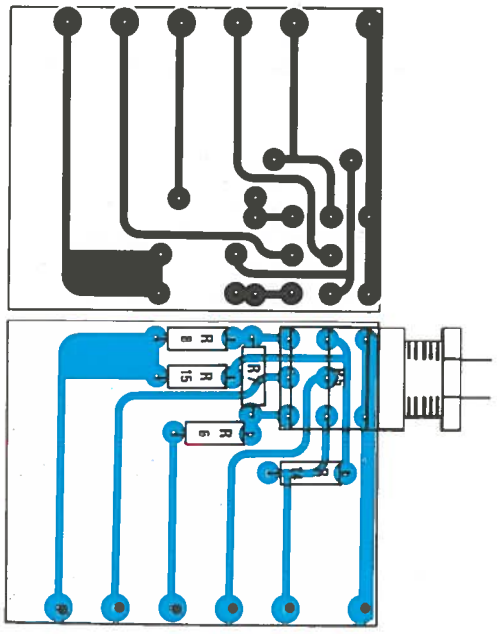


Figure 4/14 - Sélectivité ajustable.

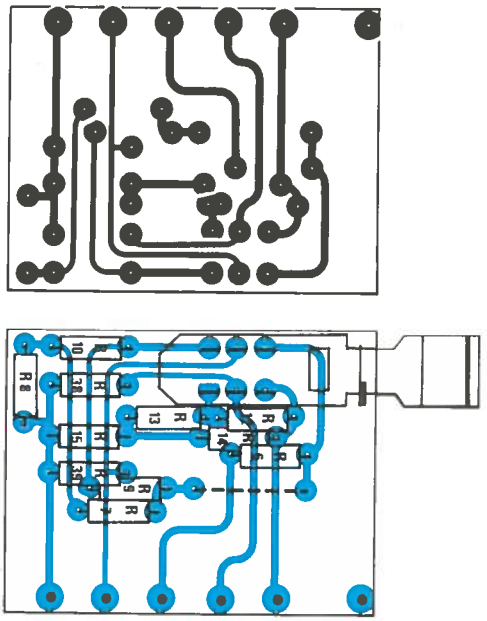


Figure 4/15 - Sélectivité commutable.

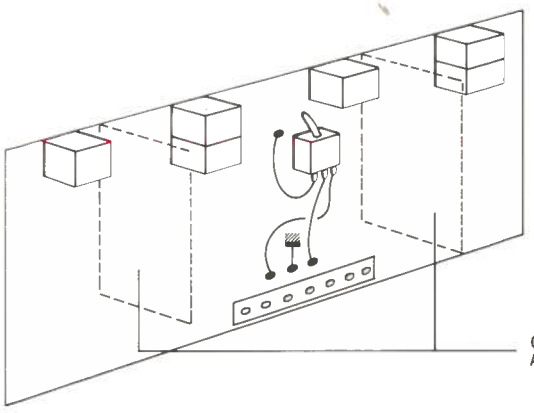
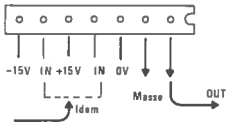


Figure 4/16 - Assemblage et câblage du paramétrique.
***Attention :** l'utilisation des cartes de sélectivité ajustable, impose de percer à 12 mm du bord de la face avant et non à l'endroit repéré sur la face avant qui lui, convient toujours à la sélectivité commutable.*



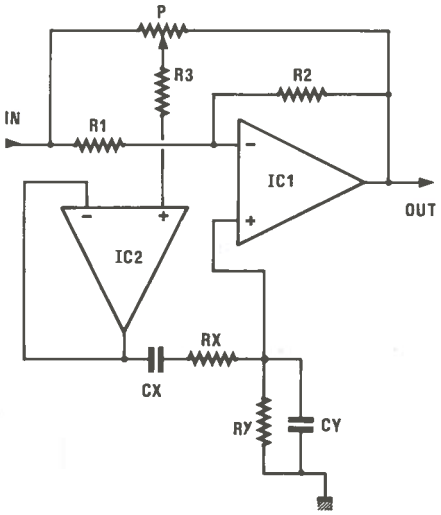
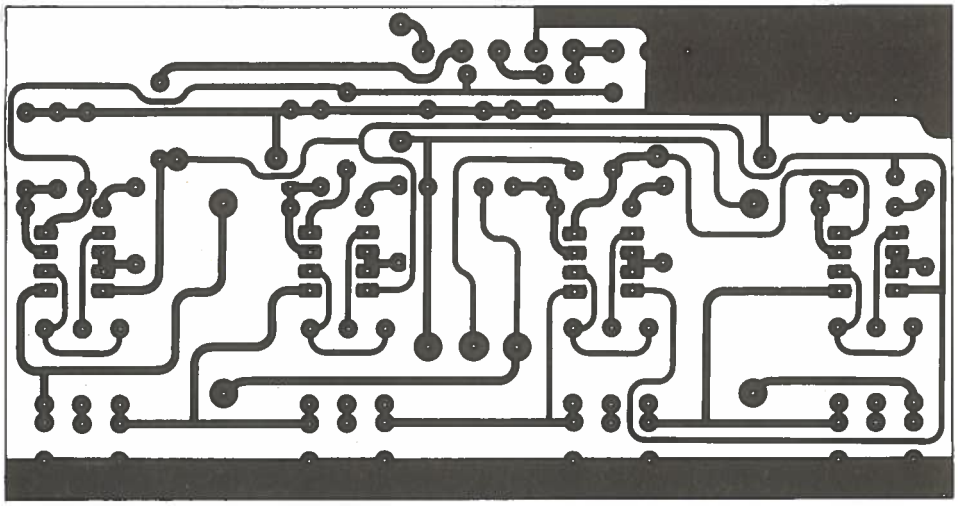
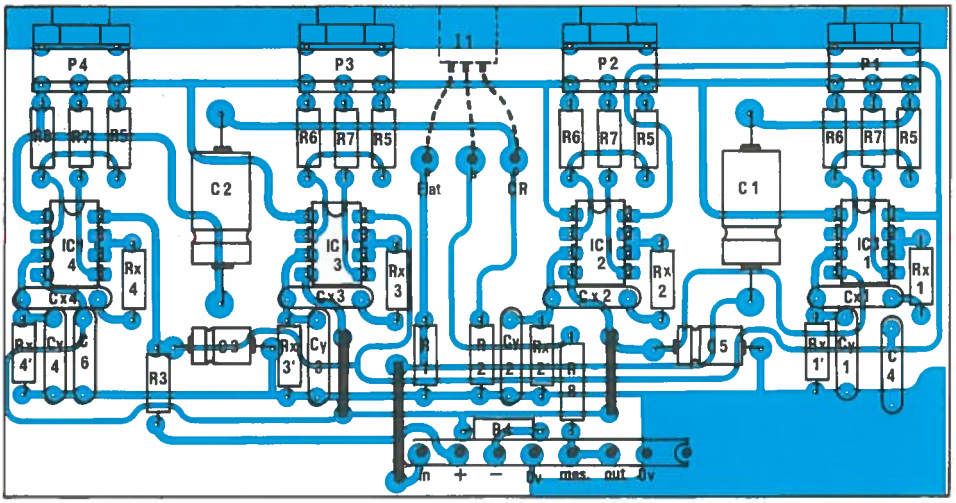


Figure 4/18 - Détail d'une cellule du « quatre bandes mono ». Pour plus d'information concernant le schéma complet, voir le chapitre V.





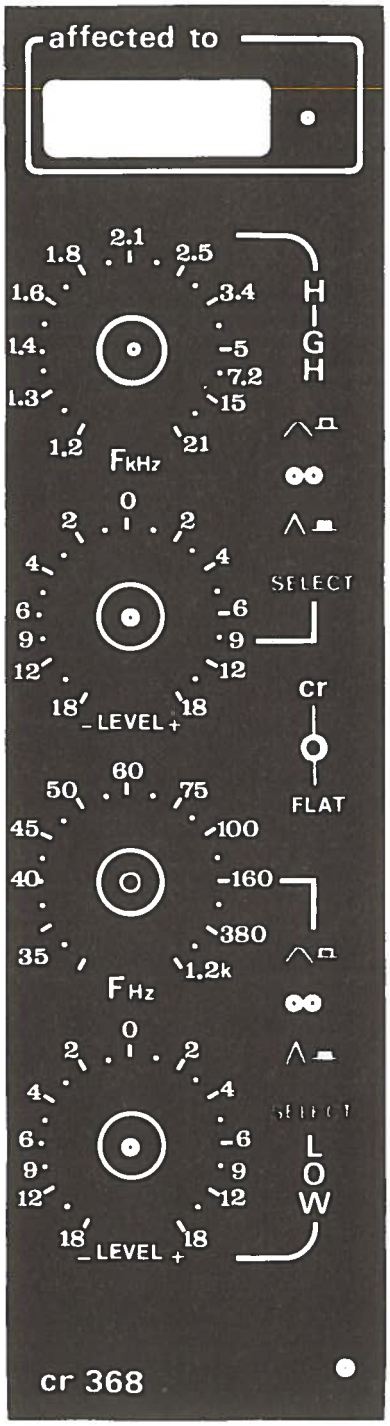


Figure 4/17 - Aspect de la face avant du paramétrique.

Fig 4/19 - Carte du « quatre bandes mono ».

conduit à ce que le relevé maximum se fasse, quand le curseur est vers OUT de IC_1.

Le shéma complet comporte quatre cellules semblables (seules les valeurs des composants du filtre changent) et un commutateur permet d'éliminer totalement l'ensemble (FLAT).

IV.18 Calcul des éléments des filtres

La partie gauche de la **figure 4/12** donne toutes les indications permettant d'effectuer les calculs pour RX, RY, CX et CY, ainsi qu'une série d'exemples de 31 Hz à 25 kHz.

Bien entendu, les valeurs exactes données par le calcul, ne seront pas à suivre à la lettre et la série E24 conviendra parfaitement.

Rappelons au lecteur, que deux petits programmes en BASIC ont été donnés dans le numéro 474 de RADIO-PLANS, pour éviter ces calculs fastidieux et surtout les erreurs d'unités

IV.19 Nomenclature des composants

Pour simplifier au maximum celle-ci, vous remarquerez sur l'implantation (**figure 4/19**) qu'il y a quatre fois R_5, R_6, R_7.

Résistances
R_1,R_2 : 10 kΩ
R_3, R_4 : 100 Ω
R_5 (4 fois) : 47 kΩ
R_6 (4 fois) : 47 kΩ
R_7 (4 fois) : 6,8 kΩ
R_8 : 47 Ω
RX : 50 Hz = 100 kΩ
RX : 1 kHz = 10 kΩ
RX : 8 kHz = 27 kΩ
RX : 20 kHz = 4,7 kΩ
(deux de chaque)

Condensateurs
C_1, C_2 : 100 µF 25V
C_3,C_5 : 10 µF 63V
C_4, C_6 : 0,1 µF
CX : 50 Hz = 39 nF
CX : 1 kHz = 22 nF
CX : 8 kHz = 1 nF
CX : 20 kHz = 2,2 nF
CY : 50 Hz = 22 nF
CY : 1 kHz = 10 nF
CY : 8 kHz = 470 pF
CY : 20 kHz = 1 nF

Potentiomètres
P_1 à P_4 : 100 kΩ lin

Divers
I_1 : inverseur mini
J : MFOM 7 broches
4 supports, 8 broches

Circuits intégrés
IC_1 : (4 fois) TLO72

Revenons maintenant à l'entrée du cadre en pointillés : le signal est dosé par le fameux FADER ou tirette, qui est le potentiomètre de volume principal d'une voie. Il pourrait être rotatif, mais l'expérience a prouvé qu'il était avantageux de disposer d'un modèle à déplacement rectiligne.

Puis, à la sortie du cadre, le signal POST FADER (après fader), file vers une prise marquée DIRECT OUT. Celle-ci permettra de prélever ou d'isoler une modulation monophonique, pour l'utiliser extérieurement, par exemple l'envoyer vers le multipiste (provisoirement, car ALEXANDRA fera celà très bien) ou encore, pour réinjecter une tranche sur une seconde (corrections en série).

Si il n'y a pas de fiche dans cette prise pour interrompre la progression du signal POST FADER, celui-ci s'achemine vers deux objectifs :

1° Vers la clé I_3 ou I_4 que nous connaissons déjà. Ainsi, suivant la position de celle(s)-ci, le(s) potentiomètre(s) AUX recevront un signal PRE FADER ou POST FADER. L'utilisation principale des signaux POST FADER, est de servir à attaquer les chambres à échos. Toutefois, contentons-nous de constater qu'il sera possible de choisir entre un signal non dosé par le fader et un signal sujet aux humeurs de ce dernier.

2° Deuxième objectif : le panoramique P_4. Tout le monde connait ce terme ou celui de PAN POT. Pourtant, il est souvent confondu avec BALANCE. La nuance est simple : le panoramique sert à diriger une modulation plus ou moins vers la voie droite ou gauche d'un ensemble pseudo-stéréo, alors que la BALANCE dose l'équilibre des niveaux droit et gauche d'une modulation réellement stéréophonique. Le panoramique est donc situé au bout d'une voie mono et consiste en un jeu d'atténuateurs permettant de servir deux voies de sorties dites LEFT (gauche) et RIGHT (droite).

Pas question de parler de stéréophonie s'il vous plaît, mais de situation spatiale ! Hé, c'est pas pareil !

Nous admettrons qu'il existe un chemin LEFT et un chemin RIGHT, à la sortie du panoramique de cette tranche mono. Quatre directions en partagent l'exploitation :

1° I_5, qui permettra de relier la ligne aux bus SOLO. Cette fonction est ici incomplète, mais faisons provisoirement l'impasse : l'écoute SOLO permet de contrôler la modulation d'une voie, comme la PLF, mais après fader. Pourtant, son rôle est bien plus important que cela, car comme nous le verrons au moment de l'examen du schéma réel, un système permet de rendre cette écoute prioritaire sur toute autre (sauf PFL qui est autonome).

2° I_7 commutera vers les bus MASTER 1 (c'est une nouveauté pour les connaisseurs d'ODDY MK1.). Cette clé autorisera ou non l'envoi de la modulation vers les bus MASTER 1, au bout duquel sera relié un magnétophone de même nom.

3° I_6, semblable à I_7, mais débouchant sur les bus MASTER 2. Ainsi, chaque voie pourra partir vers un magnétophone ou l'autre, ou les deux simultanément.

Dans la première version, seul MASTER 2 était commutable, MASTER 1 restant fixe. Cette formule permettait déjà de faire par exemple pendant un mixage, une bande totale et une bande musique.

Toutefois, l'auteur a souffert cent fois de ne pouvoir commuter MASTER 1. Ceci est donc maintenant disponible sur le nouveau module présenté dans ces pages, au point que l'auteur ronchonne autour de Son ODDY, et envisage un échange des départs auxilliaires ainsi que des correcteurs (version sélectivité variable en continu)...

IV.20 Préparation de la carte

La **figure 4/19** donne le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants. Sur celle-ci, I_1 est dessiné en pointillés, pour bien montrer qu'il n'est pas soudé directement sur la carte, (à ne pas confondre avec une vue en transparence). C'est ainsi, que P_4 est affecté au 50 Hz, P_3 à 1 kHz, P_2 à 8 kHz, et P_1 à 20 kHz. Il ne devrait y avoir aucun problème pour monter cette carte, à condition de ne pas se mélanger les pédales dans les valeurs de C et R (RX étant égal à RY, on trouvera deux fois RX et pas de RY).

IV.21 Assemblage mécanique

Il n'exige aucun commentaire, seulement le dessin de la face avant que vous trouverez à la **figure 4/20**.

Ici aucun problème de compatibilité entre la première version et cette dernière. Seulement une grande simplification !

IV.22 Mise en route et tests des correcteurs

Quelle que soit l'option retenue, il faudra impérativement essayer au labo les correcteurs assemblés. Pour cela, on se reportera aux **figures 4/16** et **4/19** qui comportent les repères des connecteurs. Une fois de plus, un banc d'essais est vivement conseillé si vous avez plusieurs pièces à tester.

Les « pannes » sur ces modules sont parfois sordides, car la mise en série des filtres peut amener à ce qu'un seul « en croix » bloque tout l'ensemble.

Un peu d'attention et un simple contrôleur universel doivent suffire pour mener à bien la tâche.

Pour être tout à fait franc, l'auteur doit vous dire qu'il a dessiné cette carte à la demande de plusieurs lecteurs, qu'il l'a fait soigneusement, l'a réalisée et testée (comme le montrent les photographies), mais ... ne l'utilise pas ! Il reste un inconditionnel du paramétrique, plus délicat à régler au début, mais tellement plus...fin. Les mots ne sont pas faciles à trouver quand il s'agit de communiquer une perception car trop souvent, ils restent personnels et ne « sautent pas la barrière », ne transmettent pas totalement l'information à autrui.

Le mieux est encore d'essayer et d'écouter : Sur un message complexe (mélange achevé, disque, etc.), il est parfait comme équaliseur et c'est une des raisons de sa mise en stéréo dans les tranches de même nom. En mono (micro, instrument en direct, remix, etc.) le paramétrique est un vrai ZOOM précis et délicat (ou extrêmement violent), mais particulièrement bien adapté à la sculpture d'un son. Sur scène, il reculera efficacement le larsen et autres accrochages acoustiques. En studio, il vous autorisera des sons « d'enfer », autant pour une basse reprise en direct, que pour corriger les affolements d'un combo trop combo.., ou encore vous donner l'illusion d'être Jean-Louis FOULQUIER, sur FRANCE-INTER.

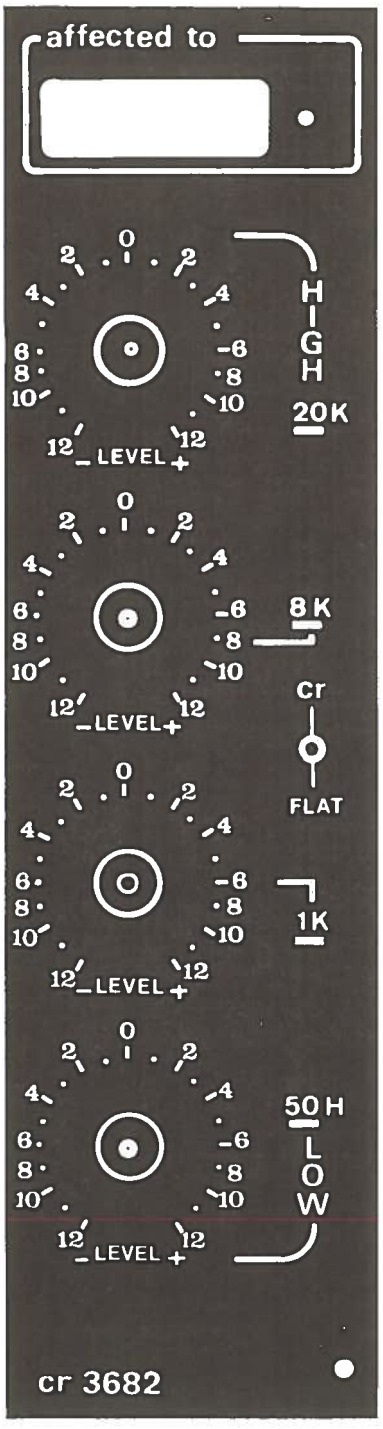


Figure 4/20 - Face avant du « quatre bandes mono ».

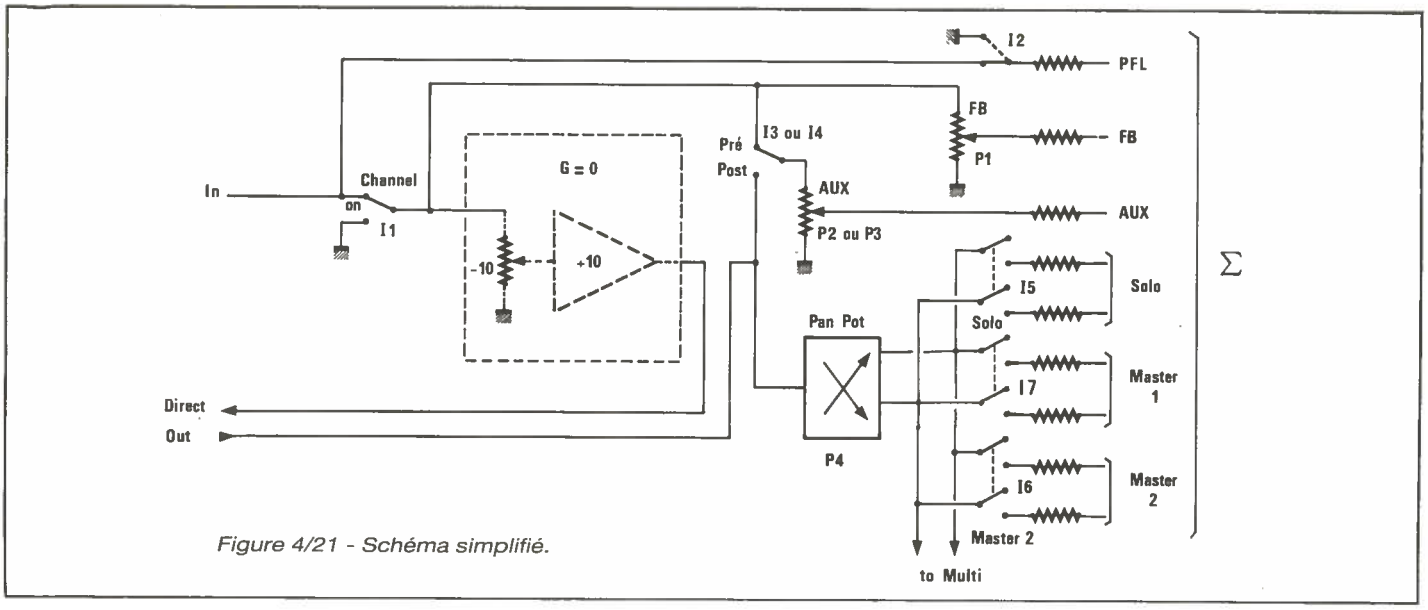


Figure 4/21 - Schéma simplifié.

Quoi qu'il en soit , les choix vous sont offerts et vous restez seul juge (prenez votre temps).

MODULE DEPARTS AUXILIAIRES MONO

IV.23 Analyse et choix

Les fidèles lecteurs ne le reconnaîtront pas : il a été entièrement revu. L'aspect mécanique surtout et aussi le panoramique qui désormais sera un modèle SFERNICE à cran central, 47 k log + 47 k F. Le schéma n'a que peu changé : il manquait une commutation MASTER 1, elle existe cette fois.

La fonction essentielle de ce module, est d'aiguiller la modulation d'entrée vers toute une série de barres BUS, destinées à des exploitations diverses.

La meilleure façon de voir ceci en détail, est encore d'observer la **figure 4/21**. Ce schéma simplifié est facile à suivre :

Une seule entrée de signal (version mono) achemine celui-ci vers les deux interrupteurs I_1 et I_2.

I_1 est une clé qui mettra en route la voie (channel on) et I_2 enclenchera la préécoute. Celle-ci étant un prélèvement indépendant de l'ouverture de voie (permettant d'écouter une modulation en préparation), servira par exemple à caler un disque ou une bande hors diffusion : c'est la « PFL ».

Quand I_1 est « off », la seule possibilité d'écoute est « PFL ». S'il est « on », on constate que la modulation peut partir dans deux directions principales :

1° Tout d'abord vers le cadre pointillés, qui n'est autre que le module fader et son compensateur et qui sera le sujet de réalisation suivante. Toutefois, il faut savoir dès à présent, que la position nominale du fader étant située physique-

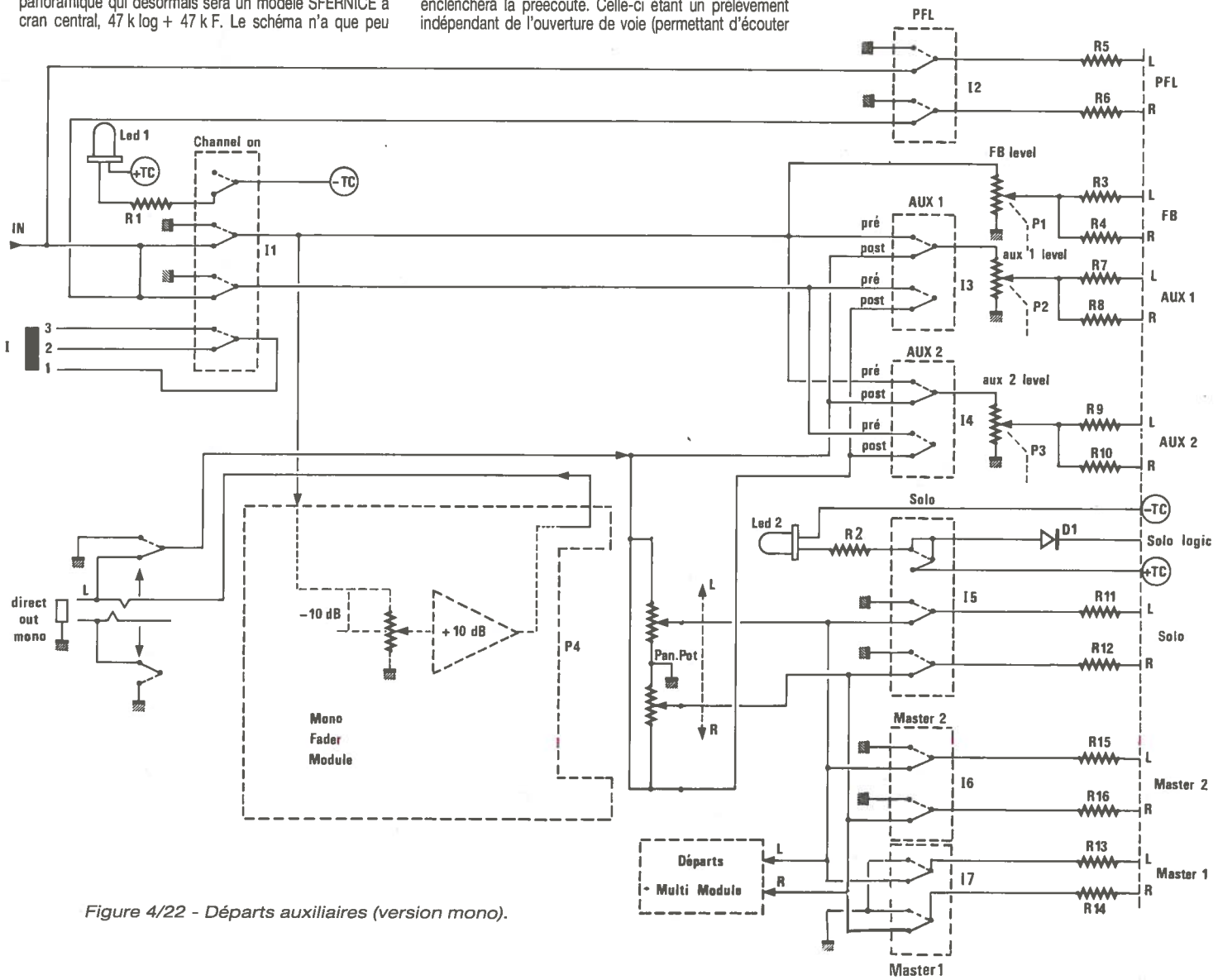


Figure 4/22 - Départs auxiliaires (version mono).

ment 10 dB en dessous du signal d'origine, un compensateur redonnera les 10 dB perdus et l'ensemble sera considéré comme ayant ultérieurement la raison de ce « – 10 +10 0 », qui peut surprendre à première vue.
2° La seconde direction rejoindra les départs PRE FADER. La terminologie ici se passe d'explications. Notons pourtant de suite la différence entre PFL? et PRE FADER : PFL est avant l'ouverture de voie, PRE FADER après. Mais toutes deux véhiculent des signaux non dosables par le FADER.

Vous nous pardonnerez d'insister lourdement sur ces notions simples au demeurant, mais elles sont FONDAMENTALES pour la bonne compréhension de TOUT ce qui suit et c'est maintenant qu'il est le plus facile d'en bien percevoir les effets et les lois.

Cette ligne PRE FADER aboutit à un potentiomètre P_1, qui s'appelle FB ou retour. C'est le potentiomètre de retour de scène (bien connu), ou encore de retour de studio.

Par le jeu d'une clé marquée I_3 ou I_4, cette même modulation accède à un potentiomètre P_2 ou P_3. En fait, il y a deux lignes identiques, comme vous le constaterez plus loin.

Dans le cas où la clé est bien positionnée, le potentiomètre AUX dosera lui aussi une modulation PRE FADER, comme FB. Ce sera un second (ou troisième) programme de retour de scène.
4° La quatrième sangsue est marquée « to multi » (vers multi), et prélève son dû afin d'alimenter les DEPARTS MULTI (que nous construirons prochainement). En fait, il s'agira de 4 commutateurs affectant la tranche vers les quatre ou huit entrées du multipiste et servant ALEXANDRA).

Voilà l'essentiel de ce module indispensable. Au fait, vous rappelez-vous que la modulation d'entrée correspond à la sortie des correcteurs et que, si ceux-ci sont off (FLAT), c'est directement la sortie du préampli micro-ligne qui passe par ces éléments essentiellement passifs ? C'est à retenir, car une grande partie des qualités d'ODDY tient au fait que le préampli d'entrée est capable de délivrer aux bus 245 mV nominaux et 6,15 V maxi.

IV.24 Schéma

Il est temps maintenant d'observer la **figure 4/22**,représentant le schéma réel.

Tout a été fait pour vous simplifier la tâche : les éléments réels comportent les mêmes repérages que le synoptique. Ainsi, on retrouve I_1, clé d'ouverture de voie, à laquelle deux fonctions supplémentaires s'ajoutent :
1° Visualisation de la commande par Ld_1 qui s'allumera en rouge quand la voie sera activée.
2° Utilisation d'une cellule inverseuse pour créer un signe SI (SIgnalisation). Cette terminologie sera employée souvent dans cet ouvrage et correspondra toujours à une sortie, permettant de contrôler l'état d'une clé particulièrement importante. Ici, SI pourra servir à allumer un rouge micro, etc. Il faudra aussi se rappeler qu'il est possible de concevoir un cablage SI (micros 1, 2, 3, 4, allumés), soit interne, soit extérieur à ODDY. Deux jacks marqués FREE (libres) seront disponibles sur la dernière face arrière (chapitre 10), et permettront de sortir une condition particulière qui vous sera personnelle .

Pour mettre au clair certaines situations curieuses, disons de suite que le module peut être câblé mono ou stéréo. Ainsi, certaines clés sont dès à présent prévues pour la version stéréo, mais n'utilisent qu'une partie de leurs possibilités, ou sont strappées sur le schéma.

Cette façon de faire s'appliquait déjà à la première version, mais les descriptions MONO et STEREO étaient faites à la file, alors que nous avons choisi ici de les différencier. En cas de panique, consulter le chapître 5...

L'interrupteur I_1, qui posa bien des problèmes d'approvisionnement, est redevenu ici un modèle standard (SHADOW F4).

Si l'on poursuit l'investigation, on constate que la prise DIRECT OUT est câblée de telle sorte, que l'enfoncement d'une fiche met au zéro Volt toute la section POST FADER. Ainsi, la tranche se trouve totalement isolée des mélanges. Seuls PFL et tous les départs PRE FADER restent actifs,ce qui est parfait.

Mais maintenant qu'un inter I_7 permet de commuter MASTER 1, il serait possible de ne pas effectuer ce retour à la masse et (pour les voies mono exclusivement), de câbler la prise en insertion POST FADER. Ainsi, suivant le câblage de la fiche male, bien des astuces seraient possibles comme la liaison multipiste avec les petits systèmes.

Le panoramique aussi a changé : il ne s'agit plus d'un double potentiomètre linéaire et de deux résistances, mais d'un 47 K log, 47 K F, à cran central s'il vous plaît ! Cette pièce est tenue en stock au CLUB A & C, ne vous faites aucun souci (de même, si d'aventure vous cherchiez un 10K F, ils existent).

La commutation SOLO est enfin complète : I_5 dispose d'une cellule pour commuter le + TC (au travers de d_1), sur un bus SOLO logic. Ainsi, cette barre sera portée à + 14 V, dès qu'une clé SOLO sera enfoncée. Elle servira à commander un relais qui basculera l'écoute cabine sur les bus SOLO L et R. Donc, l'enfoncement d'une de ces touches permettra l'écoute immédiate de la seule voie concernée et en respectant sa situation panoramique exacte (pseudo stéréo). De plus, il sera admis (et même conseillé), de commuter plusieurs touches, recréant de ce fait à chaque fois le mélange master. Cette combinaison est particulièrement intéressante pour faire la chasse aux rotations de phase et vite repérer la (ou les) voie(s) coupable(s) de perturbations dans les mélanges.

IV.25 Nomenclature des composants

Résistances
R_1 : 1 kΩ
R_2 : 1 kΩ
R_3 : 22 kΩ
R_4 : 22 kΩ
R_5 : 10 kΩ
R_6 : 10 kΩ
R_7 : 22 kΩ
R_8 : 22 kΩ
R_9 : 22 kΩ
R_{10} : 22 kΩ
R_{11} : 10 kΩ
R_{12} : 10 kΩ
R_{13} : 10 kΩ
R_{14} : 10 kΩ
R_{15} : 10 kΩ
R_{16} : 10 kΩ

Potentiomètres
P_1 : 10 kΩlog
P_2 : 10 kΩ log
P_3 : 10 kΩ log
P_4 : 47 kΩlog
+ 47 kΩF
+ cran central

Commutateurs
I_1 : SHADOW F4
I_2 : SHADOW F2
I_3 : SHADOW F3
I_4 : SHADOW F2
I_5 : SHADOW F4
I_6 : SHADOW F2
I_7 : SHADOW F2

Diodes
D_1 : 1N4148
Ld_1 : LED 5 mm rouge
Ld_2 : LED 5 mm rouge

Divers
7 boutons FA pour SHADOW
Cavaliers de 5 : 1
Cavaliers de 10 : 3
Cavaliers de 15 : 1
Cavaliers de 20 : 2
Colonnette MF20 : 1 + vis de 3 et 2 écrous.
Picots PF29120 : 13
Boutons axe de 6 : 4
Face avant + CI

IV.26 Carte principale

La réalisation de ce module est en effet répartie sur trois circuits imprimés : carte dite principale, carte des commutations et carte mère. L'ancienne formule aussi comportait 3 cartes (dont une petite) mais ne permettait pas d'implanter facilement d'autres potentiomètres que les RADIOHM, et était très délicate à câbler. De plus, le passage en stéréo n'était pas d'une clarté éblouissante.

Voyons donc la première carte, dont le circuit imprimé et l'implantation sont donnés à la **figure 4/23**.

Son nom de « principale » est du essentiellement au fait que ce seront les canons des potentiomètres qui lieront le module à la face avant.

Un premier point à noter : les broches centrales de P_1, P_2 et P_3, seront repliées de telle sorte qu'elle rejoindront le plot de la seconde rangée, comme cherchent à le matérialiser les pointillés.

A gauche de chacun, sera soudé un picot PF29120, ainsi qu'à côté de R_1. On n'oubliera pas les trois straps et l'on attendra d'avoir pris connaissance des points de détails illustrés plus loin.

IV.27 Carte des commutations

La **figure 4/24** en donne les éléments essentiels. Pourtant elle reste incomplète car :
1° il faudra couper la première rangées de cosse de tous les SHADOW, afin que les ailes du « U » de la face avant, ne viennent pas s'y frotter.
2° les trois picots PF29120 situés à droite de I_3, I_4 et I_5, seront soudés COTE CUIVRE.
3° il faudra strapper les dernières cosses de I_2 et I_4, comme l'indiquent les traits (une patte de résistance et deux soudures).
4° six straps et une diode seront à mettre dans le bon sens...

IV.28 Carte mère

La carte mère surprendra les « anciens », car elle est exactement doublée. En effet, deux modules complets (4 cartes), viendront y prendre place. De plus, elle sera compatible mono stéréo. Ainsi, les liaisons entre les bus seront tout simplement deux fois mois importantes, ce qui ne devrait déplaire à personne !

Si vous observez bien les photographies, vous constaterez que le prototype comporte d'ailleurs une voie mono et une stéréo sur la même carte.

La **figure 4/25** donne le dessin du circuit imprimé et son implantation. Celle-ci se résume à y engager les deux cartes précédemment construites et équipées de broches constituées de pattes de résistances et à souder côté cuivre, 9 picots PF29120 qui nous seront utiles au moment du câblage.

L'aspect définitif et monobloc de l'ensemble est illusoire. En effet, il est tout à fait possible d'accéder à TOUS les composants en retirant une ou au pire deux faces avant contiguës. Pour s'en convaincre, l'auteur s'est amusé (en jouant le jeu), à démonter et remonter un potentiomètre de panoramique. L'outil idéal est la tresse à dessouder, malgré son défaut qui est de brunir le vernis protecteur.

La **figure 4/26** donne des renseignements utiles, sous forme de dessins de détails.

En **4/26a**, on peut voir d'une part, une liaison entre les broches 2 et 5 de I_1, ainsi qu'une liaison par fil reliant la broche 5 (côté cuivre), à la pastille IN qui n'attend que lui.

D'autre part, on peut voir aussi le montage de Ld_1, dont les pattes ne seront pas coupées et qui seront soudées l'une au picot situé à côté de R_1, l'autre sur une des broches supérieures de I_1.

En **4/26b**, est illustré le fait de couper les cosses supérieures de I_2 à I_6. On voit ensuite, une nappe de trois fils partant de la carte principale (a, masse, b) et rejoignant la carte des commutateurs, soit sous I_6 aux emplacements prévus, soit plus simplement encore, sur les dernières pattes de I_5. Cette nappe voit son fil central coupé à environ 1 cm de son extrêmité et se termine donc bien en deux fils seulement.

La troisième information est purement mécanique : il s'agit de la mise en place de colonnette reliant les deux cartes, et maintenant l'espacement déterminé par les trous de la carte mère.

Une colonnette MF3/20 est utilisée ici et se trouve allongée par un contre écrou, afin de porter à 23,5 mm sa longueur utile. Un écrou viendra immobiliser ce réglage et une vis permettra l'ouverture des cartes. Il faudra noter toutefois, que les écrous seront placés au centre de la carte mère, c'est-à-dire qu'ils se trouveront (avec le second module) face à face. Il s'ensuivra que le montage de l'entretoise du deuxième module sera inversé par rapport au dessin, afin que les vis de montage soient placées chacune sur un côté du bloc complet (voir photos).

Il ne restera plus qu'à relier les picots qui se font face entre les cartes, par trois petits fils d'environ 3 cm, afin d'autoriser un écartement suffisant pour passer un fer à souder au plus bas des cartes.

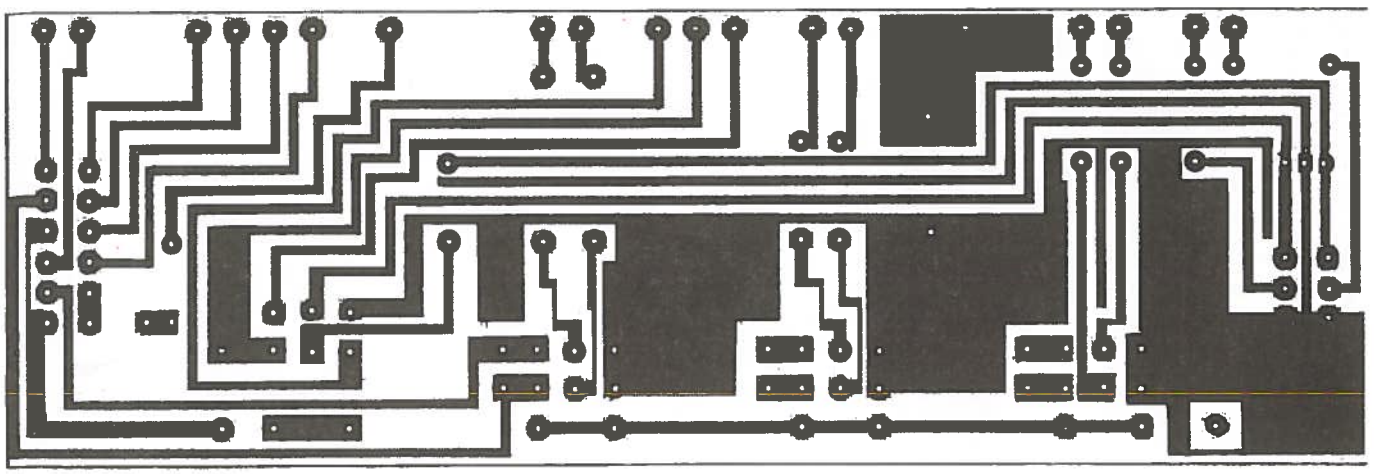
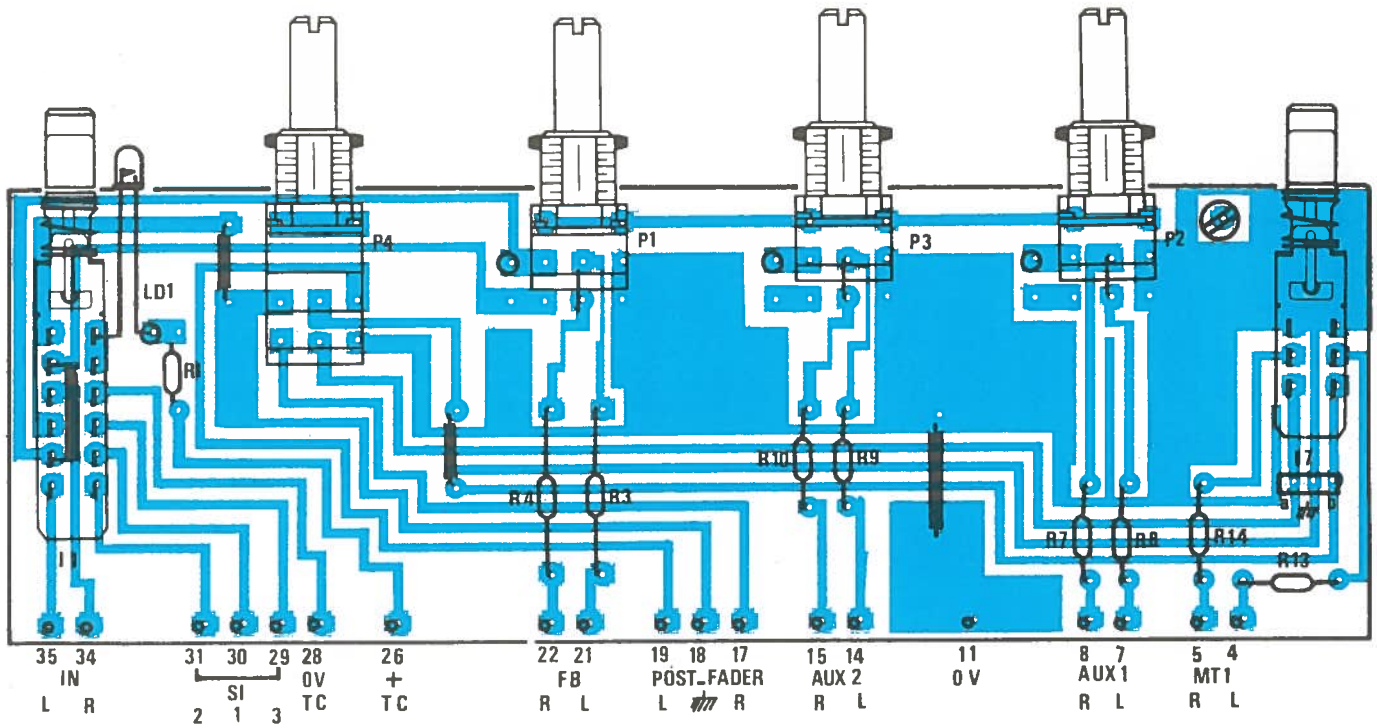
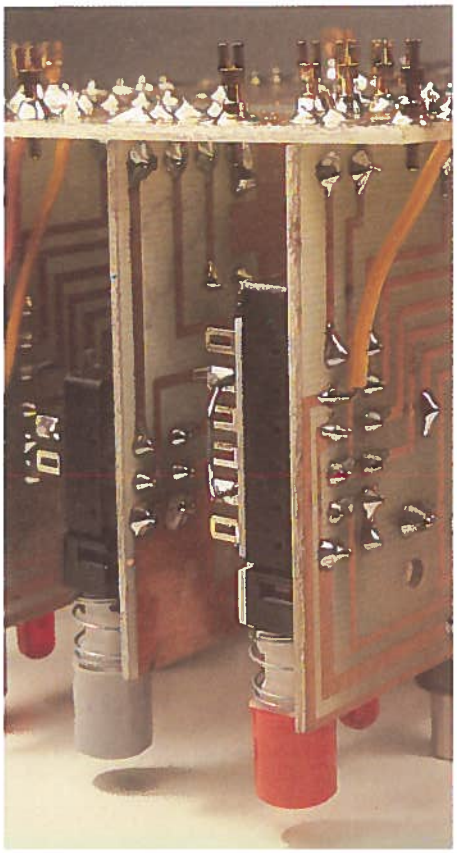
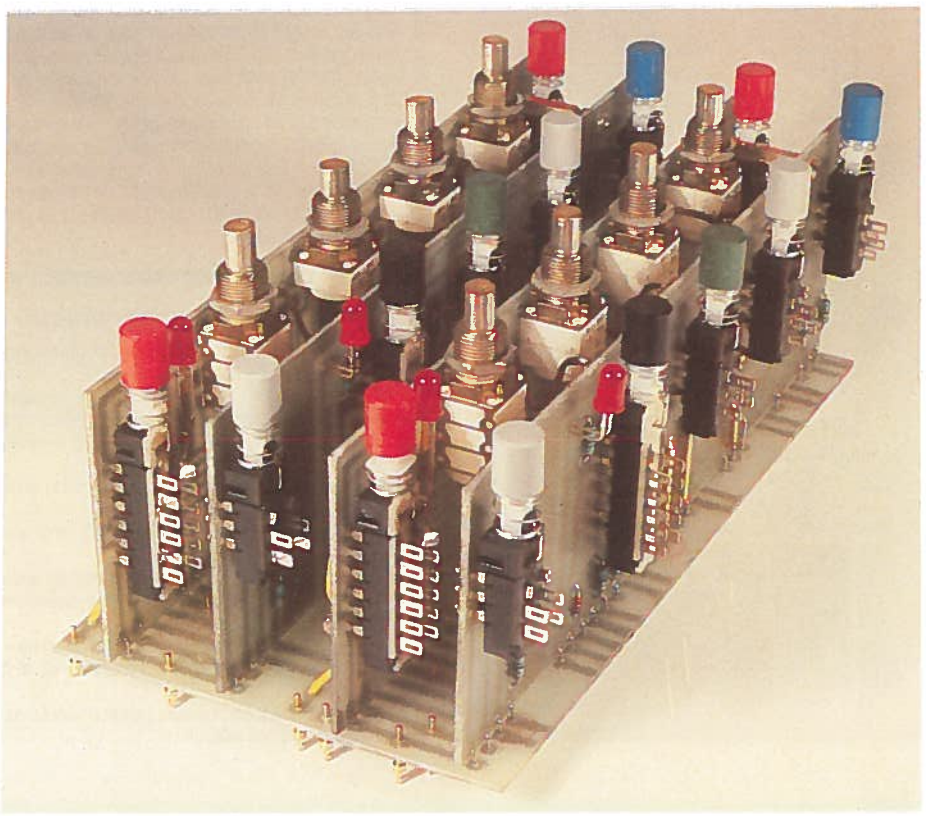


Figure 4/23 - Carte principale.







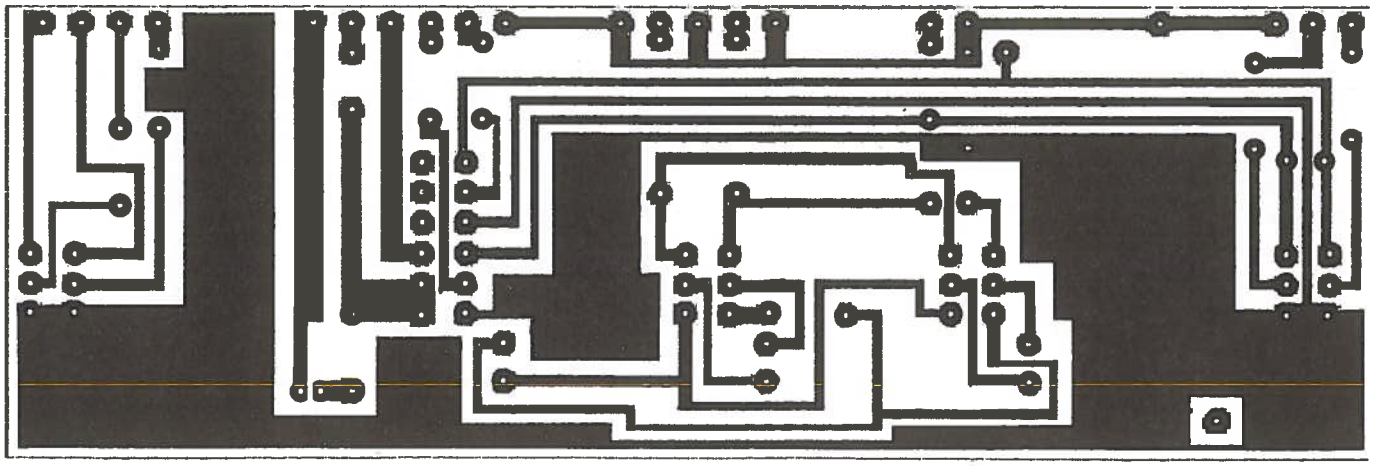
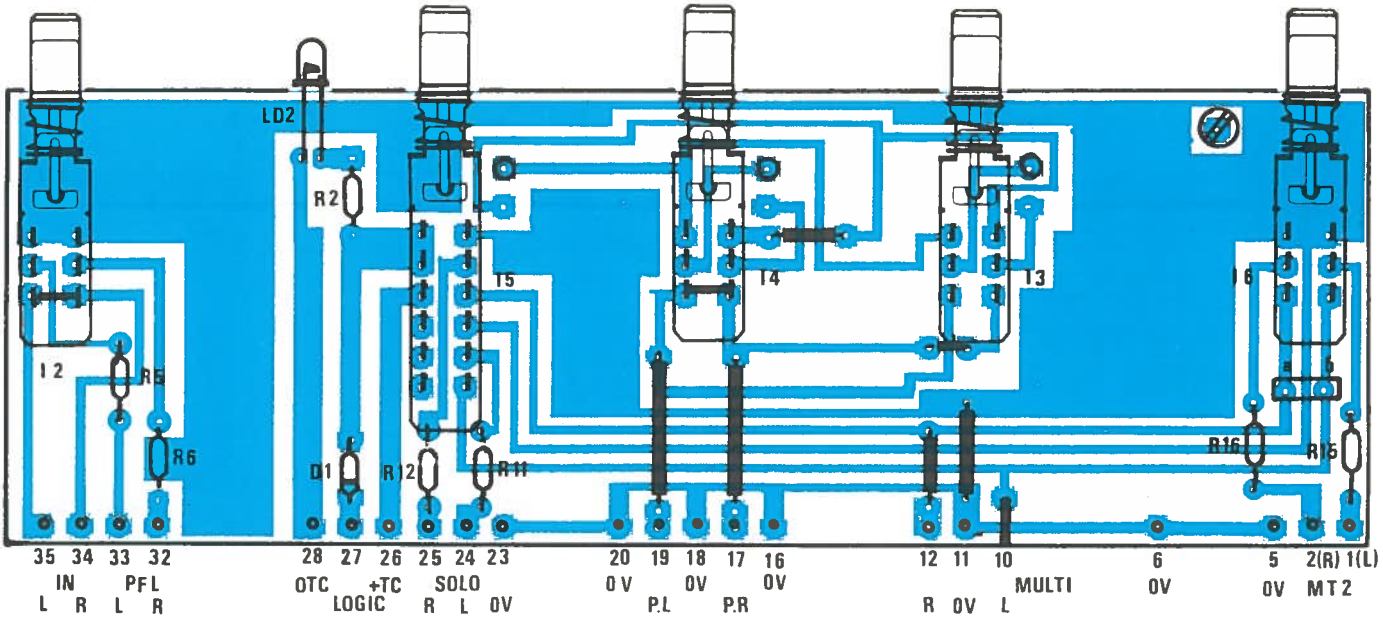
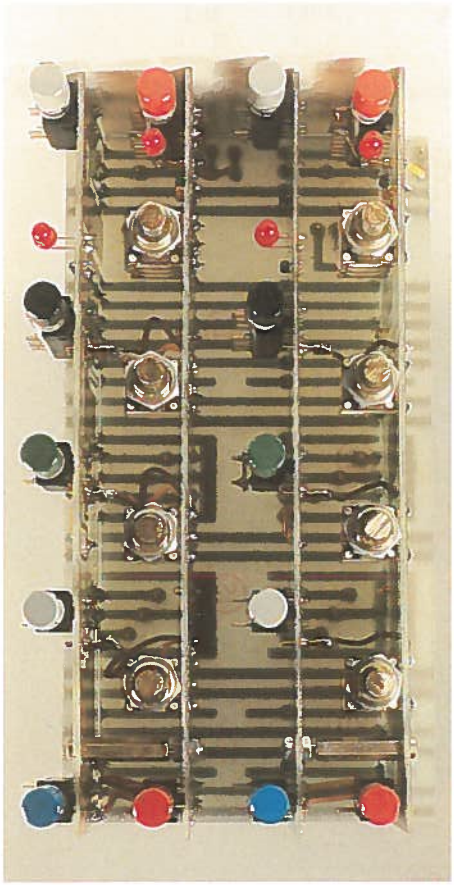


Figure 4/24 - Carte des commutations.





Tout ceci peut paraître obscur lors d'une lecture « passive », mais servira de rappel précis pendant les phases actives de construction (tout du moins pour le premier bloc).

Une astuce pour enfiler un peigne constitué de nombreuses pattes de résistances : une fois soudées sur la carte, les couper à l'aide d'une vieille paire de ciseaux (pas les ciseaux à couture !) et les tailler en biais, de sorte que la première fasse environ 2,5 mm et la dernière 1 cm. Il suffira d'engager dans la carte mère les plus longues et de finir par la plus courte. Vous verrez, c'est très facile.

Autre astuce pour cette manipulation : si vous achetez vos résistances en bandes ou en rouleaux, coupez-les à la file avec les vieux ciseaux et conservez les pattes liées aux bandes en papier. Vous disposerez ainsi de « broches » au pas de 5,08 et les bandes en papier protègeront vos doigts au moment de la soudure.

IV.29 Assemblage mécanique

Il ne manque qu'une paire de faces avant, pour donner à ces blocs un aspect fini.

A vouloir respecter l'ancienne version et proposer la nouvelle, il a fallu bricoler la face avant originelle et trouver une solution commune qui semblait au départ (auxilliaire !) bien compromise.

Nous y sommes pourtant arrivés, à la condition de vous demander un petit effort.

Le nouvel aspect est visible à la **figure 4/27**, ainsi que les options.

La sérigraphie va nous permettre de repérer les endroits où il faudra effectuer les usinages, les deux points sensibles étant situés aux extrêmités.

A la partie supérieure, le graphisme consiste en un « 1 » suivi d'un grand trait, d'un espace, d'un petit trait, et d'un « 2 ».

Pour l'ancienne version, il faudra percer un seul trou, en plein milieu de l'espace vide.

Pour la réalisation actuelle, deux trous sont nécessaires. Le premier sera situé à 2,5 mm de la fin du grand trait et le second à 9 mm du début du petit trait .

A la partie inférieure, un trait est tracé au dessus de CHANNEL ON et il va nous servir de repère.

Pour l'ancienne version, le passage de I_1 se situera à l'extrême gauche de ce trait et la position du trou de 5 mm pour Ld_1 respectera les reports indiqués sur la figure.

La nouvelle version exploitera l'extrêmité droite du trait et Ld_1 se placera 12 mm au dessus.

En fait, il sera facile de retenir que la formule récente décrite ici, voit un alignement sur deux droites parallèles : l'une passe par les axes des potentiomètres, l'autre par celui des commutateurs.

IV.30 Vérifications et essais

Mais avant de poser les faces avant sur les modules, il faudra procéder aux essais systématiques. Pour ce faire, une alimentation 12 V permettra de s'assurer du bon allumage des LED à l'enfoncement de I_1 et I_5. Puis, on constatera aussi que l'on dispose bien de + 12 V entre 0 V TC et SOLO logic, quand I_5 est actionné. Cela fait pour les deux modules, débrancher le 12 V, on n'en a plus besoin.

Il n'est pas possible ici d'utiliser un banc test, mais il faudra quand même contrôler l'efficacité des commandes, en injectant une modulation en IN et en en suivant l'évolution.

Bien entendu, il manque le fader et un potentiomètre simple ou un pont de résistances permettra de mettre en évidence l'aspect PRE ou POST fader, par le simple fait que les niveaux seront différents.

Ne lésinez pas à tout tester sur table, et à « Débuger » les éventuelles erreurs : nous avons été victimes d'une micro-liaison due à une paille de tampon JEX fixée par le vernis protecteur...sympa !

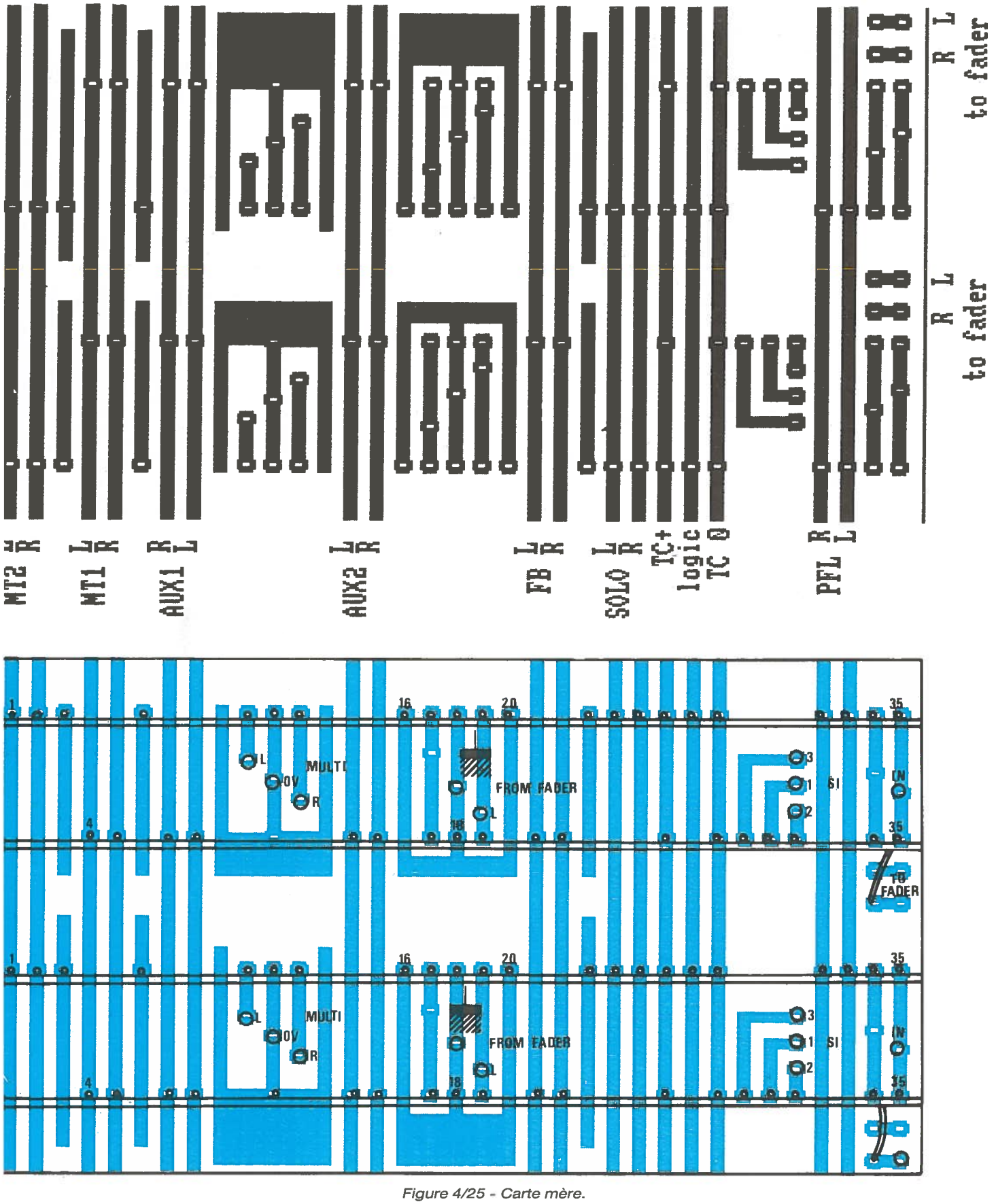


Figure 4/25 - Carte mère.

IV.31 Pose des faces avant et rôle des INT 40

Quand tout va bien (n'hésitez pas à mettre une marque de test sur les modules vérifiés), il faut poser les faces avant et les immobiliser à l'aide des écrous de P_1 à P_4, SANS CREER DE CONTRAINTE.

Deux solutions s'offrent à vous :

1° soit jongler pendant un temps variable... avec les quarts de tours des contre écrous.

2° soit vous procurer au CLUB A & C huit cales SPS. Dans ce cas, vous les engagez autour des 8 canons, et bloquez-les avec un contre-écrou (fin). Tout est parfaitement aligné et les faces avant s'aplatissent de plaisir.

Il reste à monter le bloc dans le châssis, et à le visser (2 vis par module). C'est à ce moment qu'entrent en jeu les INT 40.

Sous cette référence barbare, se cachent 40 plaquettes INTercalaires, destinées à effectuer le lien esthétique entre les modules mis bout à bout.

Elles sont noires et 20 d'entre elles comportent l'inscription argent « ODDY théatre » et les 20 suivantes « A & C audio concept ». Regardez bien les photos, et la **figure 4/28**.

Ouf, voici un bon travail de fait, surtout si l'on pense qu'il nous resservira pour les tranches stéréo !

Mettons vite en place les modules fader, qui compléteront agréablement le châssis, et lui donneront l'aspect tant attendu d'une « vraie » table de mixage.

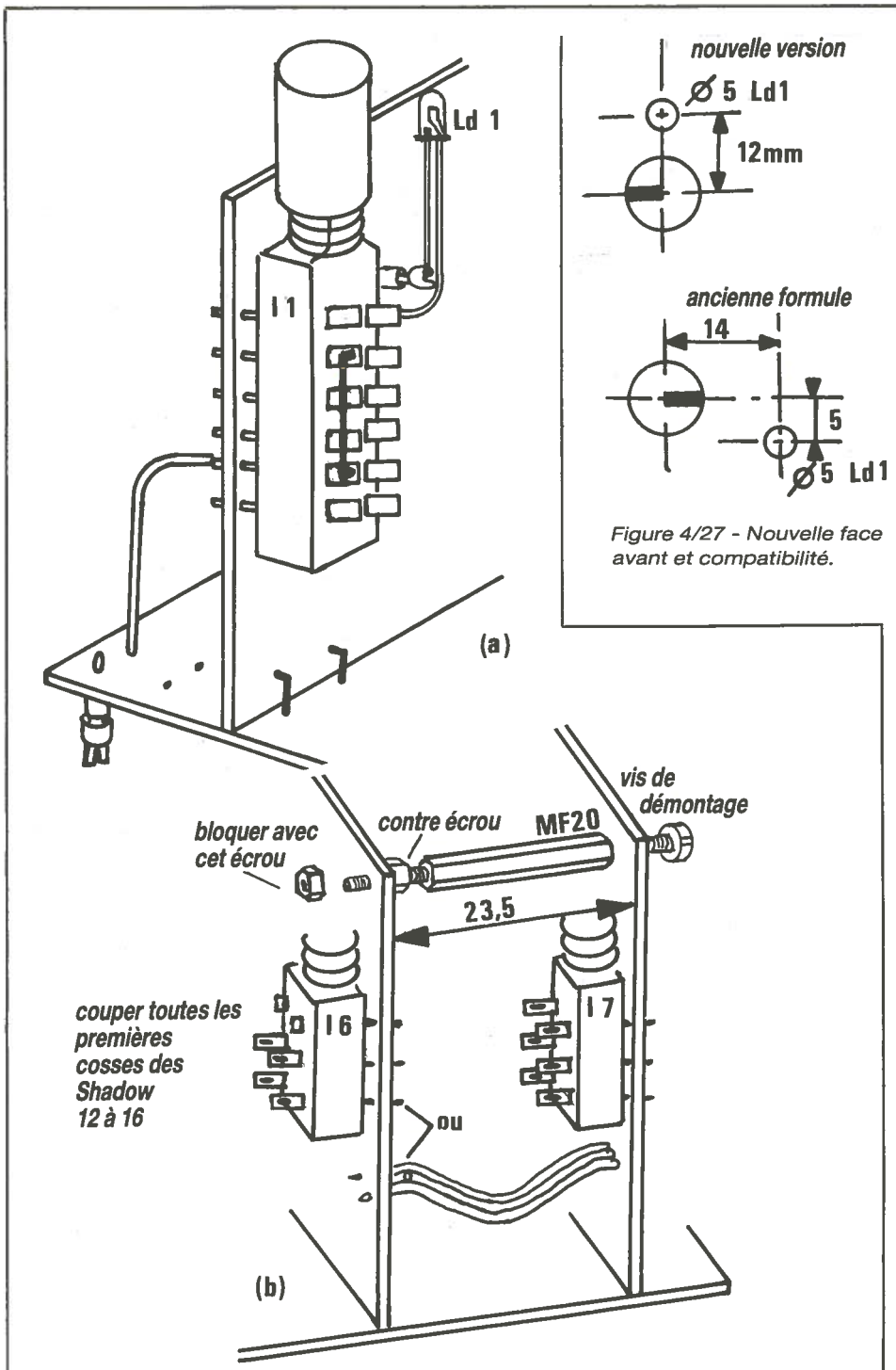


Figure 4/26 - Détails d'assemblage.

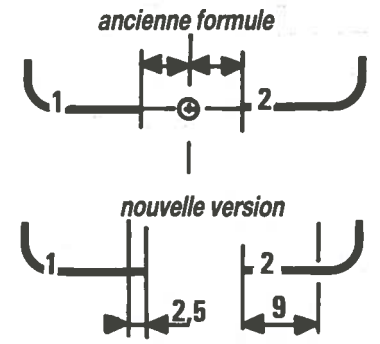
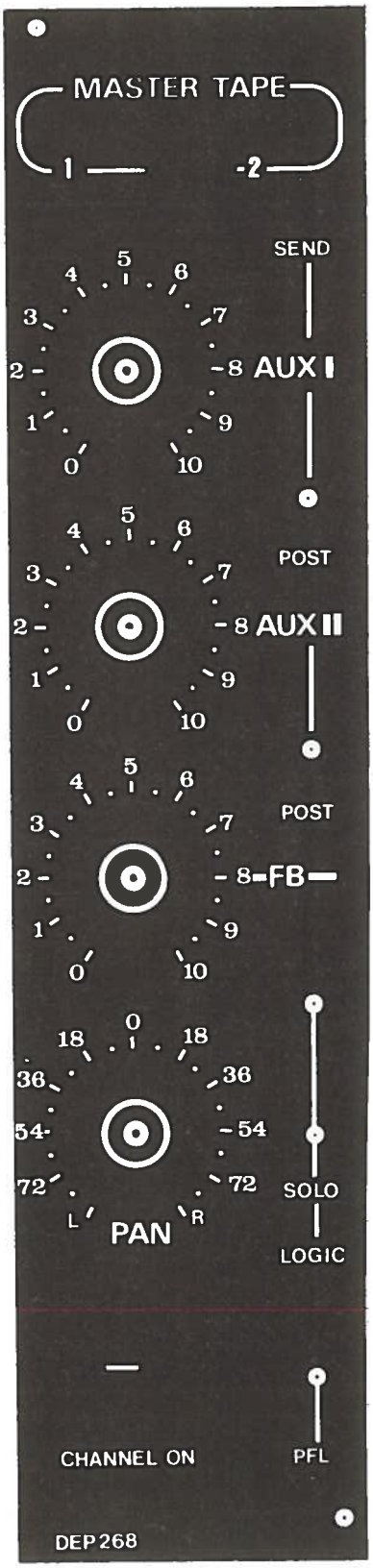


Figure 4/27 - Nouvelle face avant et compatibilité.



MODULE FADER MONO

IV.32 Schéma du compensateur Mono

De ces potentiomètres, nous présenterons 4 modèles différents, afin de laisser libre choix à votre budget : un RUWIDO, un ALPS, et deux MCB vont être décrits en détail afin de vous aider à bien choisir.

Mais avant, examinons le schéma du compensateur qui sera commun à toutes les versions (sauf pour ALPS où une résistance changera de valeur).

On peut le voir à la **figure 4/29.** Il est excessivement simple, comme vous pouvez le constater, mais assure parfaitement son rôle. Notez tout de suite, que les numéros situés à l'intérieur des cercles, correspondent aux numéros des broches du connecteur. Ainsi, 5 et 7 représentent dans ce cas précis, deux broches reliées à la masse.

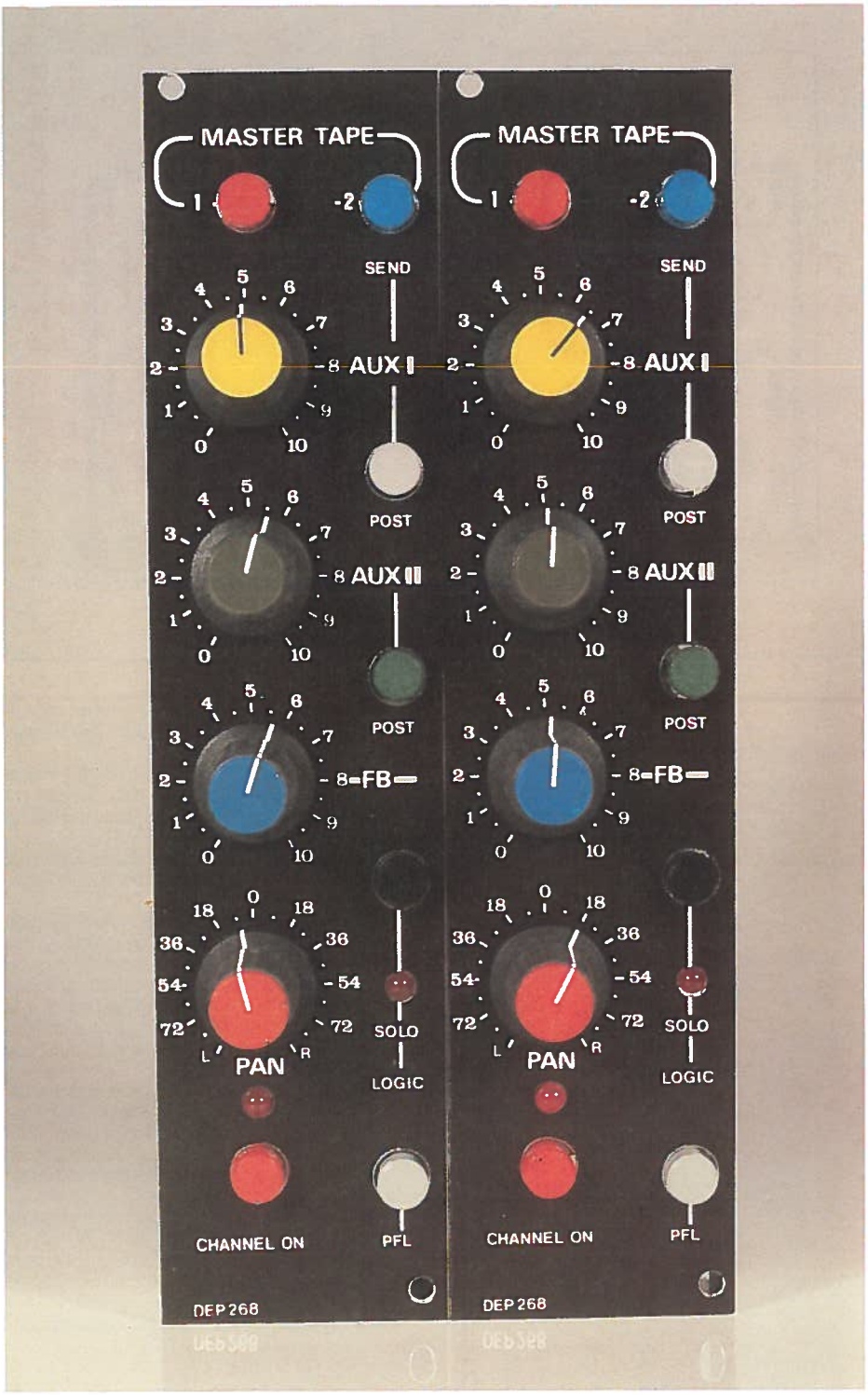
Nous avions laissé entrevoir la raison de ces compensateurs : les faders sont considérés en position « ZERO » ou nominale, quand ils ont affaibli le signal original de 10 dB.

En fait, tout ceci n'est que convention et doit être admis une fois pour toutes. Les conventions ayant toujours une raison d'exister (souhaitons-le !), voyons celle-ci : quand on fait une prise de son, il est classique, pour ne pas dire normal, de se trouver confronté à des modulations d'amplitudes fluctuantes !

A moins d'enregistrer son générateur favori, on se doit de traiter des signaux très divers. Quand on fait les « BALANCES » avant le spectacle (ou avant de dire « moteur » en studio), on règle avec amour le gain des étages d'entrée afin de les optimiser à la tâche pour laquelle on les destine.

Mais quand le moment est venu de la prestation du siècle, on constate que bien des choses ont changé : le grand gaillard qui clamait fort sa présence à la répétition, se cache maintenant derrière le bruit de fond de la console et celui à qui on avait interdit de battre des paupières, vu le gain demandé par sa propre modulation, se révèle brusquement comme un sauvage destructeur de VU !

Et il faut faire face vite. Le compensateur va faciliter la tâche : les balances se feront avec le fader en position 0 dB, puis on ajustera en catstrophe, en fonction des



besoins. C'est ainsi que l'on pourra soit atténuer le « dynamiteur », soit relever jusqu'à concurrence de 10 dB le « vol du bourdon », quitte à retoucher tranquillement les gains des étages d'entrées en cours de session « Live » pour retrouver des calages FADER normaux (proches de la valeur nominale).

Si nous avons précisé « en Live », c'est que nous préconisons — pour les enregistrements en studio —, de recommencer purement et simplement la prise, en veillant toutefois à NE PAS DONNER AUX ENREGISTRES la vraie raison de cette remise à zéro ! Psychologique mon cher Watson...: Si vous dites à celui qui hurlait qu'il s'est calmé et à celui qui chuchotait, qu'il déborde, vous n'avez pas fini de retoucher vos précieux réglages, car chacun cherchera à corriger le changement par lui-même... Non, dites plutôt que, vu la qualité de la prestation, vous pensez que tout sera bon à la première prise et que vous ne voulez pas rater celà !

Revenons au schéma de la **figure 4/29** : le signal disponible sur le curseur de P_1 provient de I_1 (DEPARTS AUX.) et pénètre dans IC_1 (monté en non-inverseur et de gain* 3,16), qui l'amplifie donc de 10 dB et lui permet ainsi de récupérer la valeur qui était sienne avant d'aborder P_1.

Nous vous prions de vous reporter aux pages relatives au module « DEPARTS AUX. » et qui laissaient entrevoir une autre raison de cette compensation.

En effet, les signaux « avant » fader et « après » fader sont disponibles sur les commutateurs AUX 1 et AUX 2 : les avoir d'amplitudes sensiblement égales est bien confortable (en position nominale s'entend).

Pour des raisons purement mécaniques, les compensateurs ALPS ne seront que de 7 dB (comme nous le verrons plus loin) et on disposera donc d'une garde inférieure aux autres modèles.

IV.33 Nomenclature de la carte compensateur

Résistances
R_1 : 10 Ω
R_2 : 10 Ω
R_3 : 47 Ω
R_4 : 100 kΩ (56 kΩ)*
R_5 : 47 kΩ
R_6 : 100 kΩ
R_7 : 47 Ω

Condensateurs
C_1 : 10 µF 63 V
C_2 : 10 µF 63 V
C_3 : 10 µF 63 V
C_4 : 10 µF 63 V
C_5 : 100 µF 25 V
C_6 : 22pF

Circuit intégrés
IC_1 : TLO71 + support

Potentiomètre
10 K log (cf. texte)

Divers
Connecteur MFOM 7 broches (M+F)
2 vis fraisées plates de 3 x 3 + écrous
2 vis têtes plates de 3 x 3
2 colonnettes FF 10
Circuit imprimé + face avant
*ALPS

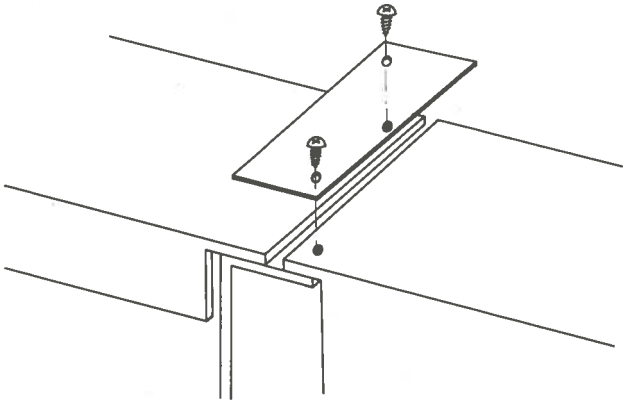


Figure 4/28 - Rôle des INT 40.

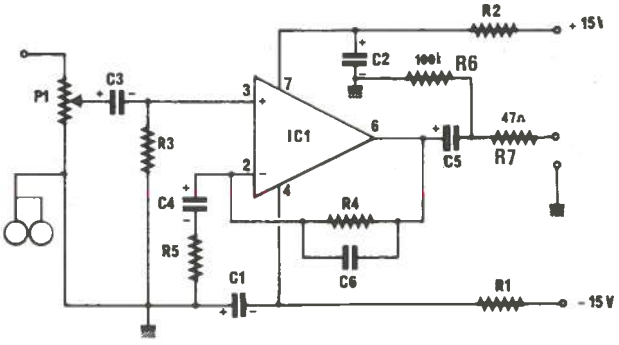


Figure 4/29 - Schéma du compensateur mono.

IV.34 Construction de la carte

Elle nécessite la confection du circuit imprimé qui est donné **figure 4/30** et ne doit pas poser de problème, étant donné son extrême simplicité. Les sorties, destinées aux liaisons avec le DEPART AUX correspondant, apparaissent sur un connecteur à 7 broches (modèle largement utilisé dans notre réalisation). Comme d'habitude, on montera les circuits intégrés sur supports.

Si vous regardez attentivement les photographies, vous constaterez que les versions RUWIDO autorisent le remplacement des IC sans aucun démontage. Les versions MCB et ALPS exigeront soit de retirer le fader, soit de démonter la carte (ce qui est préférable).

Pour les lecteurs débutants, rappelons que le gain de l'étage est tributaire de R_4 et R_5, avec la relation suivante : $G = 1 + (R_4/R_5)$ ce qui nous donne ici 3,13, donc + 10 dB à quelques dixièmes près. Ces deux valeurs conviennent aux MCB et RUWIDO.

Pour ALPS, il faudra passer R_4 à 56 K pour limiter le gain à 7 dB.

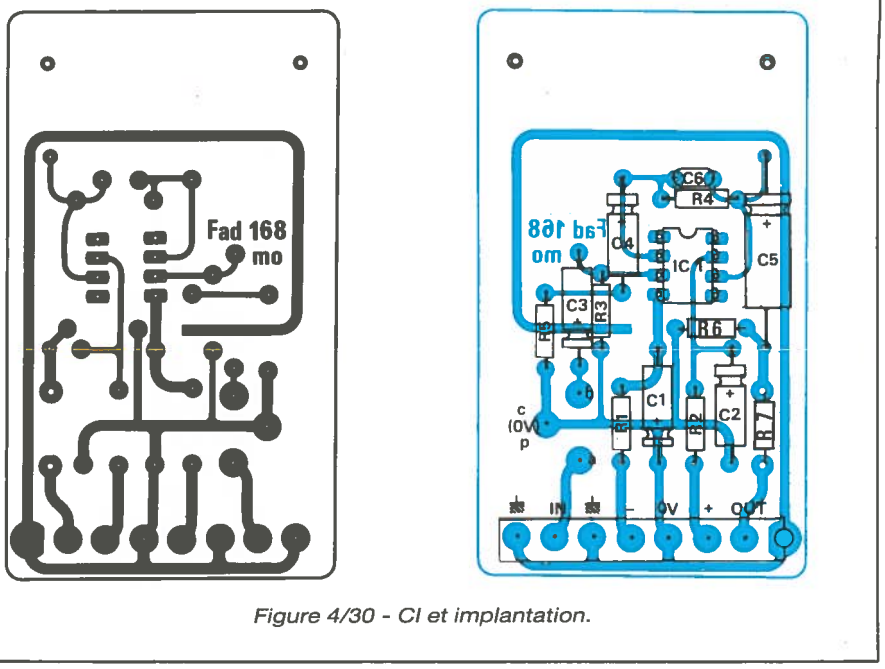
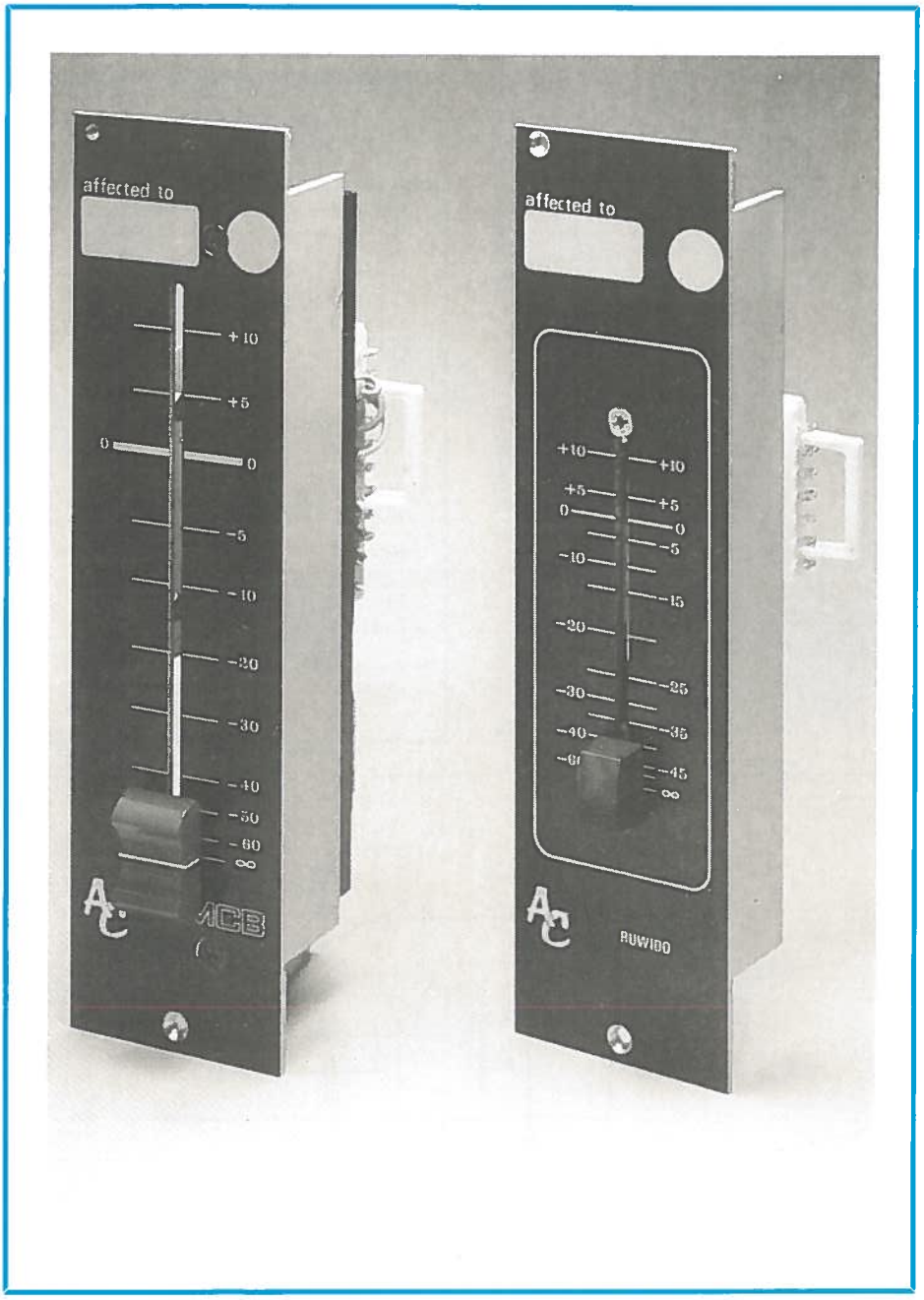


Figure 4/30 - CI et implantation.

IV.35 Aide au choix des faders (4 possibilités)

Les paragraphes qui suivent vont tenter d'aider le lecteur à faire un choix bien délicat. Nous allons essayer d'être à la fois précis et objectif, car des sommes non négligeables sont en cause.



Les critères de recherche furent les suivants : composants au meilleur rapport qualité/prix, fiables dans le temps et distribués de façon régulière.

Une sélection naturelle s'est opérée au simple énoncé de ce cahier des charges et seules deux marques ont obtenu d'excellents résultats à tous égards : MCB et RUWIDO.

Nous avons dit que serions le plus possible objectifs et honnêtes : les quelques lignes qui suivent vont en témoigner.

Tout le monde connaît les faders japonais ALPS à piste carbone, course 104 mm, de mécanique agréable et peu coûteux. Ils présentent toutefois quelques défauts importants, dont le premier est un approvisionnement aléatoire.

Néanmoins, on arrive quand même à se les procurer et la demande des lecteurs était telle, que nous nous sommes décidés à dessiner et tenir en stock les faces avant à la rubrique SERVICES.

D'autre part, nous ne parlerons pas de cette marque anglaise au nom composé, car il semblerait qu'elle ne soit pas très bien organisée, à moins qu'elle n'ait pas envie de répondre aux rigolos que nous sommes ? Nous attendons depuis bientôt un an, la notice d'application d'un modèle motorisé.

Si tous les fabricants agissaient ainsi, nous parlerions tricot et jardinage depuis longtemps...

Le modèle de prestige restera donc français, pour notre entière satisfaction et celle des lecteurs qui ont contacté MCB.

Voyons maintenant en détail les quatre modèles proposés.

IV.36 Option RUWIDO : caractéristiques

Nous commencerons par le moins coûteux car, rappelons-le, il existe un écart de prix très important entre les quatre choix offerts : le rapport extrême est presque de un à six !

Un tableau résumant les caractéristiques principales des RUWIDO est donné **figure 4/31**.

Nous y ajouterons les observations suivantes :

— AVANTAGES : faible prix, facilement démontable et de ce fait, facilement nettoyables ou graissables, approvisionnés de façon constante, durée de vie honnête dans des conditions normales d'utilisation, assez solides, bonnes tenues des caractéristiques électriques.

— REPROCHES : adressables aux pistes carbone.., faible course utile, déplacement mécanique un peu désagréable en période de rôdage, boutons de commandes bien laids (difficilement échangeables), quasi obligation d'envisager un échange pur et simple après 3 ans de services quotidiens.

En conclusion : c'est un bon produit pour les budgets très serrés et les utilisations non intensives.



IV.37 Assemblage mécanique et branchements

Le principe de montage mécanique de la carte (**figure 4/32**), est commun à toutes les options.

La fixation est confiée à deux vis à têtes fraisées plates et deux entretoises FF 3,10. IL EST TRES IMPORTANT de totalement encastrer les têtes de vis et de bien ébavurer ces usinages, sous peine de ne plus rentrer dans le châssis le nombre de modules prévu (1/10 mm de jeu est vite absorbé par la moindre bavure).

Le dessin de la face avant RUWIDO est donné à la **figure 4/33**. Pour le montage de ces faders, on fera très attention à la longueur des vis : si elles sont trop longues, elles viennent buter sur le guide central du curseur et en limitent la course, comme le rappelle la **figure 4/34** (qui de plus indique clairement le raccordement carte-fader).

IV.38 Option MCB série AT 104 : caractéristiques

C'est le plus prestigieux de tous et malheureusement le plus cher !

— AVANTAGES : piste plastique assurant longue vie et fiabilité des caractéristiques électriques, faible bruit, mécanique de précision offrant confort et douceur, déplacement utile de 104 mm (il existe au catalogue de ce constructeur des modèles encore plus longs), protection super-efficace aux nuisances poussiéreuses ou liquide par une astuce simple : axe de commande décentré, choix important des coloris et des largeurs de boutons, vis de fixation fournies, option KIT SWITCH permettant le montage de 2 inverseurs commandés par le curseur, distribution très sérieuse et aimable.

— REPROCHE : un seul, le prix ! Mais peut-on reprocher à un produit excellent d'exiger en retour un sacrifice ? Ah si, il y a une seconde critique : le « jaune » des boutons est un peu trop verdâtre...

ELEMENT RESISTANT	Piste carbone				
DISSIPATION NOMINALE	0,4 W				
COURSE MECANIQUE	66 mm				
FORCE D'ENTRAINEMENT	1 à 3 N				
LOI DE VARIATION	Linéaire, logarithmique				
ECART ENTRE PISTES STEREO	≤ 2 dB				
POSSIBILITE DE MONTAGE D'UN CONTACT FIN DE COURSE					
VALEURS STANDARD					
Linéaire	10 K	22 K	47 K	100 K	470 K
Logarithmique	10 K		47 K	100 K	
Double lin.	10 K		47 K	100 K	
Double log.	10 K		47 K	100 K	

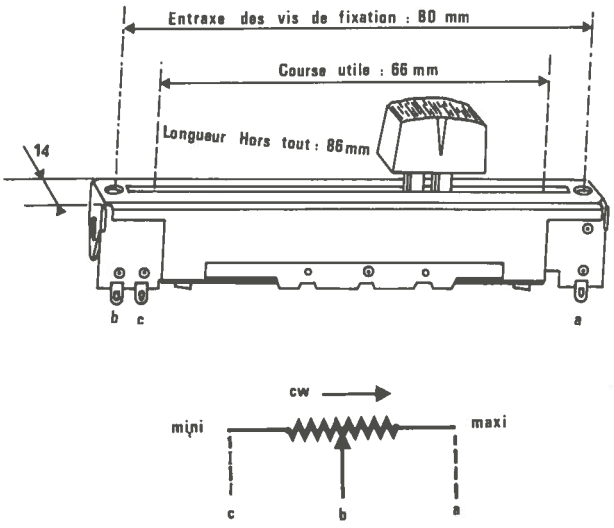


Figure 4/31 - Caractéristiques Ruwido.

CONCLUSION. Il y a plus de deux ans, l'auteur s'est saigné aux quatre veines pour s'équiper en MCB série AT, et ne l'a jamais regretté.

Il est le seul à avoir un bon rapport déplacement mécanique/atténuation. Difficile à expliquer, mais quand on a utilisé un MCB, on se souvient agréablement de cette perception.

Les caractéristiques techniques tant mécaniques qu'électriques, sont visibles à la **figure 4/35**.

IV.39 Assemblage mécanique et branchements

La **figure 4/36** représente le câblage avec la carte et en **4/37** on peut voir l'aspect de la face avant. Vous remarquerez le décalage des trous de fixation par rapport à l'axe du curseur.

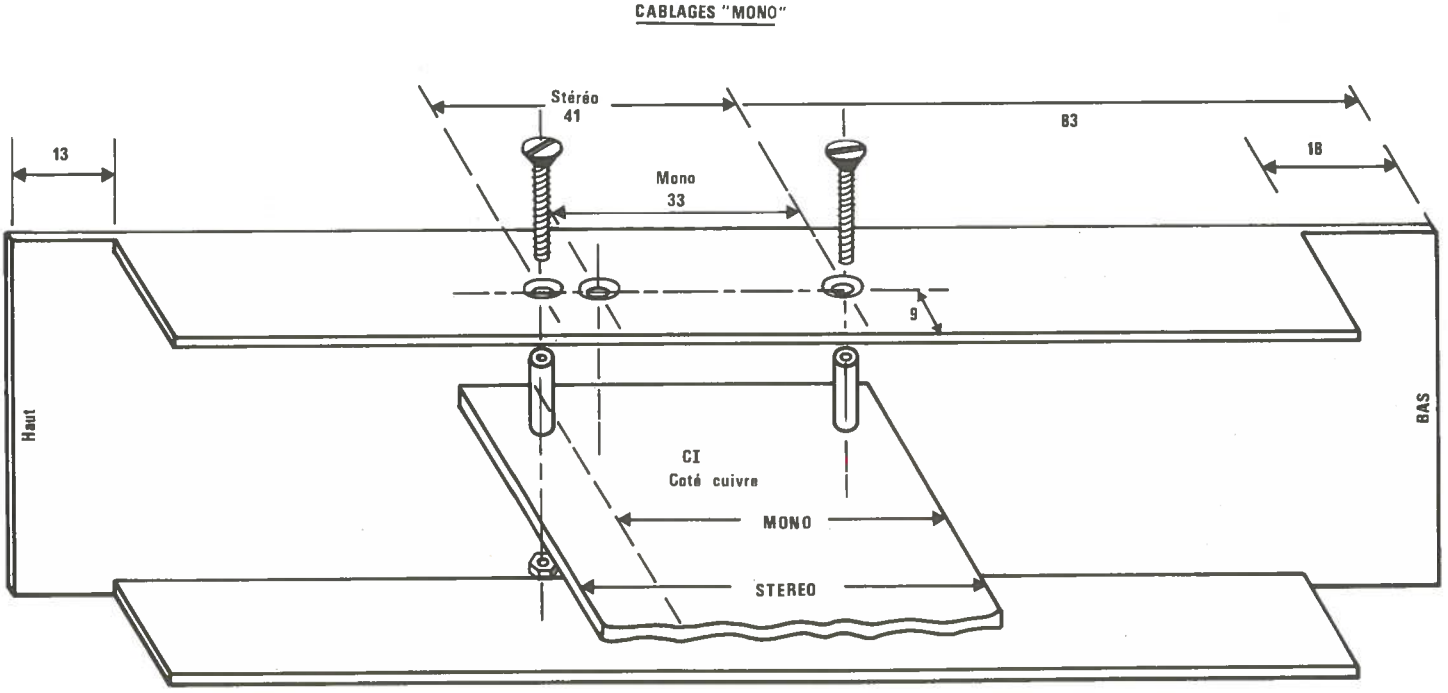


Figure 4/32 - Mécanique commune.

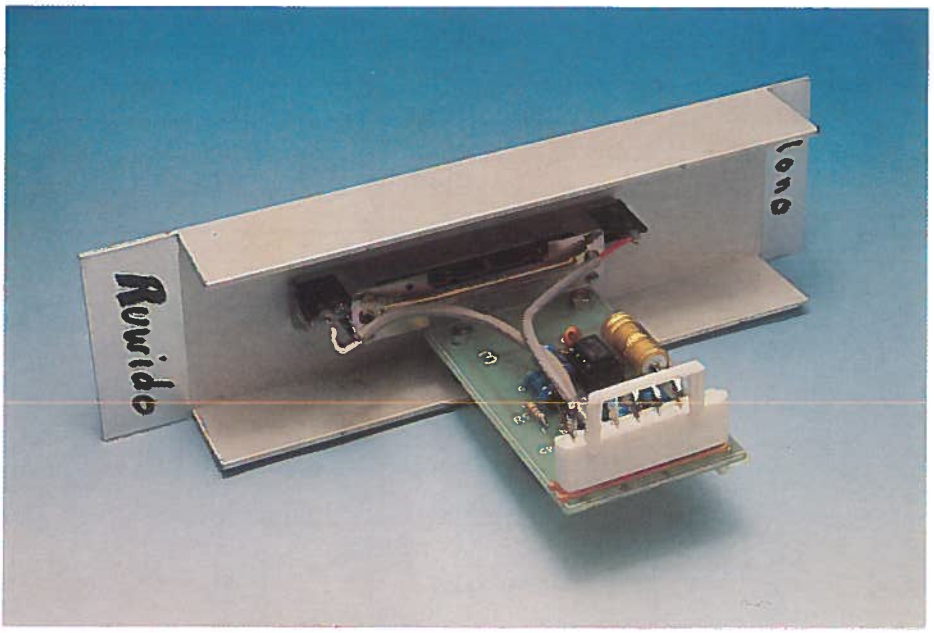
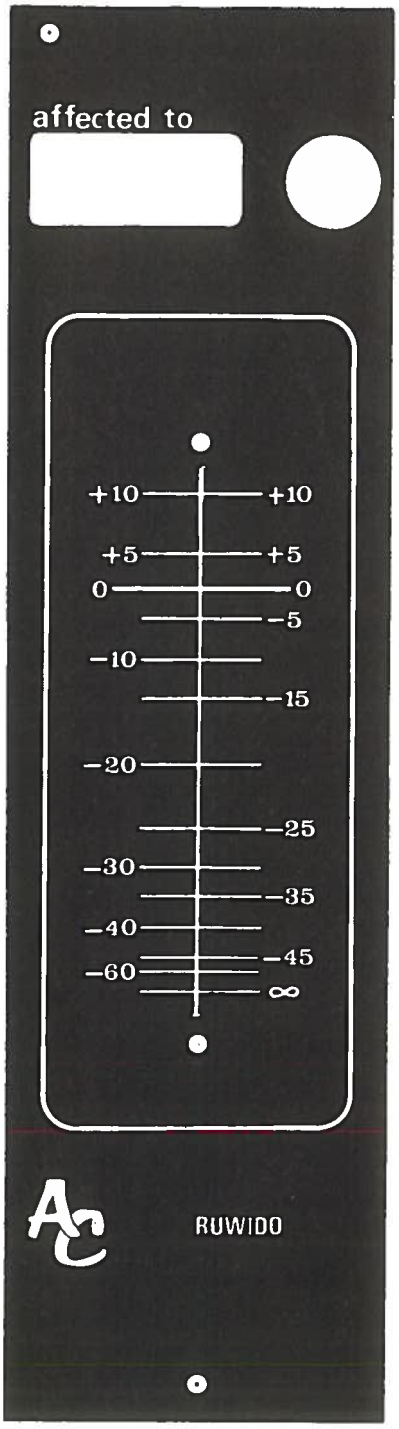


Figure 4/33 - Face avant Ruwido.



IV.40 Option MCB série ATN 104 : caractéristiques

C'est encore un MCB, mais en version économique. Il possède les qualités électriques de la série AT, mais la mécanique a changé.

— AVANTAGES : piste plastique strictement identique au AT, encombrement réduit, fixations dans l'axe de la fente par écrous métalliques prisonniers, option KIT SWITCH, course identique au AT (dont il utilise les mêmes boutons), piste protégée par une chicane de l'axe de commande, garantie d'un fabriquant sérieux (et aussi aimable que pour les AT..), prix sensiblement réduit, léger.

— REPROCHES : sorties par fils (fins) côté OFF, alors qu'elles auraient été plus pratiques côté MAXI, mollesse de l'axe en métal (due à la chicane) donnant une sensation d'élasticité et l'impression d'une mécanique fragile.

CONCLUSION : un bon produit pour les budgets restreints mais qui attendent beaucoup de leurs faders.

IV.41 Assemblage mécanique et branchements

La **figure 4/38** présente ce produit. La face avant possède exactement les mêmes graduations que la version AT (piste identique !), la seule différence se situe au niveau des trous de fixation, comme le prouve la **figure 4/39**.

Le câblage, quant à lui, est visible à la **figure 4/40**. Les fils bleu et vert seront reliés au point cp. C'est en effet le plot de fin de course séparé (vert) et le côté minin de la piste (bleu), qui rejoignent ensemble le zéro volt.

IV.42 Option ALPS : caractéristiques

Ce modèle japonais attire souvent par sa douceur (réelle) et son absence quasi totale de jeu latéral, dû à un écartement important entre les deux barres de guidage (36 mm). C'est aussi le plus utilisé sur de nombreuses tables du commerce, à cause de son faible prix. Mais il présente des défauts importants.

— AVANTAGES : douceur, course de 100 mm (et non 104), prix abordable, faible encombrement (en largeur exclusivement), sorties par cosses à souder solides.

— REPROCHES : courbe très curieuse (mais nous allons être plus précis) axe de commande étonnamment long (12 mm), fixation par taraudage dans une tôle de 1 mm d'épaisseur, nécessitant de plus des vis très courtes pour ne pas limiter la course, piste carbone, quasiment introuvable en stéréo, encombrement en hauteur important (plus de 60 mm), boutons « toc », aucune protection de la piste (fente dans l'axe), impossibilité de monter des switchs (sainement s'entend, car les bricolages avec mini switch à palpeur + tringle à rideau, et élastique...)

CONCLUSION (personnelle) : le fader pour frimer sur de petites configurations. Vous l'avez compris, l'auteur lui en veut et il a des raisons précises.

IV.43 Assemblage mécanique et branchements

Avant tout, justifions notre mauvaise humeur : la **figure 4/41** fait la comparaison entre les courbes MCB et ALPS. Puisqu'on les dit équivalentes, jouons les Saint Thomas !

Si l'on effectue le tracé de la courbe en admettant que la position nominale du curseur est 10 dB en dessous du maxi, on constate déjà qu'il y a 7 mm d'écart entre la courbe idéale et la réalité ALPS. Pour être à égalité, il

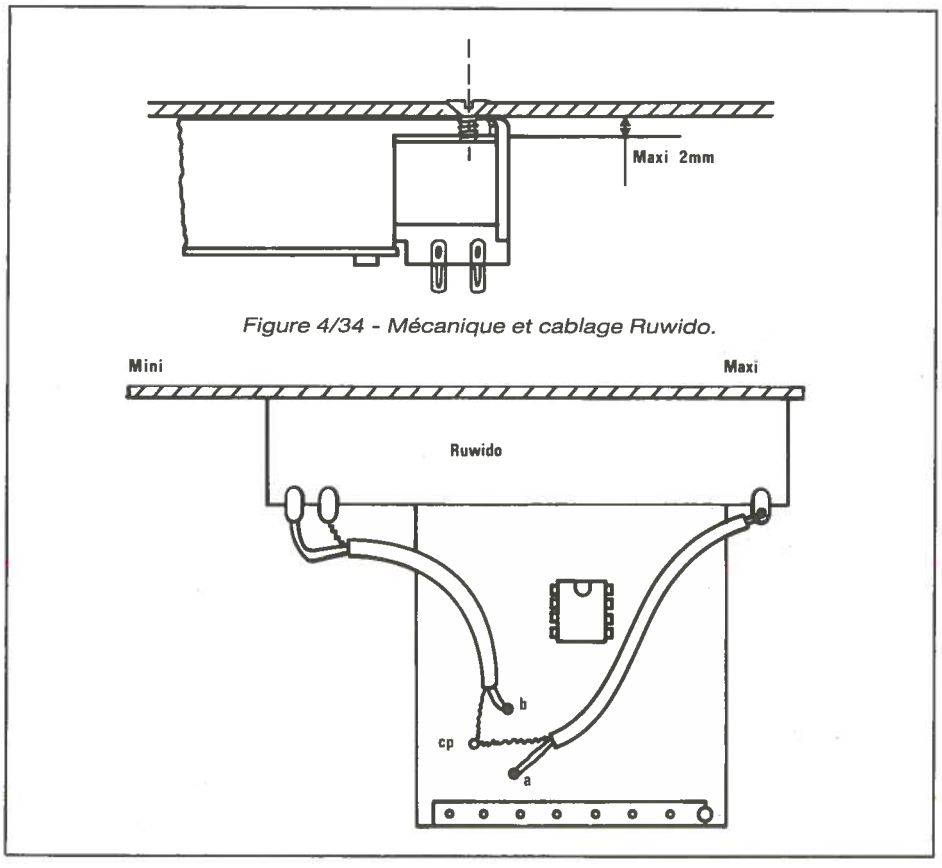


Figure 4/34 - Mécanique et cablage Ruwido.

Modèles		AT 104 (simple		AT 2104 (double)
course électrique utile		100,5 mm		idem
nombre de voies	1	1	1	2
valeurs d'impédances	600 Ω - 10 kΩ	600 Ω - 10 kΩ	2,7 kΩ	idem
loi d'atténuation	LINEAIRE	LOG B	VC A	idem (3 var.)
précision sur l'atténuation	± 3 %	0 - 20 dB : ± 1 dB		
		21 - 40 dB : ± 2 dB	—	idem
fin de course	—	85 dB MIN	—	idem
précision d'appariage	—	—	—	liné : ± 5 % log ± 1 dB (0 à 40 dB)
durée de vie		supérieure à 1 million de manœuvres		

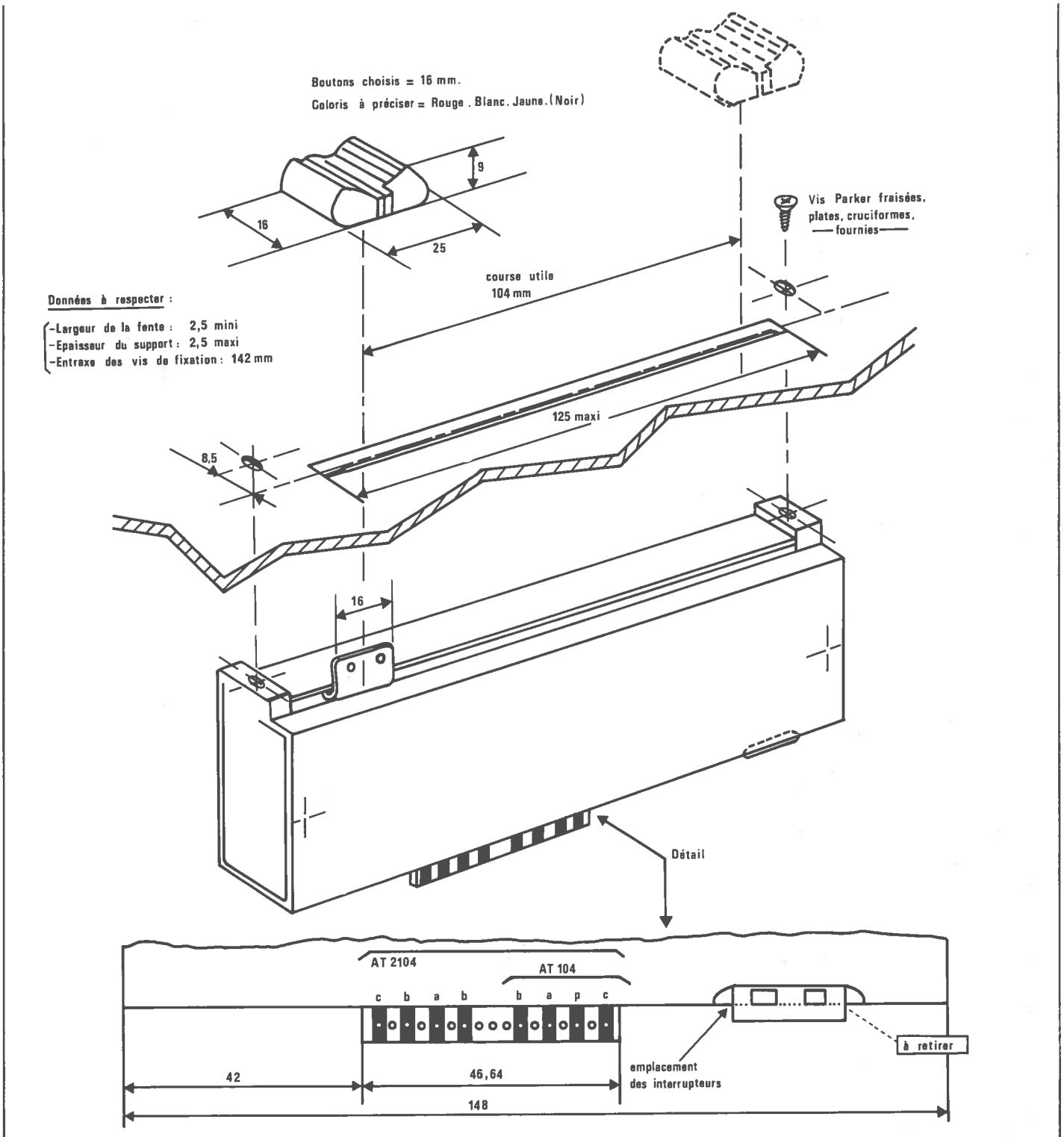


Figure 4/35 - Caractéristiques AT 104 et 2104.

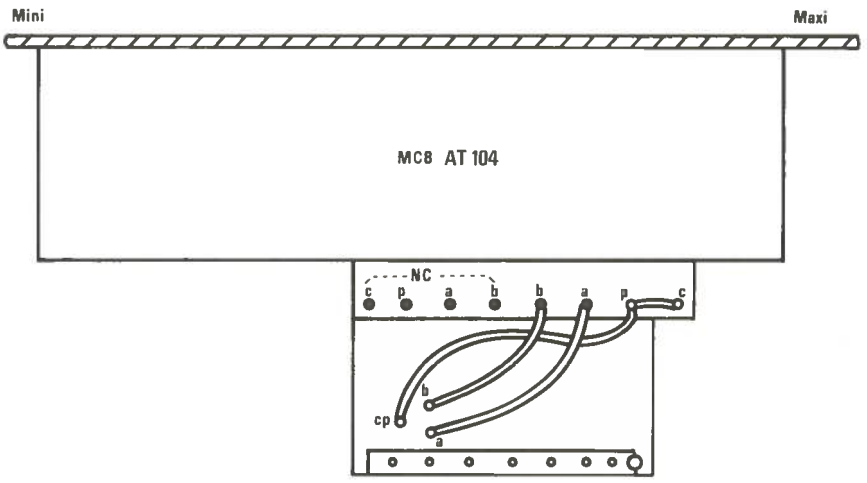
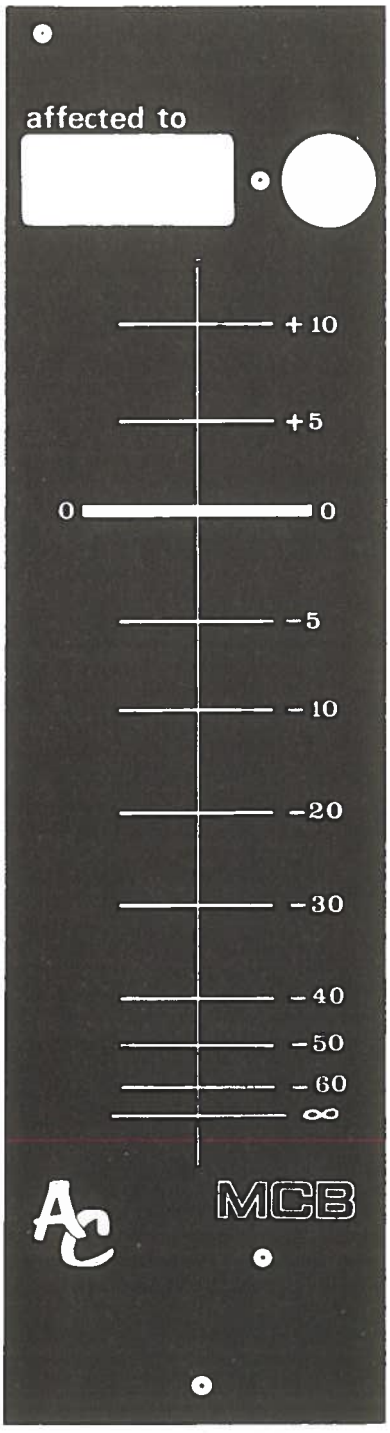


Figure 4/36 - Câblage AT 104.

Figure 4/37 - Face avant AT 104.



faudrait se placer 7 dB en desous du maxi (c'est ce que nous proposons).

Observez maintenant les 10 mm côté mini : cela suffit pour glisser de – 30 dB à – l'infini, alors qu'il y en a 28 sur MCB.

Passons maintenant à la **figure 4/42**, où l'on peut voir l'aspect mécanique, il faut impérativement monter des colonnettes MF3,5, afin que le bouton ne survole pas les graduations. Mais se serait simple s'il y avait de quoi les visser ! Aussi faut-il les couper, de sorte que le filetage n'excède pas 2 mm et attendre que la LOCTITE rende l'ensemble homogène.

De quoi piquer une crise quand il faut en monter une vingtaine ! Voilà la raison de la rogne de l'auteur : il souhaiterait que l'on ne mélange pas torchons et serviettes. Que l'on dise « pour leur prix ils ne sont pas mal », d'accord, mais « ils sont aussi bien que les MCB et nettement moins chers » NON !

La **figure 4/43** donne le câblage pour ces faders et l'on peut constater qu'il est strictement identique au RUWIDO.

En **4/44**, c'est la face avant qui est proposée. La gravure a été corrigée pour que le zéro nominal se trouve à plus des deux tiers de la course totale (perdre 10 mm pour passer de + 5 à + 2, il y a de quoi rire : 1/10e de la course totale pour 2 dB).

Enfin, ce tracé présente au moins l'intérêt d'être exact, pas flatteur comme c'est si souvent le cas. Et puis ainsi, on arrive à porter à 13 mm la course – 30, – l'infini (3 mm de gagné).

Il ne faudra pas être surpris quand vous lirez l'inscription sur les faders : 10 KA. Cela veut dire Audio ! Un 10 K lin s'écrit 10 K.

IV.44 Mise en garde contre les choix trop rapides

L'investissement FADERS et TRANSFOS est le gros morceau de notre réalisation. C'est pourquoi, il ne faut pas nous demander de faire du « copinage ». Mais en fait, c'est votre argent qui est en cause, pas le nôtre !

Tout ce que nous cherchons à faire, c'est vous mettre en garde contre les décisions trop hâtives (sous prétextes d'économies) et qui coûtent très chers à la longue. Si vous construisez vous-même VOTRE console, ce n'est pas non plus pour l'abandonner dans six mois, alors faites attention, vous n'avez peut-être pas les moyens de vous tromper !

S'il vous dit cela, c'est que lui-même a souffert de ce genre d'économie (50 tubes ECC83 à 9 F, incapables de tenir le choc du montage cascade, et dont seuls quelques rescapés fonctionnent encore, mais à quel prix !)

C'est fini, nous n'y reviendront pas et c'est à vous maintenant de décider.

MODULE DEPARTS MULTI

IV.45 Nécessaire ou non ?

Encore une décision à prendre !

Plus facile celle-là, car il s'agit de savoir si vous destinez votre ODDY à l'enregistrement multipiste, ou non ?

En effet, ce module va permettre de connecter chacune des tranches vers les pistes d'un magnétophone de sudio (4 ou 8 pistes en version standard, plus en modifiant le nombre des commutateurs) et nécessitera la construction d'ALEXANDRA, pour servir le monstre copieusement.

Quelle que soit votre décision (ou indécision !), la structure qui est proposée ici, vous laisse le choix jusqu'au dernier moment.

Ainsi, vous pouvez câbler ODDY en oubliant purement et simplement la section multipiste, puis opter pour elle en dernier ressort, sans tout remettre en cause.

IV.46 Le schéma

Il vous est livré dans son contexte à la **figure 4/45**. Il faut se rappeler qu'il prend sa source après le panoramique, et qu'il est destiné à commuter le produit de celui-ci sur huit barres bus.

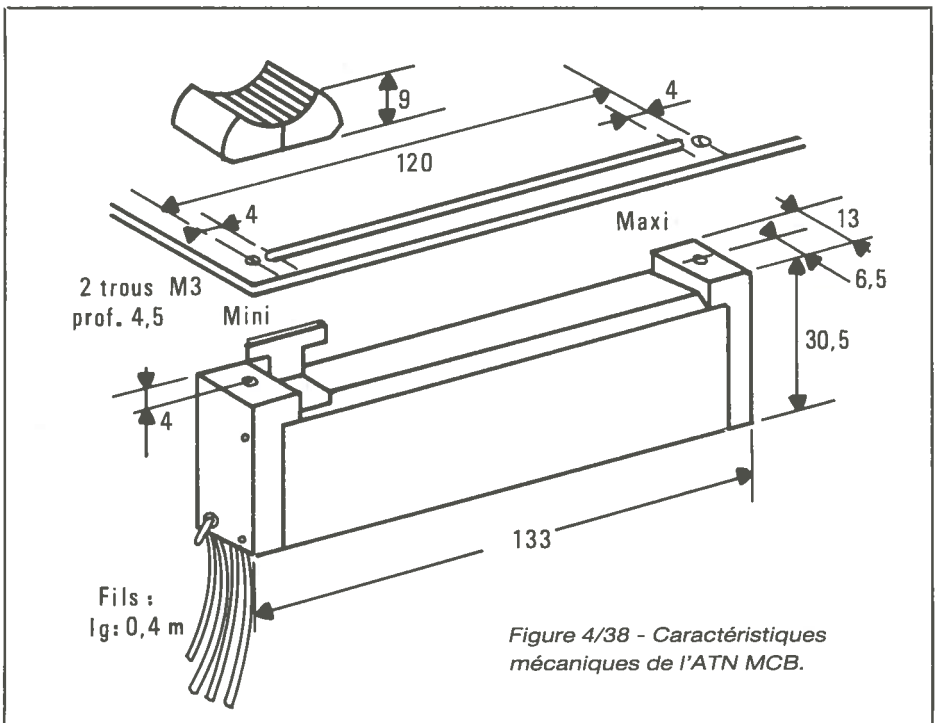


Figure 4/38 - Caractéristiques mécaniques de l'ATN MCB.

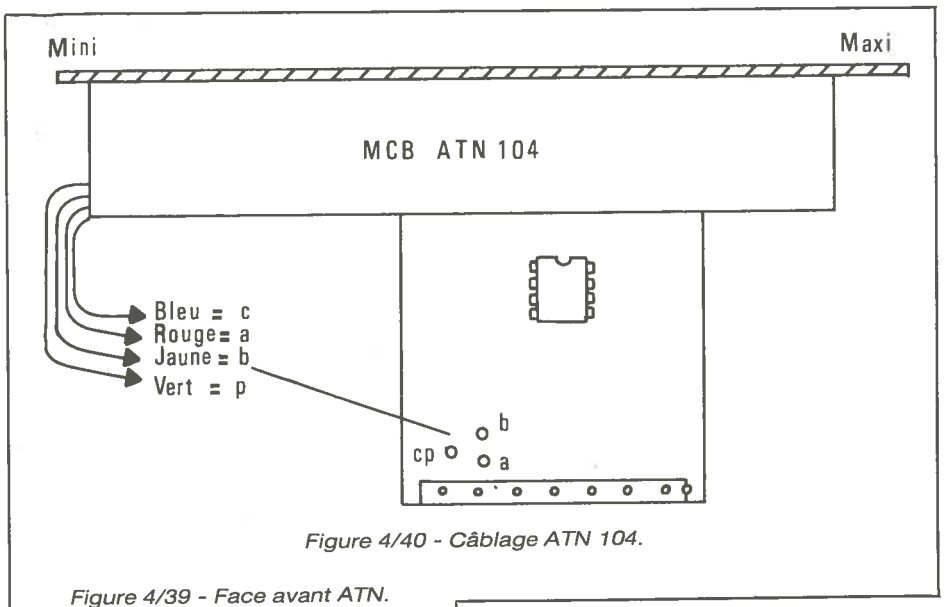
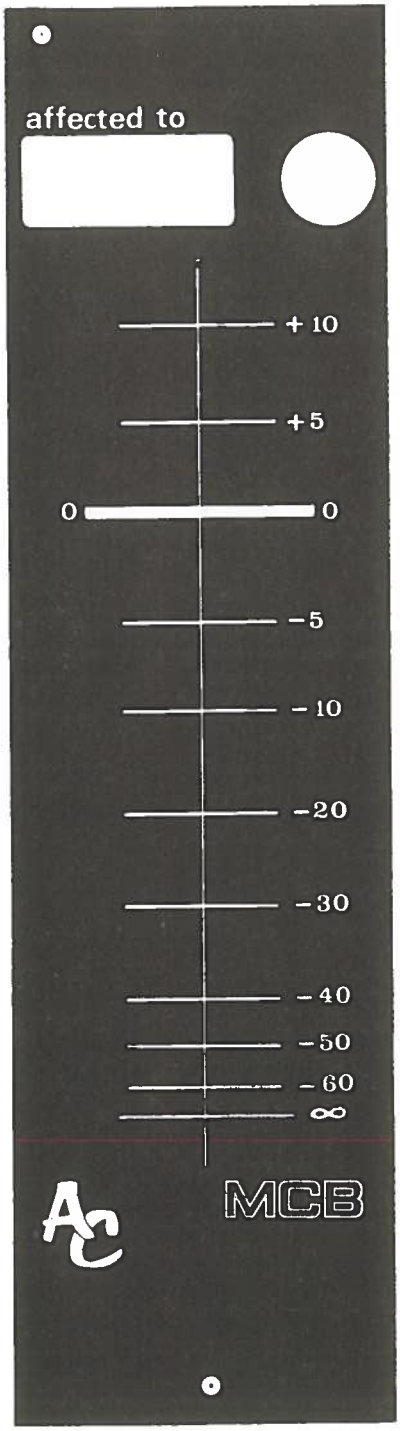


Figure 4/40 - Câblage ATN 104.

Figure 4/39 - Face avant ATN.



C'est ici que s'arrête la fonction « MULTI » sur ODDY. On peut donc retenir deux points importants :
1° précâbler ODDY pour la coupler à ALEXANDRA n'est pas un investissement énorme puisque chaque module n'exige que des résistances et des SHADOW 2I.
2° l'utilisation d'ODDY sans ALEXANDRA, demandera IMPERATIVEMENT de mettre au repos toutes les clés MULTI, afin d'interdire les nuisances dues à des retours par les bus. Ceci est très important et une méthode simple consisterait encore à préparer un bouchon en court-circuit total, à engager dans la prise d'extension MULTI dont la mise en place se fera au chapitre 11.

IV.47 Nomenclature des pièces utiles

R_1 à R_8 : 10K
Colonnettes MF3/20 : 2
Face avant + CI
I_1 à I_8 : SHADOW 2I + bouton FG
Vis tête fraisée 3/5 + écrou : 2

IV.48 Construction de la carte DM

Une fois encore, elle fait appel à un circuit principal relié à une mini carte mère par des pattes de résistances.
La première est visible à la **figure 4/46**. Il ne faudra pas oublier de passer un fil dans tous les œillets de la première rangée de cosses des SHADOW, afin de porter tous ces contacts REPOS ou 0 V.

IV.49 Construction de la carte mère Multi

La carte mère, quant à elle, est dessinée à la **figure 4/47**. Il faudra faire attention, car elle sera commune au module MULTI DUO (chapitre 6). C'est la raison pour laquelle elle comporte trois rangées de trous. Seule la rangée centrale nous intéresse ici.

IV.50 Assemblage mécanique

La **figure 4/48** donne le principe d'assemblage, pour qu'aucune vis ne soit apparente en face avant : comme pour le module FADER, ce sont deux colonnettes qui fixent la carte sur le flanc de la face avant. Rappelons une dernière fois, que la fraisure devant noyer les têtes des vis fraisées, sera suffisamment généreuse et exempte de bavure. Chaque carte mère est individuelle pour cette raison et il faudra donc les raccorder par 8 liaisons de chaque côté à celle montée à droite, puis celle de gauche. L'échange d'un SHADOW nécessitera le démontage du module par le dessous, mais ceci n'est pas très important. C'est volontairement que nous n'avons pas coté l'emplacement des trous de vis, car la façon de « tomber juste » est encore de les repérer d'après le circuit imprimé percé. La **figure 4/49** présente la sérigraphie de façade.
Tous les modules étant mis en place, il ne reste (!) qu'à les interconnecter...

CABLAGE MONO

IV.51 Préparation de la face arrière mono

Si toutes les opérations qui suivent ne sont pas des plus gaies à exécuter, il faudra pourtant y apporter un soin extrême car rien n'est plus désagréable qu'une erreur de câblage.
Cela dit, nous avons cherché à mettre le maximum de chances de votre côté, en illustrant le plus clairement possible le résultat à obtenir.
Commençons donc par observer l'implantation de la face arrière (**figure 4/50**). Comme ne le montre pas le dessin, ces faces « arrière » sont en PVC de 5 mm d'épaisseur, sérigraphiées noires inscriptions blanches et vendues par bloc de trois. Ainsi, en se procurant UNE face arrière MICRO/LIGNE, on dispose d'un support de fiches pour TROIS tranches. Une XRL et jacks stéréos 6,35, dont le corps est carré et en plastique noir (les autres modèles auraient du mal à se caser), viennent s'y fixer. Le support étant isolant, il n'y aura pas de soucis à se faire pour les boucles de masse.
Ceci est pour l'aspect mécanique. Voyons un peu le côté « électrique ».

IV.52 Préparation des câbles

La **figure 4/51** répertorie les câbles utilisés pour « traiter » une tranche. La colonne « LONGUEUR » est purement indicative et nous conseillons de câbler une tranche complète en formant le toron avec des liens démontables, puis de relever exactement les longueurs utilisées et les adopter pour toutes les autres voies.
Ce tableau est très important car il donne les départs et aboutissements de chaque fil. Le repérage n'est pas arbitraire : ainsi Iml et Ic partent tous les deux de la prise I (Insertion) et s'achèvent l'un sur le module Micro/Ligne (Iml), le second sur le connecteur (Ic).

IV.53 Connexion à la face arrière

Elles sont clairement détaillées à la **figure 4/52**, qui a l'avantage aussi de donner la représentation schématique correspondante, ce qui est important pour ne pas « câbler bêtement ».
En effet, si l'on regarde un jack stéréo à double inverseurs, il n'est pas évident d'en repérer de suite la fonction exacte de ses huit cosses.
Tous ces documents (et ceux qui suivent) ont été préparés avec une attention toute particulière. Pourtant, une erreur peut s'être glissée, mais en aucune façon ne devrait poser de graves problèmes car par recoupements, elle serait rapidement cernée.
Partez du principe qu'ODDY fonctionne parfaitement (c'est en soi une base rassurante) !

IV.54 Remarque importante

ATTENTION, suivant le choix que vous aurez retenu pour les correcteurs (paramétrique, 4 bandes mono), le câblage du connecteur est différent, comme le rappelle la **figure 4/53**. C'est entre autres une des raisons pour lesquelles, une coupe exacte des câbles serait difficile à donner ou alors il en faudrait deux).
Rappelons toutefois qu'entre les deux versions du paramétrique, le câblage reste identique.

IV.55 Câblage général

Il fallait bien y arriver à cette **figure 4/54**, qui éclate le câblage d'une tranche complète.

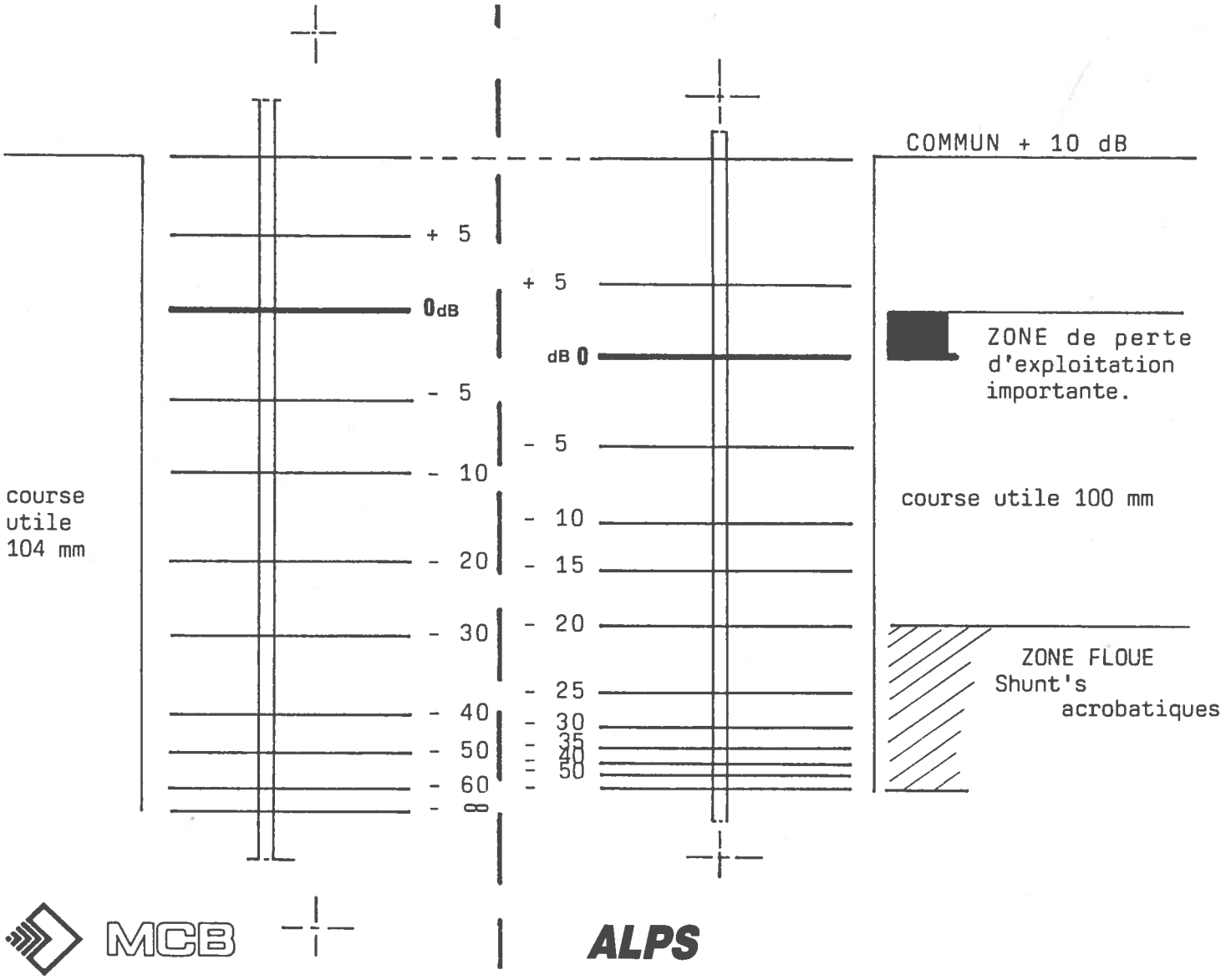


Figure 4/41 - Raison de la baisse de gain du compensateur pour ALPS.

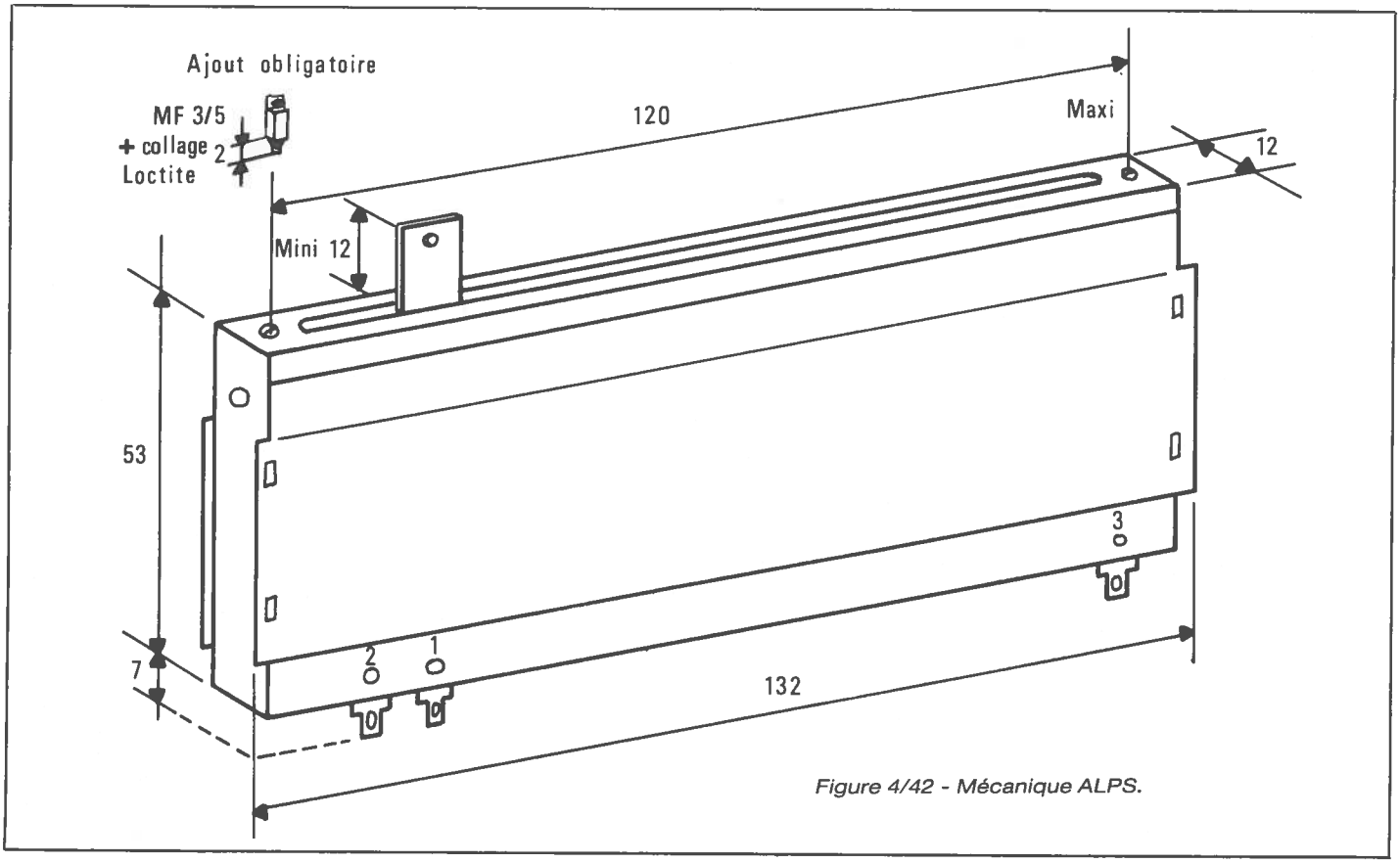


Figure 4/42 - Mécanique ALPS.

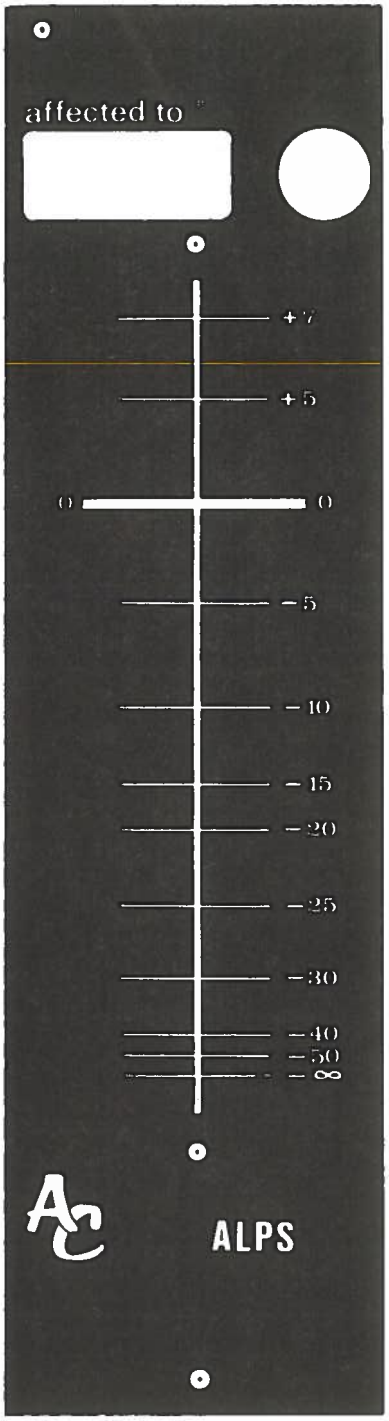


Figure 4/43 - Cablage ALPS.

SURTOUT PAS DE PANIQUE ! A se vouloir précise et détaillée, cette figure peut faire peur inutilement.

En fait, un câblage « intelligent » est beaucoup moins obscur, et l'objet de ce dessin est de vous éviter de feuilleter cet ouvrage dans tous les sens, à la recherche d'un numéro de broche.

La première étape consistera à câbler la face arrière, comme l'a indiqué la **figure 4/52**, puis à relier le connecteur du préampli Micro/Ligne, de continuer par le correcteur, la carte mère du DEP. AUX, le fader et enfin le module MULTI.

EXEMPLE : vous ne câblez pas MULTI. Oubliez le 0 V « f » ainsi que le double « T ».

Les câbles doubles ne sont pas ici des paires blindées, mais des câbles blindés autonomes, en « nappe ». Ils ressemblent à du SCINDEX et se vendent parfois par nappe de quatre (très économique), qui offrent en plus quatre couleurs d'âmes différentes.

Pour simplifier, nous avons admis que pour les couples d'entrées, les couleurs seraient Rouge et Blanc. C'est ainsi que des repères R et B se promènent autour du connecteur MICRO/LIGNE, afin de vous éviter des frayeurs inutiles (Ligne non symétrisée et câble inversé, c'est la prise qui porte tout au zéro Volt, etc.).

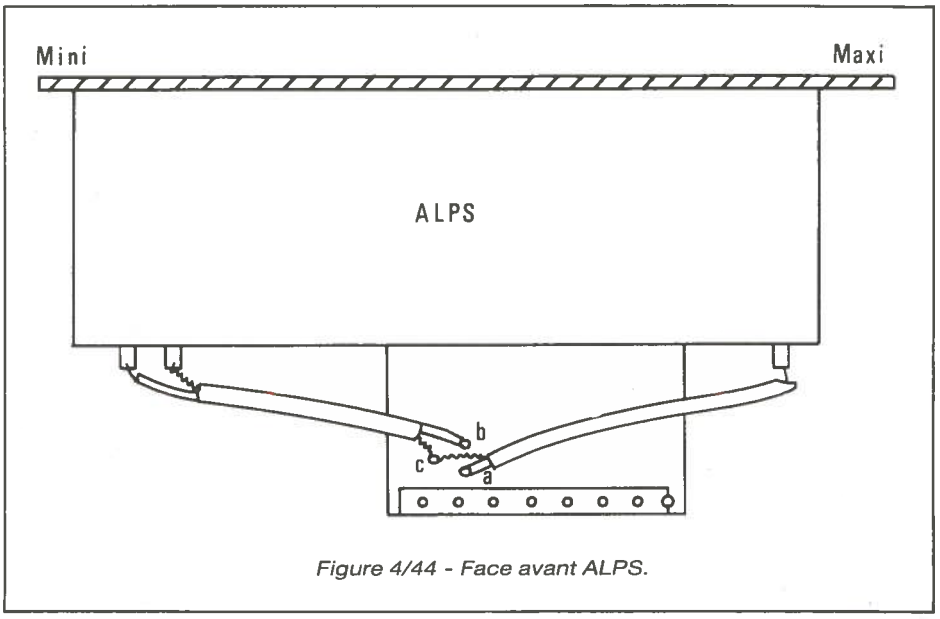


Figure 4/44 - Face avant ALPS.

Le dessin est assez clair pour bien s'y retrouver.

Les bus ALIM 1 et 2 sont représentés symboliquement à peu près à leurs emplacements et orientation réels. En cas de doute, reportez-vous aux **figures 3/13** et **3/14** qui les définissaient (chapitre 3).

Sous les cartes mères des départs AUX, seules certaines voies « L » (left : gauche) sont utilisées. C'est une loi à retenir : la voie gauche est la voie principale en cas de mise en mono. C'est du moins celle qu'adoptait l'ex-O.R.T.F. et elle n'est pas plus ridicule que l'autre ! Nous la respecterons soigneusement tout au long de cet ouvrage, aussi, autant l'inscrire de suite dans un coin de votre mémoire.

IV.56 Aspect réel du toron

La **figure 4/54** donne un éclaté de câblage bien utile, mais l'aspect réel est plutôt conforme à la **figure 4/55**.

En effet, il faudra organiser les fils de telle sorte, qu'ils composent un « arbre » solide et propre. C'est assez facile et des colliers en nylon premettront d'en ajuster l'aspect, avant de les serrer définitivement.

Bien entendu, il faudra laisser assez de « mou » pour que l'on puisse déconnecter les modules par le dessus, sauf les départs AUX bien entendu.

La meilleure méthode est de câbler une tranche, en vérifiant sur le terrain que tout est parfait, puis préparer ensuite les tranches par bloc de 3, sur table (sortir aussi éventuellement le bus alim n° 2). Cela est désormais possible grâce à la nouvelle conception du châssis, qui rend totalement libre l'accès aux modules, contrairement à l'ancienne version, qui demandait de passer par autant de trous que de séparations et interdisait de ce fait la soudure sur table des connecteurs.

Les photos vous montrent l'ancienne formule et ses contraintes.

Quand les faces arrière et les torons seront prêts, on installera seulement les départs AUX, et l'on reliera les 17 bus comme indiqué à la **figure 4/54**, puis on engagera « l'arbre » et on raccordera les 11 fils sur les picots des cartes mères.

Ensuite, on reliera par le dessus les 3 liaisons à chaque MULTI et on vissera ceux-ci sur le châssis. Quand ils seront tous en place, on effectuera les 8 liaisons bus entre les cartes mères.

Enfin, on soudera les alims + 15 et – 15 audio au bus alim n° 1, et l'on remettra en position dans les glissières le bus alim n° 2. La fixation des faces arrière et pose des modules par le dessus de la console, termineront la manipulation.

IV.57 Petite carte VE de test

Il faudrait être de marbre pour passer à la suite, sans faire fonctionner tout (ou partie) de ce qui vient d'être fait !

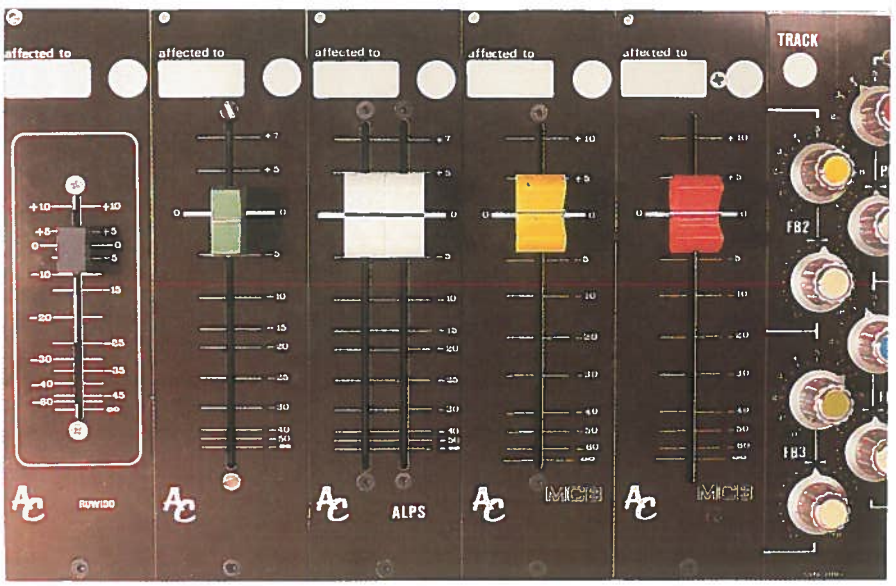
A ce sujet, l'auteur vous conseille vivement d'accorder les priorités dans l'ordre suivant :

1° Si possible, monter tous les départs AUX, et les FADERS. Cette étape permettra déjà de faire du mélange.

2° Monter tous les préamplis Micro/Ligne. Ainsi, en strappant IN et OUT sur les connecteurs des correcteurs, votre table est presque complète.

3° Terminer par les correcteurs et enfin les MULTI.

Cette procédure présente l'avantage non négligeable, de commander ses pièces identiques par quantité et de bénéficier ainsi du décolonnage des prix. Ainsi, pour les



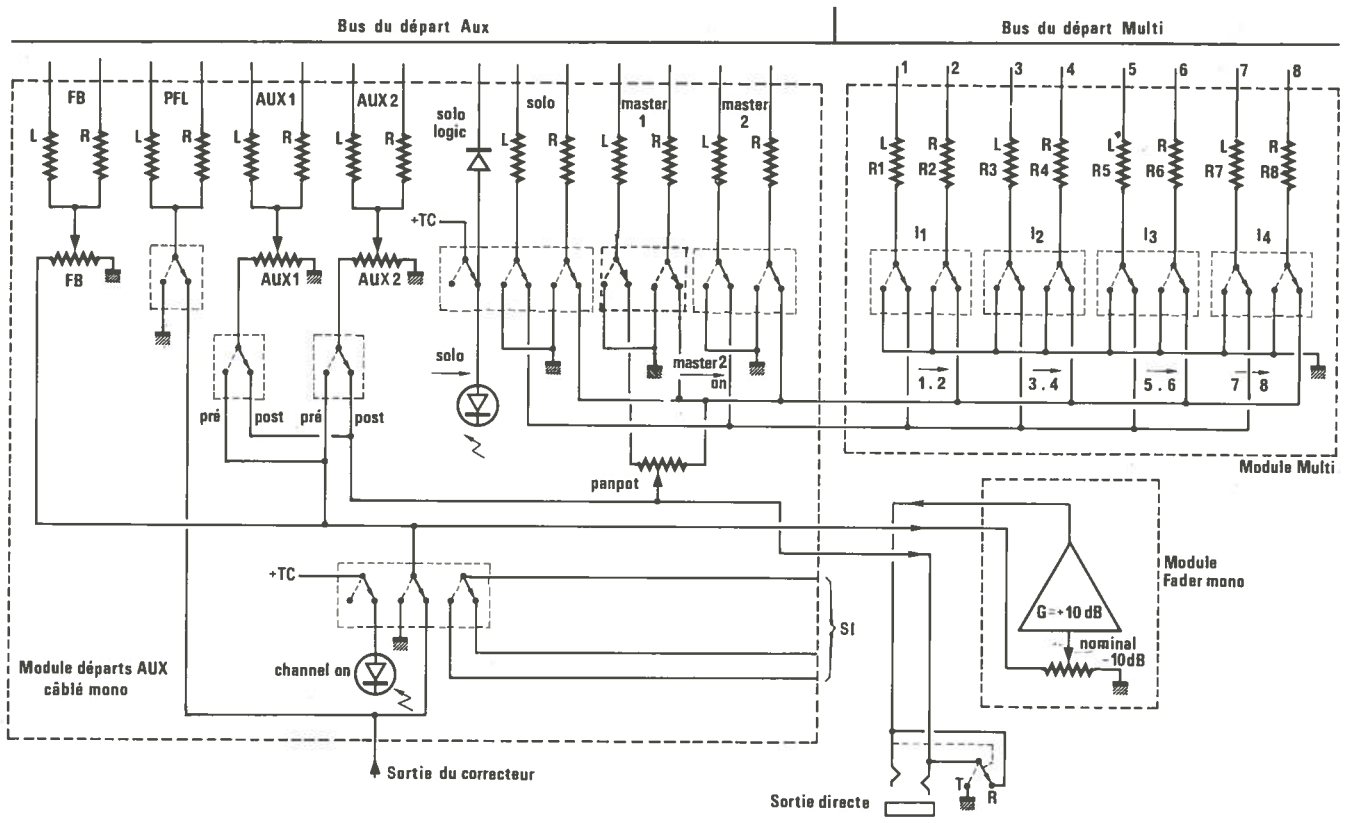
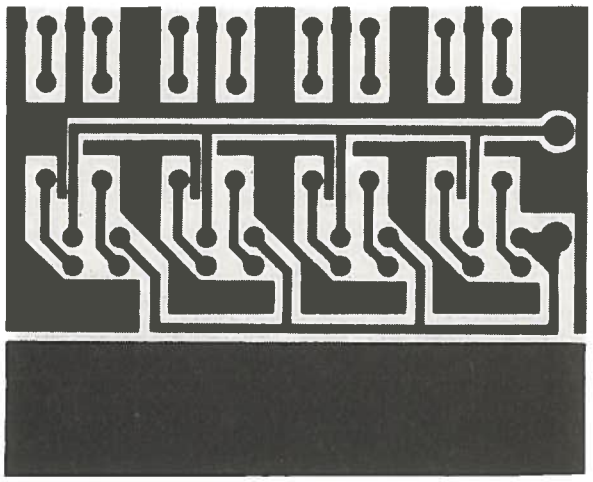
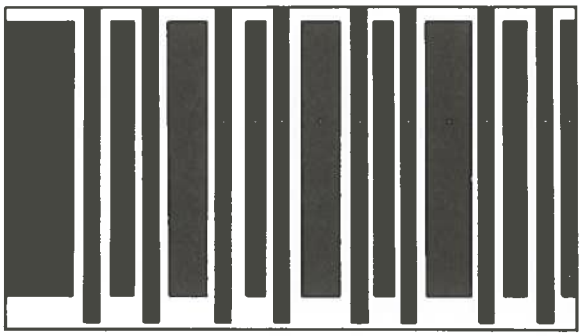
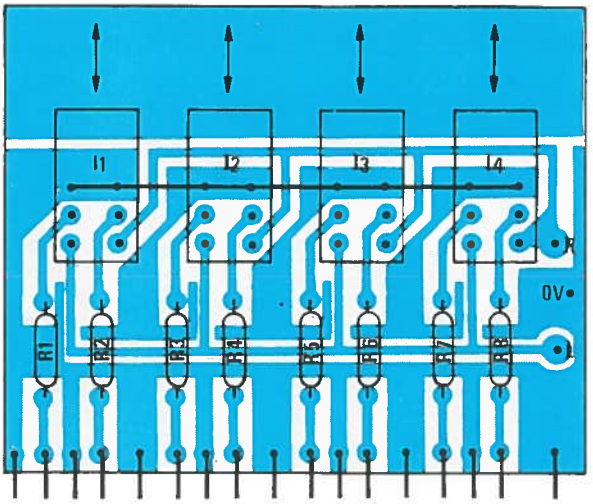


Figure 4/45.







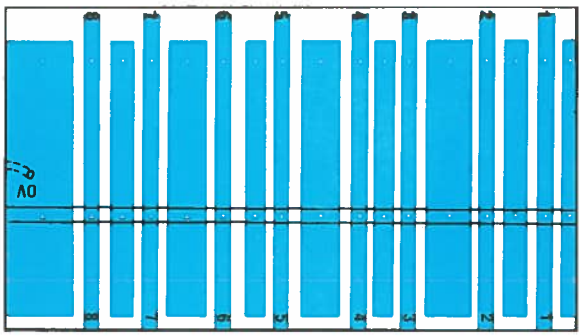
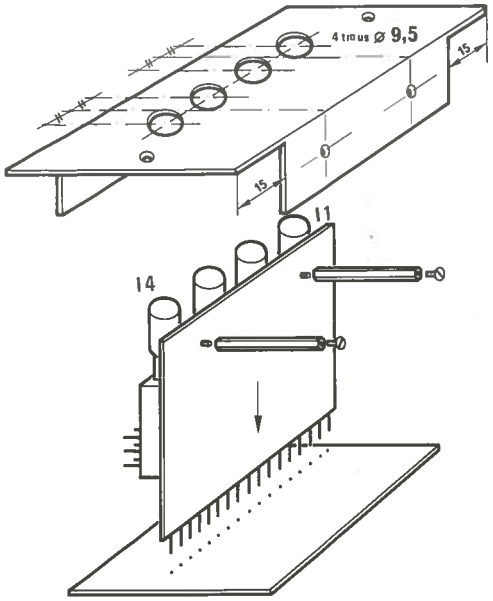


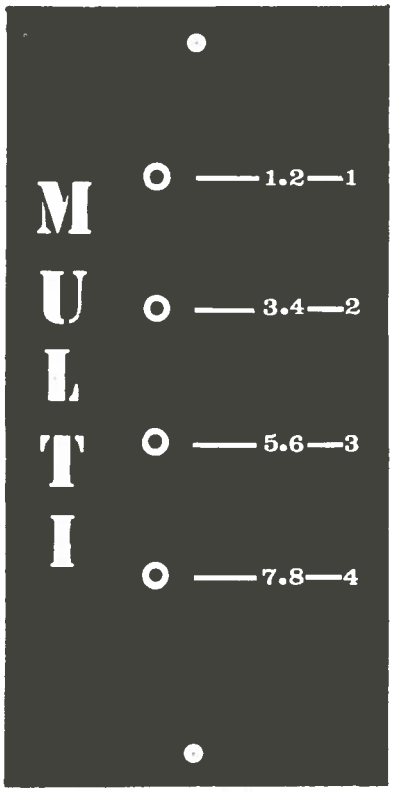
Figure 4/46 - Carte DM.

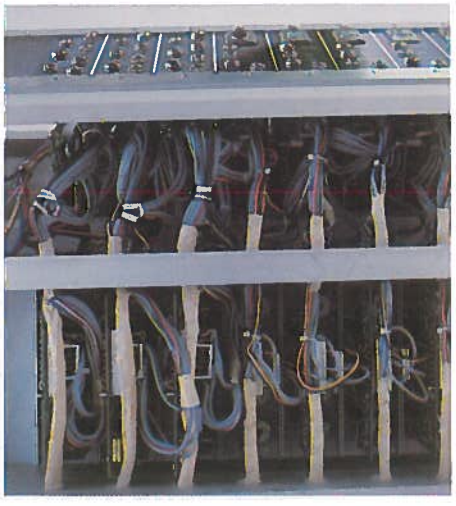
Figure 4/47 - Carte mère Multi



Assemblage mécanique. *Figure 4/48.*

Figure 4/49 - Face avant.





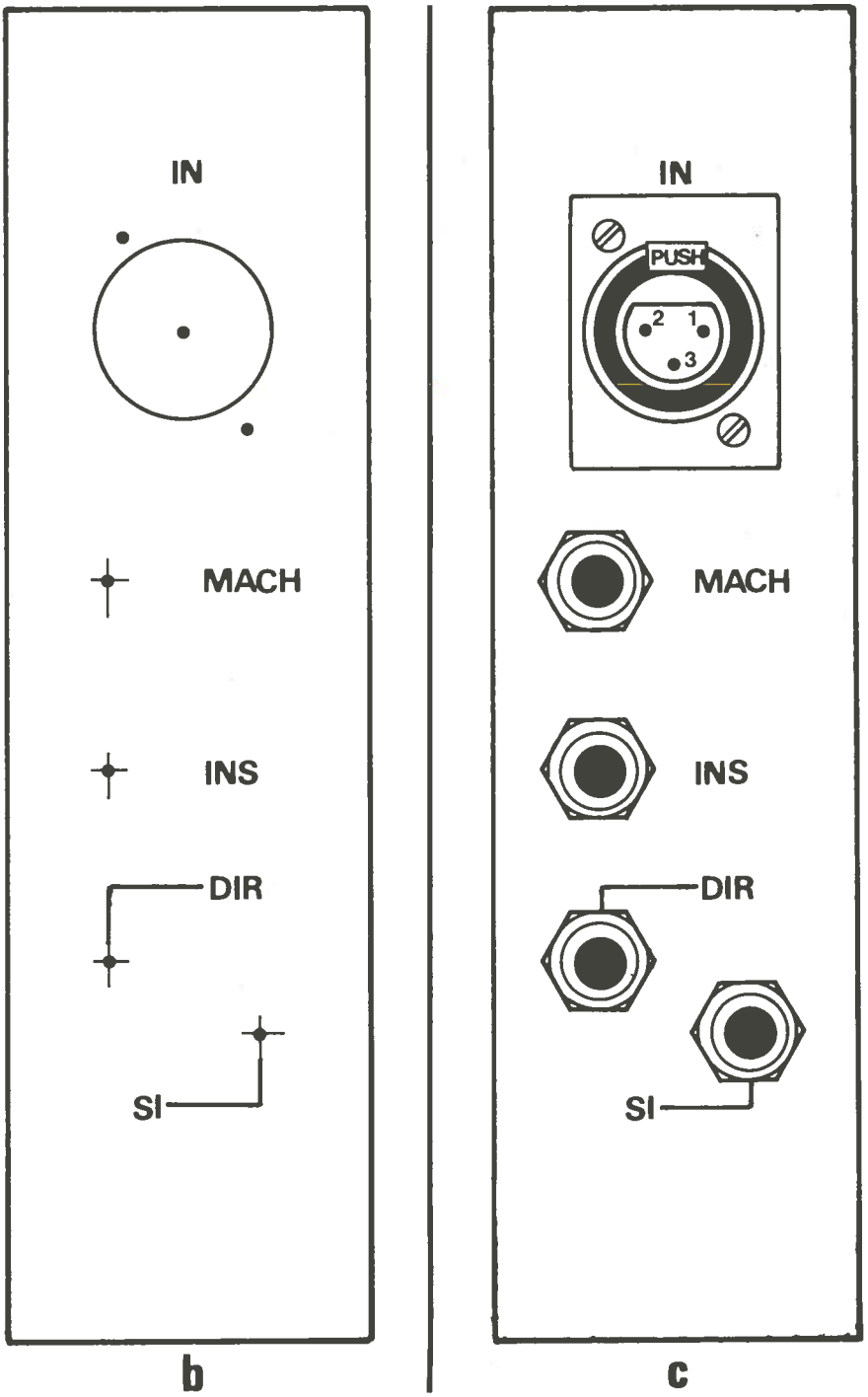
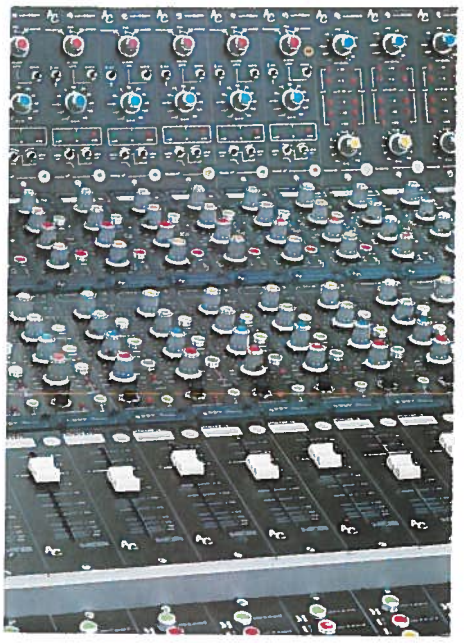
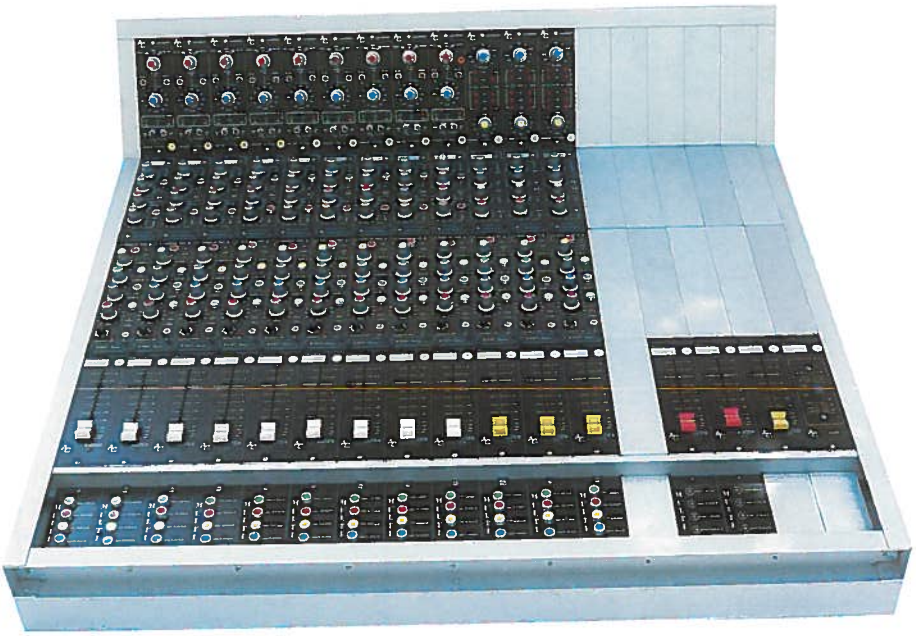


Figure 4/50 - Présentation d'un tiers de face arrière ML (blocs de 3).

Figure 4/51 - Préparation des câbles.

RÉF	DÉPART	ARRIVÉE	LONG.	NATURE DU FIL	TRESSE côté
a	XLR input	Bus alim (masse)	31 cm	Câblage souple	
b	JACK machine	Bus alim (masse)	30 cm	Câblage souple	
c	JACK insert	Bus alim (masse)	26 cm	Câblage souple	
d	JACK direct	Bus alim (masse)	23 cm	Câblage souple	
e	DEP. AUX	Bus alim (masse)	60 cm	Câblage souple	
f	DEP. MULTI	Bus alim (masse)	94 cm	Câblage souple	
M	XLR input	11/10/9 micro/ligne	37 cm	Blindé double	Micro/ligne
L	JACK machine	9/8/7 Micro/ligne	33 cm	Blindé double	Micro/ligne
IML	JACK insert	OUT Micro/ligne	27 cm	Blindé simple	JACK insert
IC	JACK insert	IN Correcteur	40 cm	Blindé simple	Correcteur
Dpp	JACK direct	DEP. AUX	58 cm	Blindé simple	DEP. AUX
DF	JACK direct	Out FADER	77 cm	Blindé simple	Out FADER
MES	Mes. Micro/ligne	Mes. Correcteur	42 cm	Blindé simple	Micro/ligne
O	Out correcteur	DEP. AUX	33 cm	Blindé simple	Correcteur
F	DEP. AUX	In FADER	28 cm	Blindé simple	FADER
T	DEP. AUX	In MULTI	54 cm	Blindé double	DEP. AUX
SI	JACK SI	DEP. AUX	50 cm	Nappe 3 fils	
AL1	Micro/ligne	Bus ALIM (+, −, 0 V)	32 cm	Nappe 3 fils	
AL2	Correcteur	Bus ALIM (+, −, 0 V)	40 cm	Nappe 3 fils	
AL3	FADER	Bus ALIM (+, −, 0 V)	80 cm	Nappe 2 fils	
AL4	Micro/ligne	Bus ALIM (0, + TC)	25 cm	Nappe 2 fils	





potentiomètres P11, on économise au minimum 10 F par pièce, dès que l'on en commande au moins 10.

Pour essayer les tranches MONO, il faudra commencer par utiliser les prises DIRECT. Puis rapidement, on aura envie de faire du mélange. Si l'on fait le bilan des bus créés sous les DEP. AUX, on constate qu'ils sont au nombre de sept, stéréo, plus les lignes 0 TC et + TC. Celles-ci seront reliées provisoirement à l'arrivée de l'alimentation, par une paire en bout de BUS.

Pour les bus AUDIO, ils ne seront essayables qu'à la condition de construire autant de petites cartes VE, comme indiqué à la **figure 4/56**. En effet, les bus attendent des entrées en COURANT, sur des mélanges à la masse virtuelle (VE). Nous ne donnerons pas ici plus de détails et le lecteur se reportera au chapitre 8, paragraphe 8/3, pour tout savoir.

Sept petites cartes permettront de faire fonctionner l'intégralité des possibilités offertes par les voies d'entrée MONO et STEREO. Elles pourront rester en place, jusqu'à ce que chaque bus soit définitivement affecté. Seule la priorité SOLO ne sera pas active, mais on vérifiera que le BUS SOLO logic, reçoit bien 14 V quand une commande SOLO est active et qu'il est bien à 0 V quand elles sont toutes au repos.

Enfin, on s'assurera que le châssis est porté au potentiel 0 V.

Dans ces conditions, les essais seront confortables et ODDY déjà en grande partie opérationnelle.

Voyons maintenant les tranches STERO.

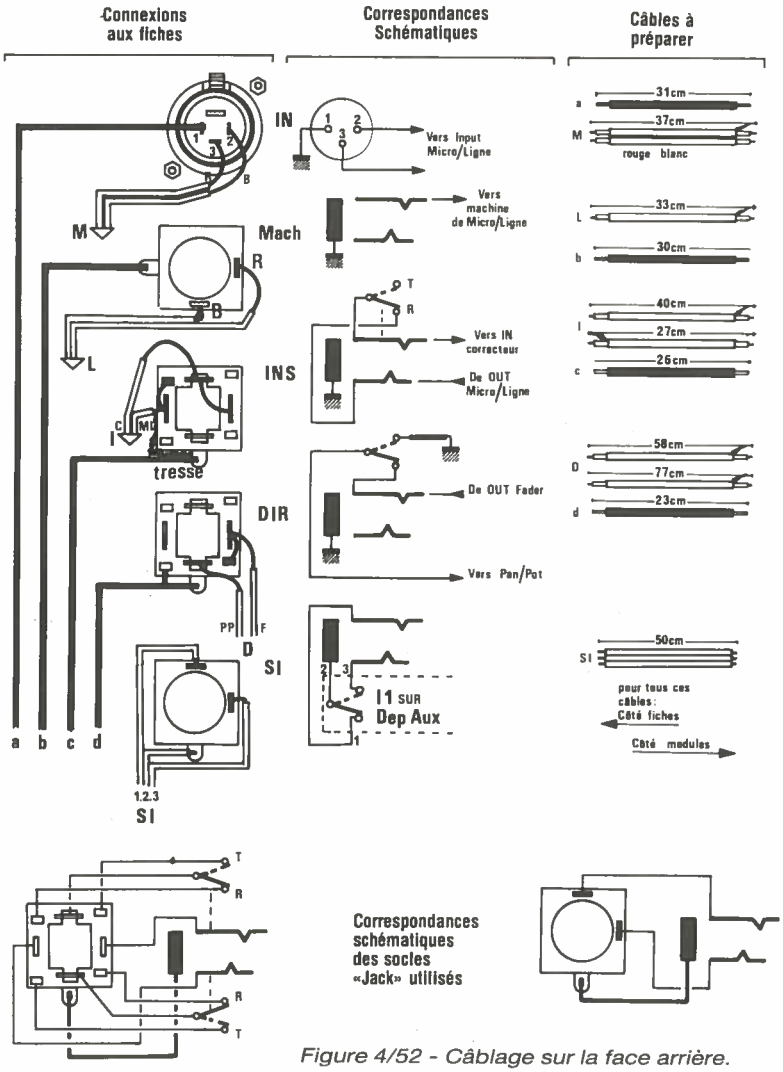
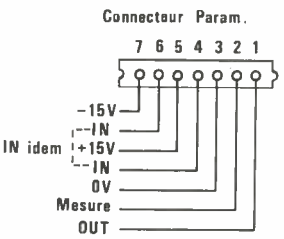


Figure 4/52 - Câblage sur la face arrière.



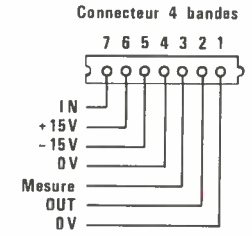


Figure 4/53 - ATTENTION au câblage des correcteurs en fonction du choix.

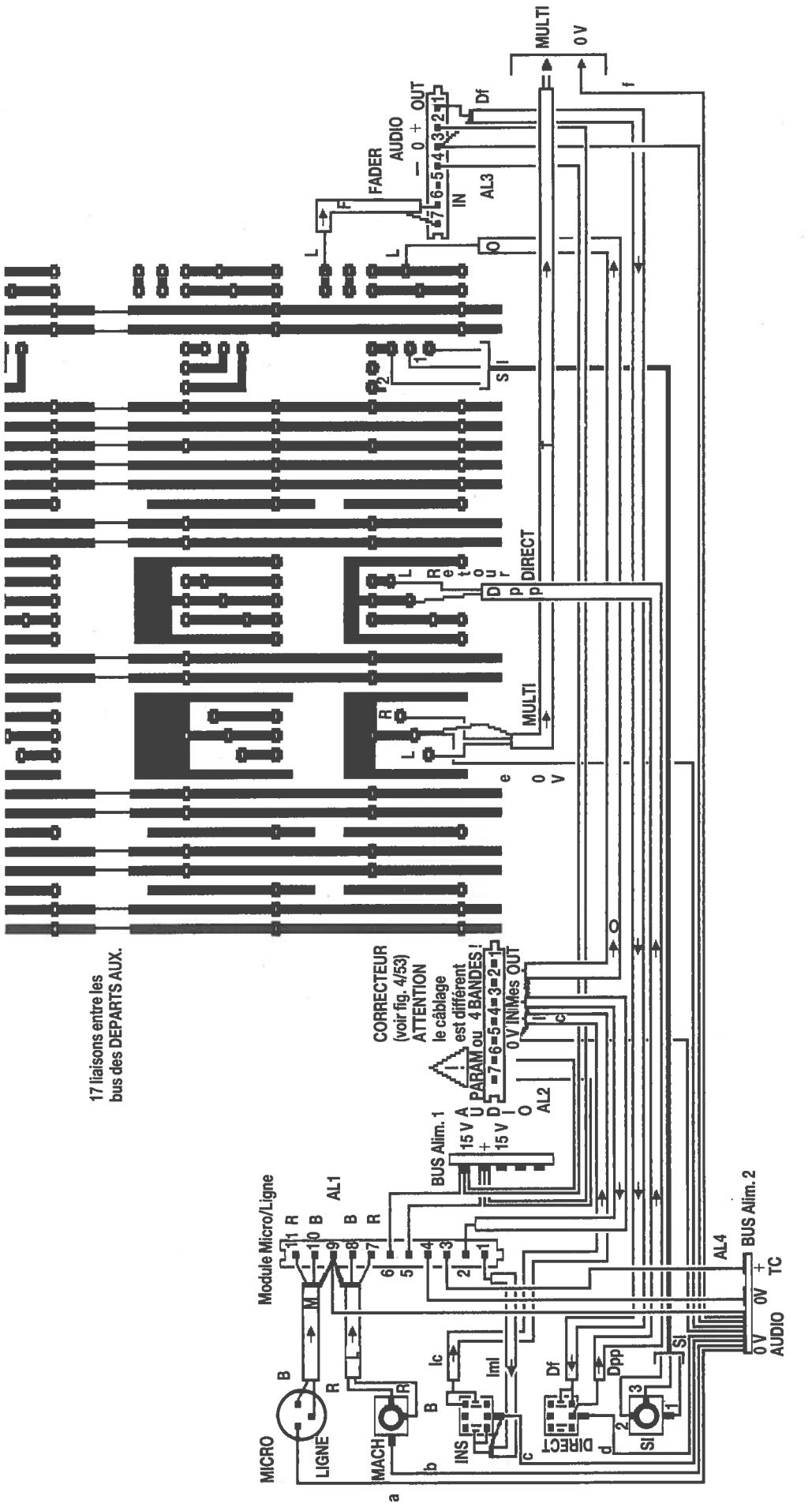


Figure 4/54 - Plan de câblage mono.

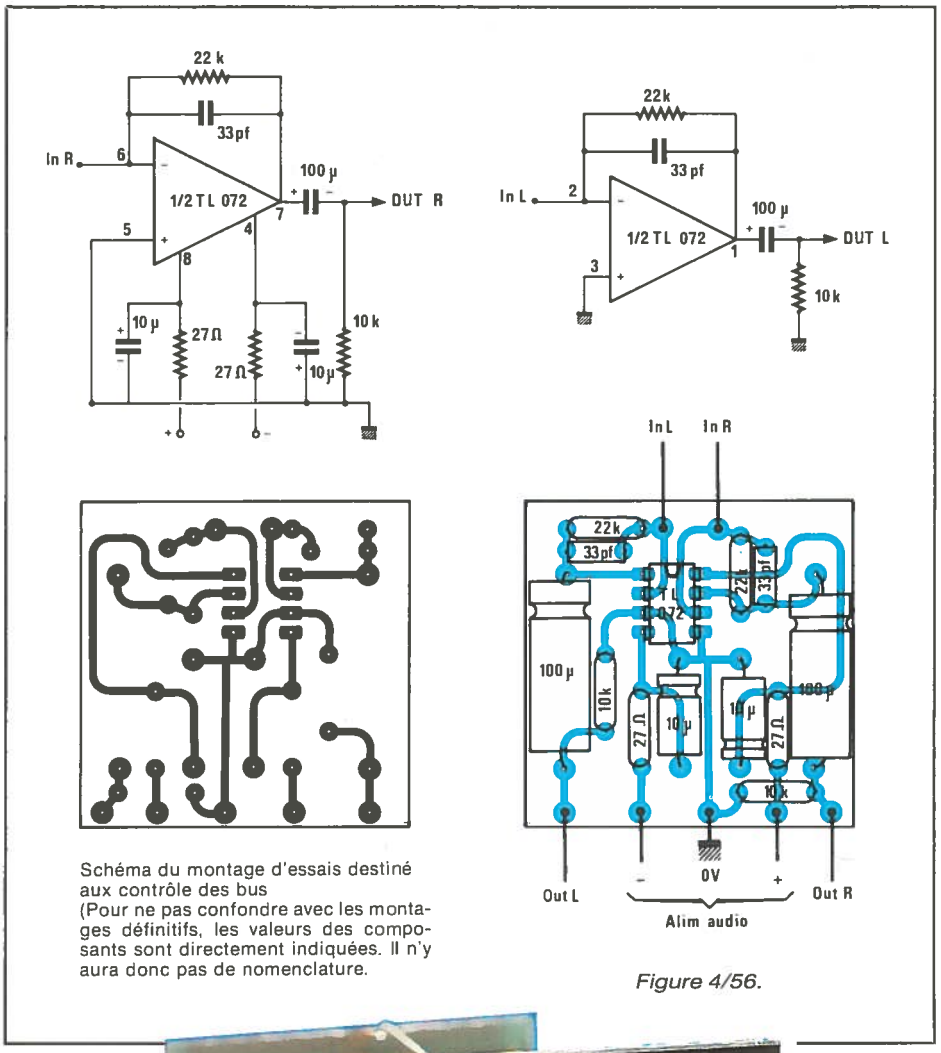
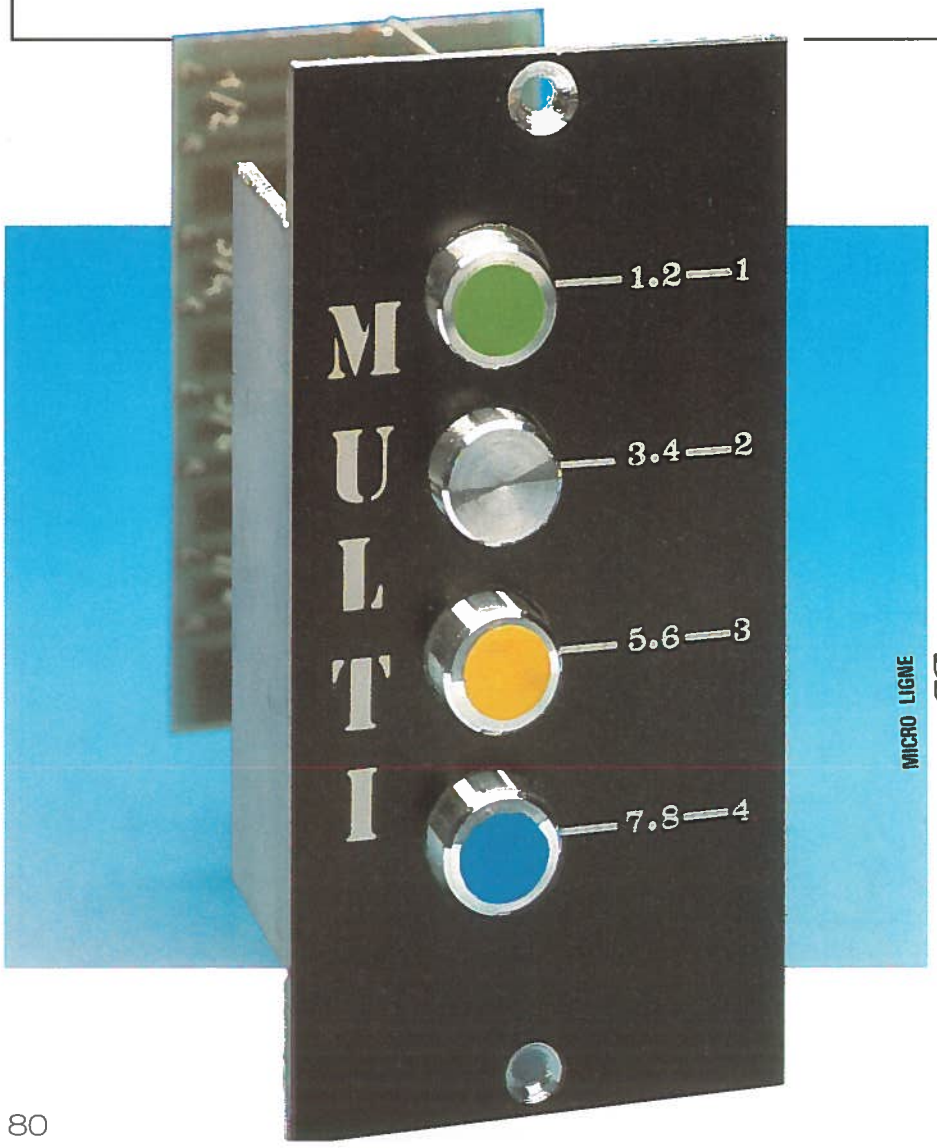


Schéma du montage d'essais destiné aux contrôle des bus
(Pour ne pas confondre avec les montages définitifs, les valeurs des composants sont directement indiquées. Il n'y aura donc pas de nomenclature.

Figure 4/56.



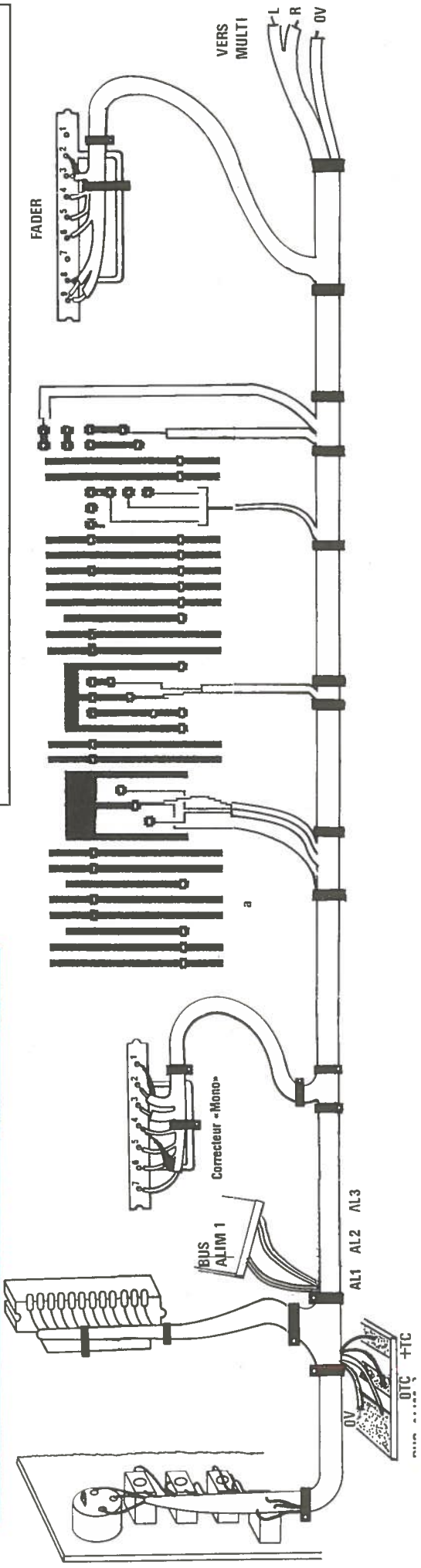
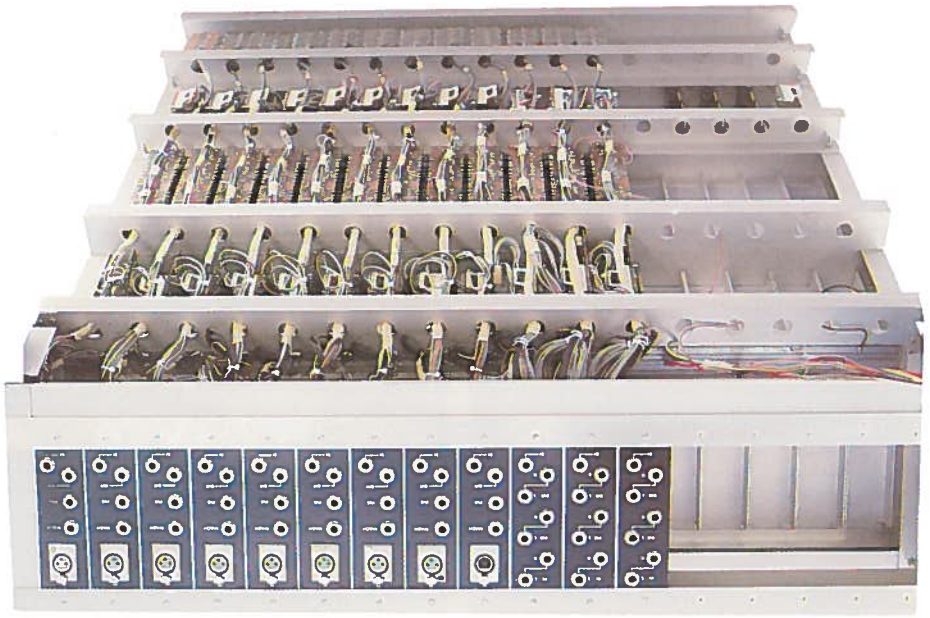
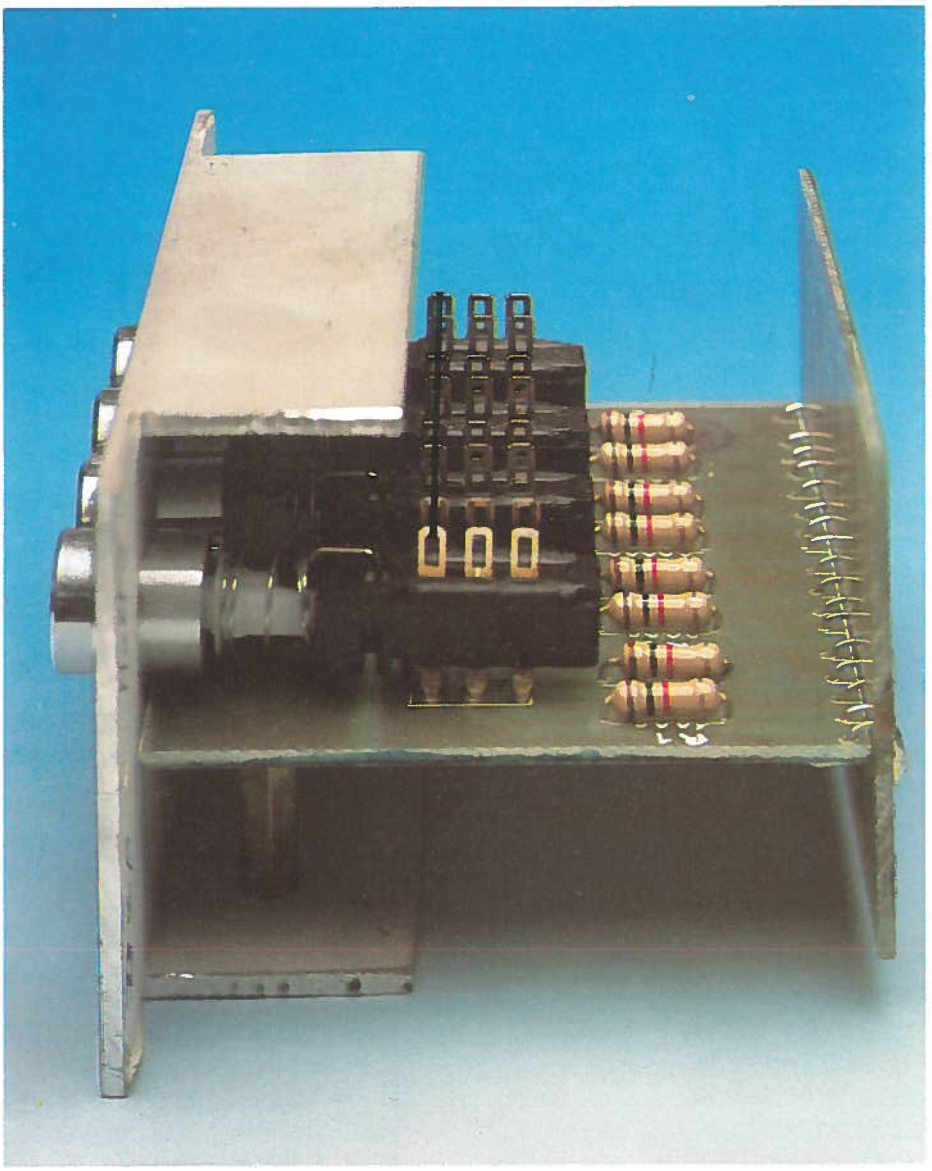
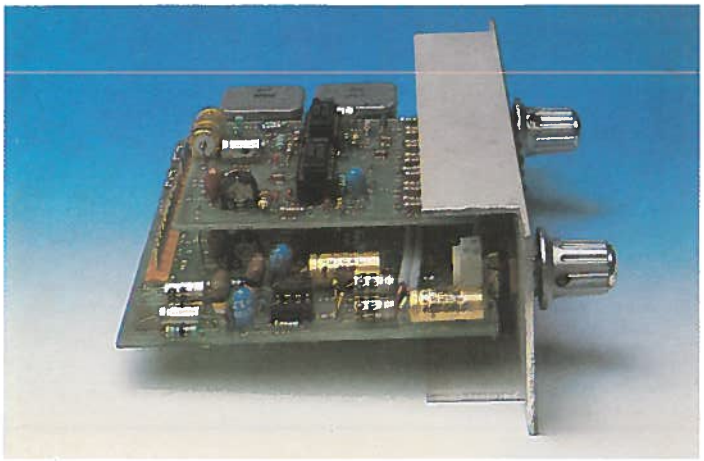


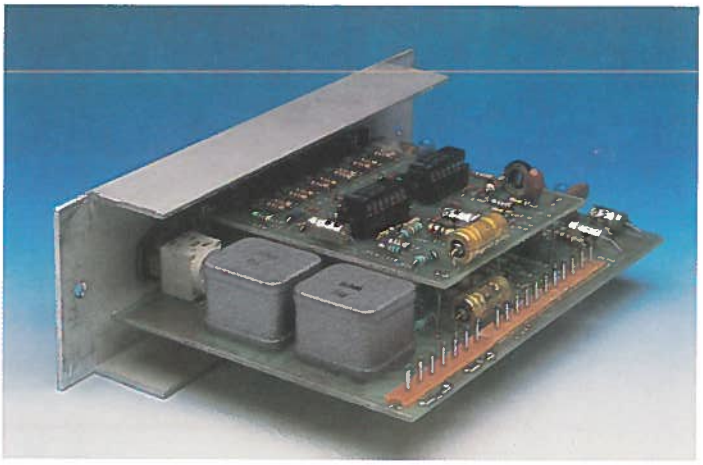
Figure 4/55 - Aspect réel du toron mono.





CHAPITRE V : TRANCHE STEREO





V. 1 Analyse et choix

MODULE LIGNE STEREO

V. 2 A quels besoins répondra-t-il ?
V. 3 Principe de fonctionnement
V. 4 Schéma réel
V. 5 Nomenclature des composants
V. 6 Construction de la carte principale
V. 7 Construction de la carte indicateur gauche
V. 8 Assemblage mécanique
V. 9 Mise en route et réglages
V.10 Option PU magnétique
V.11 Le schéma
V.12 Nomenclature des composants de la carte PU
V.13 Construction de la carte PU
V.14 Mise en place mécanique

MODULE CORRECTEUR STEREO

V.15 Un seul modèle : quatre bandes stéréo
V.16 Le schéma
V.17 Nomenclature des composants
V.18 Construction de la carte de base
V.19 Préparation des 8 cartes filtres
V.20 Construction de la carte INTER
V.21 Assemblage mécanique
V.22 Mise en route et essais

MODULE DEPARTS AUXILIAIRES STEREO

V.23 Le schéma
V.24 Nomenclature des composants
V.25 Carte principale
V.26 Carte des commutations
V.27 Assemblage et raccordement à la carte mère
V.28 Vérifications et essais

MODULE FADER STEREO

V.29 Schéma du compensateur stéréo
V.30 Nomenclature des composants
V.31 Construction de la carte
V.32 Branchements RUWIDO
V.33 Branchements ALPS
V.34 Branchements MCB AT 2104
V.35 Branchements MCB ATN 2104
V.36 Contrôle

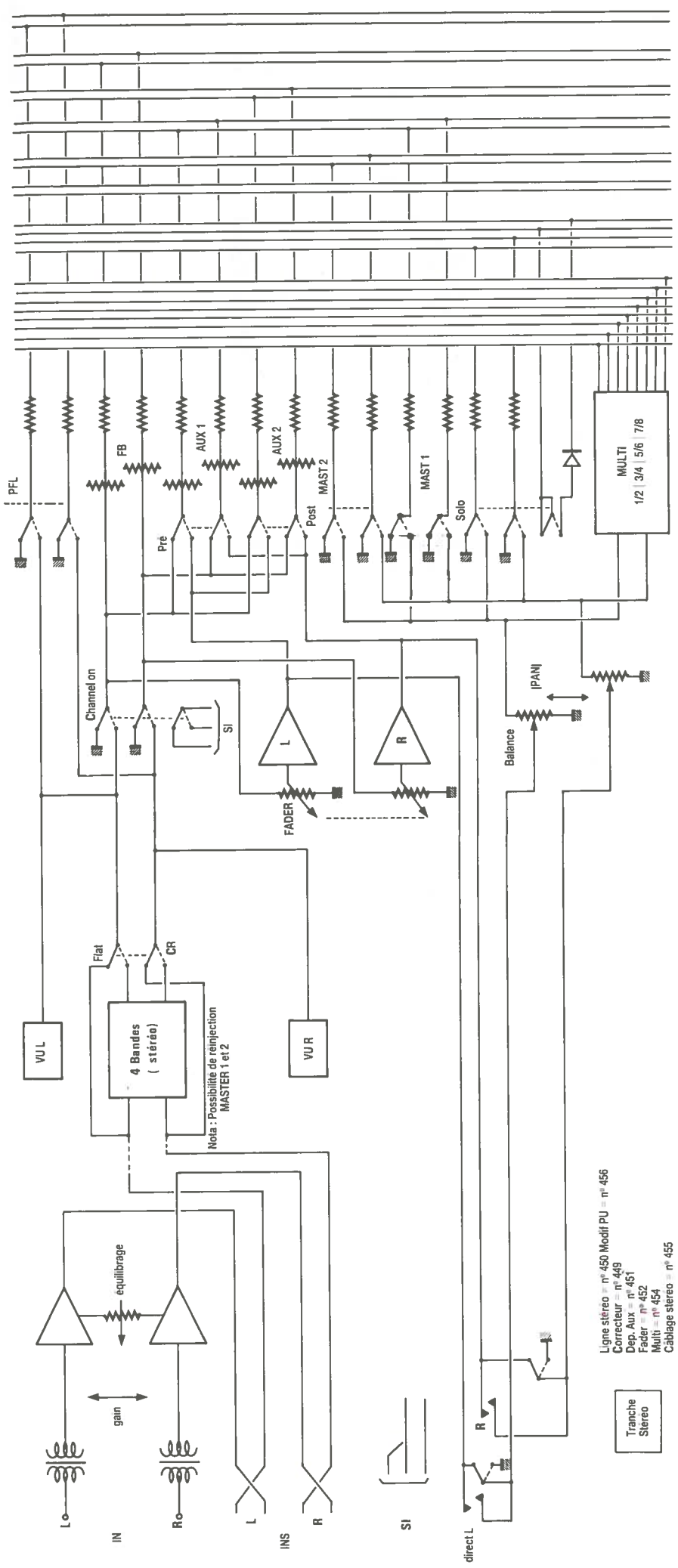
MODULE DEPARTS MULTI

V.37 Intérêt
V.38 Renvoi au chapitre 4 pour la construction

CABLAGE STEREO

V.39 Préparation de la face arrière stéréo
V.40 Préparation des câbles
V.41 Connexions à la face arrière
V.42 Tranches particulières
V.43 Câblage général
V.44 Aspect réel du toron
V.45 Test avec la carte VE

Figure - 5/1.



V.1 Analyse et choix

Après avoir examiné dans les détails la structure d'une tranche monophonique, l'analyse d'une tranche stéréophonique se trouvera simplifiée.

En effet, de très nombreux points communs nous permettrons d'aller vite et de n'attirer votre attention que sur les nouveautés.

Si d'aventure vous n'étiez concerné QUE par les tranches STEREO, une lecture du chapitre 4 serait pourtant profitable et réciproquement, car vous constaterez que deux voies stéréophoniques au moins seraient les bienvenues (reprises directes des MASTER PLAY ou lectures MASTER 1 ou 2).

Le standard ODDY comporte trois branches STEREO et correspond bien aux besoins personnels de l'auteur : deux platines DISQUES ou DISC et un magnétophone dit SOURCE, c'est à dire lecture seule.

Ainsi, cinq sources sont disponibles sans brassage sur trois tranches : le magnétophone SOURCE, les deux platines et les deux MASTER (grâce à deux clés prévues sur le module SELECT CONTROL, chapitre 9).

Il n'est peut-être pas utile de rappeler qu'en stéréophonie, la source est caractérisée par deux modulations se complétant, pour tenter de restituer l'espace (ou le créer artificiellement) dans lequel se fait l'enregistrement ?

S'il est vrai que les instruments de musique actuels disposent de sorties stéréophoniques ("" 600 Ohms, 0 db, prêtes à l'emploi, dynamique minimale garantie ""), il reste encore quelques fous qui s'obstinent à capter les sons dans leur environnement originel!

Pour ces derniers, ce sont les tranches MONO, équipées de paires microphoniques, qui seront le plus souvent utilisées. Par contre, pour des niveaux LIGNE, il est très intéressant (et économique), de disposer de tranches traitant en tandem les deux canaux : c'est déjà une forme de sous-groupage.

Nous avons bien dit NIVEAU LIGNE, et non entrée PU MAGNETIQUE!

Pourtant, la confusion fut faite à l'époque de la première parution et pour limiter les dégâts, nous avions mis au point une petite carte permettant cette adaptation et se montant à la place des transformateurs du module d'entrées. Nous la retrouvons dans ce chapitre, mais rappelons quand même qu'il ne faudra pas en attendre de miracle et qu'il est vivement déconseillé de promener la modulation issue directement d'une cellule magnétique à haute impédance.

La **figure 5/1** représente le synoptique d'une tranche stéréo complète, très proche de celui des tranches mono.

Deux entrées symétrisables par transformateurs (option), disposeront d'un réglage de gain et de balance, avant d'aboutir aux prises INSertions et repartir ensuite vers le correcteur. Cette fois il n'y aura pas de choix ni d'option pour ce dernier : ce sera un « quatre bandes », exclusivement.

Ensuite, on retrouvera à l'entrée du module DEPARTS AUX (dans lequel s'insère le FADER et son compensateur), qui respectera pour tous les départs la séparation maximale des canaux.

Ceci peut sembler évident, mais reste néanmoins rare : très souvent en effet, les départs pré et post-fader sont monophoniques. Bien évidemment, celà entraîne une simplification importante des circuits. Malgré tout, nous sommes restés inflexibles car, comme vous le constaterez ultérieurement, un gros travail ayant été fait pour favoriser le confort d'utilisation de ces lignes, il n'y aura rien regretter.

Bien entendu, ces tranches stéréophoniques disposeront aussi de sorties DIRectes et des commutations MULTI.

Tout ceci reste très proche de l'étude faite au chapitre précédent, comme vous avez dû vous en rendre compte. Des points de détails diffèrent pourtant, comme les indicateurs de modulation, pour lesquels nous n'avons pas retenu cette fois de circuit intégré spécialisé. La raison est simple : il aurait fallu faire appel à la technique du double face à trous métallisés, qui n'est pour le moins, pas des plus faciles à mettre en œuvre par l'amateur, si éclairé soit-il.

MODULE LIGNE STEREO

V.2 A quels besoins répondra t-il ?

Nombreux sont les étages d'entrées stéréophoniques ne comportant aucun règlage. Ce n'est pas le cas ici et un asjustage de gain plus une balance, permettront de l'adapter à bien des situations.

Ainsi, il ne se contentera pas d'accepter uniquement le raccordement de deux canaux, mais encore permettra-t-il d'en adapter le gain. Bien entendu, la plage de règlage réellement active sera nettement plus étroite que pour les préamplis MICRO/LIGNE (70 dB), mais toutefois suffisamment large (40 dB) pour être considérée comme universelle : sorties de préamplis RIAA, de platines laser, d'instruments à clavier ou accessoires (boîtes à rythmes, batteries digitales ..), reprise d'une autre console, d'un magnétophone, etc...



V.3 Principe de fonctionnement

La **figure 5/2** cherche à mettre en évidence le parallèle entre la configuration mono que nous connaissons et celle que nous allons voir maintenant.

Une fois de plus, il faut faire la différence entre les circuits traitant le message sonore et ceux affectés à des fonctions annexes. Commençons par la partie audio pure et pour cela, reportons-nous au schéma partiel, **figure 5/3a** . Pour chaque canal, la modulation est appliquée à un transformateur d'isolement SP 61 B de MILLERIOUX. Dans le cas présent, les enroulements sont couplés de telle sorte qu'ils présentent les caractéristiques suivantes : primaire 600 Ohms, secondaire 600 Ohms, bande passante 60 Hz à 20 kHz, niveau 20 dB, puissance 100 mW.

Chacun fera en fonction de ses moyens et on pourra, si on le désire, entrer en asymétrique, en posant juste 4 straps en lieu et place des SP 61. Les secondaires de ceux-ci sont chargés par un potentiomètre double de bonne facture, servant à doser le niveau à traiter. Chaque curseur transmet son information aux amplis op, par l'intermédiaire de C_1 ou C_7. C_2 et C_8 limitent la bande passante aux fréquences élevées indésirables.

L'ampli op est double et chaque portion est montée en non-inverseuse. Chacun sait que dans ce cas, le gain de l'étage est toujours supérieur à 1. Pour détailler le fonctionnement de la balance, nous vous invitons à vous reporter à la **figure 5/3b**. Seuls sont représentés les éléments permettant d'intervenir sur le gain : R_2, R_3 et P_2 qui est ici monté en résistance variable. Pour permettre une adaptation aisée à tous les types de sources, il a été décidé que le potentiomètre de volume P_1 devrait autoriser un relevé de 10 dB par rapport à sa position de travail nominale. Ceci étant convenu, on conçoit aisément que comme P_1 ne peut qu'atténuer la source, le gain de l'ampli op sera de 10 dB (x 3.16) à l'équilibre. Les valeurs des composants sont les suivantes : $R_2 = 33\ k\Omega$, $R_3 = 4{,}7\ k\Omega$, $P_2 = 22\ k\Omega$ lin. a l'équilibre, le curseur de P_2 est à mi-piste et la résistance additionnelle à R_3 est de $22\ k\Omega/2 = 11\ k\Omega$. Dans cet état, le calcul du gain est le suivant :

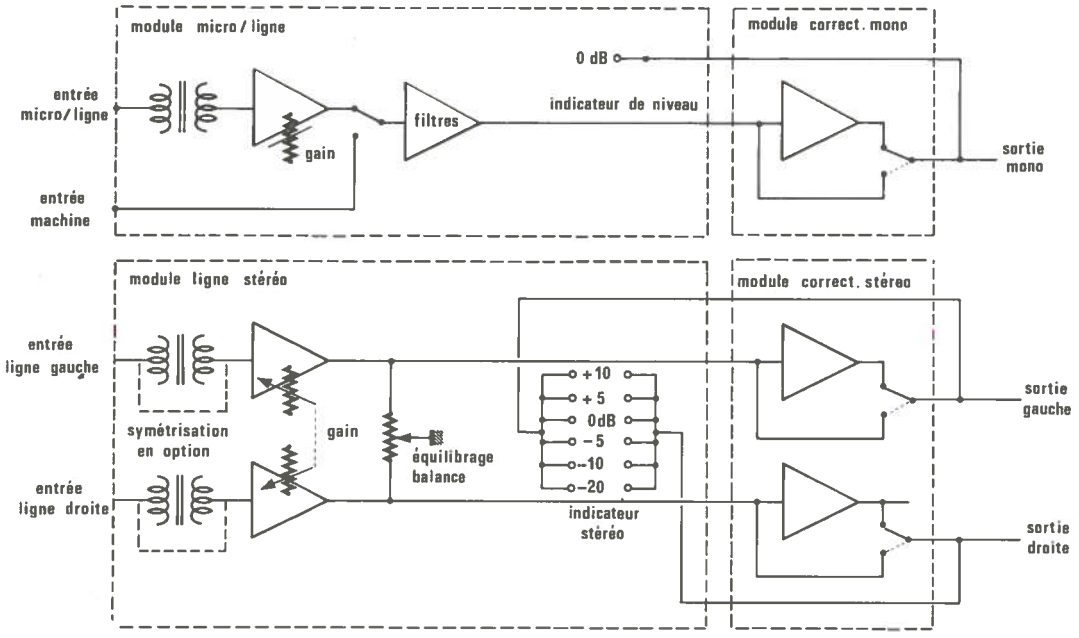


Figure - 5/2.

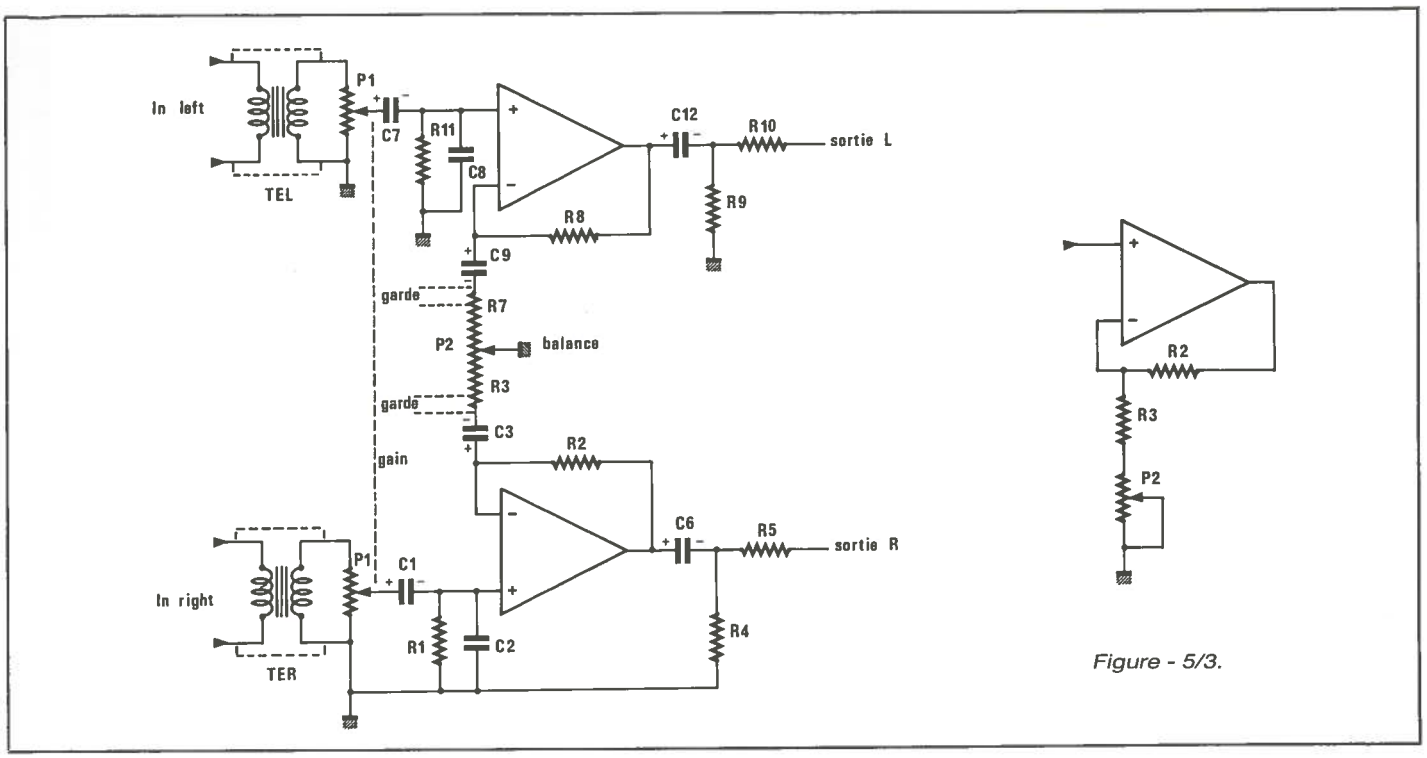
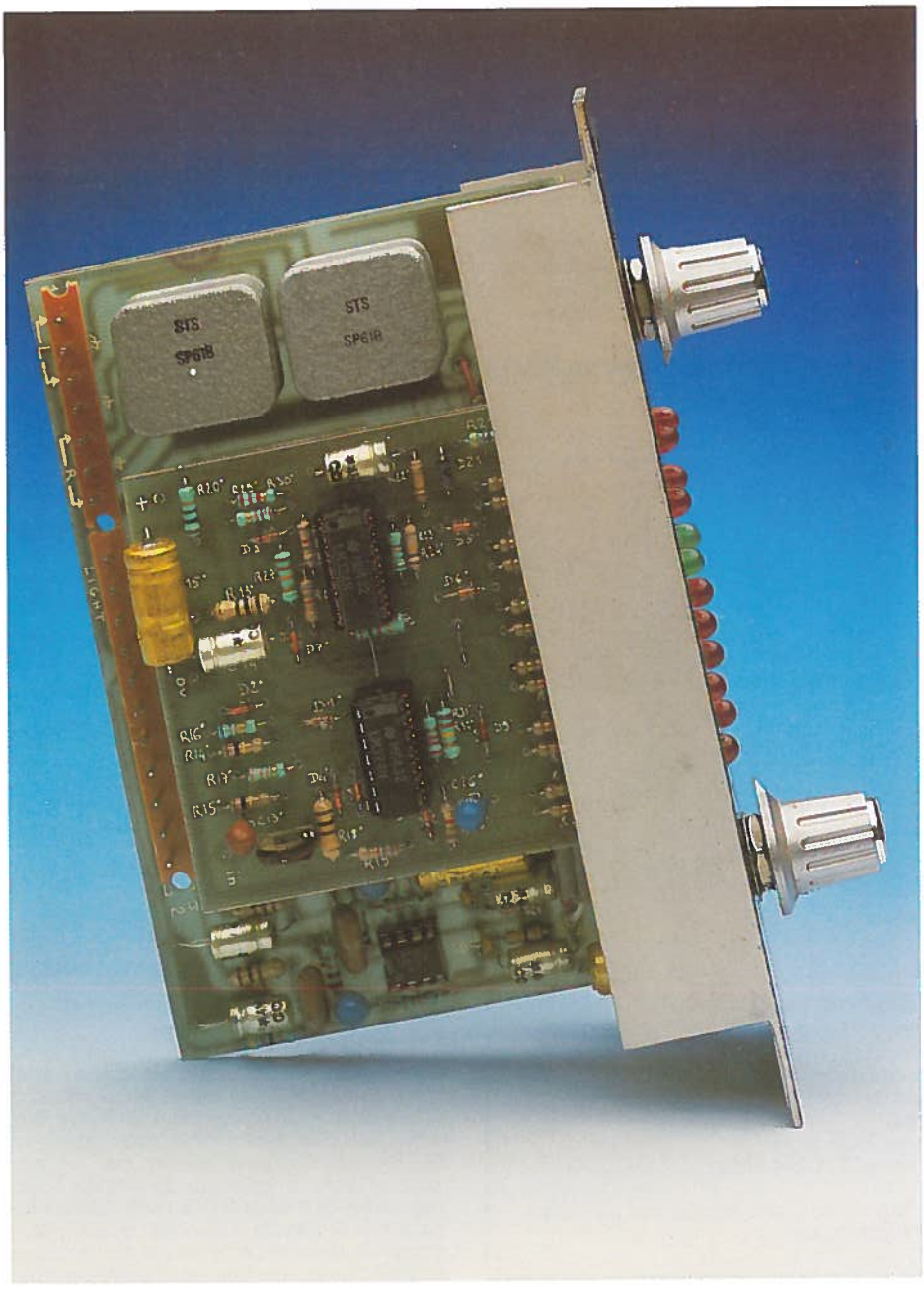


Figure - 5/3.



$$G = 1 + \frac{R_2}{R_3 + P_2/2}$$

soit

$$1 + \frac{33}{4{,}7 + 11} = 3{,}2448$$

donc + 10 dB à 1/2 dB près. Dans la position où P_2 est court-circuité par son curseur, le gain se redéfinit ainsi :

$$G = 1 + \frac{33}{4{,}7} = 8{,}02 \text{ soit } = 18 \text{ dB}$$

Enfin, si P_2 s'ajoute entièrement à R_3, on trouve :

$$G = 1 + \frac{33}{4.7 + 22}\ 2{,}23 \text{ soit } + 7 \text{ dB}$$

V.4 Schéma réel

Il est représenté à la **figure 5/4** et l'on peut reconnaître à la partie gauche du dessin, le sous ensemble que nous venons de voir précèdemment. La partie droite définit les deux indicateurs de niveaux à LED. Ils sont strictement identiques et c'est pourquoi, nous vous invitons à suivre avec nous celui qui est représenté au bas de la figure et qui se structure autour de IC_2 et IC_3.

Le signal provenant de la sortie du correcteur de tonalité, attaque un redresseur double altemance constitué de 2 éléments de IC_2. Les fidèles lecteurs de RADIO PLANS auront reconnu de suite le schéma qui nous servit, en août 1983, à réaliser un indicateur à 16 LED. Pour les plus jeunes d'entre-vous, nous allons en voir brièvement le fonctionnement.

Si l'on tient compte du fait que le signal a été écrasé de 10 dB par P_1, on obtient respectivement les gains suivants : 0 dB, + 8 dB, – 3 dB.

En pratique, cela revient à ce que quand P_1 est en position nominale, la balance à l'équilibre n'a pas d'action sur les gains. Par contre, si P_2 est tiré à fond d'un côté ou de l'autre, une voie sera relevée de 8 dB pendant que l'autre sera affaiblie de 3 dB.

C'est une balance un peu particulière direz-vous, puisqu'elle n'affaiblit pas d'autant qu'elle relève. Pourtant, à l'usage, elle présente un intérêt certain : chacun sait qu'il n'est guère facile d'équilibrer deux signaux mouvants avec une commande qui amplifie une voie, d'autant qu'elle réduit l'autre. Celle que nous vous proposons est beaucoup plus souple et précise ; en agissant de la sorte : doser le signal maximum tolérable à l'aide de P_1, puis relever le canal le plus faible avec P_2.

Pour les lecteurs qui s'étonneraient des performances d'affaiblissement restreintes, rappelons que le déséquilibre maxi est de 11 dB. Si une source stéréophonique ne se

satisfait pas d'un tel réglage, vous seriez en présence d'un problème de source.

Maintenant que la partie audio pure est analysée, nous pouvons passer au schéma complet de notre module et en décortiquer les périphériques.

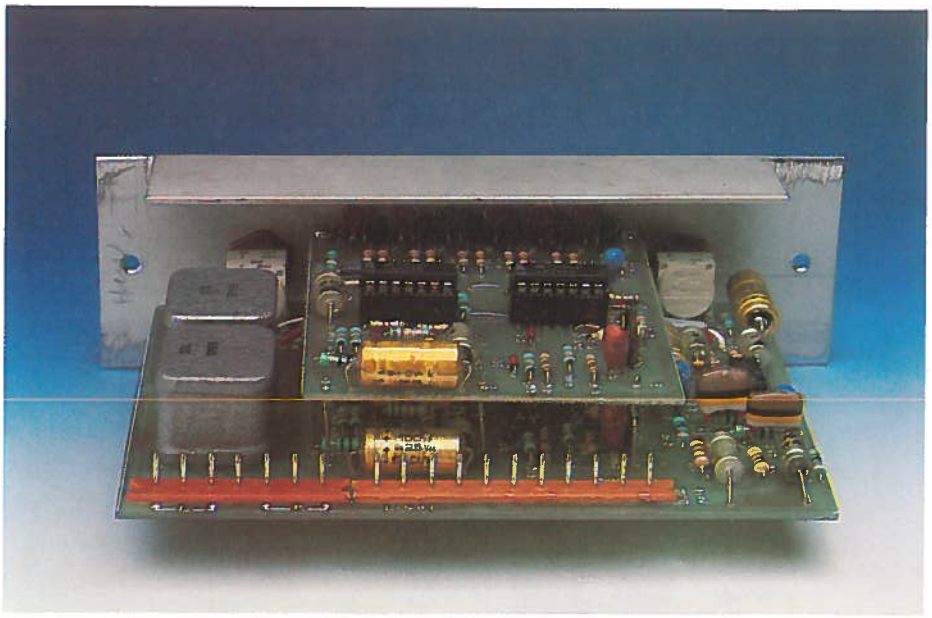
Le signal alternatif à mesurer attaque les deux amplis INVERSEURS au travers de C_{13} et respectivement R_{14} et R_{15}. Pour une alternance positive de celui-ci, D_1 se bloque et D_2 conduit, mettant de ce fait R_{16} en contre réaction « active ». Il en résulte qu'au point de jonction de R_{16} / R_{17} se trouve une tension négative, correspondant à la valeur de la tension positive d'entrée multipliée par le gain de l'ampli, soit R_{16} R_{14} (en valeur absolue s'entend).

Pour les alternances d'entrées négatives, c'est D_2 qui se bloque et D_1 qui conduit.Cette contre-réaction totale amène cette première partie de IC_2 à se comporter comme un redresseur mono-alternance, ne délivrant que des tensions négatives ou nulles.

La deuxième partie de IC_2 travaille de façon identique mais inverse : en effet, les diodes étant retournées, ce ne sont que les alternances négatives présentes à l'entrée de R_{15} qui en feront un redresseur mono-alternance ne délivrant que des tensions positives ou nulles. Toutefois, cet ampli est monté en sommateur-inverseur et son gain est rendu variable par l'ajustable AJ_1. Comme il ne réagit qu'aux tensions d'entrées négatives, c'est la première partie de IC_2 qui lui en fournira pour les alternances positives sortant de C_{13} et ce par la résistance de somme R_{17}.

Nous sommes bien en présence d'un redresseur double alternance, prêt à fournir des tensions exclusivement positives et de niveau réglable par AJ_1. Ces tensions sont légèrement intégrées par C_{16} et vont solliciter — pour comparaison — les entrées négatives du reste de IC_2 et des 4 amplis de IC_3. Ceci fait bien 6 comparateurs, recevant chacun une tension positive de référence provenant du diviseur de tension multiple constitué de R_{22} à R_{33}, alimenté lui-même par une source de tension stabilisée par DZ_1, et lissée par C_{17}.

Nous ne donnerons pas le détail du calcul simple mais fastidieux des diverses valeurs du réseau de références et nous vous proposons de vous reporter à vos archives, soit les numéros 429 et 435 de votre revue préférée. Sachez toutefois que quand il y a au moins égalité entre la tension représentative redressée du signal à mesurer et un point du diviseur de références, l'ampli associé commande le blocage du transistor, permettant ainsi d'activer la LED correspondante.



Les allumages ont été définis pour des rapports de + 10 dB, + 5, 0, – 5, – 10 et – 20 dB, sachant que 0 dB correspondra à 775 mV au point de mesure. Comme vous pouvez le constater, le réseau de référence est constitué d'un assemblage hétéroclite de résistances montées soit seules, soit par deux en parallèle. Ce procédé a permis de se passer de résistances de précision, tout en conservant une rigueur de mesure très acceptable.

Pour en terminer avec cette analyse théorique, nous vous ferons remarquer que les alimentations positives et négatives, ainsi que les « zéro volt », sont complètement indépendantes et distinctes pour les circuits AUDIO et pour ceux appelés LIGHT. Ceci est voulu, pour que toute action annexe à l'audio pure n'intervienne en aucune façon sur celle-ci. Cette règle est à respecter pour toute conception mélangeant de l'analogique et du « digital ».

V.5 Nomenclature des composants

Résistances

- R_1 : 10 kΩ
- R_2 : 33 kΩ
- R_3 : 4,7 kΩ
- R_4 : 10 kΩ
- R_5 : 47 Ω
- R_6 : 100 Ω
- R_7 : 4,7 kΩ
- R_8 : 33 kΩ
- R_9 : 10 kΩ
- R_{10} :47 Ω
- R_{11} : 10 kΩ
- R_{12} : 100 Ω
- R_{13} : 100 Ω
- R_{14} : 100 kΩ
- R_{15} : 100 kΩ
- R_{16} : 68 kΩ
- R_{17} : 33 kΩ
- R_{18} : 100 Ω
- R_{19} : 6,8 kΩ
- R_{20} : 10 Ω
- R_{21} : 470 Ω
- R_{22} : 150 kΩ
- R_{23} : 180 kΩ
- R_{24} : 15 kΩ
- R_{25} : 1 kΩ
- R_{26} : 6,8 kΩ
- R_{27} : 12 kΩ
- R_{28} : 6,8 kΩ
- R_{29} : 2,7 kΩ
- R_{30} : 27 kΩ
- R_{31} : 120 kΩ
- R_{32} : 2,2 kΩ
- R_{33} : 1,5 kΩ
- R_{34} : 1,5 kΩ
- R_{35} : 680 Ω
- R_{36} : 1,5 kΩ
- R_{37} : 680 Ω
- R_{38} : 1,5 kΩ
- R_{39} : 680 Ω
- R_{40} : 1,5 kΩ
- R_{41} : 680 Ω
- R_{42} : 1,5 kΩ
- R_{43} : 680 Ω
- R_{44} : 1,5 kΩ
- R_{45} : 680 Ω

Condensateurs

C_1 : 4,7 µF 63 V
C_2 : 680 pF
C_3 : 100 µF 25 V
C_4 : 4,7 µF 63 V
C_5 : 0,1 µF
C_6 : 100 µF 6 V vertical
C_7 : 4,7 µF 63 V
C_8 : 680 pF
C_9 : 100 µF 25 V
C_{10} : 4,7 µF 63 V
C_{11} : 0,1 µF
C_{12} : 100 µF 6 V vertical
- C_{13} : 10 µF 30 V vertical
- C_{14} : 4,7 µF 63 V
- C_{15} : 100 µF 25 V
- C_{16} : 4,7 µF vertical 30 V
- C_{17} : 4,7 µF 63 V

Semiconducteurs

- TR_1 à TR_6 : BC 547 ou eq.
- $Ld_{1,2,4,5,6}$ LED rouge Ø 5 mm
- Ld_3 : LED verte Ø 5 mm
- D_1 à D_{10} : 1N 914 ou équiv.

IC_1 : TLO 72
IC_2 à IC_5 : TLO 74

- DZ_1 : Zener BZX88 C 12 V

P_1 : 2 X 10 kΩ log Sfernice + contre écrou
P_2 : 1 x 22 kΩ lin

- AJ_1 : Ajustable 470 kΩ montage vertical (mini)

Divers

TEL, TER : SP 61 B de MILLERIOUX,
J_1 : connecteur 7 broches M + F
J_2 : connecteur 11 broches M + F
Un support 8 broches pour IC
4 supports 14 broches pour IC
2 boutons
Face avant, arrière, circuit impr.,
2 colonnettes MF M3 long 15 mm.

Nota : Tous les composants précédés d'un point sont à prévoir en 2 exemplaires.

V.6 Construction de la carte principale

La concrétisation du schéma a imposé de répartir sur deux cartes l'ensemble des composants. La séparation reste malgré tout très logique et rationnelle, une carte sert de base et porte les transfos, toute la partie audio et l'indicateur de droite. La deuxième concerne l'indicateur de gauche complet.

La **figure 5/5** donne le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants de la plaque de base.

Les connexions extérieures sont confiées à deux connecteurs : l'un de 7 contacts regroupe les entrées audio, pendant que l'autre, de 11 contacts, collecte les alimentations, les sorties et les points de mesure.

Voyons ensemble les quelques points particuliers à cette carte :

1. Bien entendu, les circuits intégrés seront montés sur supports.
2. Si l'option avec transfo est retenue, on veillera à bien orienter celui-ci à l'aide des numéros gravés dans la partie inférieure de son blindage. La broche nº 1, repérée sur l'implantation, suffit à une orientation correcte.
3. Si l'option transfos est en stand by, on câblera 4 straps comme mentionné en pointillés.

Les connexions gauches de chaque entrée devenant des points très froids, puisqu'au potentiel 0 volt !

4. Attention au sens de chacune des diodes ! A ce sujet, on élèvera la Zener DZ_1 d'environ 2 mm, afin de lui autoriser une meilleure évacuation thermique.
5. Les potentiomètres ont été choisis chez SFERNICE pour leur excellent suivi des courbes et leur étanchéité. De plus, notre schéma de balance n'autorise aucune folie quant à la qualité de sa commande.
6. On effectuera la liaison par double câble blindé entre P_1 et C_1, C_7.

Un seul point de masse pour la tresse : côté P_1.

7. Les deux trous de chaque côté de la bande de LED seront percés à 3,5 mm. Ils sont destinés à recevoir les colonnettes de fixation de l'autre carte.
8. Les LED sont câblées côté cuivre. Consultez bien le plan d'assemblage.

V.7 Construction de la carte indicateur gauche

La **figure 5/6** aura été repérée par le lecteur averti, comme étant la reproduction fidèle de la partie centrale de la carte de base. Toutes les remarques restent donc valables, sauf pour ce qui a trait au positionnement des LED. Elles sont montées normalement cette fois et on pourra en trouver la confirmation en observant le plan d'assemblage de la **figure 5/7**. On y voit clairement à la fois, la mise en place de celles-ci pour chaque carte, le montage des colonnettes et des liaisons inter-cartes avec des pattes de résistances normalement destinées au rebut.

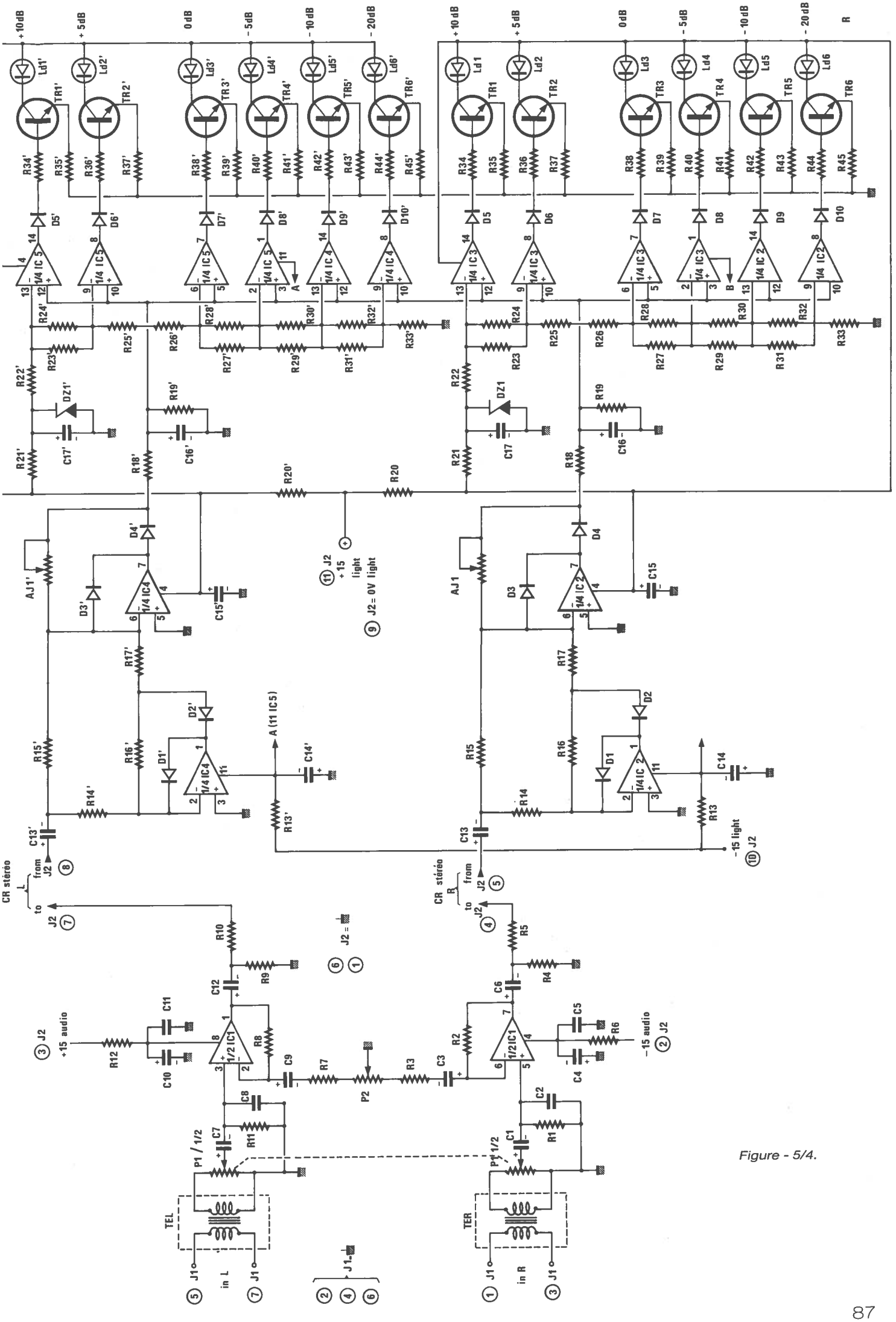
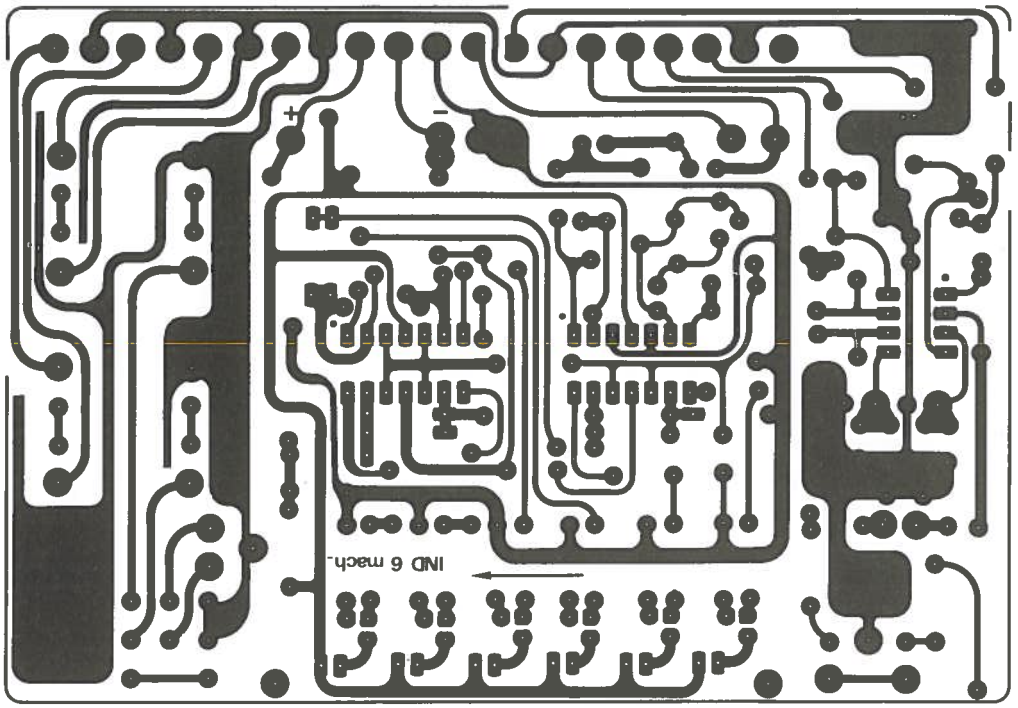

+10dB
+5dB
0dB
-5dB
-10dB
-20dB
R
Ld1'
Ld2'
Ld3'
Ld4'
Ld5'
Ld6'
Ld1
Ld2
Ld3
Ld4
Ld5
Ld6
TR1'
TR2'
TR3'
TR4'
TR5'
TR6'
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
TR6
1/4 IC 5
1/4 IC 4
1/4 IC 3
1/4 IC 2
DZ1'
DZ1
AJ1'
AJ1
A (11 IC5)
J2 +15 light
J2 = 0V light
-15 light
CR stéréo L from J2
CR stéréo R from J2
to J2
J2 =
+15 audio
-15 audio
1/2 IC1
P1 / 1/2
P2
TEL
TER
in L
in R
J1

Figure - 5/4.



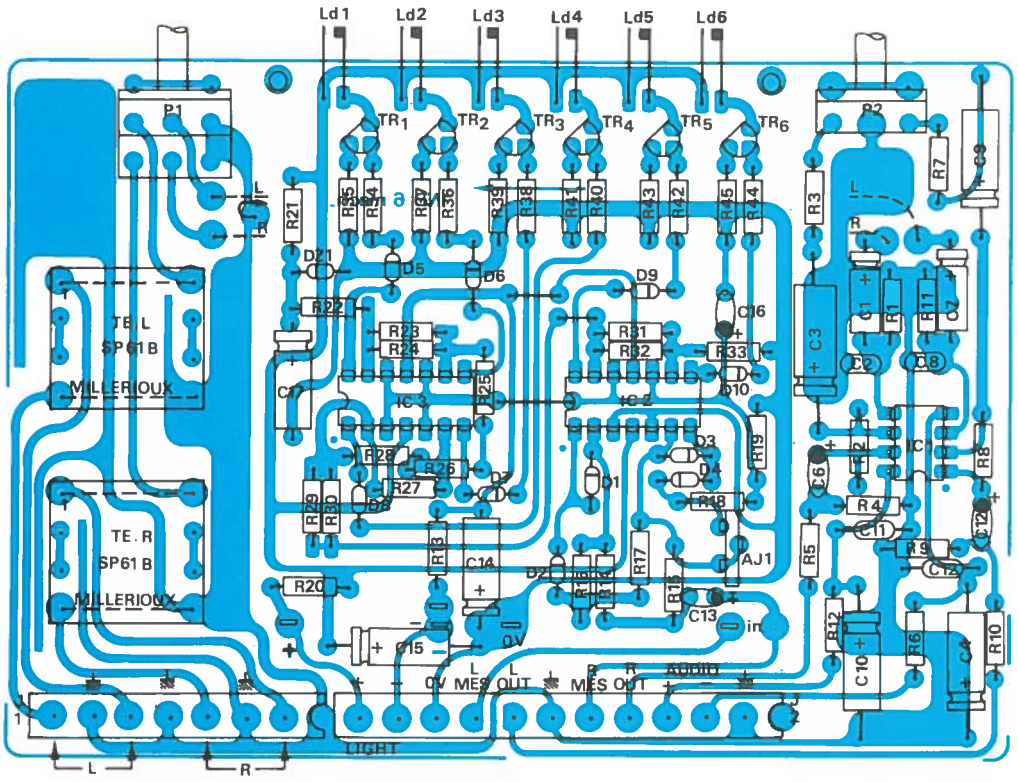


Figure - 5/5.

V.8 Assemblage mécanique

La **figure 5/8** donne le plan échelle 1 de la façade avant et de sa gravure. On trouvera aussi les renseignements nécessaires pour un câblage d'essais. Le câblage définitif sera décrit prochainement, dès que les tranches seront totalement remplies.

V.9 Mise en route et réglages

Ils se réduisent à caler les indicateurs. Pour celà, on injecte une tension alternative à 100 Hz et 775 mV sur l'entrée droite. La balance au centre, on règle P_1 de telle sorte que l'on retrouve exactement 775 mV à la sortie droite. On peut profiter de cet état de choses pour s'assurer du respect de la gravure de façade. Puis on règle AJ1 pour que la LED correspondant à 0 dB s'allume juste. Faire de même pour la voie gauche et c'est fini.

V.10 Option PU magnétique

Comme nous vous l'avons dit, il ne s'agissait que de proposer une solution de rattrapage pour les lecteurs qui avaient cru comprendre qu'un module LIGNE STEREO pouvait accepter, sans autre forme de procès, les cellules magnétiques.

Nous redonnons ici le schéma, le dessin de la carte et sa mise en place mécanique, mais ce sera tout !

Rassurez-vous, tout marche parfaitement, mais nous ne voulons pas trop tenter le lecteur avec ce procédé batard, dont la réalisation a, de plus, cruellement souffert d'un manque de place évident.

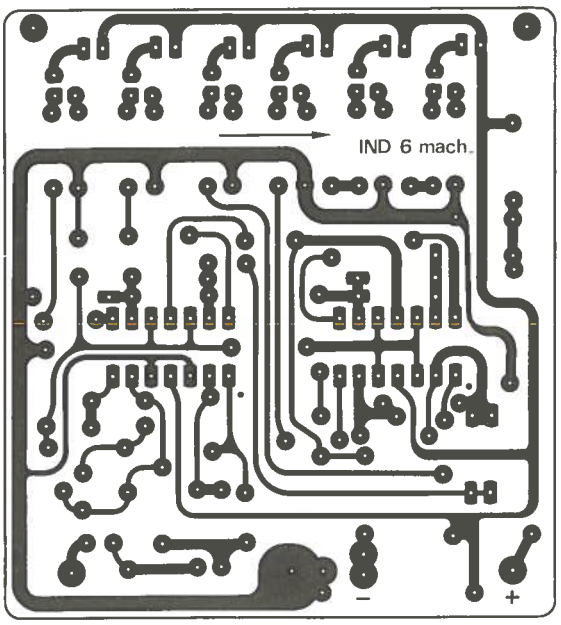
La lecture lecture attentive de RADIO-PLANS vous apportera plusieurs solutions nettement plus élégantes, dont une refonte du fâmeux AC DISCO, tant demandée.

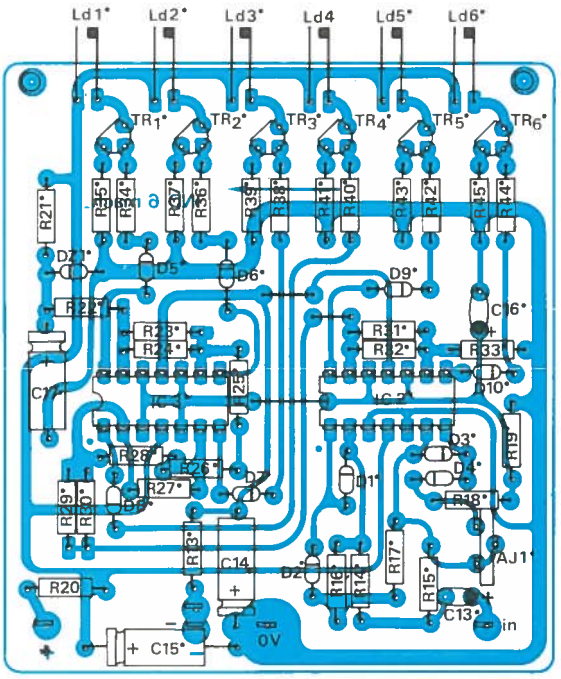
V.11 Le schéma

Le schéma de cette adaptation est donné à la **figure 5/9** . Il est directement issu de l'étude que nous avions faite pour le AC DISCO, mais se trouve amputé des commutations de corrections aux fréquences élevées, ainsi que des divers réglages de gain et de suivi de la courbe à 75 µs.

Ces amputations sont bien entendu, la conséquence directe du manque d'air ! Il faudra donc ajuster les composants « sensibles », par association ou substitution et ce, en fonction de la cellule choisie.

Figure - 5/6.





V.12 Nomenclature des composants de la carte PU

Résistances

$RZ_1 = R_{10}$: 47 kΩ(suivant cellule)
$R_1 = R_{11}$: 1 M Ω + 33 kΩ
$R_2 = R_{12}$: 100 kΩ + 3,3 kΩ
$R_3 = R_{13}$: 1.5 kΩ (gain)
$R_4 = R_{14}$: 1 kΩ
$R_5 = R_{15}$: 47 kΩ
$R_6 = R_{16}$: 100 kΩ
$R_7 = R_{17}$: 22 kΩ
$R_8 = R_{18}$: 1 kΩ
$R_9 = R_{19}$: 1 kΩ

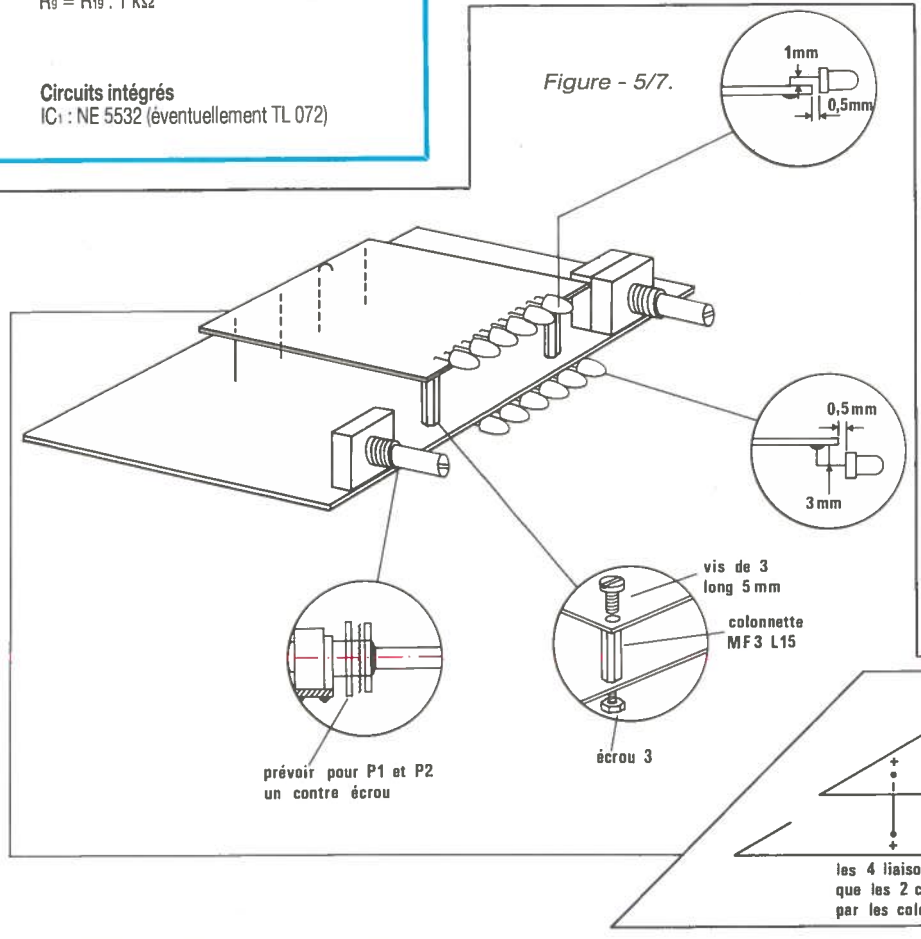
Condensateurs

$C_1 = C_8$: 2.7 nF (+ AJ)
$C_2 = C_9$: 560 pF (+ AJ)
$C_3 = C_{10}$: 100 µF vertic.
$C_4 = C_{11}$: 100 pF
$C_5 = C_6 = C_{12} = C_{13}$: 10 µF vertic.
$C_7 = C_{14}$: 1.2 nF

Circuits intégrés

IC_1 : NE 5532 (éventuellement TL 072)

Figure - 5/7.



V.13 Construction de la carte PU

La construction de la carte est détaillée **figure 5/10**. Certaines résistances sont montées verticalement, contrairement à nos habitudes. Vous remarquerez sept petits straps, comportant un point à une extrémité : ce sont les pattes de fixations prévues aux endroits adéquats pour se monter — sans modification de la carte LIGNE STEREO — dans les trous qui devaient recevoir les transfos.

Le seul ajout consistera à alimenter cette carte, par une paire de fils rasant la carte principale.

V.14 Mise en place mécanique

Toutes ces opérations sont consignées **figure 5/11**, et doivent suffire à conduire au succès. Signalons enfin, que rien n'interdit de monter des CINCH RCA sur la face arrière, à la place des JACK.

Pensez quand même à ne pas tirer 20 mètres de fil...

MODULE CORRECTEUR STEREO

V.15 Un seul modèle : quatre bandes stéréo

Il n'y a plus ici le choix important proposé pour les tranches MONO. Un seul modèle est proposé : c'est un mini équaliser à quatre bandes, tout à fait identique à la version MONO mais redessiné, afin de loger les 8 filtres nécessaires.

Nous aurions bien aimé vous présenter un paramétrique stéréo, mais il n'a pu en être question, essentiellement à cause de limites mécaniques. Certains lecteurs fidèles se rappellent sans doute, la chirurgie potentiomètrique qui s'était avérée indispensable pour construire le AC PARAM. Il n'était pas possible de l'appliquer ici, dans un espace aussi restreint et surtout pas sur des SFERNICE.

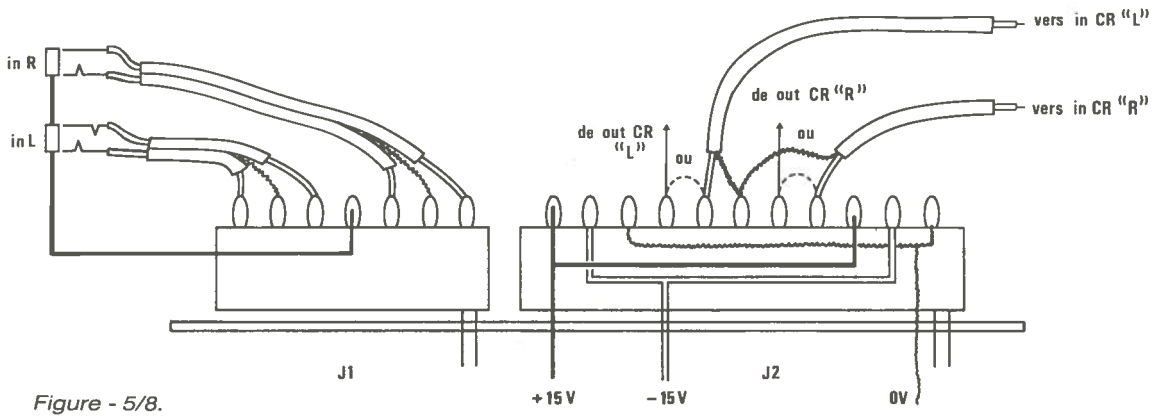
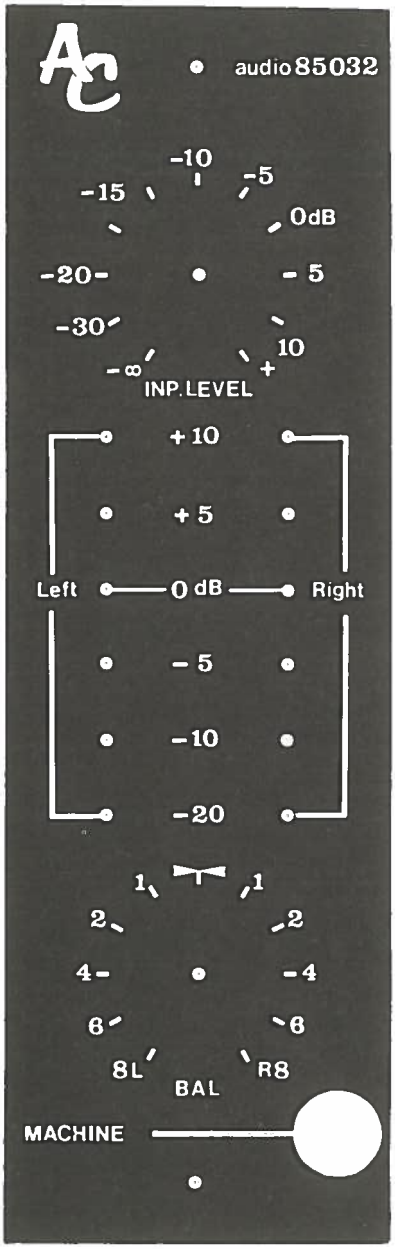


Figure - 5/8.



Oui, oui, c'est vrai, il est possible de se procurer des potentiomètres quadruples etc.., mais il faut les commander spécialement et en demander une quantité telle, qu'il devient quasiment impossible d'en envisager la tenue en stock par un distributeur, si ouvert ou passionné par le sujet soit-il.

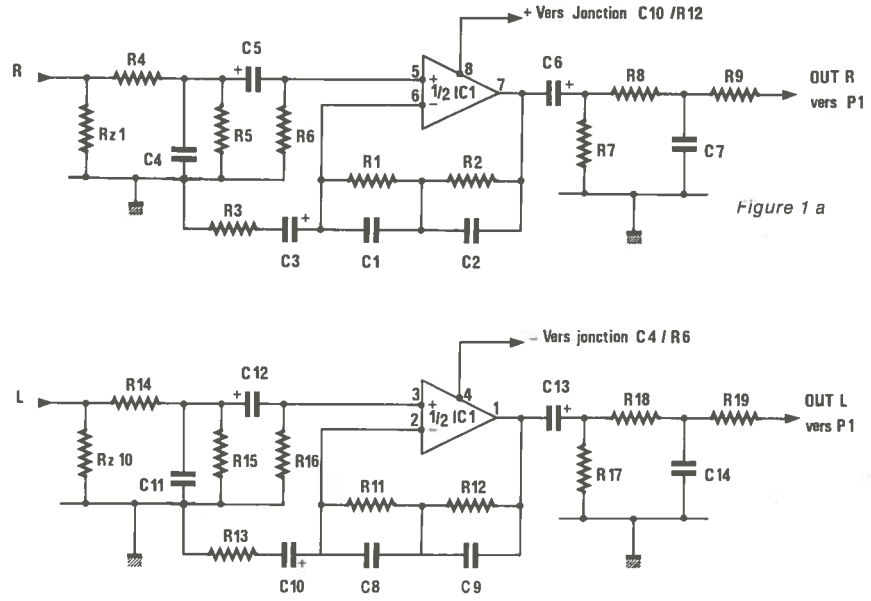


Figure - 5/9.

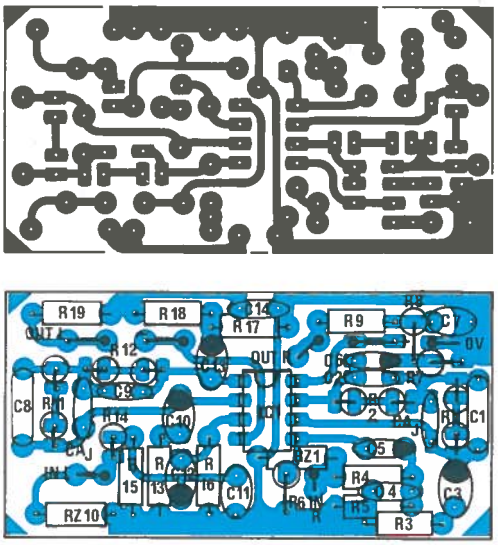


Figure - 5/10 - Circuit imprimé et implantation.

V.16 Le schéma

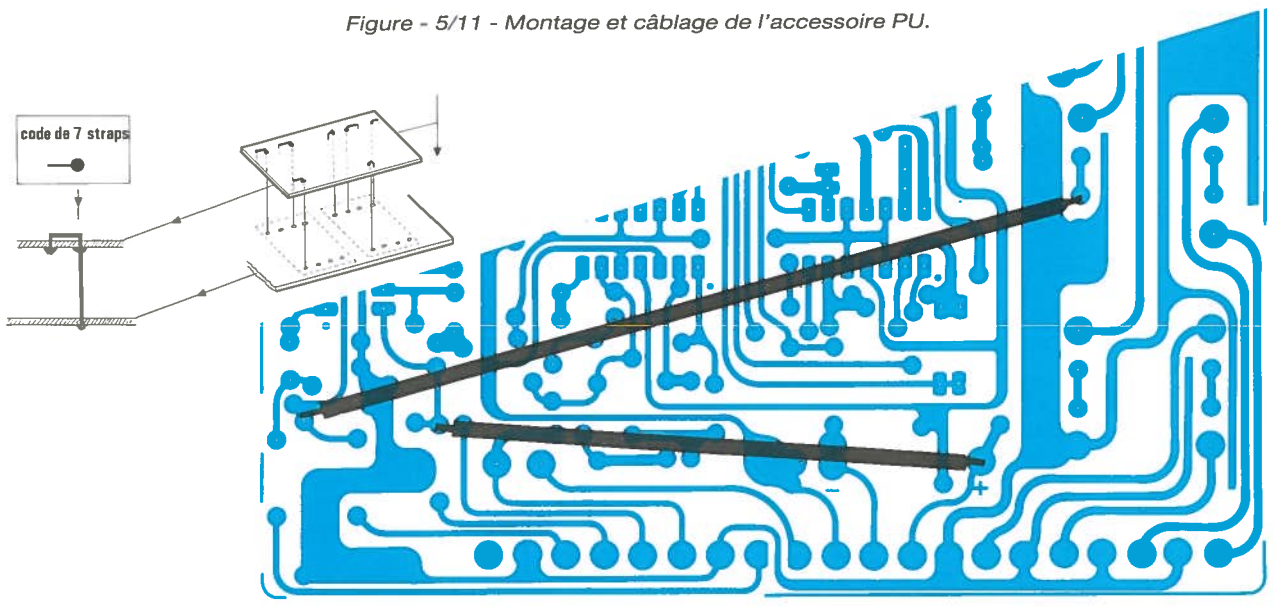
Au chapitre 4 nous n'avions donné qu'une cellule de filtre (fig. 4/18) et un tableau de calcul des éléments RC (fig. 4/12)

Voici maintenant le schéma complet de la version stéréo, visible à la **figure 5/12**.

Comme de bien entendu, il s'agit de huit cellules semblables à celles que nous connaissons déjà, mais se sont des potentiomètres doubles qui les commandent deux à deux.

Il sera nécessaire de se reporter aux figures du chapitre 4 déjà citées, ainsi qu'en 4/20 pour retrouver l'aspect de la face avant, strictement identique au « quatre bandes MONO ».

Figure - 5/11 - Montage et câblage de l'accessoire PU.



V.17 Nomenclature des composants

Résistances
$R_1 = R_1' = 100\ k\Omega$
$R_2 = R_2' = 10\ k\Omega$
$R_3 = R_4 = 100\ \Omega$
R_5 (8 fois) = 47 kΩ
R_6 (8 fois) = 47 kΩ
R_7 (8 fois) = 6.8 kΩ
$R_8 = R_8' = 47\ \Omega$
RX : 50 Hz = 100 kΩ
1 kHz = 10 kΩ
8 kHz = 27 kΩ
20 kHz = 4.7 kΩ
(quatre de chaque)

Potentiomètres
P_1...P_4 = duo 100 kΩ lin

Divers
Picots PF 30127 = 6
I_1 = KNITTER MTA 206 W
J = MFOM 9 broches
8 supports 8 broches

Circuits intégrés

IC_1 = (8 fois) TLO 72

+ 3 cavaliers de 20 mm + 4 de 15 + 1 de 10 + CI et face avant.

Condensateurs

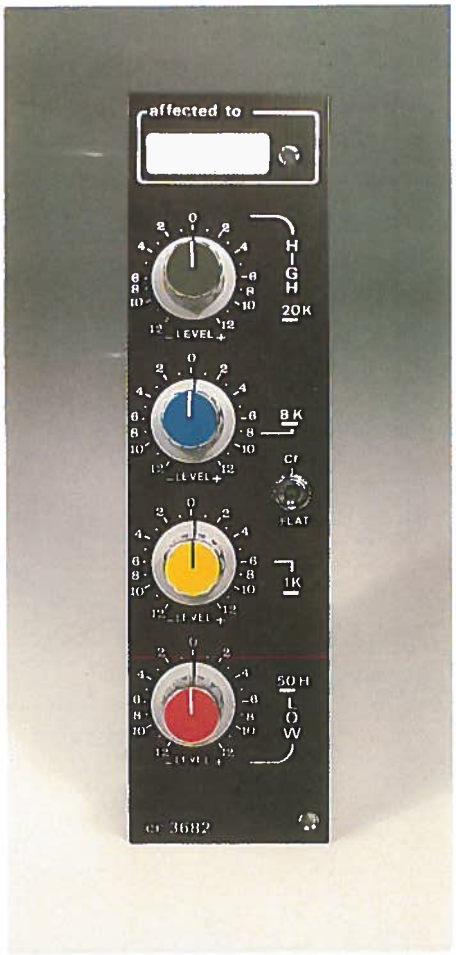
$C_1 = C_1' = 100\ \mu F\ 25\ V$
$C_2 = C_2' = 100\ \mu F\ 25\ V$
$C_3 = C_5 = 10\ \mu F\ 63\ V$
$C_4 = C_6 = 0.1\ \mu F$
CX : 50 Hz = 39 nF
1 kHz = 22 nF
8 kHz = 1nF
20 kHz = 2.2 nF
CY : 50 Hz = 22 nF
1 kHz = 10nF
8 kHz = 470 pF
20 kHz = 1nF



V.18 Construction de la carte de base

La construction d'un module fait appel à 10 circuits imprimés..., dont 8 petites cartes filtres, une carte « inter », et la carte de base qui les portera toutes, visible à la **figure 5/13**.

Après avoir fixé les quelques pièces côté composants (sans oublier les sept straps), il faudra souder côté cuivre, 6 picots PF30127 sur les six grosses pastilles alignées sous les potentiomètres.



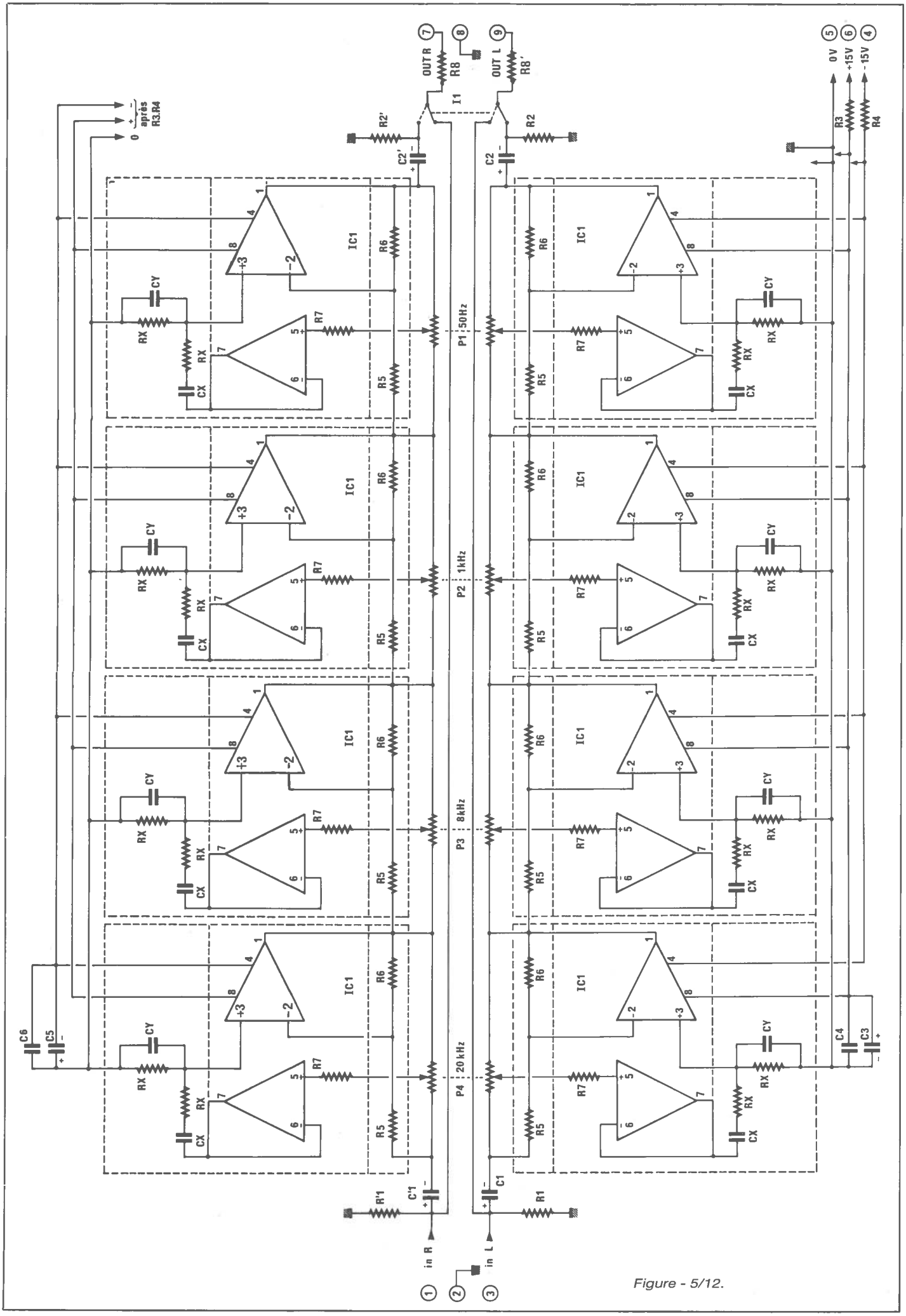
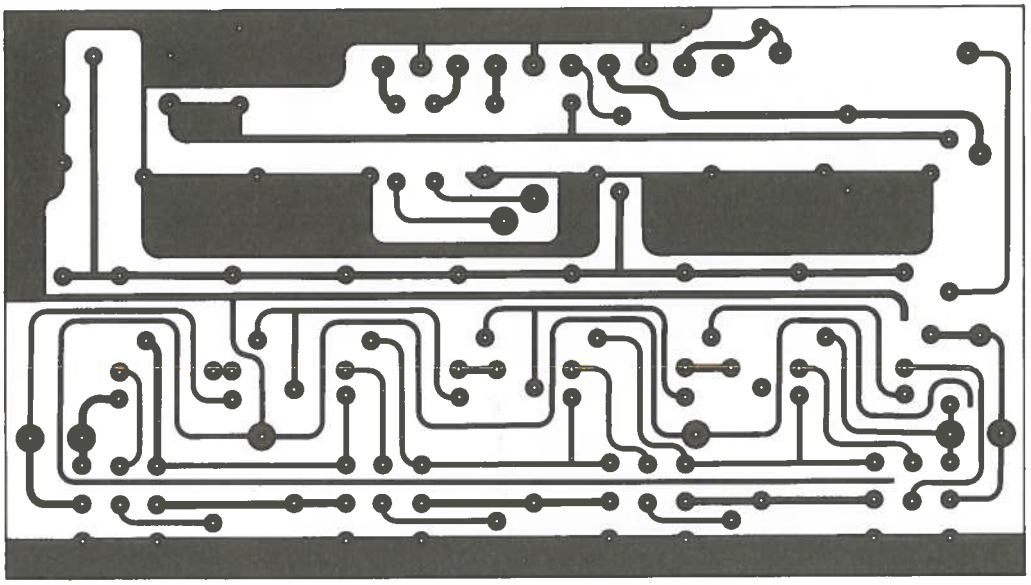

OUT R
OUT L
R8
R8'
I1
R2'
R2
C2'
C2
0 V
+15V
- 15V
R3
R4
0 + - après R3.R4
IC1
R6
R5
R7
CY
RX
CX
P1 : 50Hz
P2 : 1kHz
P3 : 8kHz
P4 : 20kHz
C6
C5
C4
C3
C'1
C1
R'1
R1
in R
in L

Figure - 5/12.



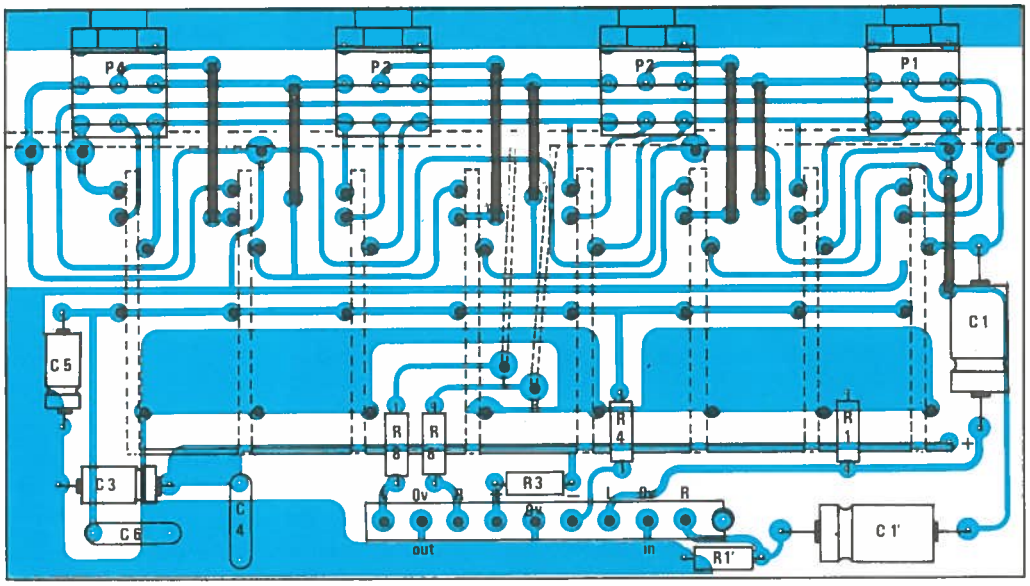
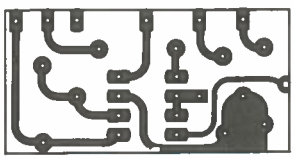
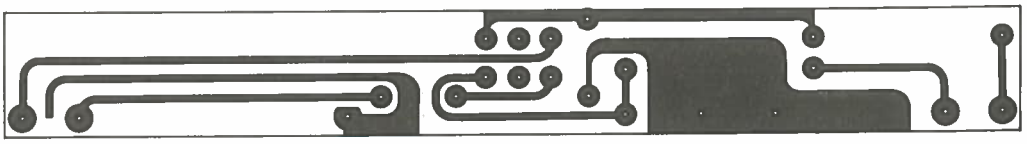
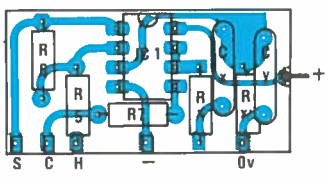


Figure - 5/13.







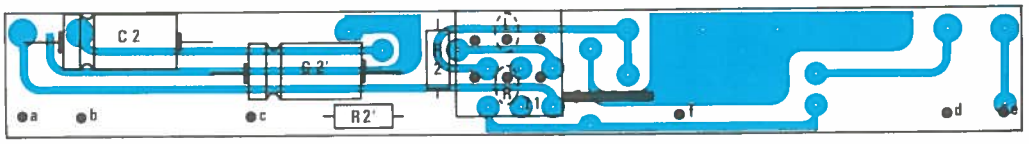


Figure - 5/14.

Figure 5/15.

V.19 Préparation des 8 cartes filtres

La **figure 5/14** donne le dessin d'une carte filtre. Elle est à reproduire en 8 exemplaires. Bien que petite, elle exige quelques commentaires :

1° il faudra veiller scrupuleusement à ce que les composants calculés pour une fréquence, soient bien réunis sur une même carte.

2° six liaisons permettent à la fois de fixer les cartes, mais aussi de les alimenter : S, C, H, –, et 0 V, sont alignées sur un grand côté, « + » est sur un petit côté (il ne faudra pas l'oublier !).

3° en soudant R5 et RX', on prendra soin de ne pas couper leur patte située au bord de la carte (elles serviront de broches, côté cuivre donc).

4° pour S, C et –, on soudera une traditionnelle patte de résistance, côté composants cette fois.

Ainsi, on se retrouvera avec 5 broches, trois sur une face, deux sur l'autre. Ceci explique le désalignement observé à la **figure 5/13**, et assurera un détrompage efficace.

5° pour la demi pastille située au bord de la carte et marquée +, il faudra que le trou soit ouvert sur le côté (trait de scie par exemple).

6° enfin, nous vous conseillons vivement de noter sur un coin de la carte, la fréquence pour laquelle elle a été cablée.

Ces simples précautions étant prises, il faudra construire la 10e carte.

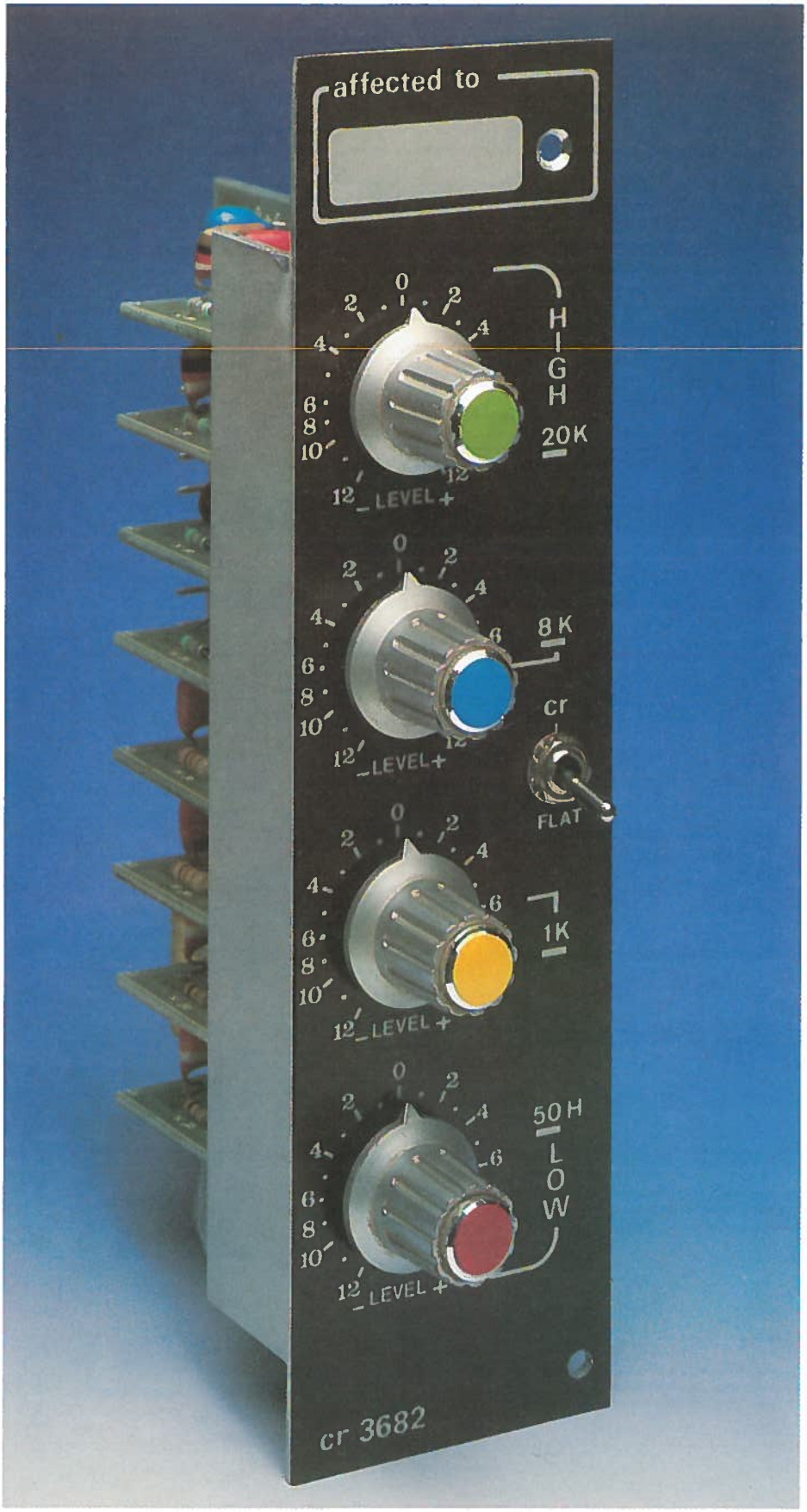


figure 4/20). On ne coupera les pattes et effectuera les soudures qu'après s'être assuré du bon alignement du bloc.

Il ne restera plus qu'à souder les deux fils, comme l'indique la **figure 5/16**.

V.22 Mise en route et essais

Il faudra se reporter à la **figure 5/13** pour connecter correctement le module au moment des essais.

Les « pannes » les plus courantes sont, soit un circuit intégré engagé à l'envers, soit un mélange des cartes ou des composants de celles-ci. Vérifiez donc plutôt deux fois qu'une les couples RC avant de souder définitivement les cartes filtres sur le CI principal et n'hésitez pas non plus à vous assurer que la correction effectuée par une commande, agit bien sur les deux canaux A LA MEME fréquence !

MODULE DEPARTS AUXILLIAIRES STEREO

V.23 Le schéma

Il est très proche de celui que nous connaissons déjà (**figure 4/22**).

Tellement proche, que l'on dirait qu'a été « réduit » la version stéréo (figure 5/17), pour en extraire la version mono.. Et c'est exact ! Ce parallèle se continuera jusqu'à la réalisation pratique, pour le plus grand bonheur de tous.

La seule différence importante est que les voies sont doubles, de l'entrée à toutes les sorties et le panoramique devient cette fois balance, même si les gravures de façades continuent à l'identifier sous le nom de PAN. C'est toujours le fâmeux 47 Klog + 47 KF à cran central de SFERNICE, qui en remplit la fonction avec brio.

Il est bien évident que tout ce qui est post-panoramique ne change absolument pas : Départs SOLO, MASTER 1, MASTER 2, et MULTI.

Avant lui, tout est doublé, sauf la signalisation. C'est simple !

Il est important de remarquer que ces tranches STEREO sont en fait des tranches DOUBLES : les entrées seront bien séparées en face arrière, de même que les prises INSertions et les sorties DIRectes.

Ceci permettrait, le cas échéant, de ne travailler que sur une voie et laisser la seconde linéaire : ainsi — mais ce serait sans grand intérêt —, une voie pourrait-elle sortir en DIRect et être réinjectée sur la seconde (le verrouillage des prises DIRect permettrait ce genre d'exercice). C'est peut-être l'occasion de vous faire la réflexion suivante ? : qu'arriverait-il des écoutes de contrôles et des départs post-fader dans ce cas particulier ?

Oh ce n'est pas une « colle » ! C'est le genre de question qu'il vous faudra vous poser tout au long de cet ouvrage, en faisant toutefois attention aux réponses hâtives et en réservant parfois votre verdict jusqu'à la lecture d'un autre chapitre.

Le plus grand plaisir qu'il nous été fait, est venu de Monsieur PONTHUS, qui reconnu une fois ne plus repérer d'erreur de dessin dans les plans de cablage, car il connaissait tellement bien la structure retenue, qu'il travaillait logiquement et donc facilement, sans autre guide que le brochage des connecteurs ! Il est bien évident qu'une telle connaissance de la vie interne d'une console, se retrouve à l'utilisation : ce sera typiquement le genre de personnage capable de « faire » avec une 17 tranches quand il semblerait impensable d'en envisager moins de 24...

V.20 Construction de la carte Inter

Elle est définie à la **figure 5/15** et il faudra monter uniquement les deux condensateurs, les deux résistances et le strap. Pour l'instant, le KNITTER Wrapping restera sur la table.

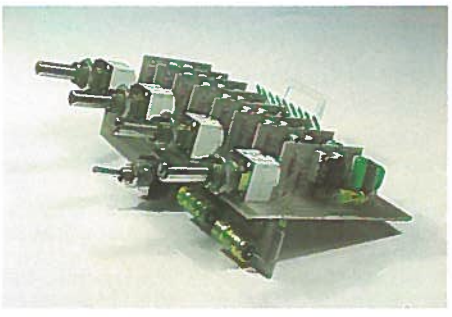
Pour placer cette carte, il suffira de glisser deux pattes de résistances dans les trous a et e et de les faire passer aussi dans les trous des picots PF30127. Ainsi, l'écartement constant sera respecté. On soudera donc les 6 picots aux points a à f.

V.21 Assemblage mécanique

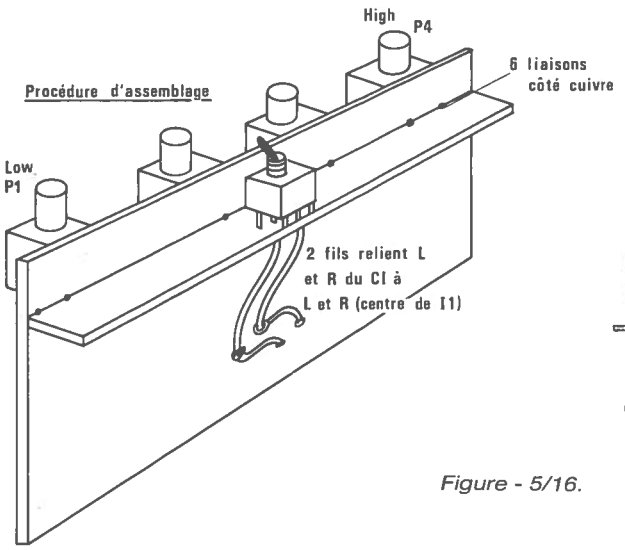
La **figure 5/16** illustre bien les quelques points particuliers, relatifs à l'assemblage du module : le détail b correspondant à l'étape précédente.

En **5/16** a, c'est le raccordement aux huit cartes filtres, par un fil rigide véhiculant l'alimentation positive. Cette formule permet une bonne tenue des cartes, ainsi qu'un éventuel démontage aisé (n'oubliez pas que le trou est ouvert sur le côté).

La dernière étape consiste à engager l'interrupteur sans le souder et à placer l'ensemble dans la face avant (voir



Ici encore, il sera possible de modifier le cablage retenu pour les prises DIRectes : en ne forçant pas la mise à la masse des lignes post-fader. D'autres astuces seront admises, mais attention quand même à ne pas trop spéculer sur le papier, car câbler un ptach particulier çà va, mais dix ou vingt dont certains comporteraient le traditionnel point chaud au zéro Volt...



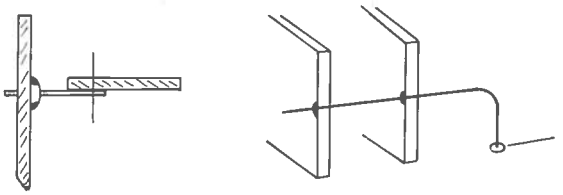


Figure - 5/16.

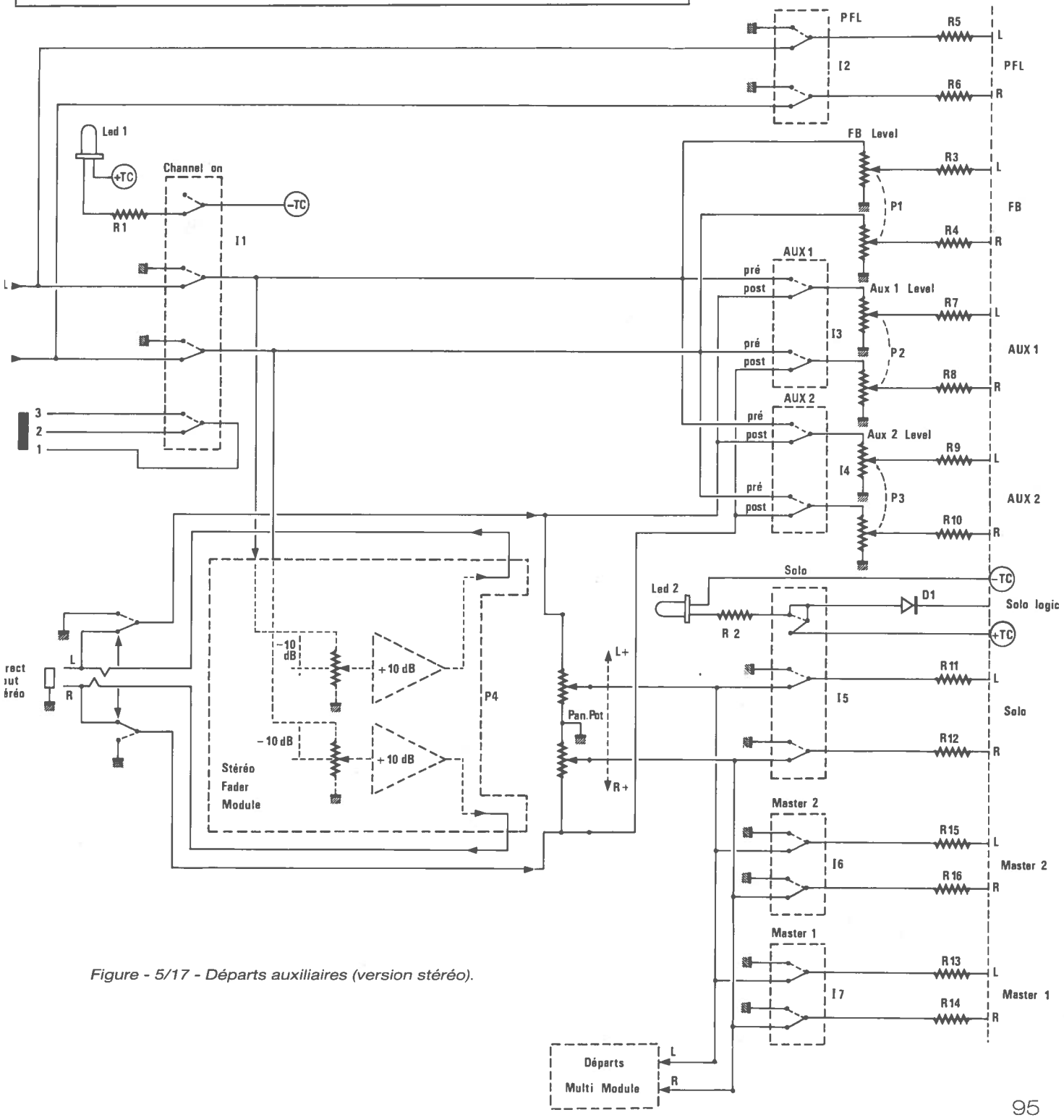


Figure - 5/17 - Départs auxiliaires (version stéréo).

V.24 Nomenclature des composants

Résistances

R_1 = 1 kΩ
R_2 = 1 kΩ
R_3 = 22 kΩ
R_4 = 22 kΩ
R_5 = 10 kΩ
R_6 = 10 kΩ
R_7 = 22 kΩ
R_8 = 22 kΩ
R_9 = 22 kΩ
R_{10} = 22 kΩ
R_{11} = 10 kΩ
R_{12} = 10 kΩ
R_{13} = 10 kΩ
R_{14} = 10 kΩ
R_{15} = 10 kΩ
R_{16} = 10 kΩ

Potentiomètres

P_1 = duo 10 kΩ log
P_2 = duo 10 kΩ log
P_3 = duo 10 kΩ log
P_4 = 47 kΩ log
+ 47 kΩ F
+ cran central

Commutateurs

I_1 = SHADOW F_4
I_2 = SHADOW F_2
I_3 = SHADOW F_3
I_4 = SHADOW F_2
I_5 = SHADOW F_4
I_6 = SHADOW F_2
I_7 = SHADOW F_2

Diodes

D_1 = 1N4148
Ld_1 = LED 5 mm rouge
Ld_2 = LED 5 mm rouge

Divers

7 boutons FA pour SHADOW
Cavaliers de 5 = 1 - 10 = 3 - 15 = 1 - 20 = 2.
Colonnette MF 20 = 1 + vis de 3 et 2 écrous.
Picots PF 29120 = 13
Boutons axe de 6 = 4
Face avant + CI

V.25 Carte principale

Bravo à ceux qui diront « c'est du déjà vu »! En effet (mais nous avons prévenu), la **figure 5/18** est tout à fait identique à la figure 4/23, sauf pour la partie implantation, car cette fois, toutes les possibilités offertes par le tracé côté cuivre, vont être exploitées.

Rêvons un peu : vos finances n'ont pas de limite, vous câblez tous les départs auxiliaires STEREO et pour les voies MONO, vous reliez ensemble les entrées du module. Çà marche parfaitement.

Les économies que nous avons faites au chapitre précédent, portaient essentiellement sur les potentiomètres. Trois sur quatre exactement (car le PAN POT est identique), plus le fader.

Il faudra donc observer les mêmes procèdures que celles que vous connaissez déjà, SAUF pour I_1 qui ne comportera plus de strap. Bien entendu les potentiomètres seront « duo », et les picots de liaisons inter-cartes doublés.

V.26 Cartes des commutations

La **figure 5/19** aussi a un air de famille ! Seuls les straps qui étaient montés sur I_2 et I_4 ont disparu et les picots doublés.

Fin du paragraphe V.26 !

V.27 Assemblage et raccordement à la carte mère

Pour l'assemblage, c'est à la **figure 4/26** qu'il faudra vous reporter, car il subit très exactement les mêmes lois que la version mono, sauf pour les liaisons suivantes :

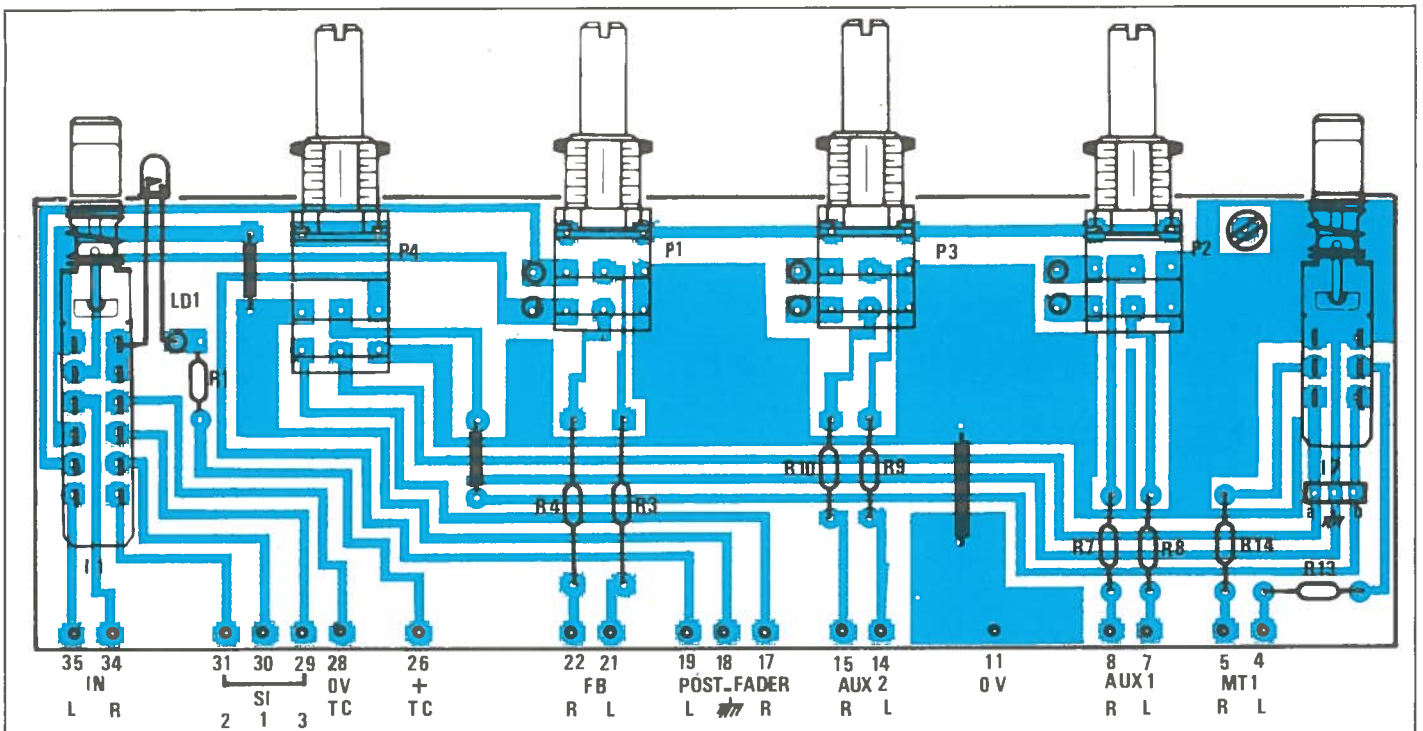


Figure 5/18 - Carte principale.

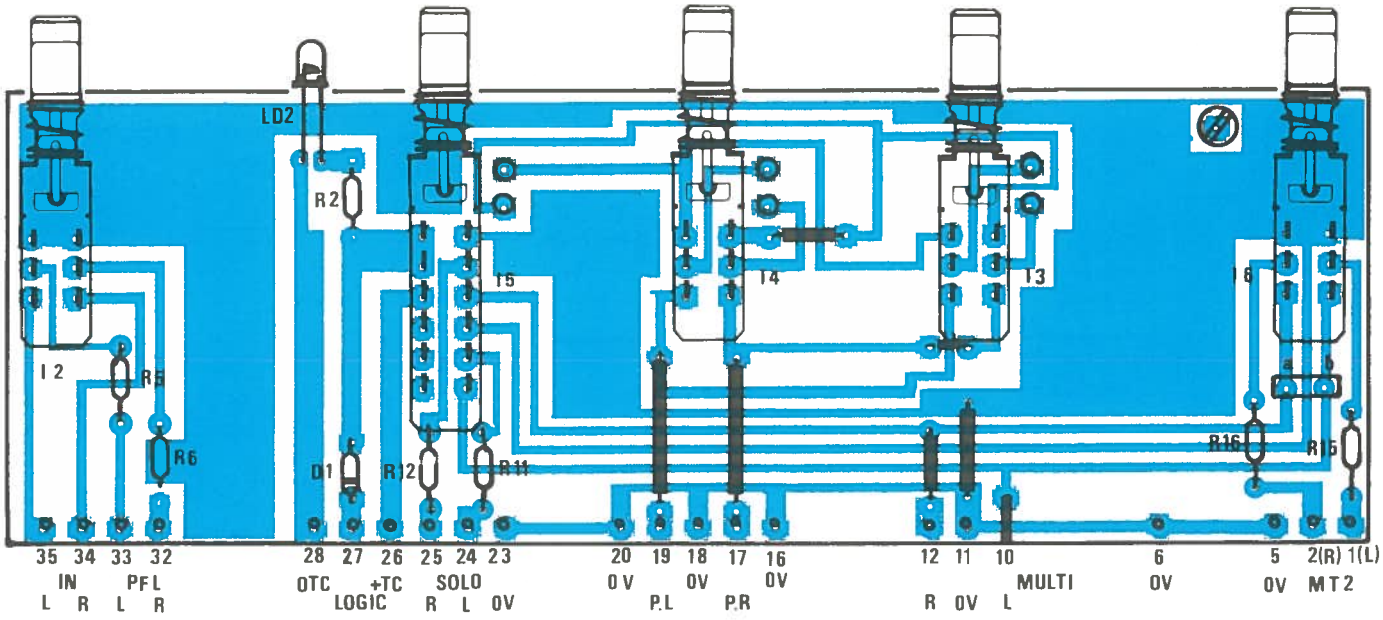


Figure 5/19 - Carte des commutations.

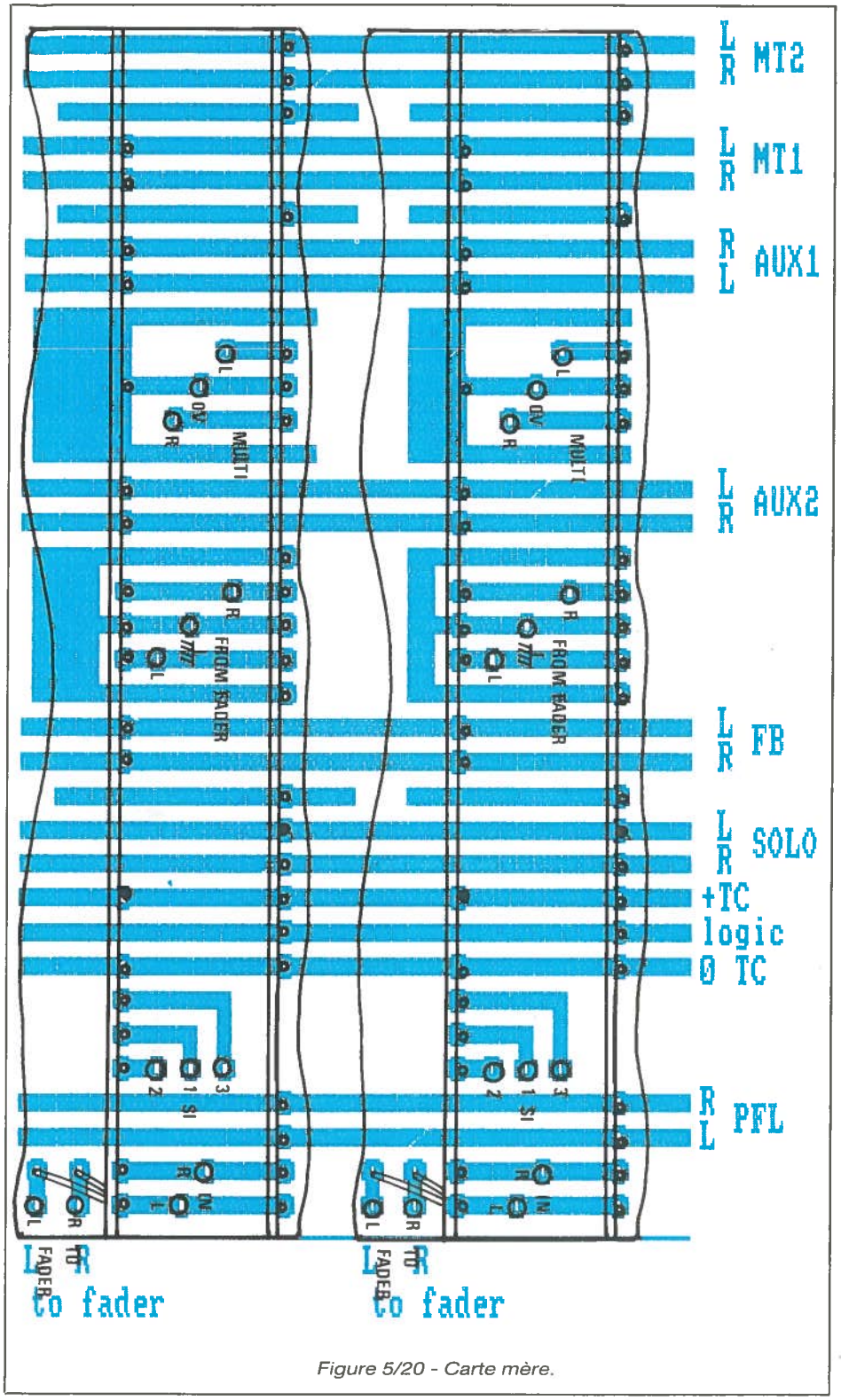


Figure 5/20 - Carte mère.

- De la carte principale à celle des commutations, les fils reliant les picots sont au nombre de 6 au lieu de 3. Le passage de 16 à 17 reste identique,
- De la carte principale à la carte mère, le transfert de l aux pistes d'entrées est doublé.

Les connexions au dessous de la carte mère sont données à la **figure 5/20**.

Rappelons une dernière fois qu'il est tout à fait possible de mélanger un bloc mono et un stéréo sur une même carte mère. Ainsi, si vous construisez la version standard, c'est ce qui arrivera pour les tranches 9 et 10 (dernière tranche mono, première tranche stéréo).

V.28 Vérifications et essais

Comme il se doit, les essais seront faits consciencieusement à l'atelier et porteront en plus — cette fois —, sur le respect de l'indépendance totale des deux voies. Il est important de ne monter sur le châssis, que des modules sains et en parfait état.

Ce module n'est pas particulièrement « actif », mais il remplit un maximum de fonctions importantes et une soudure oubliée ou une liaison inopportune créeraient bien des désagréments, qui seront évités grâce à un contrôle systématique et rigoureux.

MODULE FADER STEREO

V.29 Schéma du compensateur stéréo

Pour les tranches STEREO, le compensateur fader (ainsi que le fader lui-même) sont doubles, comme le montre la **figure 5/21**.

Il s'agit encore une fois, du même schéma que le compensateur mono, mais en deux exemplaires sur une seule carte. Toutes les remarques relatives à l'étude précédente restent valables, aussi passerons-nous de suite à la réalisation et aux choix des faders associés.

V.30 Nomenclature des composants

Résistances
$R_1 = R_{1'} = 10\ \Omega$
$R_2 = R_{2'} = 10\ \Omega$
$R_3 = R_{3'} = 47\ k\Omega$
$R_4 = R_{4'} = 100\ k\Omega$ (56 kΩ)*
$R_5 = R_{5'} = 47\ k\Omega$
$R_6 = R_{6'} = 100\ k\Omega$
$R_7 = R_{7'} = 47\ \Omega$

Condensateurs
$C_1 = 10\ \mu F$ 63 V
$C_2 = 10\ \mu F$ 63 V
$C_3 = C_{3'} = 10\ \mu F$ 63 V
$C_4 = C_{4'} = 10\ \mu F$ 63 V
$C_5 = C_{5'} = 100\ \mu F$ 25 V
$C_6 = C_{6'} = 22$ pF

Circuits intégrés
$IC_1 = IC_{1'}$ = TLO71 + supports

Potentiomètre
10 kΩ log (cf. texte)

Divers
Connecteur MFOM 9 broches (M + F)
2 vis fraisées plates de 3 x 3 + écrous
2 vis têtes plates de 3 x 3 (* sauf ALPS)
2 colonnettes FF 10 (* sauf ALPS)
Circuit imprimé + face avant

* APLS cf. texte

V.31 Construction de la carte

Le circuit imprimé et l'implantation des composants sont donnés à la **figure 5/22**.

Une seule remarque : pour la version ALPS, la valeur de R_4 et $R_{4'}$ change comme l'indique la nomemclature, mais aussi le montage mécanique de la carte. En effet, comme nous le constaterons dans les lignes qui suivent, la place disponible une fois que les deux ALPS sont fixés, est très réduite. Il est possible malgré tout, de monter cette carte, mais à la condition de ne pas intercaler de colonnette et donc de plaquer une surface VIERGE de cuivre contre l'aluminium des faces avant, puis bien ajuster les trous de fixation pour que le connecteur passe effectivement sous les faders. Cette remarque pourrait sembler appartenir davantage à la réalisation mécanique qu'à la construction de la carte, mais nous avons voulu vous prévenir assez tôt, afin que vous réorganisiez cette implantation si ces exigences venaient à vous déplaire.

V.32 Branchements RUWIDO

Nous ne reparlerons pas ici des avantages et inconvénients de chaque fader, mais donnerons uniquement le branchement des modèles STEREO (quand ils existent !). Attention toutefois : la tolérance de suivi des pistes est importante et seuls les modèles de qualité sont capables de se tenir dans un écart limité à 1 dB.

La **figure 5/23** indique clairement le raccordement RUWIDO-CARTE et se passe de commentaire.

V.33 Branchements ALPS

Pour les ALPS, il faut dire que les modèles STEREO sont très, très rares et que souvent, les constructeurs mettent deux MONO côte à côte, de sorte qu'il soit possible d'entrainer les deux boutons simultanément. Parfois, les vendeurs annoncent cela comme un PLUS, alors qu'il n'est question à la fabrication que de profiter de prix avantageux par quantité, sans devoir commander de STEREO par minimum de 5 000 pièces. Le calcul est simple : une console comportant 20 tranches MONO et 10 STEREO (masters confondus) devrait être vendue à 250 exemplaires minimum pour vider le stock MONO et il resterait 2 500 STEREO en « rab », alors qu'avec cette formule, tous les faders sont utilisés pour 125 consoles !

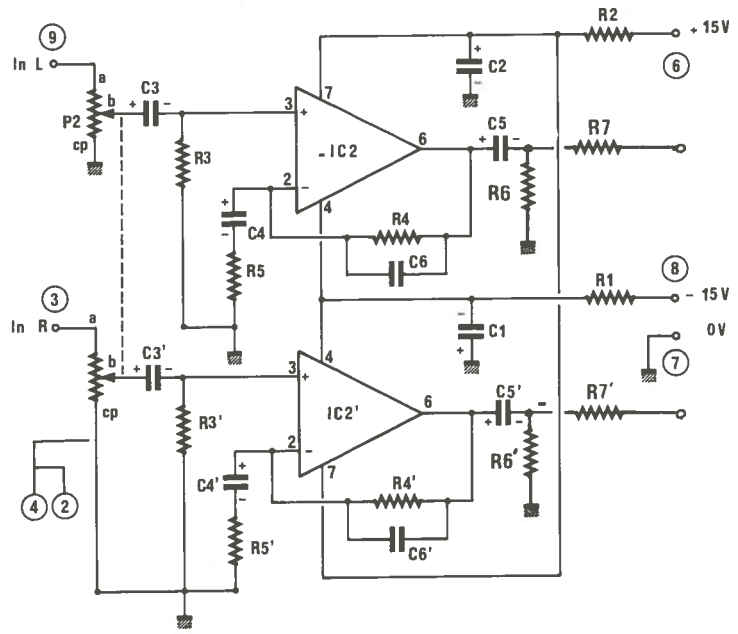
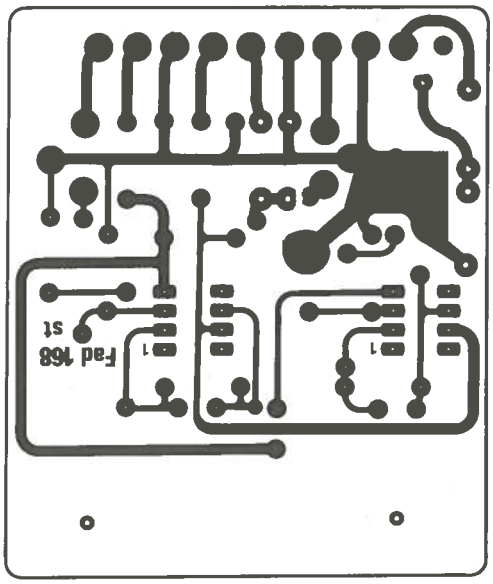


Figure 5/21



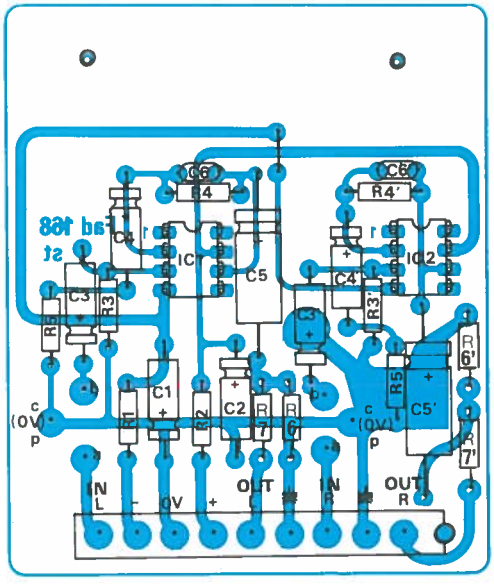


Figure 5/22

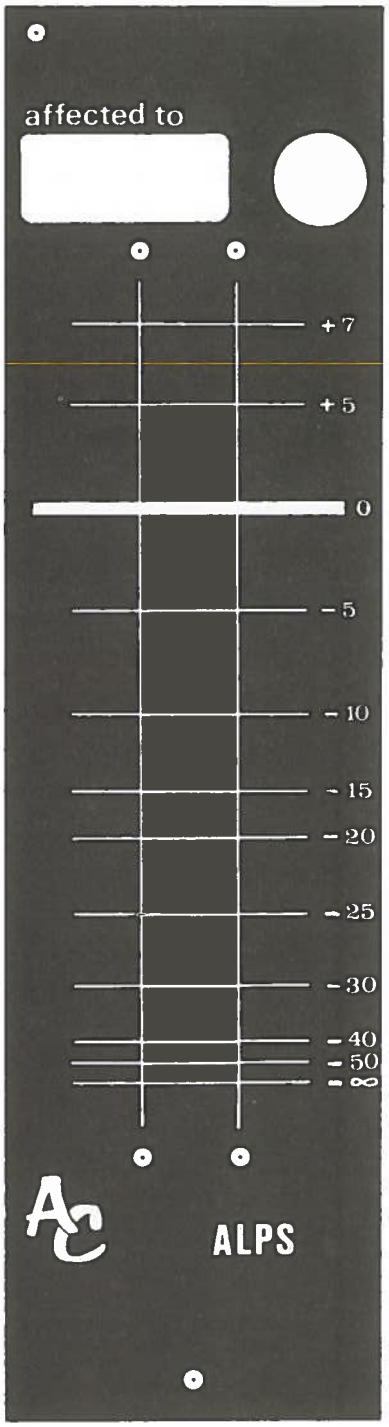


Figure 5/24

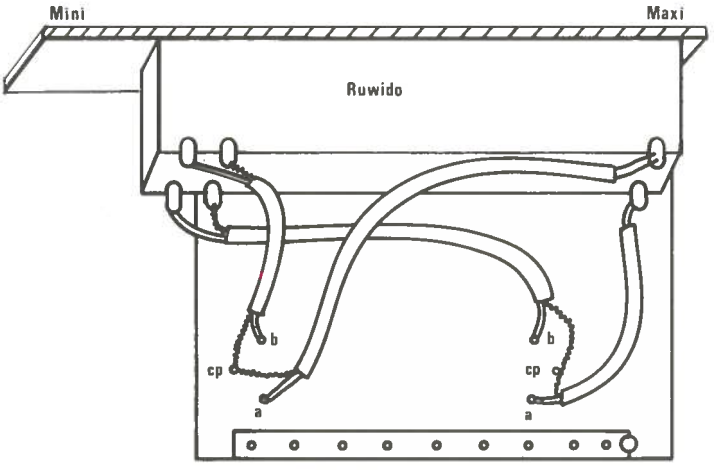


Figure 5/23

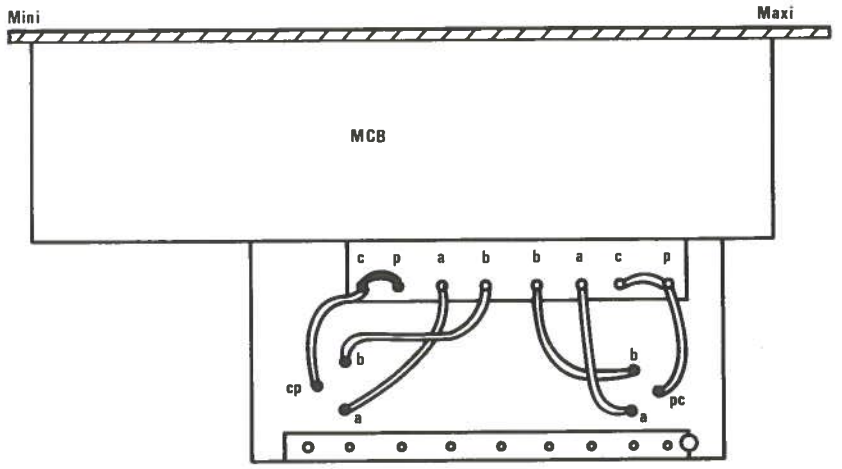


Figure 5/25

Attention, ce n'est pas une critique, mais une simple constatation. Ceci pourquoi on voit souvent 2 ALPS en tandem, et JAMAIS deux MCB.

Celà dit, le câblage par lui même est strictement identique aux RUWIDO et donc à la **figure 5/23**. Nous ne donnerons ici, que la sérigraphie de cette face avant (**figure 5/24**). La précision d'usinage est importante, si on veut que les deux boutons arrivent ensemble aux extrémités et que les faders ne s'écartent trop ni ne se serrent, au risque de se positionner de biais.

Nous l'avons dit, la place disponible après montage est faible (1 cm entre fader et aile du « U ») et il faut donc jongler pour incorporer la carte correctement. C'est pourquoi il ne faudra pas tenir compte (uniquement dans ce cas) des indications fournies à la **figure 4/32** pour le positionnement des fixations du compensateur.

V.34 Branchements MCB AT 2104

Les liaisons aux MCB modèles AT 2104 sont définies à la **figure 5/25**. Les repérages « a, b, p, c » étant sérigraphiés sur la partie métallique des faders, il ne devrait y avoir aucun problème.

Pour ce modèle et le suivant, un KIT SWITCH est disponible et permet de commander deux inverseurs par déplacement du curseur, comme le montre une photographie.

A ce sujet, la **figure 5/26** donne des indications précieuses pour le montage et le règlage des palpeurs. Pourtant, il manque une précision importante. Quand on tient dans la main un AT 2104, on est un peu ému et pourtant, il faut le casser à la pince pour monter aisément le KIT SWITCH ! Enfin, c'est un peu exagéré : si vous observez bien la tôlerie, vous constaterez qu'elle est pré-découpée à la presse, à l'endoit précis des switchs. C'est fait exprès pour que l'on pince cette partie et qu'en un va et vient (ou deux..) elle se casse, libérant de ce fait le passage des boulons. La photographie ne montre pas cette lumière qui se situe côté têtes des vis. Par contre, on voit bien que la plaque d'aluminium autocollante, qui obstrue habituellement le trou principal de passage des SWITCH, est retirée.

Pour être honnête, l'auteur doit dire qu'il a longtemps hésité avant de casser la partie pré-découpée, se demandant si la forme resterait propre et sans bavure. Un jour de folle témérité, il a osé et c'est ainsi qu'il peut témoigner : c'est facile et parfait ! Le raccordement est confié à votre bureau d'études personnel : soit directement à la prise SI, soit en série avec I1, soit commandant un circuit d'électrostart temporisé semblable à celui qui fut décrit dans le numéro 476, pages 39 à 41 de RADIO-PLANS.

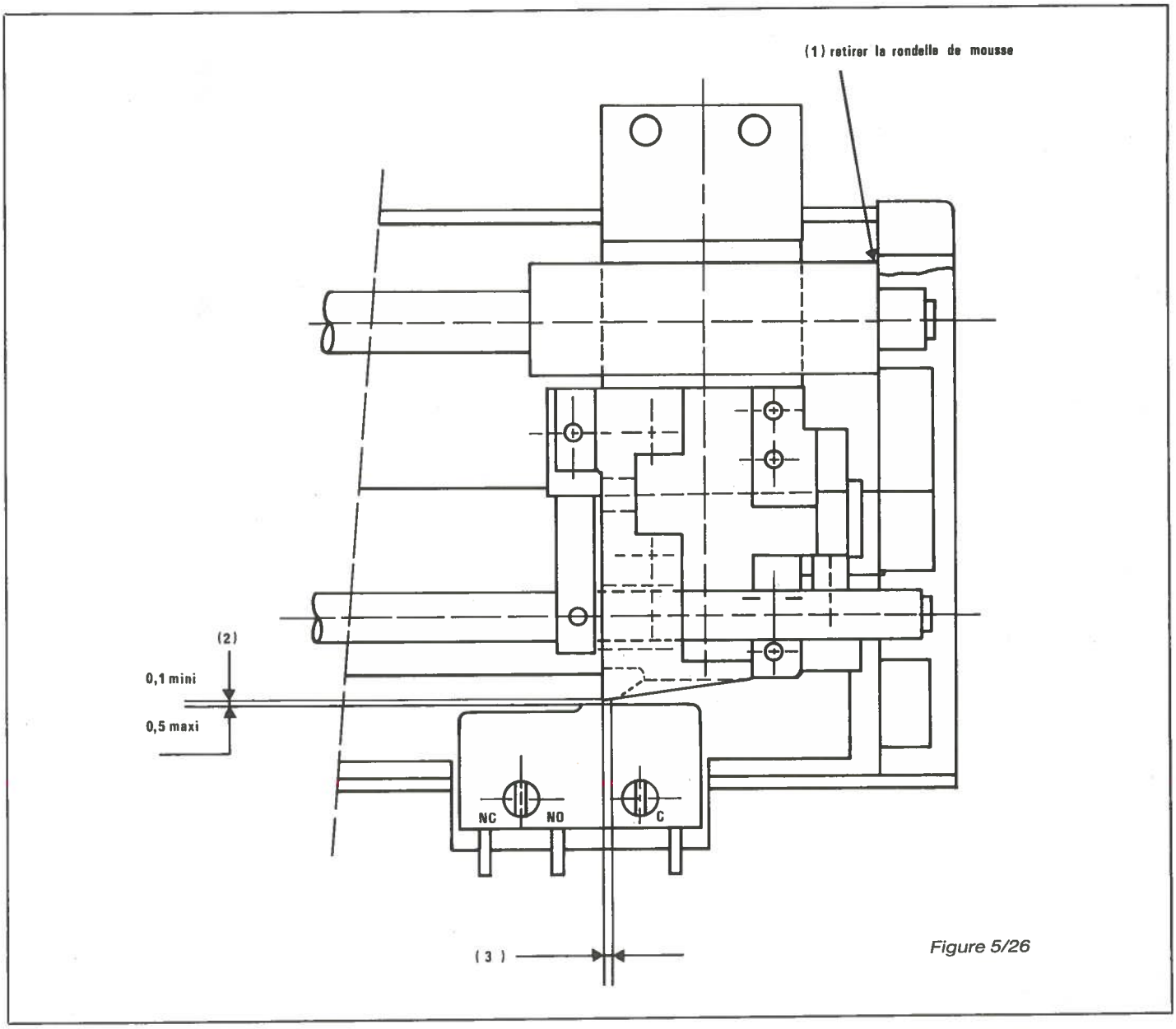
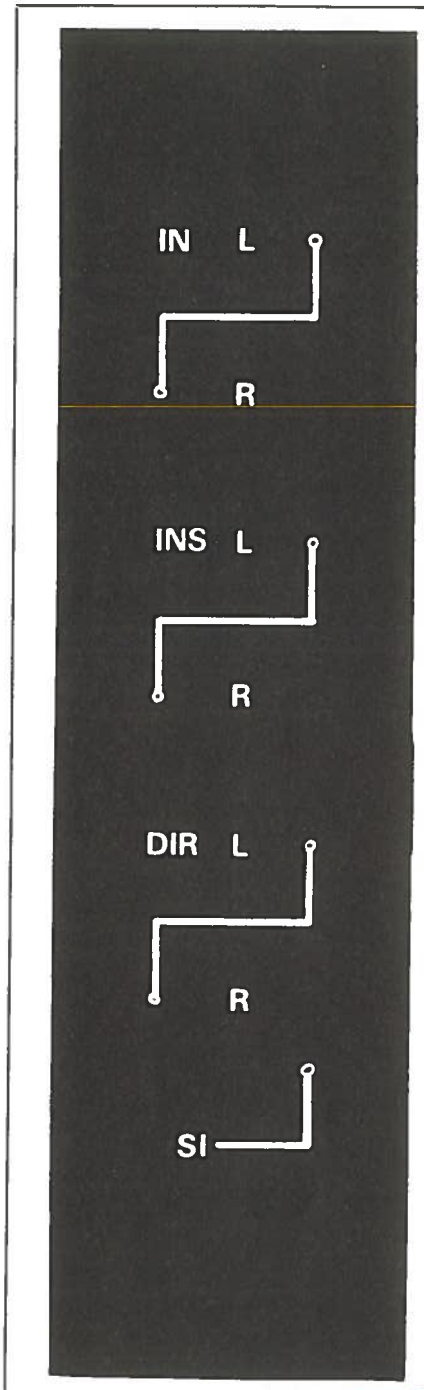


Figure 5/26



V.35 Branchements MCB ATN 2104

Le raccordement de la série MCB ATN 2104 est donné **figure 5/27**. La différence entre une piste et l'autre est simple : des spirales de couleur blanche viennent agrémenter chaque fil de la piste 2.

Ainsi, le fil jaune du curseur devient blanc-jaune, le fil vert du plot de fin de course, blanc-vert, etc..

Le montage des SWITCH ne casse rien : il se fait par le dessous !

Remarque boutonneuse : Il serait bien sympathique de repérer d'un regard les tranches stéréophoniques ! Aisé : MCB propose au choix plusieurs couleurs de boutons. Nous avons choisi le jaune, qui se distingue du blanc adopté sur les tranches monophoniques.

Pour ALPS aussi, il y a le choix. Par contre les RUWIDO s'obstinent tristement dans la grisaille...

V.36 Contrôle

Nous le répèterons à chaque fois : Vérifiez le fonctionnement de chaque module avant insertion dans le châssis.

Le brochage du connecteur est donné **figure 5/22**, et il est bon de constater le respect des gravures de façade, si l'on veut être sûr du correct raccordement au(x) fader(s).

Pour RUWIDO et MCB AT et ATN, le gain maxi est de 10 dB. Pour ALPS il n'est que de 7 dB (voir justification au chapitre 4, paragraphe 4/42).

MODULE DEPARTS MULTI

V.37 Intérêt

En fait, votre décision doit être prise depuis la construction des tranches monophoniques : si vous destinez ODDY à l'enregistrement multipiste, il vous faudra ajouter autant de départs MULTI que de tranches STEREO. Dans le cas contraire, vous pouvez passer directement au câblage.

Pouvoir réinjecter sans brassage extérieur une modulation stéréophonique dans les bus MULTI est très agréable et fait souvent partie des besoins du preneur de son, par ex. : pour un disque à mélanger avec une modulation originale, pour reprendre une prise faite à l'extérieur du studio etc. Une simple clé à enfoncer et tout est en place.

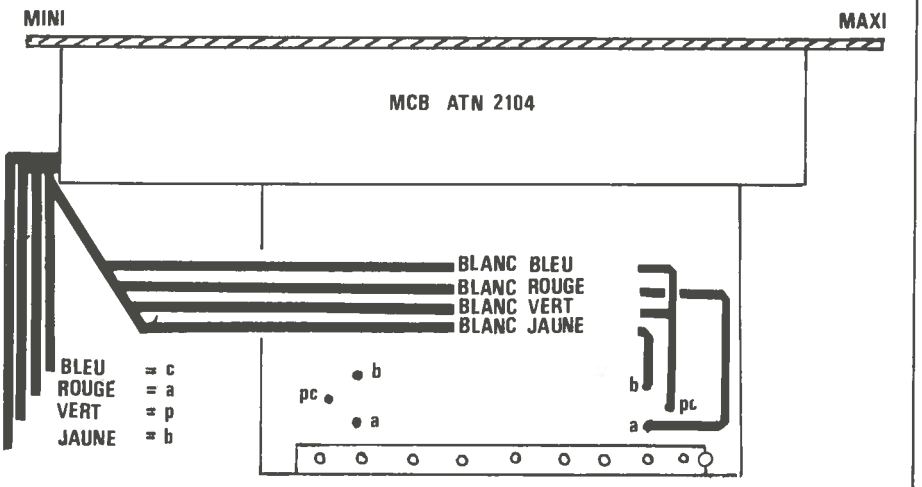
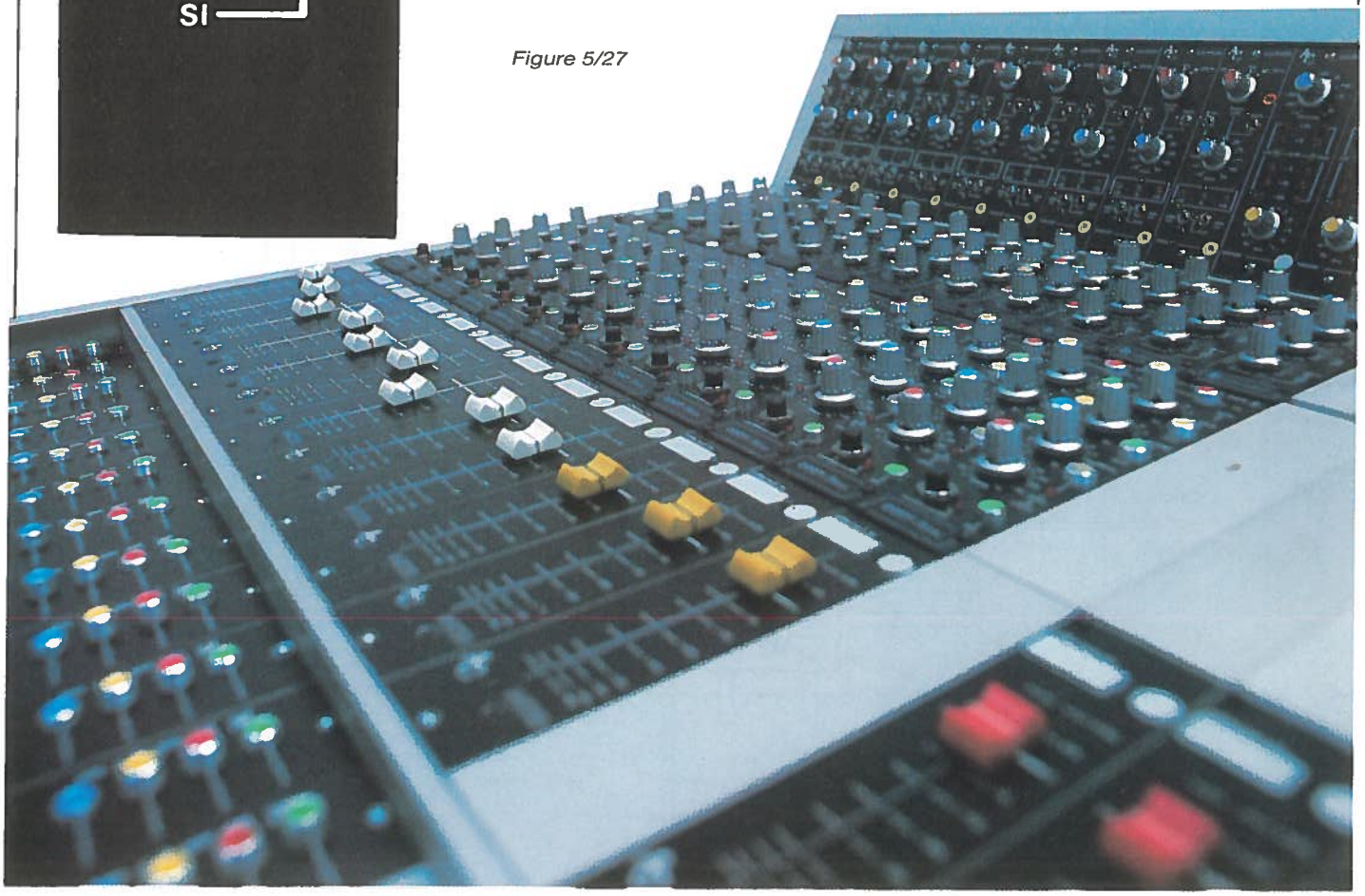


Figure 5/27



V.38 Renvoi au chapitre 4 pour la construction

La construction étant strictement identique à celle qui fut proposée au chapitre 4, nous vous prions de vous y reporter et d'appliquer la même « façon » que pour les tranches MONO. En effet, comme nous l'avons dit, les départs post-panoramiques ne subissent aucune modification.

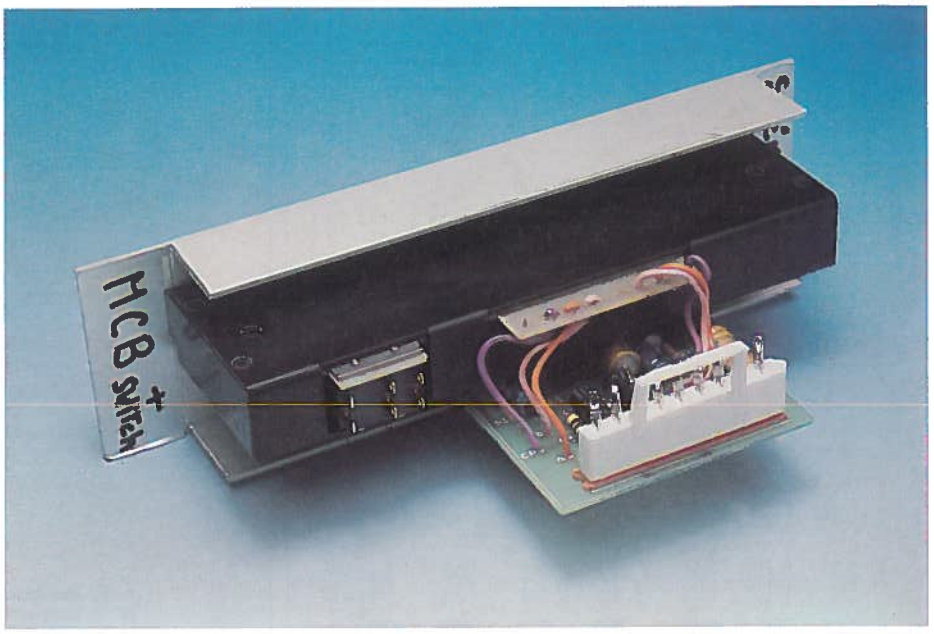
Tous les modules des tranches STEREO étant en place, nous pouvons passer au câblage.

CABLAGE STEREO

V.39 Préparation de la face arrière stéréo

Nous allons adopter ici le même schéma que pour le câblage MONO et c'est ainsi, que nous commençons par vous présenter la face arrière STEREO, à la **figure 5/27**. Un tiers seulement est représenté, car pour les tranches MONO, les faces arrières sont livrées par blocs de trois.

Comme il n'y a dans le cas présent que des jacks châssis à monter, seuls les centres des trous sont matérialisés.



V.40 Préparation des câbles

La **figure 5/28** effectue le répertoire des câbles utiles pour une tranche complète. Une fois encore, rappelons que les longueurs ne sont qu'indicatives et qu'elles peuvent varier suivant la façon dont vous créez les boucles.

Il est très important d'une part, de veiller paticulièrement à la coupe des fils SIL et SIR, pour les tranches 10 et 11 (sur un châssis standard). Nous verrons pourquoi au paragraphe V.42, mais vous avez bien lu, c'est 2,10 mètres au lieu de 50 cm.

D'autre part, certains câbles en nappe sont reliés aux deux bus ALIM. C'est le cas pour AL1, AL2, et AL3, dont le zéro Volt est connecté au bus ALIM 2 +/– au bus ALIM 1.

V.41 Connexions à la face arrrière

La **figure 5/29** utilise le même procédé que pour le câblage MONO, en donnant tous les raccordements à la face arrière. Bien entendu, les références portées correspondent à celles du répertoire précédent.

Il faut noter, que certains jacks comportent un ergot destiné à les immobiliser en rotation. L'épaisseur importante (5 mm) des faces arrières, permet d'effectuer des trous non-débouchants, capables de les recevoir. Une autre technique, moins élégante, consiste à les couper courts et en pointes, afin qu'ils pénètrent en force dans le PVC. Mais attention, il y a ainsi danger de désolidarisation des canons et nous vous conseillons de l'éviter.

Attention également en perçant le PVC, les forets vont vite, très vite...

V.42 Tranches particulières

Il nous faut donner la raison des longueurs variables pour SIL et SIR. Voilà, deux tranches STEREO seront utilisées pour autoriser une reprise directe des lectures MASTER 1 et MASTER 2. Sur le module SELECT CONTROL (tranche de contrôle, chapitre 9), deux clés permettront de renvoyer ces lectures sur ces tranches.

Pour sa part, l'auteur a choisi les tranches 10 et 11, mais chacun optera pour les numéros qu'il voudra. L'important est que les deux tranches choisies disposent de fils longs entre les jacks INS et les entrées des correcteurs, car les retours LECTURE se feront sur celles-ci. Les règlages de niveaux et de balances sont disposés sur le module MONITOR CONTROL (chapitre 9).

En fait, cette précaution est destinée à vous éviter d'intervenir à nouveau dans le câblage quand vous aborderez la tranche de CONTROLE et à ce que vous ayez sous la main le point d'insertion, le moment venu.

Bien entendu, il serait de bon goût de repérer par des adhésifs, collés en plein milieu de la boucle, le côté jack, le côté correcteur, ainsi que le numéro de la tranche. Et puis, il ne faudra pas faire la même bêtise que votre serviteur : ajuster soigneusement la longueur des câbles, puis couper et... se retrouver avec un petit morceau de fil parfaitement repéré, mais totalement inutile après sa désolidarisation des origines ! Pensez-y le moment venu.

V.43 Câblage général

Voici de nouveau un impressionnant plan de câblage, visible à la **figure 5/30**.

Comme il n'y a pas d'option pour le correcteur, nous avons pu donner cette fois LE seul plan de câblage possible.

En fait, il ne faut pas paniquer. A vouloir offrir le maximum de renseignements sur un seul dessin, il devient barbare. Mais si vous imaginez une seconde que tous les câbles partant de la face arrière sont soudés à celle-ci depuis le paragraphe V.41, la figure perd une grande part de son importance.

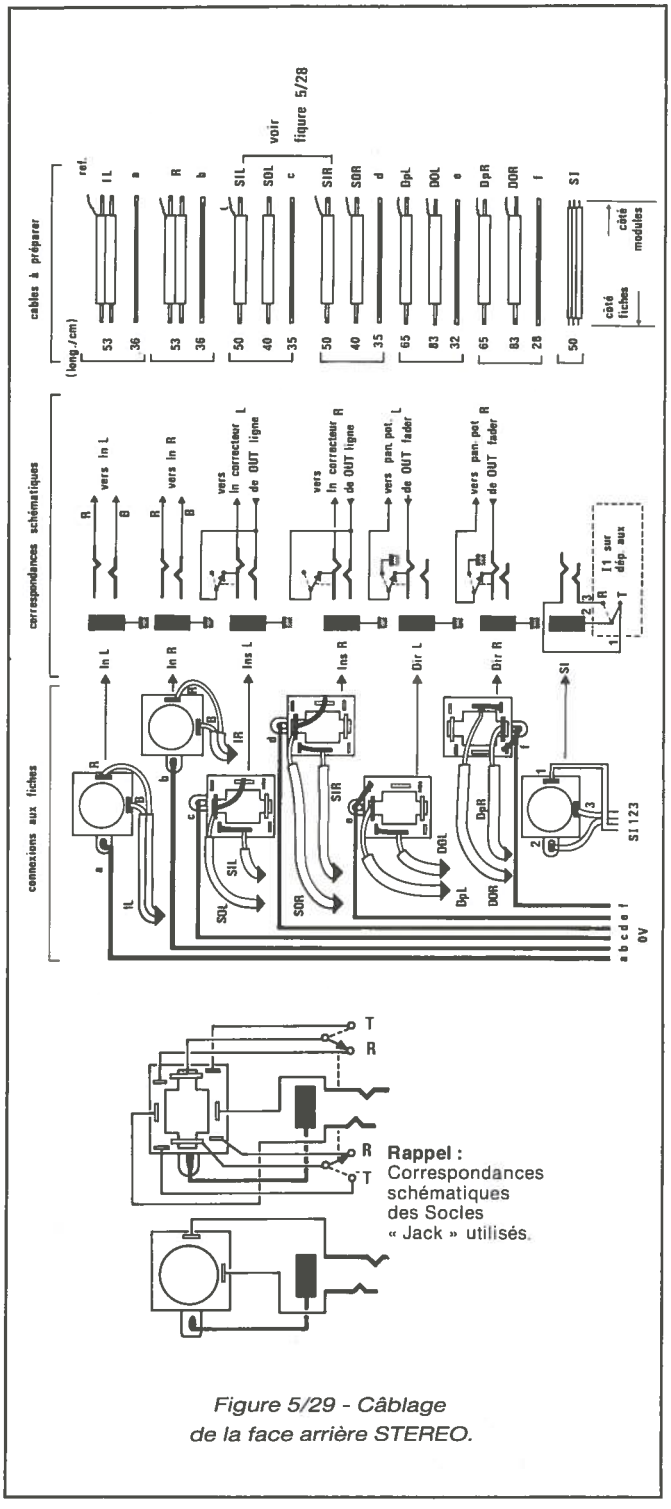
V.44 Aspect réel du toron

La **figure 5/31** est importante, car elle représente l'aspect réel du toron, une fois celui-ci domestiqué par quelques colliers en nylon. N'oubliez jamais les boucles permettant aux modules déconnectables d'être extraits par le

Figure 5/28

RÉF	DÉPART	ARRIVÉE	LONG.	NATURE DU FIL	TRESSE Côté
a	JACK input L	Bus alim²(masse)	36 cm	câblage souple	
b	JACK input R	Bus alim² (masse)	36 cm	câblage souple	
c	JACK INS.L	Bus alim² (masse)	35 cm	câblage souple	
d	JACK INS.R	Bul alim² (masse)	35 cm	câblage souple	
e	JACK DIR.L	Bus alim² (masse)	32 cm	câblage souple	
f	JACK DIR.R	Bus alim² (masse)	28 cm	câblage souple	
g	Bus. alim.	Dep. AUX (masse)	55 cm	câblage souple	
h	Bus alim.	Dép. Multi (masse)	94 cm	câblage souple	
IL	JACK input L	In L/mod. Ligne	53 cm	Blindé double	module ligne
IR	JACK input R	In R/mod. Ligne	53 cm	Blindé double	module Ligne
MESL	mod. Ligne	Out L Correcteur	52 cm	Blindé simple	module Ligne
MESR	mod. Ligne	Out R Correcteur	52 cm	Blindé simple	module Ligne
SIL	JACK INS. L	In L Correcteur	50 cm	Blindé simple	Correcteur
SIR	JACK INS.R	In R Correcteur	50 cm	Blindé simple	Correcteur
SOL	JACK INS.L	Out L mod. Ligne	40 cm	Blindé simple	module Ligne
SOR	JACK INS. R	Out R. mod Ligne	40 cm	Blindé simple	module Ligne
DpL	JACK DIR.L	DEP.AUX (panpot)	65 cm	Blindé simple	mod. DEP. AUX.
DpR	JACK DIR.R	DEP.AUX (panpot)	65 cm	Blindé simple	mod. DEP. AUX.
DOL	JACK DIR. L	Out FADER L	83 cm	Blindé simple	mod. FADER
DOR	JACK DIR. R	Out FADER R	83 cm	Blindé simple	mod. FADER
FL	DEP.AUX	In FADER L	28 cm	Blindé simple	mod. FADER
FR	DEP.AUX	In FADER R	28 cm	Blindé simple	mod. FADER
OCL	Out Correct.	In DEP.AUX L	49 cm	Blindé simple	mod. Correct.
OCR	Out Correct.	In DEP.AUX R	49 cm	Blindé simple	mod. Correct.
T	DEP.AUX	In mod. MULTI	54 cm	Blindé double	mod. DEP. AUX.
ALL	mod. LIGNE	Bus alim. 1	38 cm	nappe 3 fils	
AL1	mod. LIGNE	Bus alim. 1 et 2	30 cm	nappe 3 fils	dont k sur alim²
AL2	Bus alim. 1 et 2	mod. CORRECTEUR	40 cm	nappe 3 fils	dont i sur alim²
AL3	Bus alim. 1 et 2	mod. FADER	80 cm	nappe 3 fils	dont j sur alim²
SI	JACK SI	mod. DEP.AUX	50 cm	nappe 3 fils	

Attention pour SIL et SIR des tranches 10 et 11, la longueur de ces fils est de 2,10 mètres; voir texte et figure 5/31.



Rappel :
Correspondances schématiques des Socles « Jack » utilisés.

Figure 5/29 - Câblage de la face arrière STEREO.

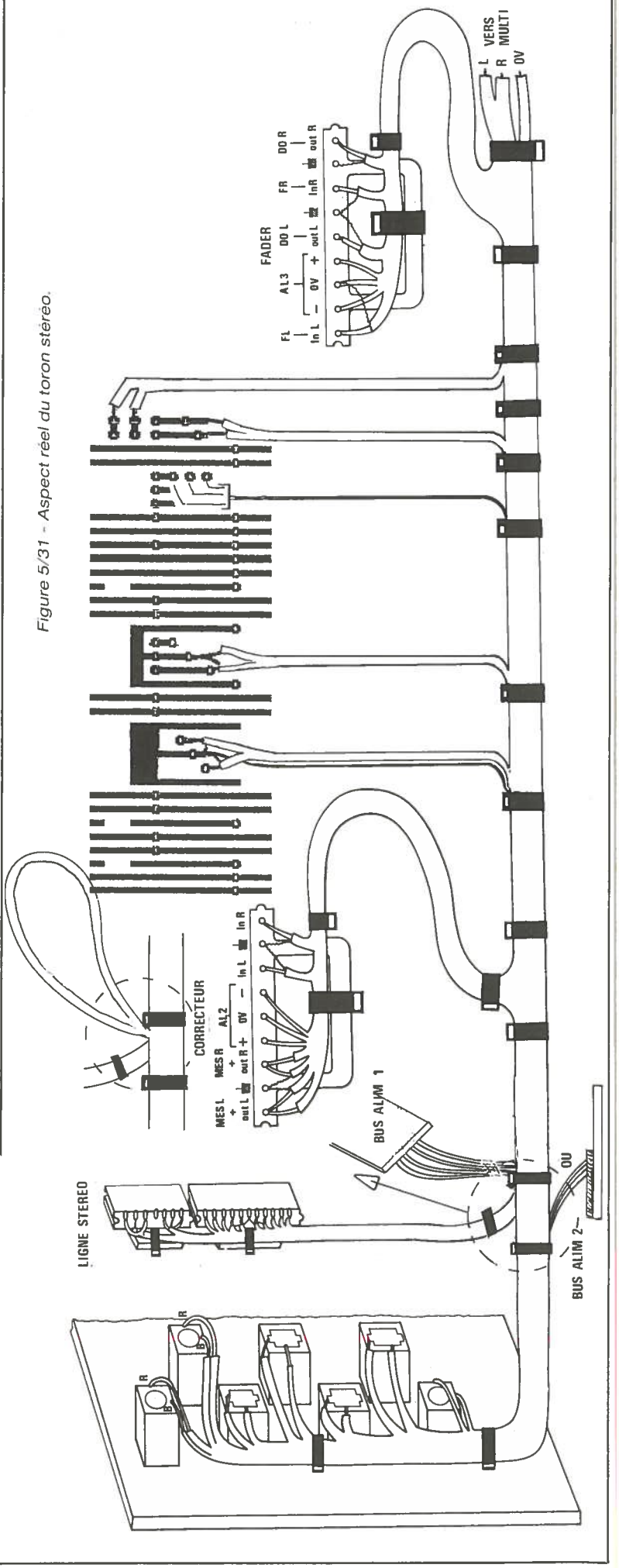


Figure 5/31 - Aspect réel du toron stéréo.

Tranches 10 et 11. Pour SIL et SIR : faire une boucle avec toute la longueur du câble en trop.

dessus du châssis, vous perdriez une grande partie de l'intérêt apporté par la modularité.

V.45 Tests avec la carte VE

La construction des cartes VE proposées à la figure 4.56, permettra de procéder à un contrôle efficace de toutes les tranches d'entrées, qu'elles soient MONO ou STEREO. De plus, elle démystifiera l'attente de la dernière soudure, en apportant une possibilité d'utilisation provisoire assez honnête pour récompenser les efforts produits et... consentis !

Les « séries » sont terminées. Maintenant (à quelques exceptions près) les modules décrits ne seront utilisés qu'une fois. La suite sera donc plus variée, mais moins « productive » en occupation châssis. Peu importe, le fœtus est déjà formé et à ce stade il faut lutter pour qu'il vive.

Les pages qui suivent ont ce pouvoir.

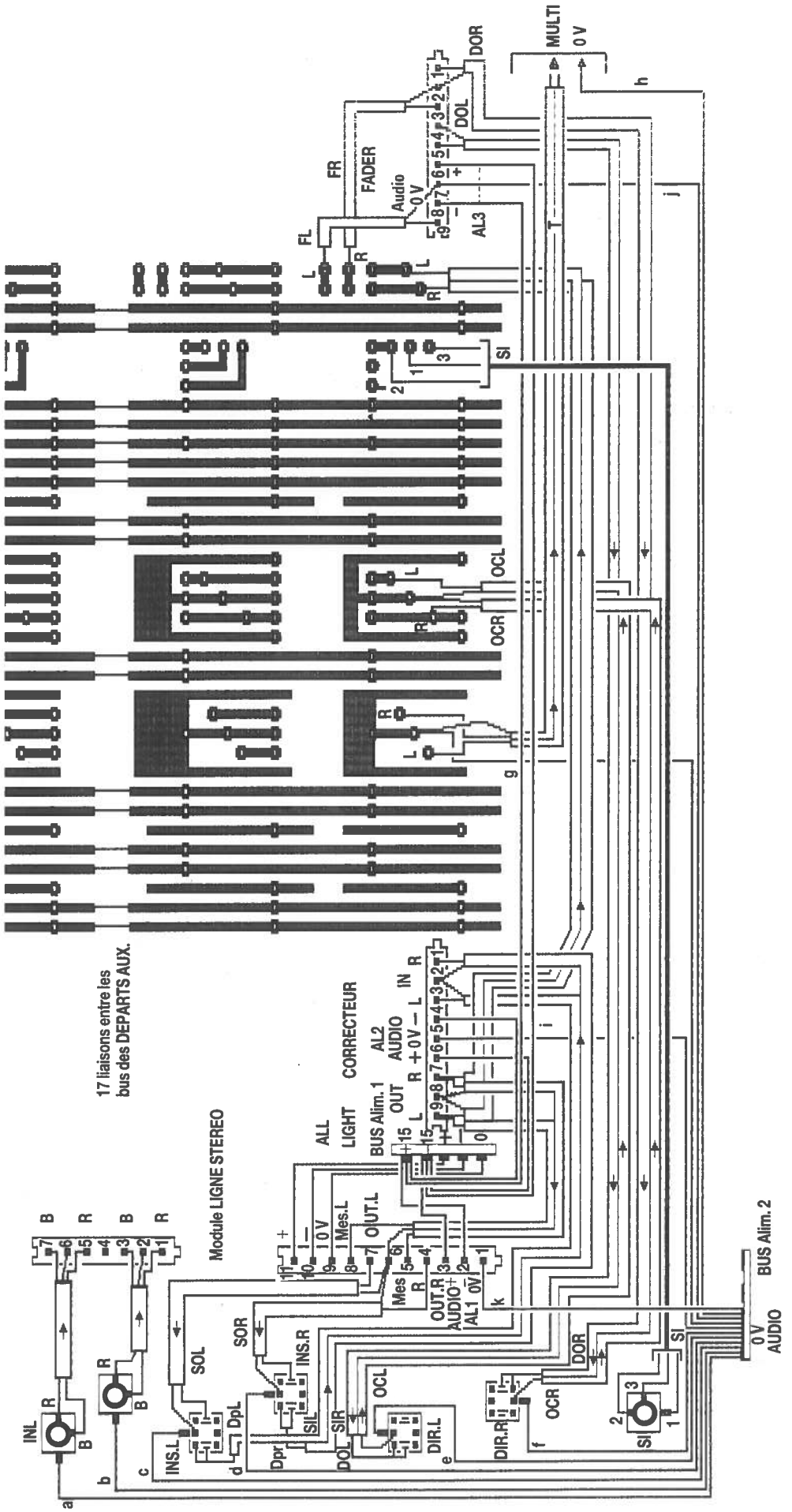
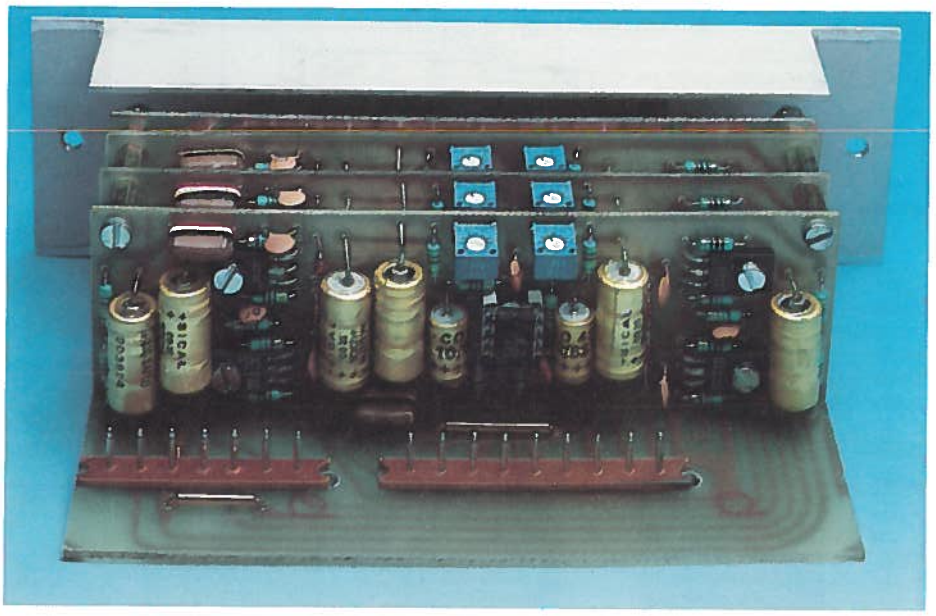


Figure 5/30 - Plan de câblage STEREO.

CHAPITRE VI : TRANCHE AUX



VI. 1 Description générale et choix

MODULE HD POWER

VI.2 Fonctions
VI. 3 Le schéma
VI. 4 Nomenclature des composants
VI. 5 Construction des cartes amplis
VI. 6 Construction de la carte commutations
VI. 7 Préparation de la carte principale
VI. 8 Assemblage mécanique
VI. 9 Mise en route et réglages

MODULE ECHO SEND

VI.10 Fonctions
VI.11 Le schéma
VI.12 Raisons du découpage actif/passif
VI.13 Nomenclature des composants
VI.14 Carte passive principale
VI.15 Carte passive des commutations
VI.16 Carte BUS AUX
VI.17 Assemblage mécanique
VI.18 Carte active horizontale
VI.19 Carte active verticale
VI.20 Assemblage mécanique
VI.21 Tests avant câblage externe
VI.22 Mise en place dans le châssis

MODULE ECHO RETURN

VI.23 Fonctions
VI.24 Schéma complet
VI.25 Nomenclature des composants
VI.26 Construction de la carte principale
VI.27 Construction de la carte solo
VI.28 Raccordement des deux cartes
VI.29 Assemblage mécanique
VI.30 Contrôle de bon fonctionnement

MODULE MULTI DUO

VI.31 Son utilité
VI.32 Le schéma
VI.33 Nomenclature des composants
VI.34 Construction des cartes
VI.35 Positionnement sur la carte mère
VI.36 Assemblage mécanique

CABLAGE DE LA TRANCHE AUX

VI.37 Liaison à effectuer
VI.38 Oubli provisoire de la face arrière
VI.39 Câblage FB POWER
VI.40 Câblage ECHO RETURN
VI.41 Câblage ECHO SEND (actif-passif)
VI.42 Câblage MULTI DUO

VI.1 Description générale et choix

Cette tranche rompt une fois encore avec les traditions solidement ancrées, et apporte un plus certain à l'utilisation des départs dits « auxiliaires ». Il serait prétentieux d'ajouter : « un rapide coup d'œil sur le synoptique (**figure 6/1**) vous en convaincra », car c'est sans doute la tranche la plus compliquée de notre console.

Mais il ne faut pas s'inquiéter outre mesure, seulement accorder un peu plus d'importance à une tranche dont le nom à lui seul, semblerait la définir comme un accessoire secondaire.

Le terme AUXiliaire est ici à rapprocher davantage à « collaborateur précieux » qu'à « bouche-trou occasionnel »...

La relative complexité du synoptique est essentiellement due à une formule particulière à l'auteur, destinée à apporter un confort maximum d'utilisation, et une exploitation totale des éléments construits.

En fait, si l'on devait rapidement en faire le tour, on pourrait dire qu'elle assure les fonctions de retours d'écoutes, de départs échos et de retours échos. Si l'on commence à dire que tous les types de chambres à échos seront respectés (mono, pseudo-stéréo, stéréo), que 12 casques 600 Ohms pourront être branchés en permanence et sans ajoût d'accessoire, que le brassage sera réduit aux seules exigeances artistiques (les 2 chambres à échos comme les 12 casques n'auront pas d'autre raison d'être débranchés car leurs places sont réservées d'office), que toutes les lignes sont stéréo,... on comprend que les choses se compliquent un peu ! Non PAR plaisir, mais POUR le plaisir.

Afin que les explications restent les plus claires et les plus simples possibles, nous vous proposons non pas d'apprendre par cœur ce synoptique, mais plutôt de laisser votre attention se fixer sur chacun des modules abordés, et se laisser bercer par la simplicité de chaque élément. Vous reviendrez à la fin de ce chapitre jeter un regard plus averti sur cette **Figure 6/1**, et serez agréablement surpris de la trouver « évidente » !

Le premier module abordé livrant l'essentiel du secret, ne le faisons pas plus attendre...

MODULE HD POWER

VI.2 Fonctions

Observons donc tout de suite la **Figure 6/2 :** elle rappelle plusieurs solutions couramment pratiquées, appliquées aux départs dits « AUXILIAIRES ».

La plus extraordinaire qu'il nous ait été permis de voir, est illustrée en **6/2a** : c'est un prélèvement direct sur une ligne HP, sans autre forme de procès ! Ce n'est pas ainsi que nous agirons, soyez en certains.

En **6/2b** la formule est plus décente, bien que pas plus pratique : les « retours » et la « salle » recevant la même modulation. Il fallait en parler quand-même, puisque 70 % des petites sono utilisent ce principe.

En **6/2c**, on devient plus sérieux car les départs FB sont cette fois prélevés individuellement sur chacune des voies : un bus spécial leur est affecté, recevant les départs Pré-fader après dosage par un potentiomètre de volume, en fonction des besoins ou des nécessités.

A cette formule se joignent presque toujours les départs « Post-Fader ».

Cette extension est visible en **6/2d**, et les spécialistes que vous êtes remarqueront tout de suite l'absence de compensation au niveau du fader.

Ici ce serait un luxe inutile : En effet, la compensation ne se justifie que si l'on désire une comparaison immédiate « avant » et « après » fader, ou si l'on se garde une réserve de niveau. Mais même dans ce dernier cas il est possible de s'en passer si l'on donne du gain dans les mélanges.

Bien entendu les départs sont monophoniques, mais satisfont la majeure partie des utilisateurs. On remarquera que les sorties FB et écho sont bien définies, et donc que les machines qui y sont reliées (casques, amplis de casques, chambres à écho) ont une place attitrée qu'il faut impérativement respecter en usage normal. Cette absence de choix apporte toutefois un certain confort d'utilisation, car on sait « où brancher quoi » et on ne passe pas son temps à brasser une foule d'entrées, sorties, insertions, etc.

Passons maintenant à la **figure 6/2e :** la structure simplifiée qui y est dessinée, représente l'organisation classique des consoles à usage professionnel. On y retrouve le schéma utilisé dans nos modules « DEPARTS AUX ». Le choix est possible — pour une même commande de niveau — entre un départ Pré ou Post fader. Dans ce cas,



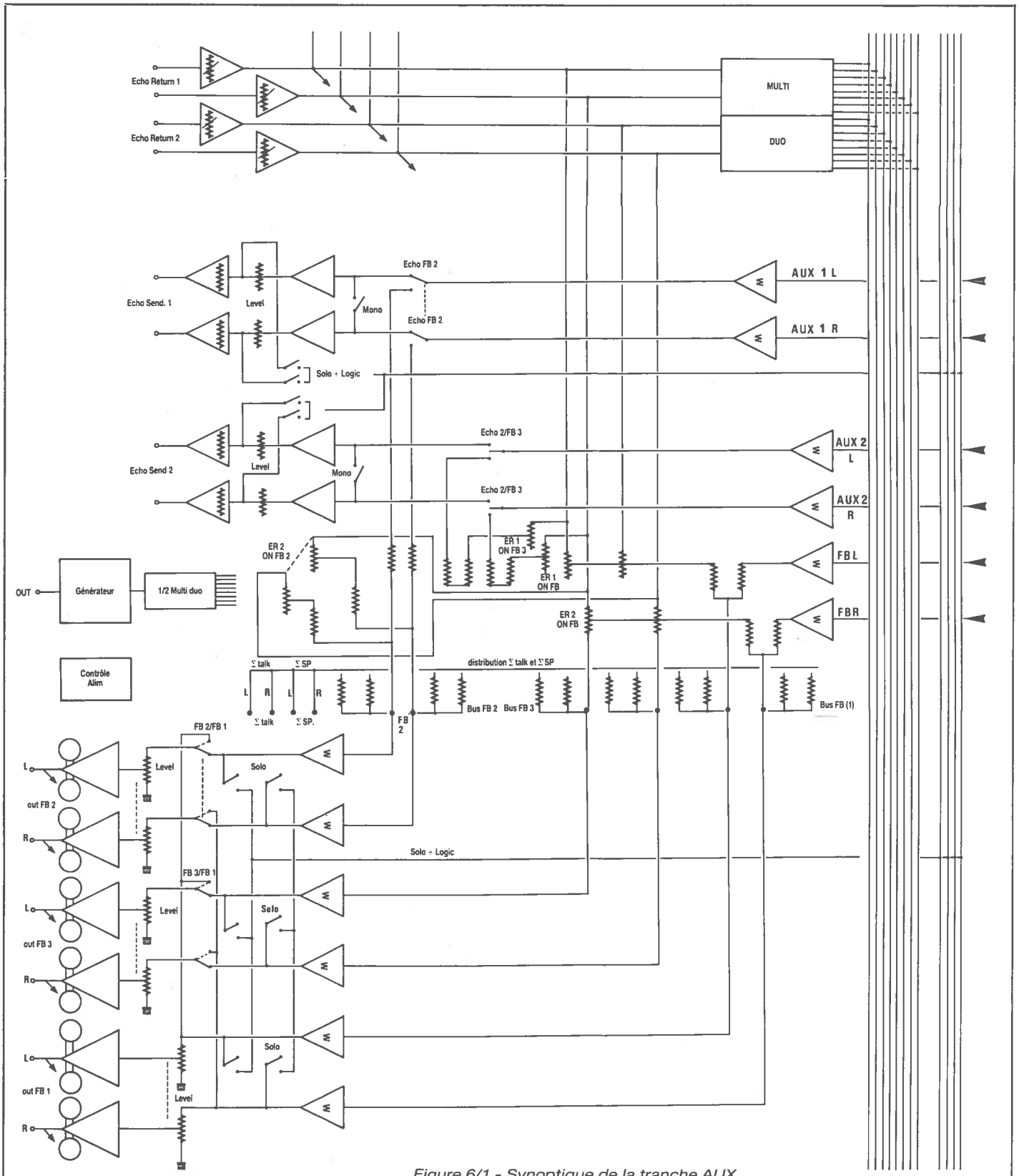


Figure 6/1 - Synoptique de la tranche AUX.

la compensation s'impose, comme nous l'avons expliqué précédemment.

La raison principale conduisant à cette façon d'opérer est essentiellement due à une recherche du maximun de performances dans un minimun d'encombrement (les très grandes tables font rarement ainsi : Il est prévu d'office 4 départs pré-fader ET 4 post-fader — ou plus —, mais c'est pour le coup qu'il faut avoir le bras long et le portefeuille gonflé à bloc !

Une autre raison est que les besoins en départs AUX étant différents suivant que l'on est en salle, en studio, ou en mixage, on cherche à rendre les commandes les plus « universelles » possible.

Mais revenons à la **figure 6/2e :** on peut remarquer le défaut du système en pensant a ce que l'on va connecter « au bout du bus » : Pré ou Post ? Suivant l'affectation désirée, il faudra relier soit une ligne casques, soit une chambre d'écho, et de ce fait on se remet à brasser activement...

Imaginons nous en studio, au moment des prises. On a besoin d'un maximun de programmes casques, afin de répondre à la demande spécifique des musiciens (ou lecteurs). Les chambres à écho sont rarement utilisées sur bus, mais plutôt en insertion individuelle (sauf pour les chanteurs et choristes, mais à ce stade les besoins en programmes différents sont réduits).

Supposons donc que nous soyons avec la section rythmique : deux programmes casques sont nécessaires et une chambre à écho utilisée sur bus. Tout va à peu près bien car deux départs sont commutés PRE et un troisième POST. Si les amplis de sorties le permettent, on peut admettre de brancher 4 casques 600 Ohms par lignes, donc 8 casques sur deux programmes, ce qui est déjà confortable.

Le multipiste étant chargé d'une rythmique à tout casser, on reçoit le chanteur du siècle, accompagné de 6 choristes de renom.

Pour répondre aux souhaits du producteur, on doit utiliser deux delays différents. Que faire ? Deux départs écho sont programmés POST et il ne reste qu'un départ FB pour 7 casques (8 si le producteur souhaite être parmi les chanteurs pour battre la mesure !).

Pris de panique on cable 8 casques sur une seule ligne prévue pour 4 et tout le monde tousse parce que les amplis fument ; ou chante faux à cause des 45 % de distorsion

dans les retours...

« Mais non ! — diront les spécialistes — ! on possède des amplis de casques indépendants que l'on brasse à la demande, aux sorties des bus concernés » ! C'est bien ce que nous disons , on passe son temps à brasser, et le compteur tourne passionnément.

Passons donc à l'examen de la **figure 6/2f,** qui représente la solution adoptée dans notre console. On constate qu'un départ FB est fixe, donc — à sa sortie — on branchera en permanence une ligne de casques. Puis deux départs programmables sont offerts, débouchant l'un et l'autre sur des bus dont la fonction est d'être soit PRE, soit POST fader. Le choix sera fait grâce à GI_1 et GI_2, qui commuteront les bus soit vers les chambres à écho 1 et 2, soit les rendront disponibles aux amplis de casques 2 et 3. Si GI_1 et GI_2 sont enfoncés, on constate que les lignes casques 2 et 3 n'ont pour seule ressource que de se relier au programme général FB (par I_1 et I_2), mais ne restent pas inutilisées.

Cette astuce interne à la console apporte les avantages suivants :

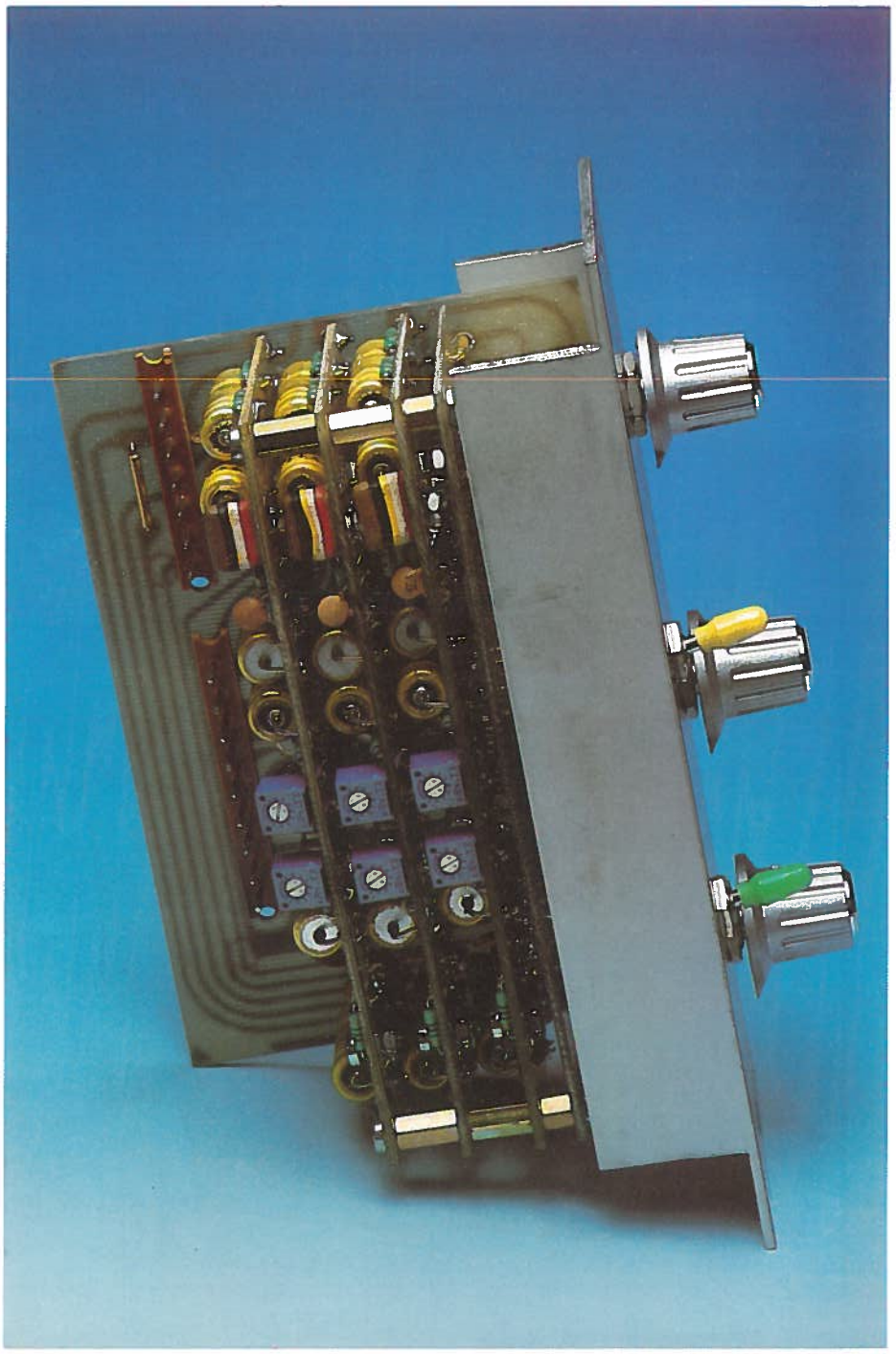
1° Deux chambres à écho et trois lignes de 4 casques chacunes sont reliées en permanence au pupitre et donc à tout moment disponibles sans brassage externe.

2° 12 casques sont alimentés continuellement, soit sur le même programme FB (si les 2 chambres à écho sont utilisées), soit sur deux programmes (si on ne se sert que d'un départ écho), soit enfin sur trois programmes (FB, AUX 1, AUX 2) si on n'a pas besoin d'écho sur bus. Dans ce cas, on aura donc FB (1), FB 2 (AUX 1) et FB 3 (AUX 2).

Un point doit pourtant troubler les connaisseurs : à quoi peuvent donc bien servir les commutations PRE/POST par tranche si les bus sont commandés par les clés GI_1 et GI_2 ? Tout simplement à faire des effets particuliers tels que voies Post Fader sur casques (ce qui permet par exemple d'entendre au casque une arrivée de clavier progressive), ou encore injection d'écho Pré fader, ce qui autorise un son direct disparaissant et un retour écho constant, sans immobiliser pour celà une tranche supplémentaire.

Tout ceci peut sembler complexe à ceux qui n'ont encore jamais manipulé de départs AUX commutables, mais devrait séduire tous les autres : le confort d'utilisation est étonnant et les possibilités d'exploitation considérables.

En contrepartie, l'électronique est plus lourde et un peu plus complexe : il fallait faire entrer les 6 amplis de casques dans un module de 162 mm. Nous y sommes arrivés, mais il faudra quand même veiller au moment de la réalisation, à ne pas faire de jonctions inopportunes.



VI.3 Le schéma

Il est partiellement représenté à la **Figure 6/3.** Partiellement en effet, car pour des raisons de place et de clarté, une seule des trois cartes « ampli stéréo » est dessinée dans son intégralité. Les deux autres sont seulement définies par deux cadres en pointillés, notés Idem AUX 1 et idem AUX 2.

Ceci nous amène tout de suite à vous dire que la nomenclature de ces cartes amplis sera tout naturellement la même pour les trois pièces à réaliser et qu'il faudra donc bien veiller à se procurer tous les composants la constituant en triple exemplaires.

Quelques points sont à préciser pour éviter toute confusion :

1° Contrairement à ce qu'on pourrait croire en regardant la **figure 6/3,** les entrées et les alimentations sont sur le même connecteur (9 broches) et les sorties sont regroupées sur un second de 7 broches.

2° Les commutateurs GI_1 et GI_2, dont nous avons vu précédemment l'utilité, ne font pas partie de ce module. Il seront accessibles sur un autre module de cette tranche : ECHO SEND.

Seuls I_1 et I_2, qui autorisent un choix entre le programme général de retour FB et les bus AUX 1 et 2 (si ils sont destinés aux retours), sont câblés ici.

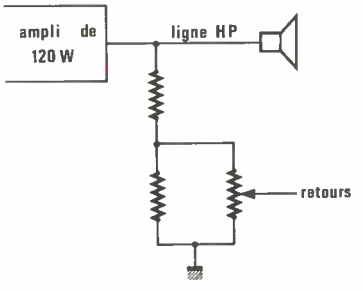


Figure 6/2 a.

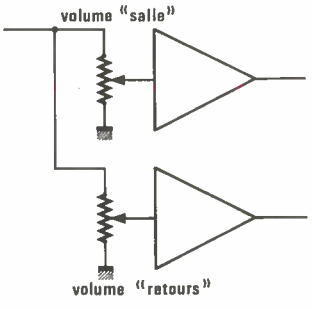


Figure 6/2 b.

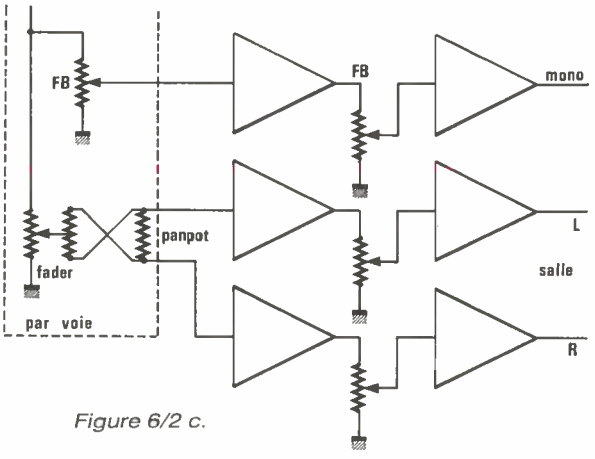


Figure 6/2 c.

VI.4 Nomenclature des composants

Résistances N4 métal
R_1 : 100 kΩ
R_2 : 1,5 kΩ
R_3 : 15 kΩ
R_4 : 6,8 kΩ
R_5 : 6,8 kΩ
R_6 : 10 Ω
R_7 : 10 Ω
R_8 : 10 kΩ
R_9 : 10 Ω
R_{10} : 100 kΩ
R_{11} : 1,5 kΩ
R_{12} : 15 kΩ
R_{13} : 6,8 kΩ
R_{14} : 6,8 kΩ
R_{15} : 10 Ω
R_{16} : 10 Ω
R_{17} : 10 kΩ
R_{18} : 10 Ω
R_{19} : 27 Ω
R_{20} : 27 Ω

Condensateurs
C_1 : 10 µF 63 V CO 42
C_2 : 100 pF
C_3 : 100 µF 25V CO 42
C_4 : 22 pF
C_5 : 470 pF
C_6 : 470 pF
C_7 : 100 µF 25 V CO 42
C_8 : 100 µF 25 V CO 42
C_9 : 0,1 µF
C_{10} : 470 pF
C_{11} : 0,1 µF
C_{12} : 100 µF 25 V CO 42
C_{13} : 100 µF 25 CO 42
C_{14} : 10 µF 63 V CO 42
C_{15} : 100 pF
C_{16} : 100 µF 25 V CO 42
C_{17} : 22 pF
C_{18} : 470 pF

Circuits intégrés
IC_1 : TL 072/ NE 5532

Diodes
D_1 à D_4 : IN 914

Transistors
TR_1, TR_3 : BD 237
TR_2, TR_4 : BD 238

Ajustables
AJ_1, AJ_2 : 10 kΩ TX

NOTA : Les CO 42 ont remplacé les CO 25 montés sur la maquette.

ATTENTION : TOUS CES COMPOSANTS SONT À PRÉVOIR EN TRIPLE EXEMPLAIRES.

CARTE « INTERS »
Inters : I_1, I_2 : MTA 206 N W KNITTER (Wrapping)
Cavaliers : 7 de 20.32 mm ou 13 de 15.24 mm

CARTE DE BASE
P_1, P_2, P_3 : Duo 10 kΩ log SFERNICE P_{11} VZN + contre-écrous
Cavaliers : 1 de 10.16, 1 de 15.24, 1 de 20.32
Connecteurs : 1 de 9 broches M + F, et 1 de 7 broches M + F
Divers : 4 colonnettes MF M 3.10, 2 colonnettes MF M 3.5, 2 boulons de 3 mm,
Circuits imprimés (5), et face avant.

VI.5 Construction des cartes amplis

Nous l'avons dit, si la construction de ce module est simple, elle demande toutefois un minimum de soin à cause de sa grande densité.

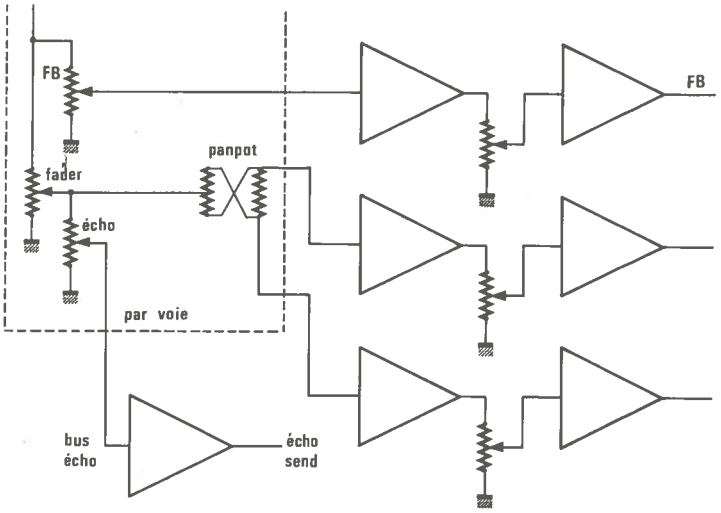


Figure 6/2 d.

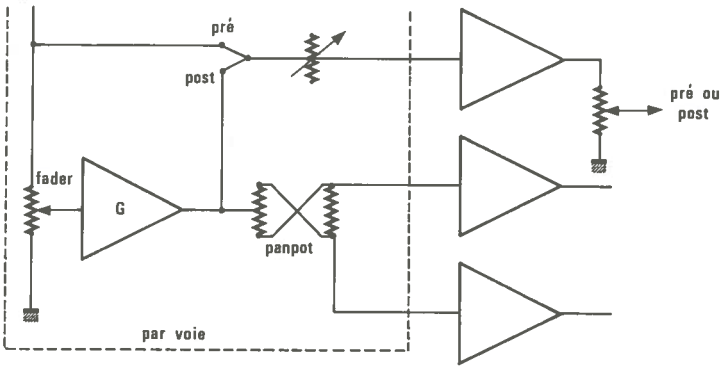


Figure 6/2 e.

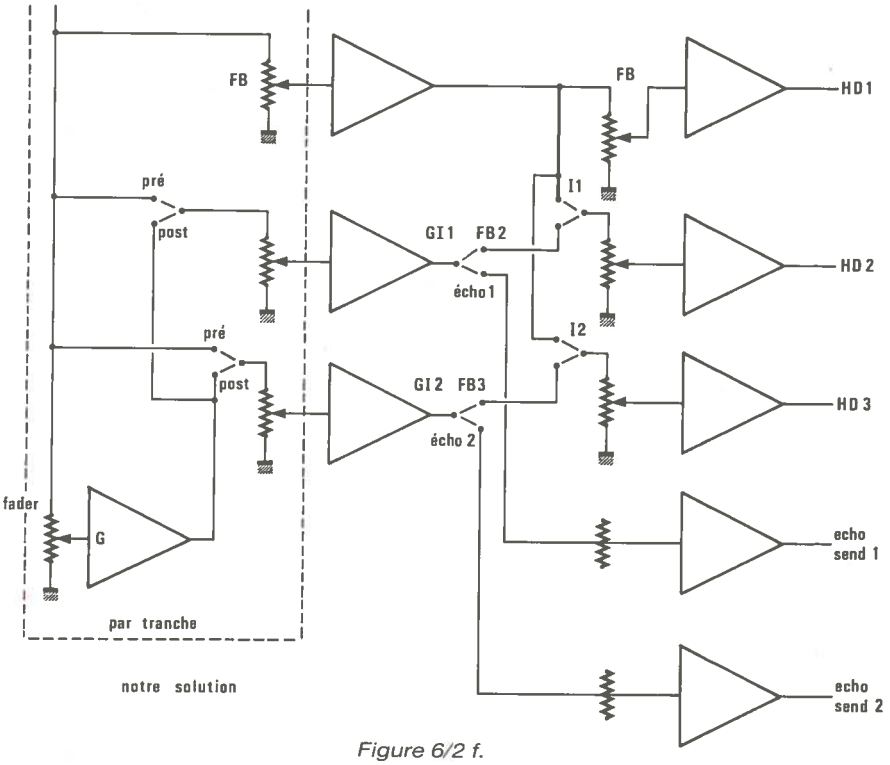


Figure 6/2 f.

Figure 6/2 - Quelques cas de départs échos et retours FB fréquemment rencontrés.

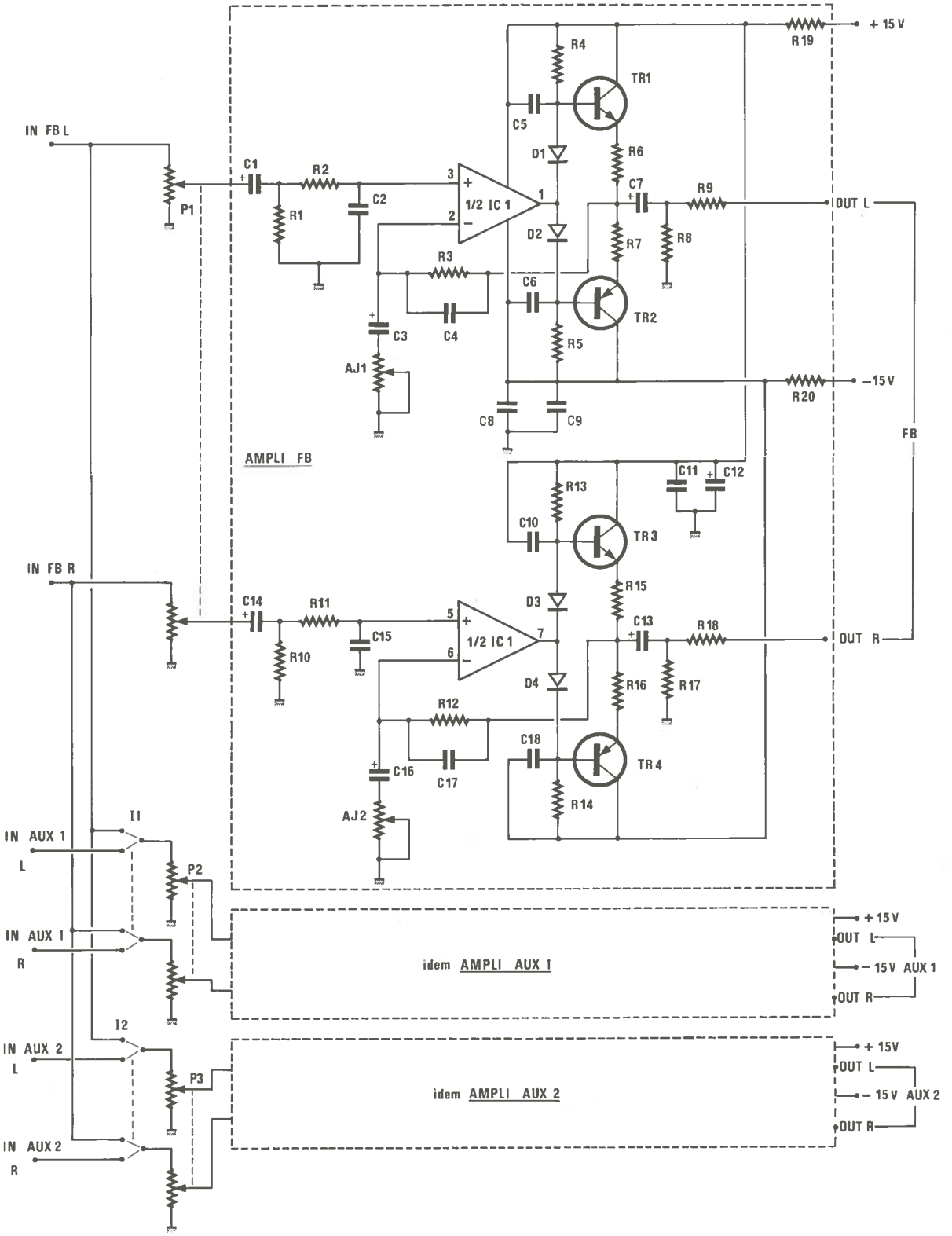


Figure 6/3 - Schéma. Ampli FB = Aux 1 = Aux 2. Seul FB est intégralement dessiné.

La **figure 6/4** définit le circuit imprimé et l'implantation d'une des trois cartes amplis. En effet, conformément au schéma de la **figure 6/3**, nous avons rendu indépendants les trois amplis stéréo utilisés dans cette maquette. Sur chacune de ces cartes, on trouvera sept points de liaisons, correspondant de gauche à droite à :

1° Sortie ampli gauche
2° Masse ou OV
3° Entrée ampli gauche
4° Moins alimentation (− 15 V Power Alim)
5° Plus alimentation (+ 15V Power Alim)
6° Entrée ampli droit
7° Sortie ampli droit

Tous ces points seront reliés à la carte principale de base par des pattes de résistances dont on exploitera la souplesse pour une éventuelle maintenance, mais nous en reparlerons au cours de la phase d'assemblage proprement dite.

Il n'y a pas de problème directement lié à l'implantation des composants sur cette carte, si ce n'est qu'il faudra veiller scrupuleusement à ce que les pattes de ceux-ci soient coupées au plus court et que les soudures ne fassent pas un relief excessif. Comme les trois cartes sont montées parallèles et seulement écartées par des entretoises de 10 mm, il faut être prudent. De plus, entre la carte portant les inters et le premier ampli, il n'y a plus 10 mm mais 5 !

Cette mise en garde est aussi valable pour les vis qui fixent les transistors TR_1 à TR_4 : on les coupera bien au ras des écrous, afin qu'elles n'entrent pas en contact avec leurs homologues sur les cartes voisines. Si par mégarde il y avait un contact de cet ordre, il n'y aurait pas de dégât, mais les alimentations ne seraient plus indépendantes.

Dernier détail enfin, prévoir pour C_9 et C_{11} des 0.1 µF au profil bas pour qu'ils se contentent des 10 mm disponibles. Si vous n'en trouvez pas, il faudra redresser les pattes des modèles classiques, en faisant très attention à ne pas en casser la jonction. Ceci n'est à envisager que pour deux cartes sur trois, car la carte FB n'est pas prise en sandwich comme les autres.

VI.6 Construction de la carte commutations

La quatrième carte parallèle aux trois précédentes, est celle qui porte les inters I_1 et I_2. Son dessin de cicuit

imprimé est visible **figure 6/5**. L'implantation, quant à elle, est réduite au strict minimum, mais demande elle aussi un peu d'attention. C'est pourquoi nous vous prions dans un premier temps de ne souder que les demi-cavaliers qui assurent les 13 liaisons à la carte de base. La nomenclature précise : « 7 cavaliers de 20.32 ou 13 de 15.24 » ! La raison est simple : les cavaliers de 20.32 peuvent très bien convenir si vous vous sentez en forme pour les couper à la pince en leur plein milieu. Si vous loupiez votre coupe, seul un demi cavalier serait utilisable ; c'est pourquoi nous vous proposons la solution de sécurité consistant à vous procurer 13 cavaliers de 15.24 mm, dont vous ne couperez — avant soudure — qu'une extrémité.

Pour l'instant les deux inters wrapping restent sur la table, mais celà rentrera dans l'ordre très bientôt.

VI.7 Préparation de la carte principale

La dernière carte — appelée carte de base — est définie à la **figure 6/6**. Elle reçoit les trois potentiomètres, les deux connecteurs et trois cavaliers. Quand tout ceci est correctement soudé, elle n'attend plus que de porter les 4 cartes précédentes.

VI.8 Assemblage mécanique

A ce stade, il faut s'aider de la **Figure 6/7**. La première étape consiste à mettre en place la carte supportant les inters, sans ses inters ! On constate que les trous destinés à la recevoir, sont percés à 2.5 mm, et que l'on peut y engager les demi-cavaliers. On veillera bien à souder ceux-ci de telle sorte que les deux cartes soient rigoureusement perpendiculaires.

Puis, il faudra mettre en place les inters en les positionnant de telle sorte qu'ils s'alignent parfaitement avec les potentiomètres. La meilleure façon, nous l'avons dit il y a longtemps, est de disposer l'ensemble sur le support qui va le recevoir : la face avant.

Ainsi, on peut se garantir un parfait parallèlisme entre celle-ci et la carte et il est facile de souder les inters en place.

On peut envisager d'engager la première carte ampli (AUX2) et pour la fixer, on vissera comme le montre le dessin, les colonnettes de 5 mm.

La souplesse des pattes de résistances qui servent à la fixation, sera exploitée par une maintenance éventuelle : elles permettent en effet d'incliner suffisamment les cartes pour dessouder un composant et le remplacer.

Il est conseillé toutefois de tester les cartes une à une, au fur et à mesure qu'elles sont mises en place. On vous le rappellera au moment de la mise en route et des règlages.

La deuxième carte ampli (AUX 1) sera soudée après avoir mis les premières colonnettes de 10 mm (dont la partie filetée aura été réduite à 3 mm, puis on terminera par la carte FB, dont la fixation sera assurée par deux vis engagées dans le deuxième jeu de colonnettes de 10 mm.

Le dessin de la **figure 6/7** devrait être assez explicite, en tous cas autant que ces laborieux discours !

A la **figure 6/8**, on trouve le dessin qui est sérigraphié sur la face avant.

VI.9 Mise en route et réglages

Elle se limite en fait à constater le bon fonctionnement des commutations, et à ajuster les gains des 6 amplis.

Comme nous vous l'avons conseillé, on supposera que seule la première carte ampli AUX 2 est soudée. On alimentera en + / - 15 V sur 3, 4, 7, du connecteur J_2 (voir **figure 6/9**), et on injectera un signal à 1000 Hz de 245 mV sur les broches 1 et 2 de ce même J_2.

Les deux canaux étant ainsi sollicités simultanément, on basculera 12 vers AUX 2, P_3 sera tourné à fond à droite et on observera les niveaux apparaissant aux broches 1 et 2 de J_1.

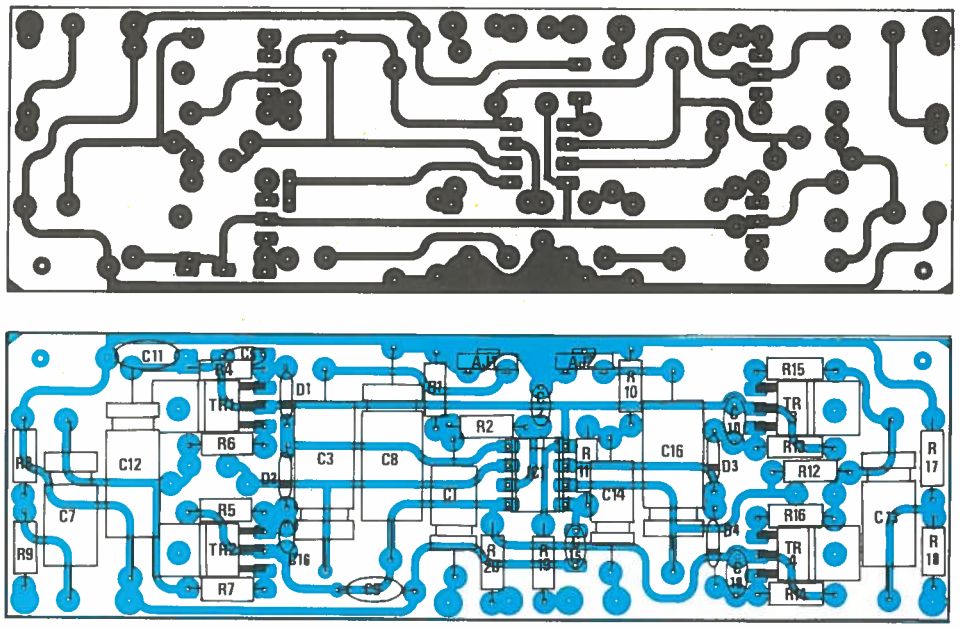


Figure 6/4 - Il faut prévoir 3 exemplaires de ce CI.

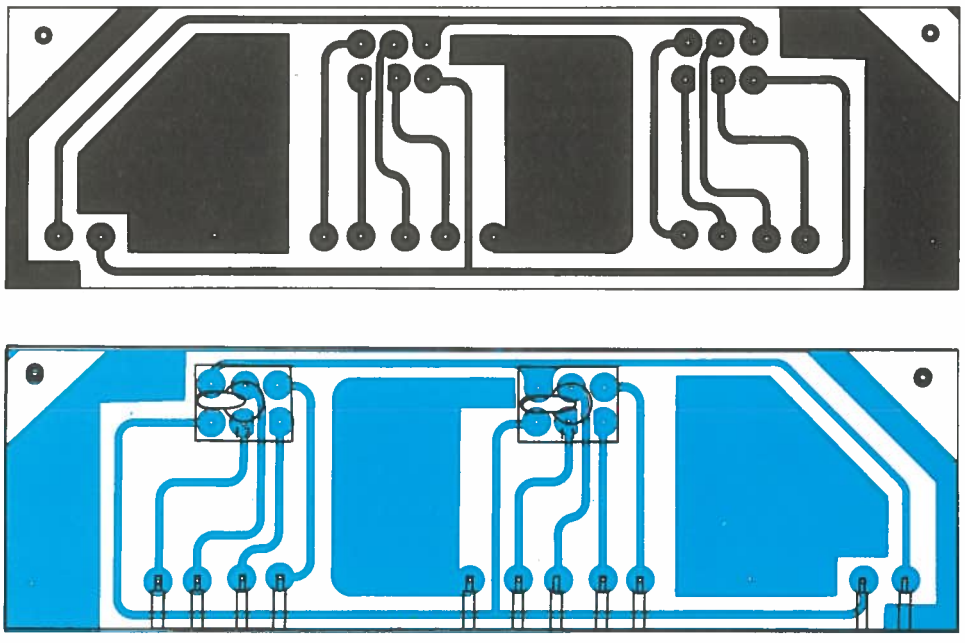


Figure 6/5 - Cette carte est parallèle à la face avant.

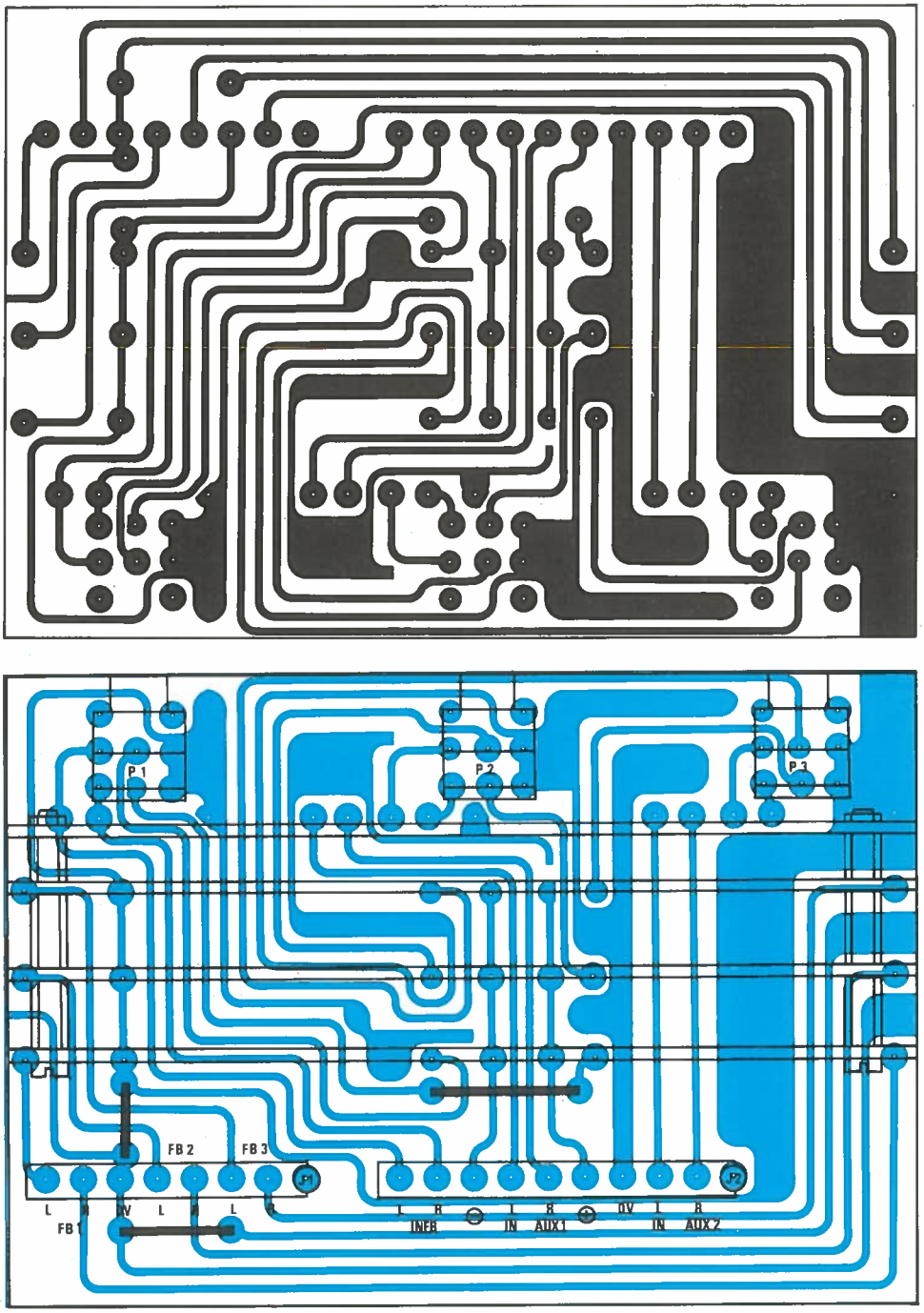


Figure 6/6 - La plaque de base qui recevra les 4 circuits précédents.

On règlera AJ_2 pour obtenir 775 mV en 1 et AJ_1 pour 775 mV sur 2.

Puis on mettra en place la carte AUX 1 et on déplacera l'injection vers 4 et 5 de J_2 en faisant toujours attention à ce que P_2 soit à fond à droite et I_1 basculé vers AUX 1. On règlera les deux nouveaux ajustables pour obtenir les mêmes résultats que précédemment sur 3 et 4 de J_1.

Enfin, on terminera par la carte FB, et en mettant P_1 aussi au maximum. L'injection sera ammenée en 8 et 9 de J_1, et la mesure en 6 et 7 de J_2.

Quand on sera certain que tous les amplis ont bien 10 dB de gain, on profitera de l'injection placée en 8 et 9, pour basculer I_1 et I_2 vers FB, et constater que les signaux amplifiés sont bien disponibles sur 1,2 et 4,5 de J_1.

Un ultime contrôle consistera à vérifier le respect les voies gauche et droite, mais surtout à détecter une éventuelle mise en mono indésirable : il serait en effet bien improbable que les voies se croisent, dans la mesure ou le cablage est imprimé.

Laissons de côté ce module, et réalisons la suite de la tranche : le cablage extérieur sera vu en fin de chapitre.

VI.10 Fonctions

C'est ce module qui va faire avancer sérieusement le traitement des départs auxiliaires, commencé avec le module HD POWER.

Il faudra attendre toutefois la construction du troisième module (ECHO RETURN) pour effectuer le cablage qui autorisera enfin la mise en route de la totalité des fonctions.

C'est ici que seront placés les amplis de mélange en provenance des bus AUX 1 et AUX 2, les fameuses clés permettant de choisir entre ECHO ou FB, les commutations MONO dont nous verrons l'utilité exacte, les volumes généraux d'envois, les clés d'écoute SOLO et les amplis à gain ajustables permettant de coupler tous les types de machines.

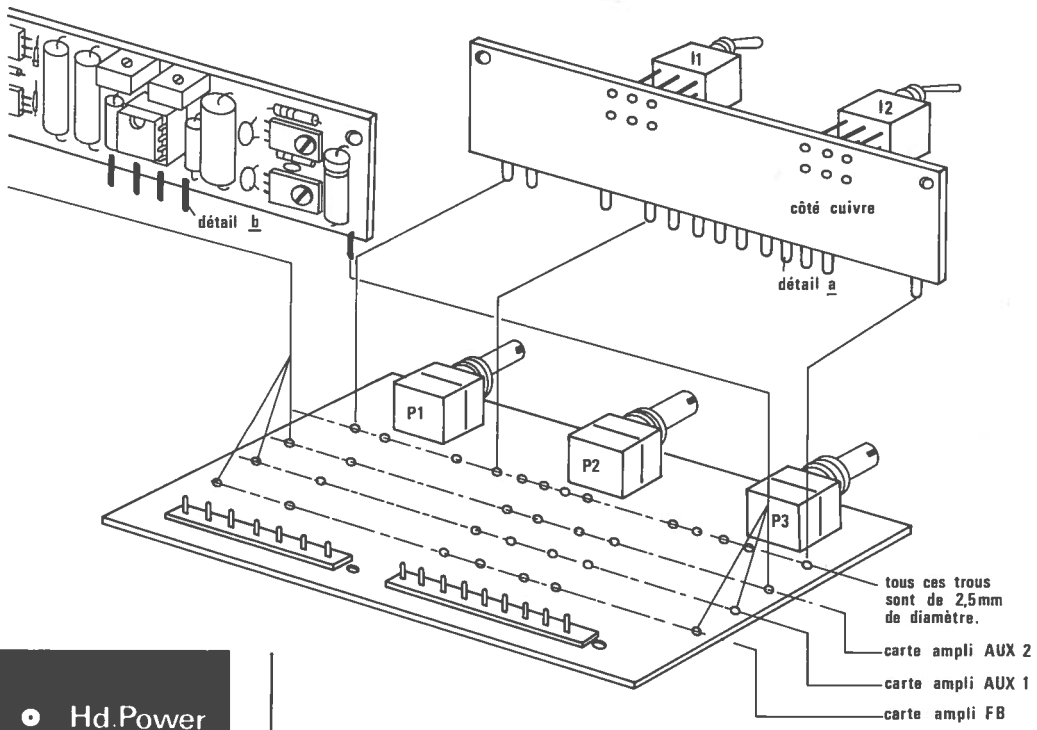
Comme vous pouvez le constater, celà fait déjà pas mal de choses et il faudra utiliser deux emplacements pour que tout « rentre » dans de bonnes conditions.

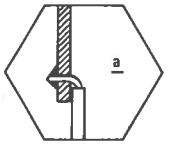
VI.11 Le schéma

Passons directement au schéma complet de cette fonction ECHO SEND, en observant la **figure 6/10**. Ce dessin étant parfaitement symétrique, nous nous attacherons à en examiner la partie supérieure qui correspond à AUX 1. Si nous avons tout dessiné, c'est uniquement pour ne pas apporter de complications supplémentaires au moment de l'implantation et du cablage : chaque pièce prend ainsi son indépendance dans la nomenclature et tous les points de liaisons peuvent être référencés individuellement.

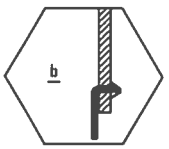
Si l'on regarde bien le schéma, on constate qu'il serait même possible de le couper en quatre..., mais trève de bavardages ! Les bus AUX 1 (L et R), arrivent sur des amplis de mélange à masse virtuelle classique (voir en VIII.3 le principe détaillé). Comme il s'agit d'entrées en courant, seules les résistances de contre-réaction sont implantées ici, puisque toutes les résistances de mélange proprement dites sont montées — voie par voie — sur les modules départs AUX des tranches d'entrées (pour mémoire R_7 à R_{10}.

A la sortie de ces amplis (inverseurs), on trouve la fameuse clé de choix, constituée — sur cette section — de I_1. Cette clé assure deux fonctions importantes : premièrement, elle permet de dériver les sorties des amplis là ou l'on a décidé de les envoyer et deuxièmement, de bloquer la section inutilisée. Il est en effet important de bien interdire le départ écho 1 par exemple si l'on a choisi la





Les 13 fixations du CI portant les inters, sont constituées de 7 cavaliers de 20 mm coupés exactement en deux, ou de 13 cavaliers de 15 mm.



Les 7 fixations des cartes ampils sont effectuées par de traditionnelles pattes de résistances, et ce pour leur souplesse (cf texte).

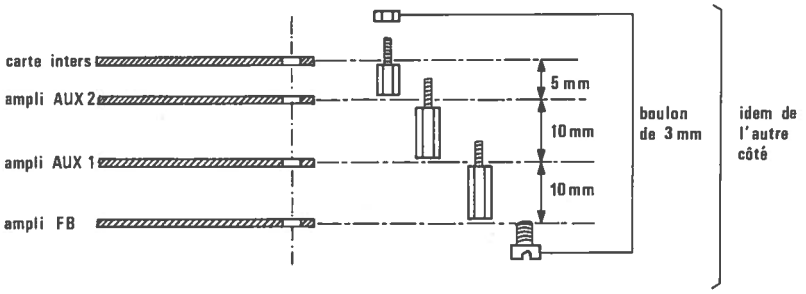


Figure 6/7 - Détails d'assemblage.

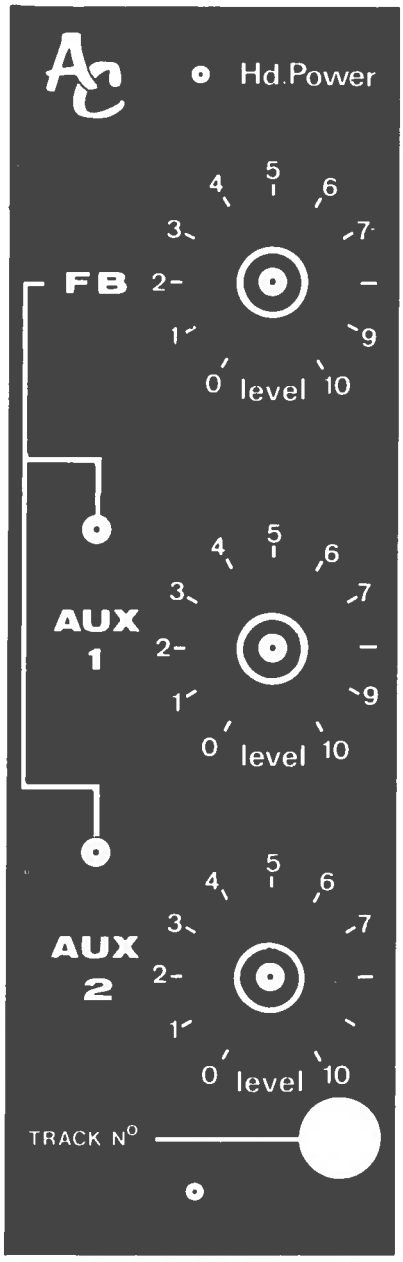
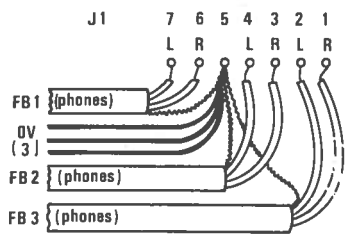


Figure 6/8 - Aspect de la face avant (L = 162 mm).



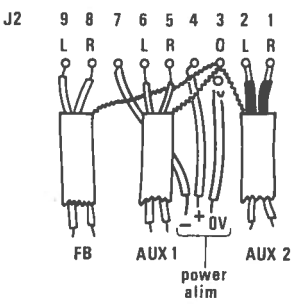


Figure 6/9 - Câblage d'essais



fonction FB 2. Bien entendu, le grand luxe aurait consisté à verrouiller aussi le retour écho 1, mais on peut faire ici une impasse, car le seul danger serait que la chambre à écho soit en accrochage entretenu ; et la meilleur façon de régler la question — de l'avis de l'auteur — est encore de réduire le taux de réinjection de la machine, plutôt que lui cacher la tête dans le sable en coupant la chaine d'amplification qui suit !

D'autres résistances de mélange devant rejoindre le module ECHO RETURN (R_{24} à R_{27}), seront oubliées pour l'instant.

Le premier étage d'amplification des départs écho est constitué d'un deuxième ampli de mélange (inverseur), qui sert à la fois à la remise en phase des signaux et à autoriser la mise en MONO des sorties. Celle-ci est obtenue de façon simple : chaque voie est réinjectée dans l'ampli de mélange de sa consœur. Ceci est fait par I_2, R_4, et R_{18}. A la sortie de ces amplis, on trouve le potentiomètre double de volume général, se chargeant de doser l'amplitude des modulations qui s'engouffrent dans les machines à échos. Sur les curseurs de celui-ci, on prélève de quoi faire une écoute solo, suivant le schéma classique. Une LED témoigne de la mise en action de fonction.

Enfin, un amplificateur non-inverseur, dont le gain est rendu ajustable, sera le dernier lien avec le temps réel pour les signaux qui le traverseront, signaux auquels il ne restera plus qu'à souhaiter bon voyage dans les chambres à échos !

Nous parlerons plus longuement de celles-ci dès que nous aborderons le module ECHO RETURN. Toutefois, il est bon de savoir dès à présent, qu'il existe trois types de chambres à échos (en ce qui concerne uniquement les entrées sorties) :

Il y a les modèles totalement mono (in et out), les pseudo-stéréo (une entrée et deux sorties) et enfin les vraies stéréo.

Si ces dernières ne posent aucun problème sur ODDY (les bus étant stéréo), les deux autres nécessitent une mise en mono de l'envoi et c'est la raison des clés I_2 et I_4. Bien entendu, dans ce cas, une seule sortie suffira (L ou R), pour attaquer la chambre.

Nous verrons le problème des retours ultérieurement.

VI.12 Raisons du découpage actif/passif

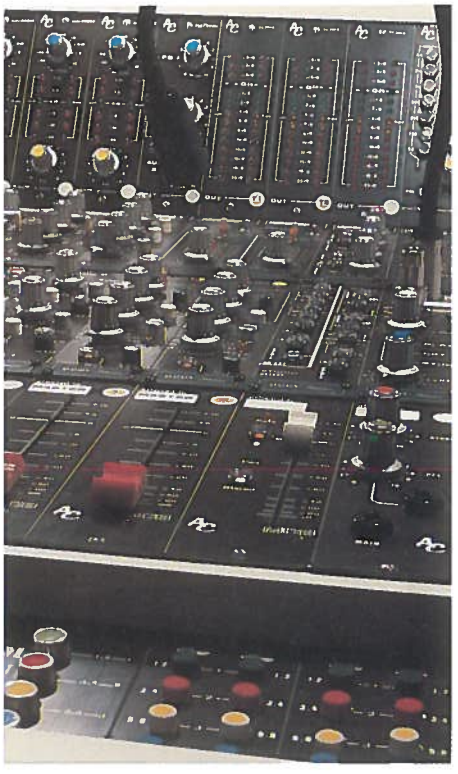
Voilà, vous pouvez constater que le schéma par lui-même ne pose aucun problème particulier.

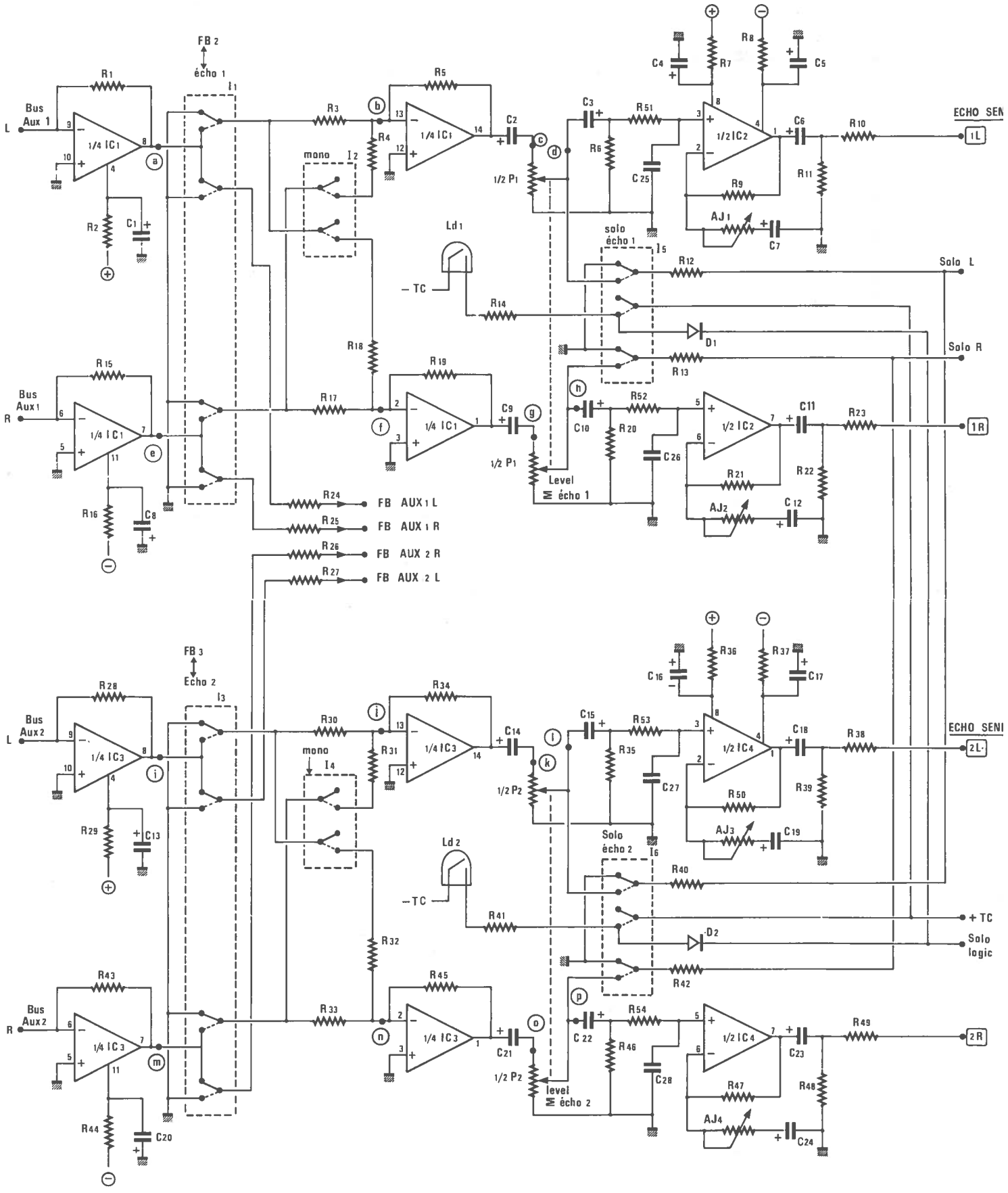
La réalisation pratique nous éloigne cependant de cette simplicité pour trois raisons principales:

1° Ce module doit occuper logiquement l'emplacement correspondant aux départs auxiliaires des autres tranches et de ce fait ne pas bousculer les barres bus qui continuent leur chemin vers les voies Master et au-delà.

2° Tous les modules situés dans ce logement ont été jusqu'à présent rendus fixes, grâce au fait qu'ils ne comportaient aucun élément actif vital. Il n'aurait donc pas été sérieux de faire de même un schéma nécessitant 12 amplis opérationnels et 4 points de règlage de gain suceptibles d'être modifiés en fonction du type de machine utilisée. Il faut en effet différencier un réglage permettant une adaptation à l'environnement extérieur, d'une calibration interne à la machine qui — sauf accident — ne devrait plus être touchée.

3° Le câblage courant dans cette tranche est important. Aussi nous avons cherché à le rendre le plus aisé possible, à défaut de le supprimer...





NOTA : Les points de coupure « a » à « p » sont à mettre en relation avec la réalisation pratique (voir texte et dessin des CI).

Figure 6/10 - Schéma complet de la fonction « Echo send »

Ces trois raisons ont conduit à adopter l'organisation suivante : la totalité du schéma est répartie sur deux modules.

Le premier, sis dans le logement des départs auxiliaires, ne comporte que les commandes accessibles à l'utilisateur, soit : deux potentiomètres, 6 clés et les deux LED témoins de la mise en route des SOLO. Par convention, nous appellerons cette section « module PASSIF ».

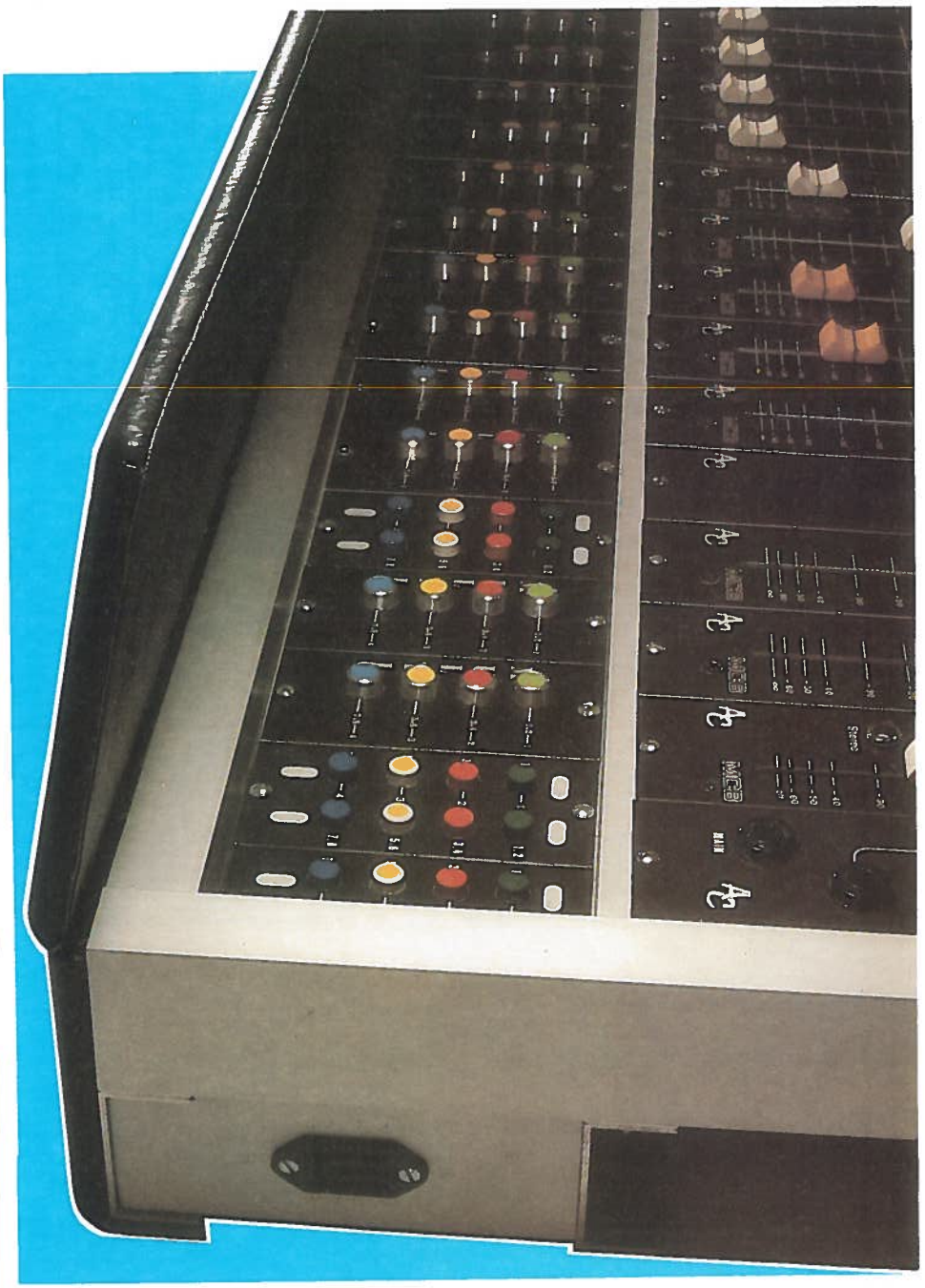
La deuxième section occupera le logement généralement alloué aux faders. Sa construction adopte un principe que nous n'avions pas mis en œuvre jusqu'alors. Mais nous en reparlerons sous l'appellation « module ACTIF », puisqu'il comporte toute la partie purement électronique du schéma.

Avant de détailler chacune de ces sections, il est nécessaire de préciser qu'une telle découpe dans un schéma entraine de nombreuses allées et venues de signaux : 16 liaisons en tout, soit 4 par bus. Sur la **figure 6/10**, ces points ont été repérés par des lettres minuscules encerclées, allant de « a » à « p », que nous retrouverons bien entendu sur les circuits imprimés.

Petit détail relatif à la disposition des commandes : au moment ou votre serviteur choisissait les couleurs des boutons de volumes, il s'est rendu compte que sa logique personnelle pouvait dérouter, ou passer pour de la négligeance (Oh !), aussi vous la livre-t-il.

Le principe retenu est le suivant : un signal entrant s'approche de l'utilisateur et un signal sortant s'en éloigne. C'est ainsi que les tranches d'entrées « descendent » vers les faders alors que les tranches de sorties se déroulent à l'envers, fuyant vers les faces arrières. Cette règle fait que sur une tranche d'entrée on passe en toute logique au AUX 1 à AUX 2 en s'approchant des faders, et sur ce module de sortie, on passe toujours de AUX 1 à AUX 2, mais en s'éloignant des faders. « Et ça donne quoi dans la pratique ? » dites-vous impatients. Et bien si AUX 1 est jaune et AUX 2 est vert, le bel alignement des couleurs est rompu, puisqu'inversé. Voilà !

Si vous n'êtes pas d'accord, vous pouvez modifier la sérigraphie de la face avant et transposer toutes les liaisons. Bon courage.



VI.13 Nomenclature des composants

Résistances N4 métal
R_1 : 22 kΩ
R_2 : 33 Ω
R_4 : 56 kΩ
R_3 R_5 : 22 kΩ
R_6 : 10 kΩ
R_7,R_8 : 33 Ω
R_9 : 22 kΩ
R_{10} : 47 Ω
R_{11} à R_{13} : 10 kΩ
R_{14} : 1 kΩ
R_{15} : 22 kΩ
R_{16} : 33 Ω
R_{18} : 56 kΩ
R_{17}, R_{19} : 22 kΩ
R_{20} : 10 kΩ
R_{21} : 22 kΩ
R_{22} : 10 kΩ
R_{23} : 47 Ω
R_{24} à R_{28} : 22 kΩ
R_{29} : 33 Ω
R_{31}, R_{32} : 56 kΩ
R_{30}, R_{34} : 22 kΩ
R_{33} : ?
R_{35} : 10 kΩ
R_{36}, R_{37} : 33 Ω
R_{38} : 47 Ω
R_{39}, R_{40} : 10 kΩ
R_{41} : 1 kΩ
R_{42} : 10 kΩ
R_{43} : 22 kΩ
R_{44} : 33 Ω
R_{45} : 22 kΩ
R_{46} : 10 kΩ
R_{47} : 22 kΩ
R_{48} : 10 kΩ
R_{49} : 47 Ω
R_{50} : 22 kΩ
R_{51} à R_{54} : 2,2 kΩ

Condensateurs
C_1 : 10 µF 63V
C_2 à C_5 : 10 µF 63 V
C_6, C_7 : 100 µF 25 V
C_8 à C_{10} : 10 µF 63 V
C_{11}, C_{12} : 100 µF 25 V
C_{13} à C_{17} : 10 µF 63 V
C_{18}, C_{19} : 100 µF 25 V
C_{20} à C_{22} : 10 µF 63 V
C_{23}, C_{24} : 100 µF 25 V
C_{25} à C_{28} : 470 pF

Circuits intégrés
IC_1 : TL 074 ou 84
IC_2 : TL 072
IC_3 : TL 074 ou 84
IC_4 : TL 072

Commutateurs
I_1 : SHADOW 4 inverseurs (F4) + bati
I_2 : SHADOW 2 inverseurs (F2)
I_3 : SHADOW 4 inverseurs (F4) + bati
I_4 : SHADOW 2 inverseurs (F2)
I_5, I_6 : SHADOW 4 inverseurs (F4)

Diodes
D_1, D_2 : IN 914

Led
Ld_1, Ld_2 : 5 mm rouges

Visserie M3
6 à tête cylindrique + 3 écrous

Ajustables T7YA
AJ_1 à AJ_4 : 22 kΩ

Potentiomètres P11
P_1, P_2 : Duo 10 k log

Divers
Colonnettes MF/3.15 ou mieux FF/3.15 = 3 MF20 = 2
Equerre alu de 8.5 x 10 x 50 (à tailler dans de la 10 x 10)
2 boutons pour potentiomètre axe 6 mm,
4 boutons de couleur pour SHADOW 2 rouges, 2 blancs)
2 boutons « œil de chat » FA 201 1 jaune, 1 vert)
FACES « AVANT » : 1 ECHO SEND + 1 BLANK PANEL
Circuits imprimés : 5 ou 1 CI nº 8 de la rubrique SERVICES

Supports IC
2 de 8 broches
2 de 14 broches

Picots
PF 2590 : 47
F 30127 : 11

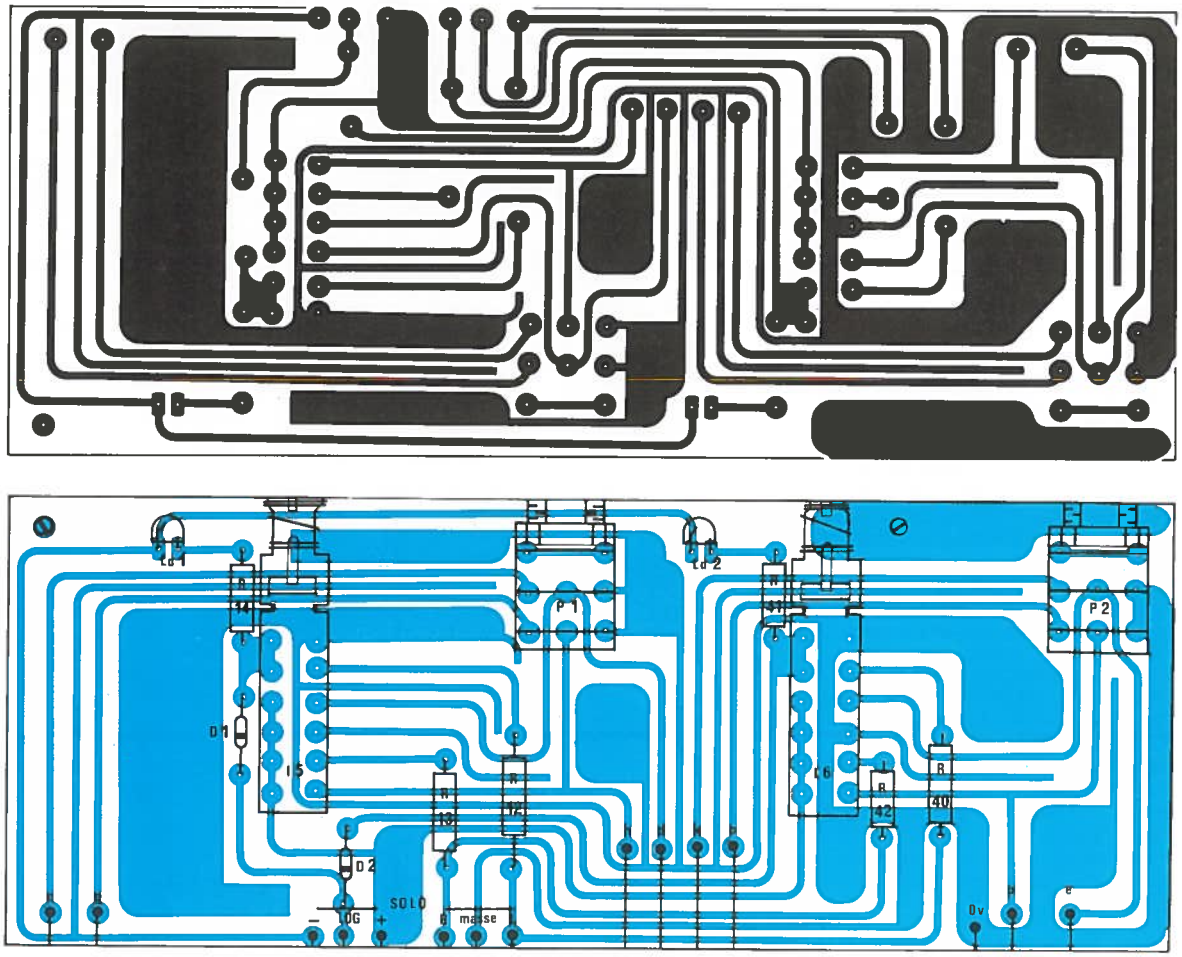


Figure 6/11 - Carte passive principale

VI.14 Carte passive principale

C'est par elle que nous commencerons, car elle utilise un principe souvent adopté. Deux cartes parallèles supportent les commandes, et une carte rassemble les points de liaisons.

Le premier circuit imprimé (**figure 6/11**), supporte les commandes SOLO, les LED, et les deux potentiomètres de volume.

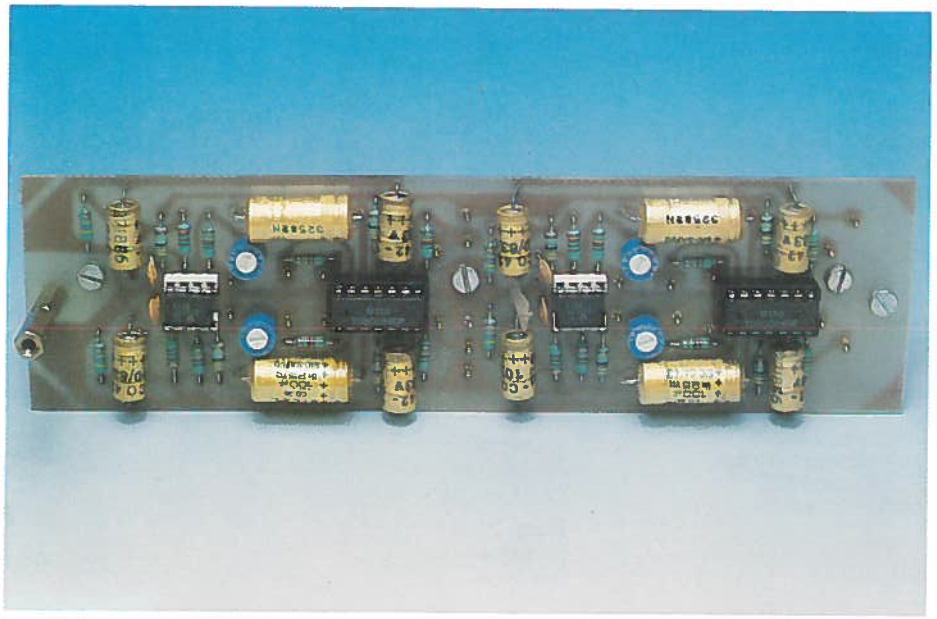
15 connexions, dont 4 sont beaucoup plus longues que les autres (sous Ld_2) assureront la liaison à la carte bus AUX. Ce seront des pattes de résistances qui les constitueront.

VI.15 Carte passive des commutations

La seconde carte (**figure 6/12**) porte les interrupteurs I_1 à I_4, qui sont les clés de choix et de mise en mono. I_1 et I_3 sont surmontés chacun d'un bouton « œil de chat ». Ici aussi il existe une convention : on considère — au repos — que tous les départs sont PRE Fader (FB) et que le fait d'appuyer sur une de ces touches transforme le ligne en POST Fader (Echo).

Au pied de cette carte s'alignent les 13 pattes de résistances qui serviront de liaisons à la carte BUS.

Une indication utile ? Ici, toutes les résistances sont de 22 Ω.



VI.16 Carte Bus aux

Une fois ces deux cartes soigneusement équipées et protégées par un vernis, on peut envisager de les introduire patiemment dans la carte BUS dont on peut voir la physionomie **Figure 6/13**.

La mise en place des deux entretoises de 20 mm et les 28 soudures, donneront à l'ensemble sa rigidité, tout en autorisant un accès relativement aisé par basculement de la première carte.

Mais ce n'est pas fini ! Il faut encore insérer les 20 picots PF 2590 qui recevront les cables longitudinaux. Le fait de les souder à l'envers ne pose pas de problème, grâce à leur collerette et aux pastilles de 3.96 qui les recevront.

Les liaisons transversales, quant à elles, sont au nombre de 8 : 2 pour le simple transfert de la PFL, une + TC, une + TC, une SOLO Logic et deux SOLO. Si elles respectent l'ordre des précédents modules départs AUX, elles ne sont pas parfaitement alignées avec leurs voisines, mais celà importe peu.

ATTENTION : ne prévoyez aucune liaison de masse transversale. Cette remarque s'appliquait aussi aux départs AUX, mais il nous semble plus prudent de la rappeler.

VI.17 Assemblage Mécanique

La mise en place dans la face avant se fera conformément aux indications de la **figure 6/14**. L'ensemble est tenu par les deux potentiomètres ainsi que par les 16 liaisons rigides transversales soudées aux bus.

Pour l'instant, vous pouvez visser le module sur le chassis et passer à la réalisation du module ACTIF (nous verrons les connexions plus tard).

Sa structure très particulière offre de gros avantages :

1° Toutes les liaisons restent fixes.

2° La face avant ne porte rien et sert de trappe d'accès.

3° Une fois cette trappe enlevée (très facilement), on a à disposition la totalité des règlages et procéder au remplacement d'un circuit intégré devient un jeu d'enfant.

L'essentiel des éléments nécessaires à la compréhension est illustré à la **figure 6/15**. Le principe est simple :

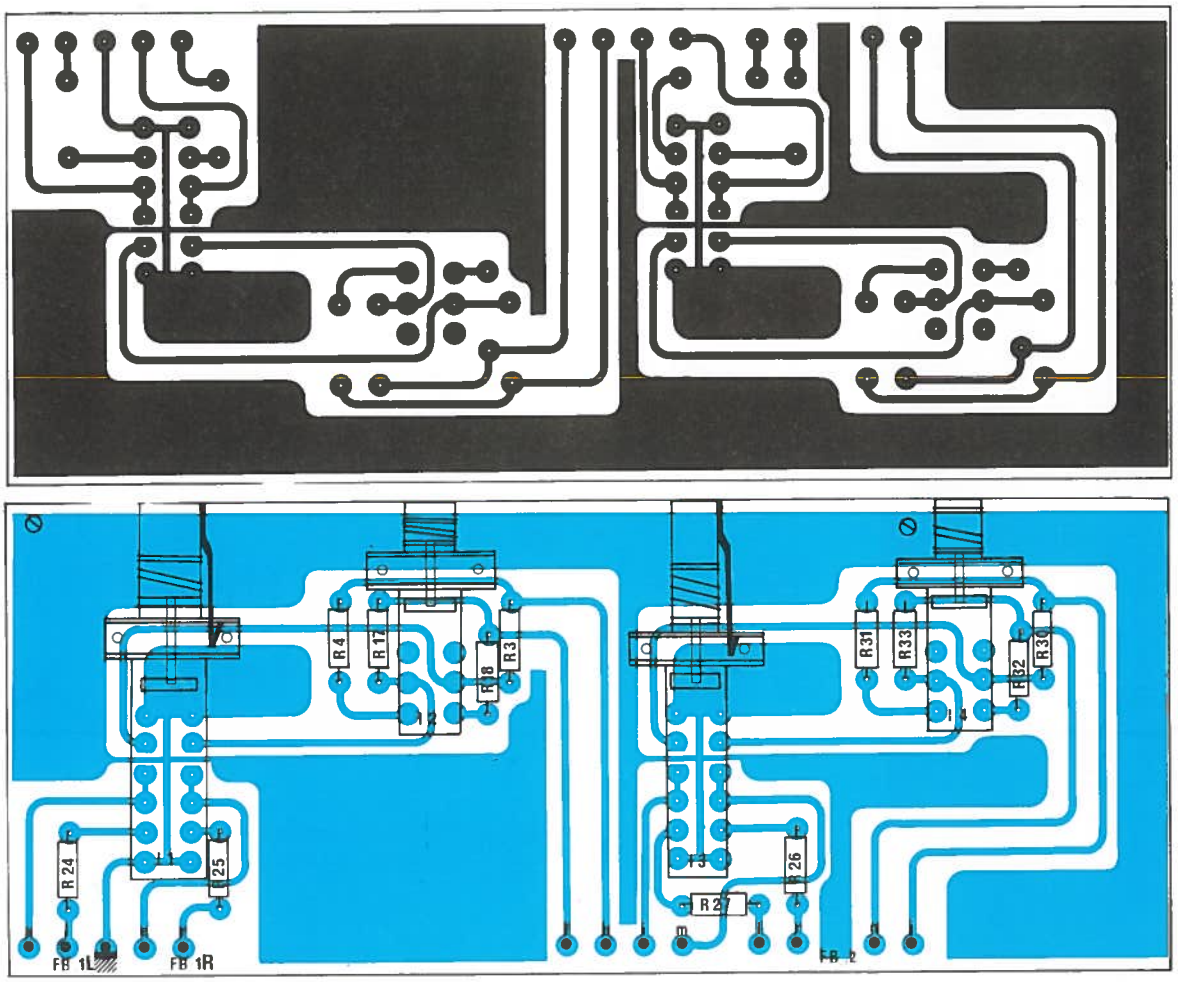


Figure 6/12 - Carte passive des commutations

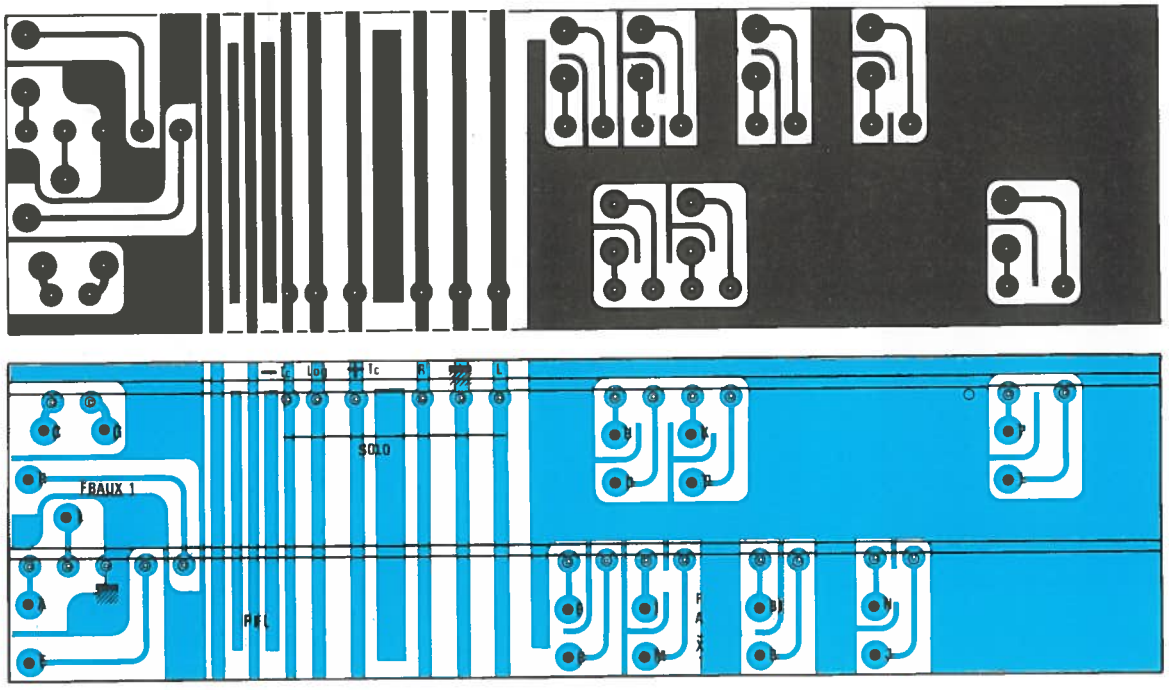


Figure 6/13 - CI et implantation carte bus AUX.

deux cartes perpendiculaires (dont une est parallèle au plan du travail et rendue solidaire du chassis par blocage d'un doigt)

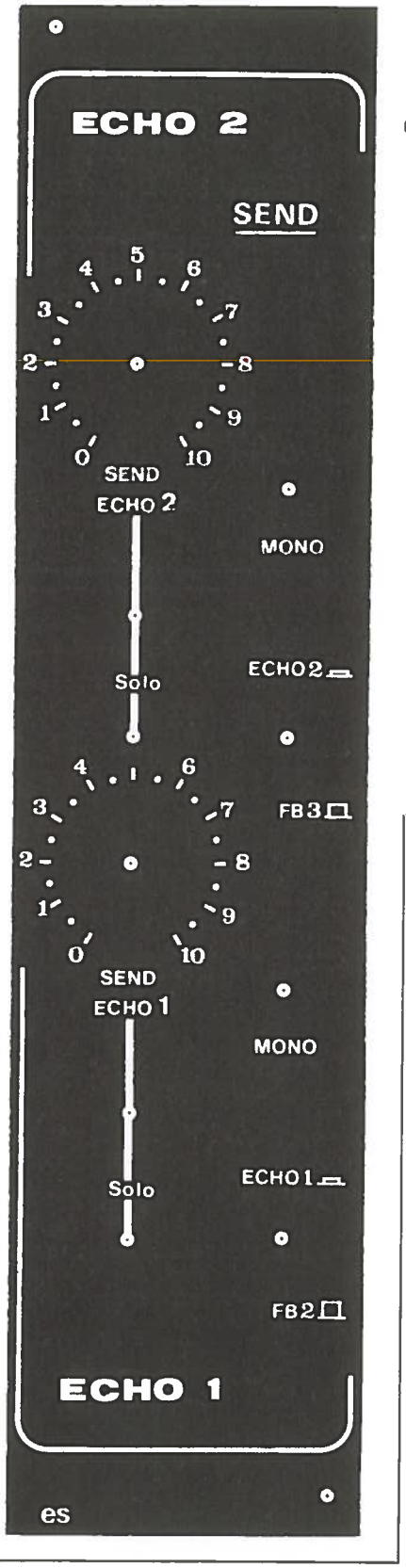
Si par extraordinaire il fallait la démonter, il suffirait de déconnecter les cables qui y aboutissent et retirer une seule vis (voir précisions plus loin). Mais commençons par le commencement en équipant les cartes.

VI.18 Carte active horizontale

La **figure 6/16** permet l'implantation du circuit qui sera parallèle au plan de travail. Pour le côté composant, c'est de la simple routine. On ne fera surtout pas l'économie des 2 supports 14 broches et des 2 de 8 broches !

Quand cette face aura été convenablement chargée, on la retournera pour y souder les 27 picots PF 2590, de la même manière que pour la précédente carte BUS, c'est à dire côté cuivre.

Ceci fait, on la laissera provisoirement de côté (encore !) pour procéder à l'implantation du deuxième circuit imprimé.



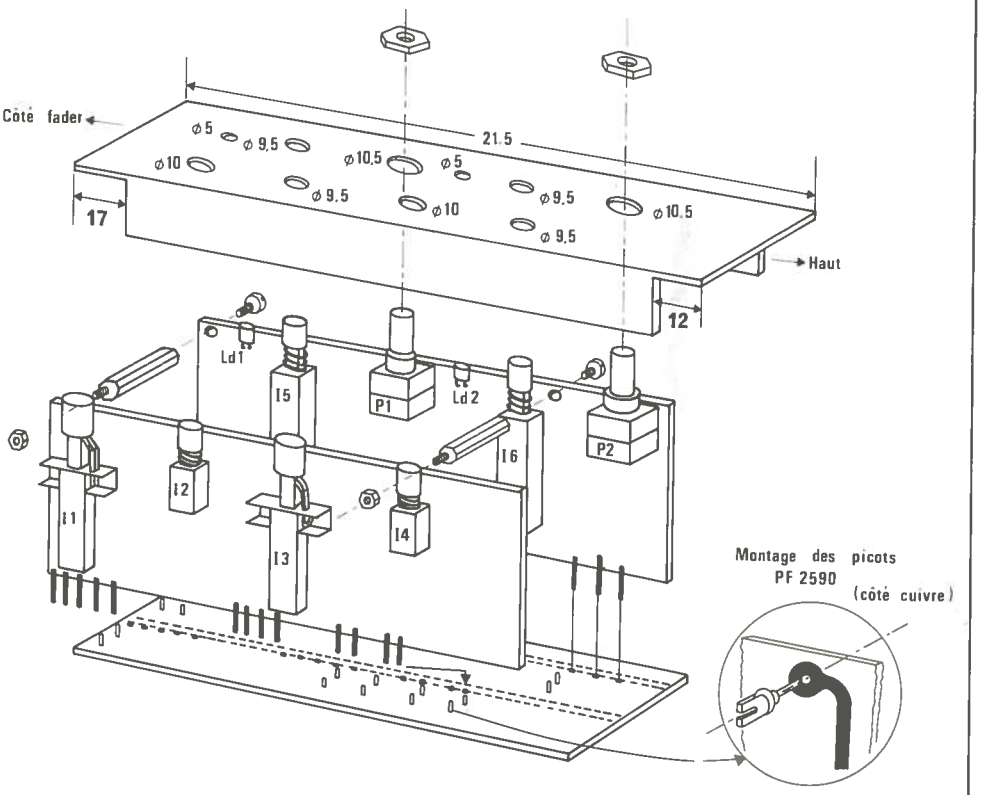


Figure 6/14 - Assemblage du module dit « passif » et aspect de la face avant.

VI.19 Carte active verticale

Le dessin de celle-ci est donné **figure 6/17**. Dans un premier temps, on soudera les 8 résistances, les 14 condensateurs et les 11 picots F 30127 de la ligne zéro Volt. Puis on prendra trois colonnettes NF 3 de 15 mm (ou mieux encore FF 3), dont on coupera si nécessaire la partie mâle ; et que l'on mettra en place dans les trous correspondants de la première carte, après avoir décapé à la lime trois facettes sur chacune et les avoir étamées. On orientera les facettes centrales de telle sorte qu'elles s'alignent pour porter bien à plat aux emplacements réservés à cet effet sur la deuxième carte.

VI.20 Assemblage mécanique

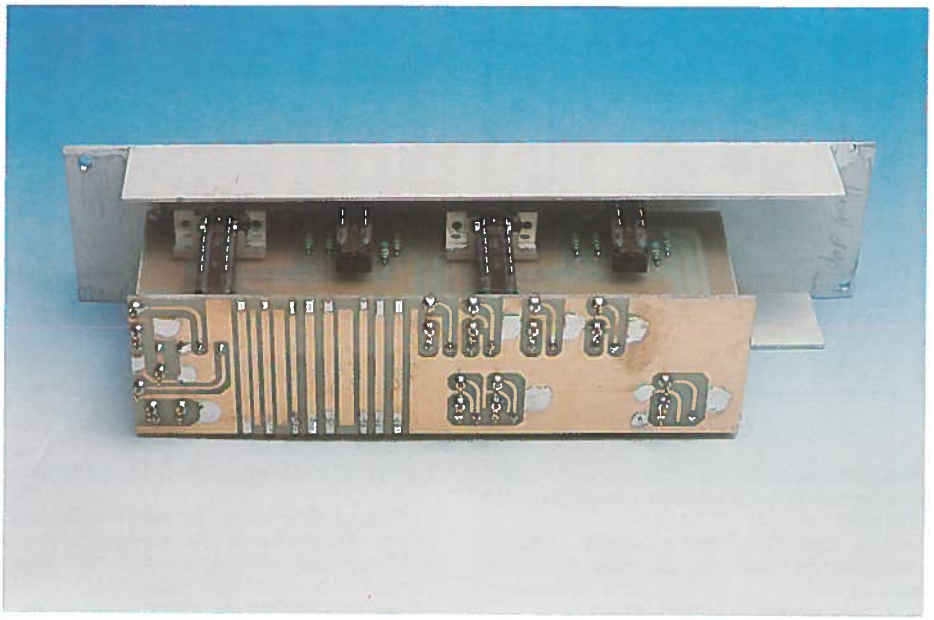
Regardez bien à nouveau la **figure 6/15** ainsi que les photographies de l'assemblage : il faut maintenant rendre les deux cartes solidaires par soudure des entretoises, tout en respectant entre elles un espace de 4 mm environ. Ayez la patience nécessaire pour obtenir à la fois un écart constant, une perpendicularité honnête, et de bonnes soudures ! Vous devez mieux comprendre à présent l'intérêt des colonnettes FF dont la masse à porter en température est moindre.

TRES IMPORTANT : n'utilisez surtout pas de graisse décapante du genre Hampton ou autre. Vous feriez effectivement une magnifique soudure en deux temps et trois mouvements, mais une oxydation très rapide se produirait et dans les 3 mois les colonnettes seraient méconnaissables. Non, on peut faire du bon travail avec un fer de 40 W même équipé d'une panne longue durée fine.

De plus, on fera profiter à tout l'ensemble d'un bon nettoyage au trichlo., suivi d'un passage à l'acétone et d'une enduction de vernis protecteur.

Si la façon de souder que nous vous proposons ne vous satisfait pas, il est possible de procéder autrement : on peut percer 4 petits trous — à raison de deux par côté — autour de chaque colonnette, afin d'immobiliser celles-ci par des petits cavaliers constitués de fil rigide. Quand plus rien ne bouge, la soudure est aisée, mais l'aspect est moins élégant !

Si le résultat de la manipulation ressemble étrangement au photos d'illustrations, on peut se mettre à relier les points numérotés 1 à 20 de la première carte à leur correspondants sur la deuxième. De courts fils de couleurs (en moyenne 2 à 3 cm) sur la carte horizontale : 2 en plein centre, et 2 à une extrémité : ce sont les arrivées des fameuses barres bus AUX 1 et 2, L et R. Mais elles font aussi partie du câblage que nous gardons pour la bonne bouche...



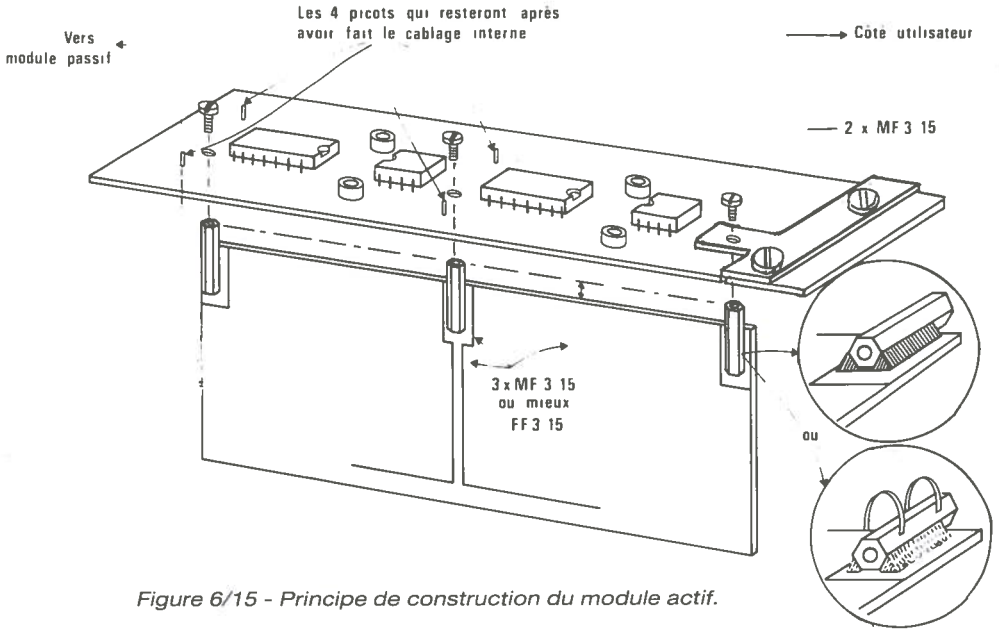
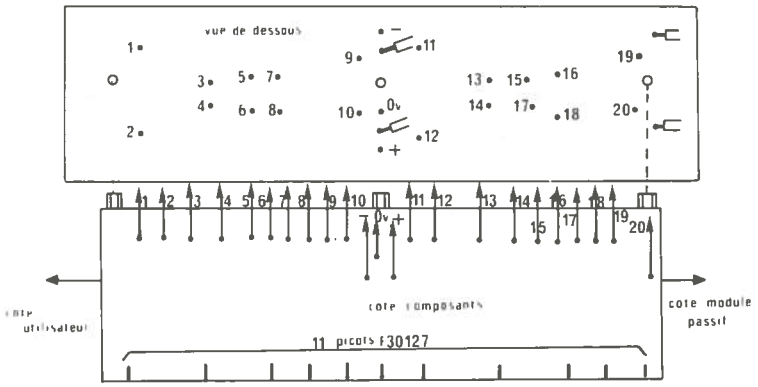


Figure 6/15 - Principe de construction du module actif.



VI.21 Tests avant câblage externe

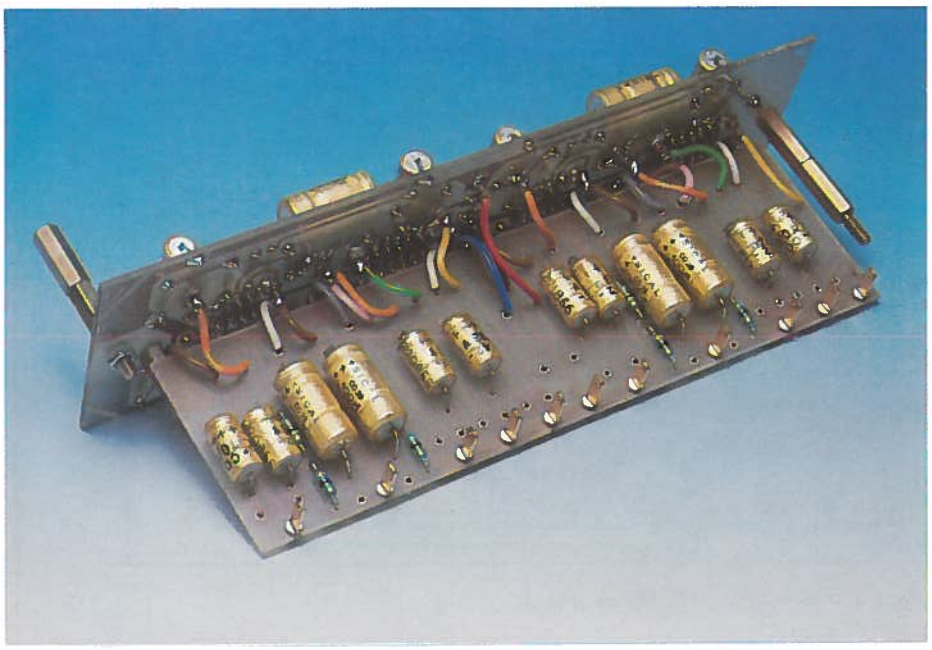
Dans l'immédiat il est nécessaire de vérifier sur table le bon fonctionnement du module. Indiquer une méthode laborieuse de contrôle prendrait une place terrible, et il est plus sain de réfléchir à ce que l'on doit obtenir et en vérifier l'exactitude pratique, plutôt que suivre ligne à ligne une procédure de supervision impersonnelle.

C'est le moment d'apprendre à vous servir prochainement de votre console...

Le schéma est assez simple pour que nous puissions confier cette tâche aux plus inexpérimentés d'entre-vous.

Il ne faudra pas oublier toutefois d'intercaler une résistance de 22 kΩ entre le générateur et les points « b, f, j, n », ou les quatre lignes bus AUX 1 L,R, AUX 2 L,R, car les amplis de mélange ont leur entrée en courant.

Dans un premier temps, on pourra donner 6 dB de gain aux 4 amplis de sorties, au moyen de AJ_1 à AJ_4, mais le réglage définitif dépendra des exigeances du matériel connecté et comme il pourra se faire par le dessus de la machine (en retirant tout simplement la face avant), il ne faudra pas passer une heure sur ce réglage !



VI.22 Mise en place dans le châssis

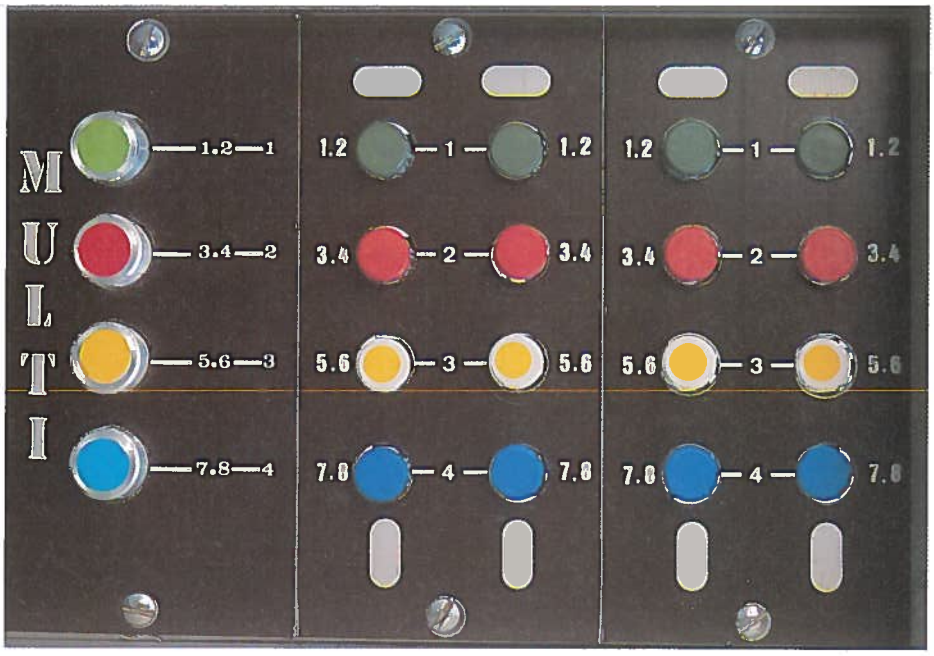
Il faut envisager maintenant de fixer cet assemblage dans le chassis.

Pour éviter tout contact intempestif avec la trappe constituée d'une facade vierge, nous avons choisi de stabiliser le montage à 28 mm du plan interne de celle-ci.

Une autre solution que celle proposée ici, avait été adoptée pour la première version de ODDY, dont le châssis était totalement différent, ne l'oublions pas ! C'est la raison pour laquelle il ne faudra pas tenir compte des photographies montrant des fixations par colonnettes : c'était l'ancienne formule. Pour le reste rien ne change, à un point tel que les anciennes cartes peuvent s'adapter très facilement dans cette nouvelle structure tellement plus souple.

Le principe est simple (**figure 6/18**) et exploite une rainure du profilé ACE : deux doigts constitués de chutes d'époxy (dont l'un sera solidaire de la carte horizontale), et un second qui viendra à la fois bloquer celle-ci et s'engager dans la rainure.

Si l'on regarde attentivement le dessin, on constate qu'il faut engager la partie libre de cuivre (côté IC_3) dans la glissière de E_2 et qu'une pièce constituée d'une plaque d'époxy sans cuivre de 15 × 48 sur laquelle est fixée le



doigt n° 1 (dont la découpe est donnée à l'échelle 1), sert à la fois de cale et de fixation dans la rainure de E_1. Ainsi, en dévissant uniquement la vis passant par l'excroissance du doigt n° 1 et se prenant dans l'entretoise soudée, on autorise le basculement du module et son échappée par le dessous (il mesure 160 mm et l'écart entre E_2 et E_1 est de 165 mm à la partie inférieure).

Bien entendu — en cas de démontage — il ne faudra pas perdre la pièce de liaison rendue libre de gambader joyeusement là où on n'ira pas la chercher... Il serait possible de la coller à l'ARALDITE ou au RUBSON dans E_1, mais ce n'est pas nécessaire car le démontage total est quasiment impensable. Ce sont les fils de liaisons qui compléteront un blocage parfait impossible. Le plus important : l'interdiction d'une mise en biais ; est assurée par le doigt n° 2, bien ajusté.

Pour couvrir l'ensemble, une face avant vierge (BLANK PANEL) est à visser dans E_2 et E_1. Son aspect (très sobre !) est visible à la **figure 6/19**.

Ces modules étant mis à leur place, nous allons les abandonner jusqu'au remplissage total de cette tranche AUX. Il ne nous reste que deux modules (dont un petit), avant de nous « brancher » sur le cablage qui donnera vie à tout ceci.

Aussi, passons vite à la réalisation du module complémentaire :

MODULE ECHO RETURN

VI.23 Fonctions

Comme son nom semblerait l'indiquer, ce module traitera cette fois les modulations en provenance des chambres à échos, donc les signaux retardés.

Il manquera toutefois les préamplificateurs s'intercalant entre les prises « Echo Return » et les points de mêmes noms indiqués sur les schémas qui suivront.

Ces préamplis auront une double fonction : remettre les phases à l'heure et permettre une calibration des niveaux, afin d'autoriser l'adaptation à toutes les machines possibles. Il faudra attendre la construction du module « ALIM CONTROL » (chap. X), pour que tout rentre dans l'ordre, mais rien n'interdira une utilisation provisoire dans l'état où nous laisserons cette AUX.

En fait, le travail accompli par ce module, sera essentiellement de diriger, répartir, mélanger les retours d'échos pour qu'ils apparaissent aux endroits utiles.

Le plus simple est encore d'examiner le schéma **figure 6/20**.

VI.24 Schéma complet

Il n'a rien d'impressionnant si l'on admet les quelques conditions suivantes et que l'on observe aussi de temps à autre la **figure 6/21**.

1° Les sorties FB 1 à 3, sont destinées à attaquer les lignes correspondantes déjà prêtes sur le module HD POWER. Il s'agit donc en fait, d'un jeu de mélangeurs devançant les amplis de casques.

Chaque ligne va disposer ainsi d'une modulation dont le contenu sera adapté à sa propre fonction.

2° Sur chacune de ces sorties, une clé permet de commuter sur les bus SOLO, comme d'habitude (signalisation, logic, mise à la masse des résistances de mélange au repos).

3° Chaque ligne va se voir constituée d'un mélange de 4 modulations, sauf FB 1 qui en recevra 5. Voyons son cas tout de suite.

Les amplificateurs de mélanges pour FB 1 (IC_2) réunissent chacun 5 résistances (R_{40} à R_{44}, et R_{45} à R_{49}). Pour simplifier d'entrée, nous pouvons nous attacher à un seul groupe, dans la mesure où l'on a compris que les voies gauches et droites étaient traitées de façon identique. Voyons par exemple le faisceau gauche (R_{40} à R_{44}). R_{40} et R_{41} reçoivent les modulations de deux bus nouveaux ΣSP et ΣTALK. Ils seront créés ultérieurement, mais disons tout de suite qu'il s'agit d'une ligne d'écoute prioritaire et d'une autre de communication (intercom).

R_{44}, quant à elle, suit un ampli de mélange IC_1, dont la fonction est de sommer les signaux envoyés sur les bus fixes FB. Cet ensemble va donc permettre d'entendre enfin dans les prises casques FB 1, les modulations dosées sur chacune des tranches d'entrées. Notez qu'après le passage dans deux amplis inverseurs (IC_1 et IC_2), le signal a retrouvé sa phase d'origine.

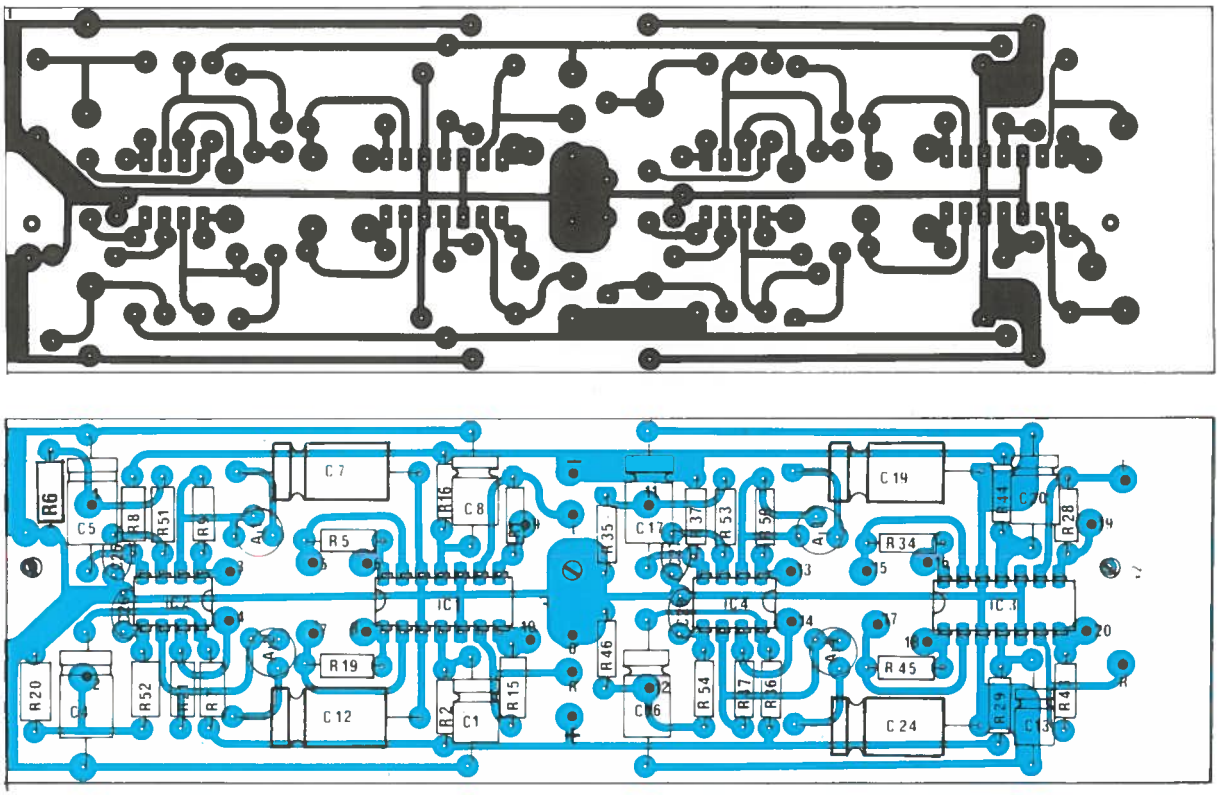


Figure 6/16 - Carte active horizontale.

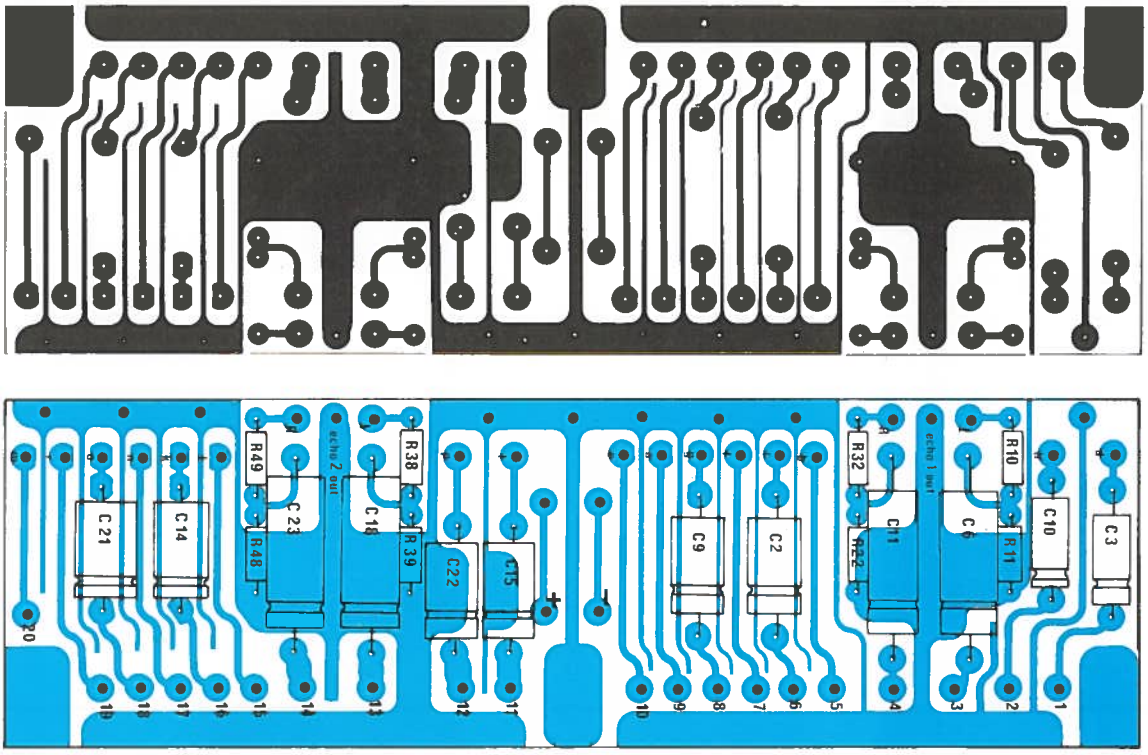


Figure 6/17 - CI et implantation de la carte active.

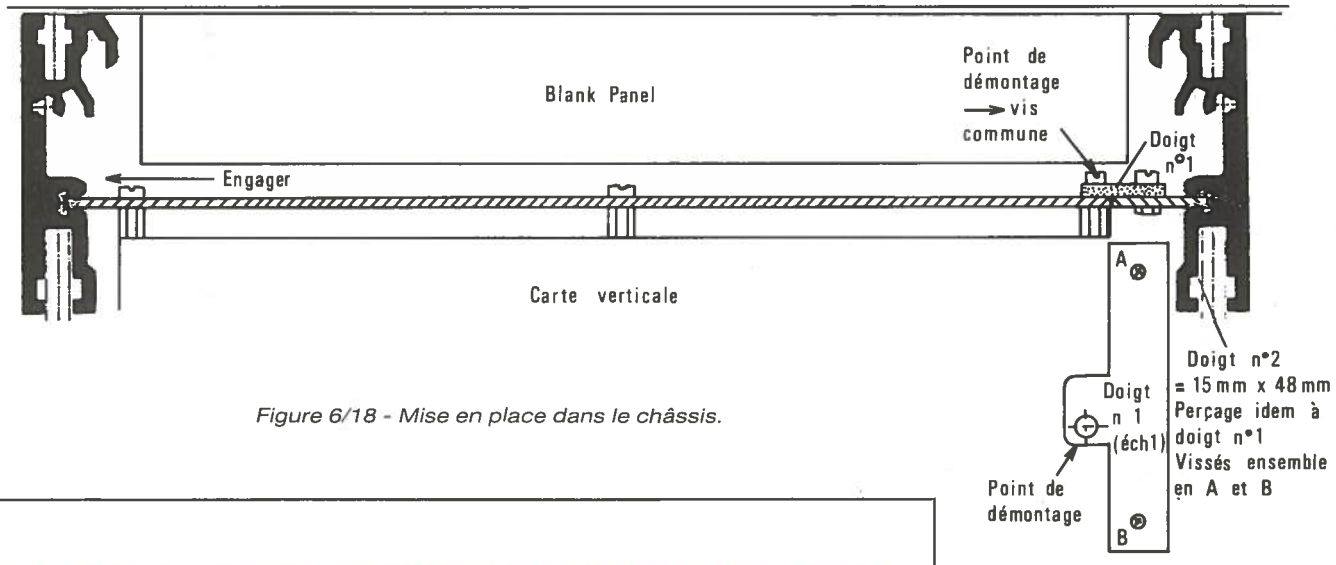
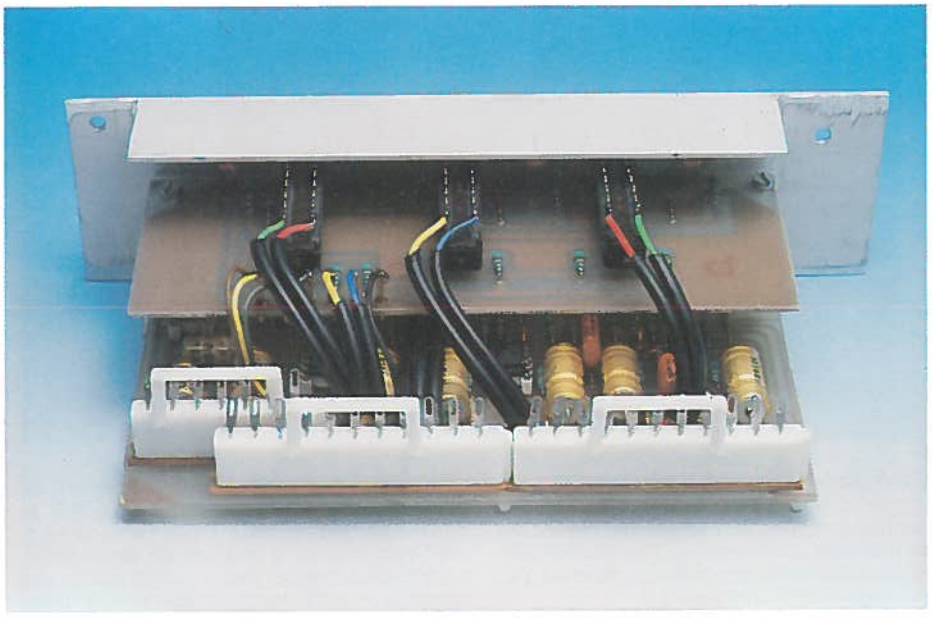


Figure 6/18 - Mise en place dans le châssis.



R_{42} suit le potentiomètre P_4, appelé « écho 1 on FB » et qui dose un signal nommé « écho return 1 »... Nous y voilà enfin ! R_{43} fait de même avec « écho return 2 ».

C'est ce que l'on appelle des réinjections fantômes, car elles ne font pas partie du programme sauvegardé sur bande. Elles ne servent qu'à rendre plus confortables les écoutes de travail. Ainsi est-il possible d'avoir un retour d'écho au casque, totalement indépendant de celui qui est mélangé aux voies Master

Si vous permettez à l'auteur de vous donner un avis à ce sujet, il vous dira de faire quand même attention aux « échos fantômes » trop amples, surtout pour les voix : les chanteurs amateurs réclament souvent un solide retour d'écho, car ils sont persuadés que « ça arrange la voix ». Le résultat est assez régulièrement un défaut de justesse des notes, dû au masque que produit l'effet d'espace.

Si vous vous trouvez confrontés à ce problème, faites une prise enregistrée sans écho du tout. Quand vous ferez écouter sa prestation à l'intéressé, il devrait comprendre lui-même !

Il y a quelques années, votre serviteur a reçu un chanteur de bal assez populaire le samedi soir pour se croire à l'abri de tout conseil ou amélioration. Dès que la bande musique

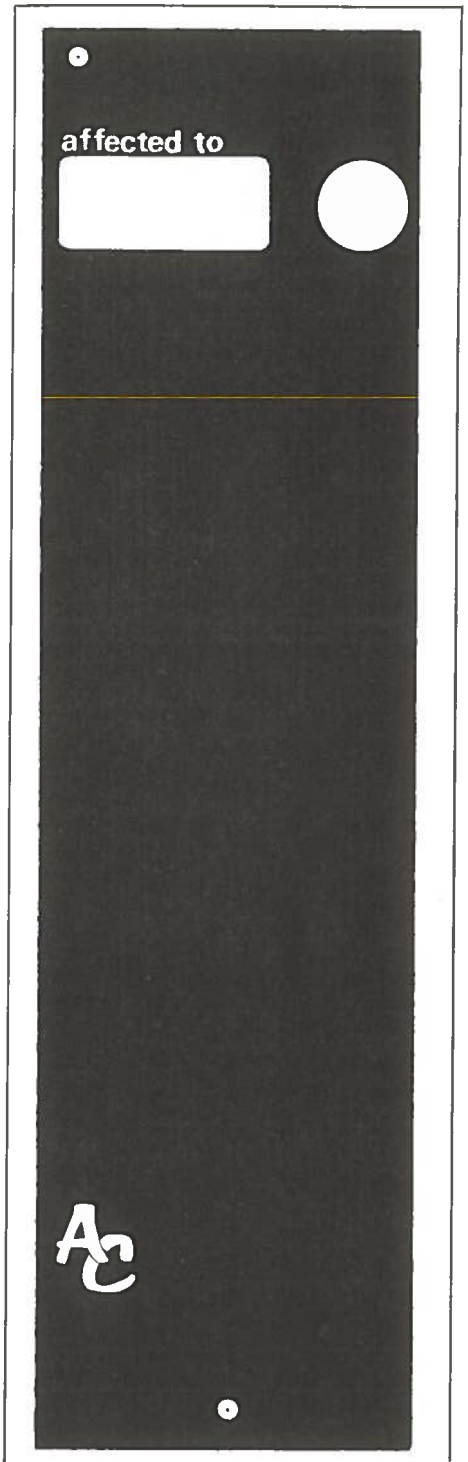
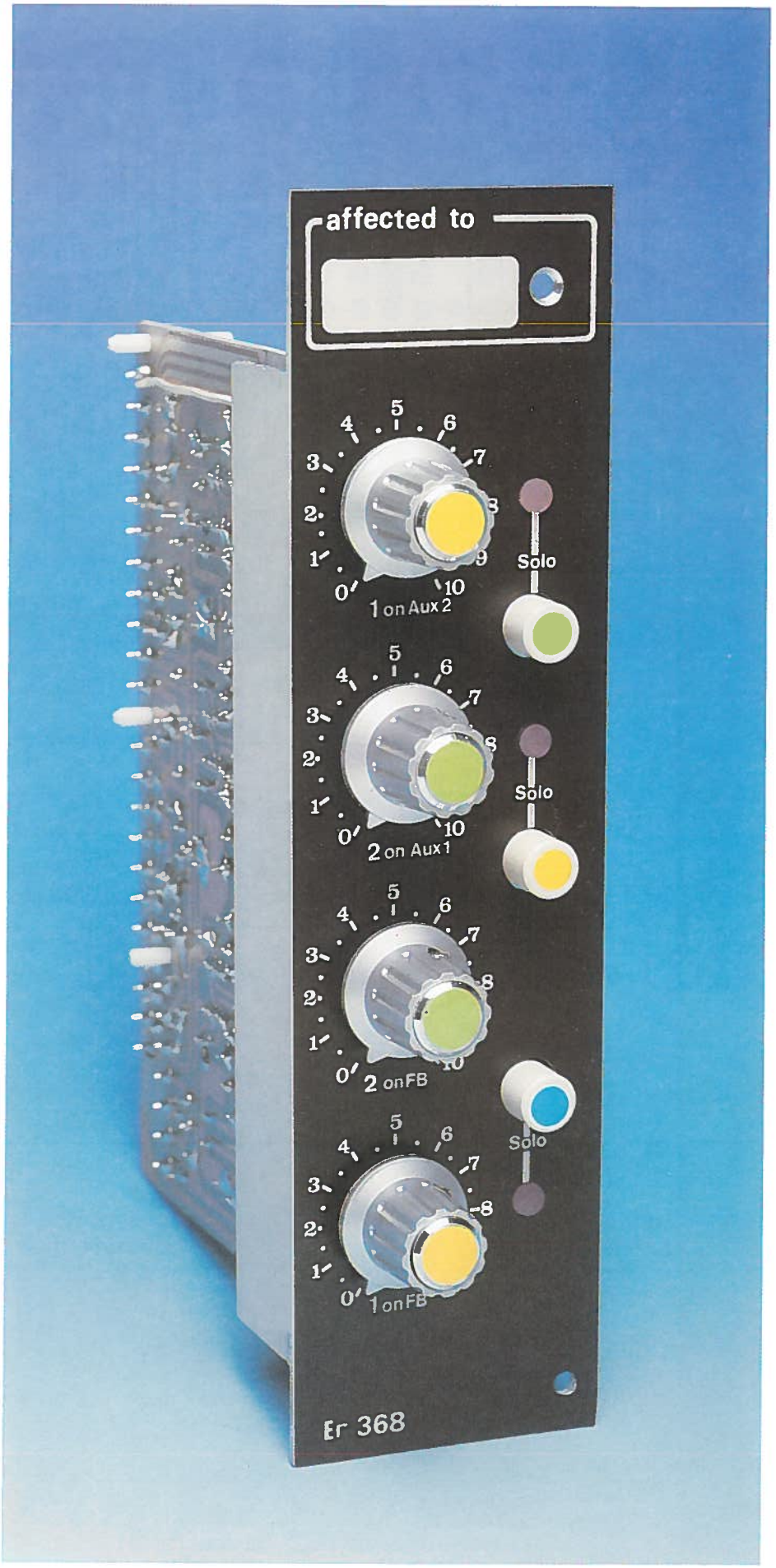


Figure 6/19 - Blank Panel



a été lancée, il s'est mis à s'agiter en hurlant faisant se pâmer les quelques admiratrices qui suivaient le Maître ! Les VUs aussi se pâmaient à leur manière, mais pas vraiment semblable...

Une fois la dernière note entendue, l'auteur a fait une chose pas sympa, mais efficace : il n'a mis en retour d'écoute QUE la piste voix et ce sans écho. L'artiste a pâli, les groupies sont redescendues de leur lévitation et après un « bon, on va essayer de faire un peu mieux » — lancé dans l'intercom — on a pu travailler enfin sérieusement. Tout compte fait, il ne chantait pas si mal ce gars et il a reconnu plus tard que l'expérience lui avait été profitable. Comme quoi...

Donc, si l'on résume, les deux retours d'échos viennent se mélanger aux lignes FB, ainsi que les deux nouveaux bus prioritaires. Le compte est bon. Maintenant, nous allons voir AUX 1 et AUX 2, correspondant respectivement à FB 2 et FB 3.

En premier lieu, vous constaterez que les lignes ECHO RETURN 1 et 2 ne passent qu'une fois par les mélanges, et donc que leur phase pivote de 180°. Ce sera le rôle du préamplificateur d'adaptation d'entrée dont nous avons déjà parlé (inclus dans le module ALIM CONTROL), de remettre les choses en ordre.

Il est beaucoup moins grave de subir une inversion de phase des retours échos si le signal n'est constitué QUE de la modulation décalée. Par contre, si il comprend une partie du signal DIRECT, c'est la purée...

Profitons de cette remarque pour rappeler qu'il est ridicule de connecter les retours échos d'une table de mixage, aux sortie D + E des chambres à échos. Le signal direct transite déjà par la table, il ne faut donc mélanger que les signaux retardés. Ceux-ci sont de plus en plus disponibles — sur les machines récentes — en phase

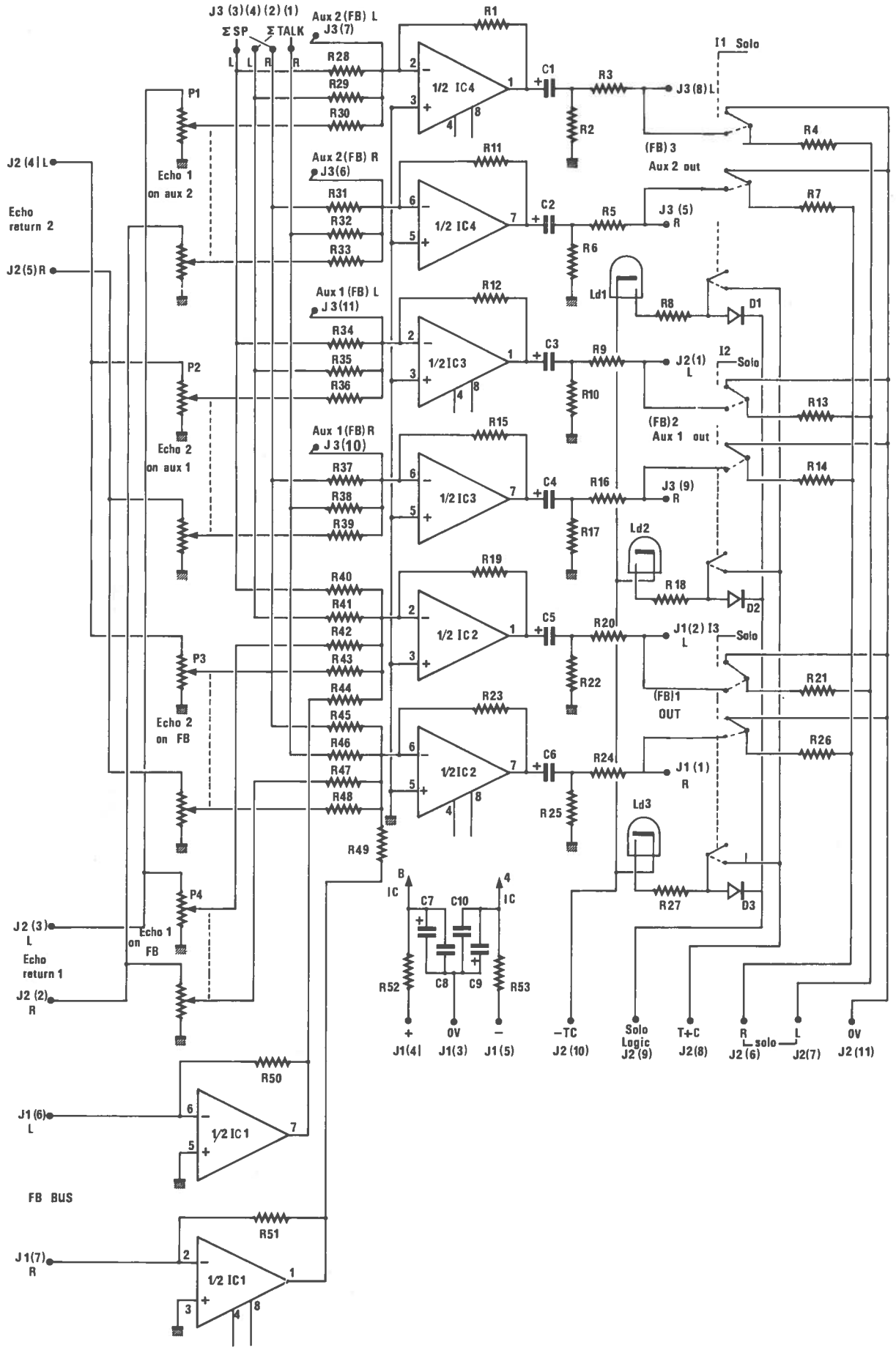


Figure 6/20 - Schéma complet du module « Echo Return ».

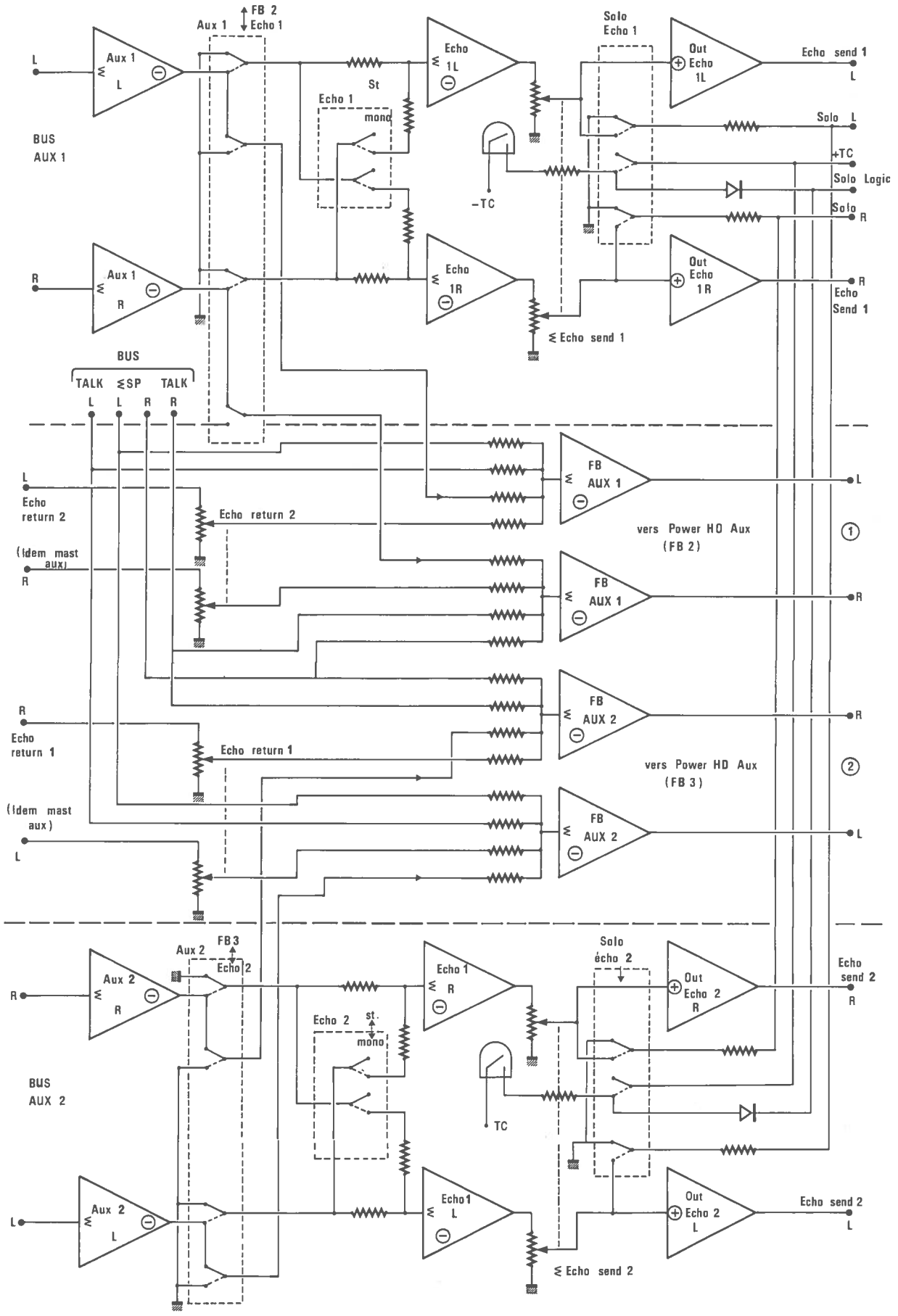


Figure 6/21 - Précisions sur les réinjections AUX 1 et 2. La partie centrale du schéma n'est qu'un extrait du module Return.

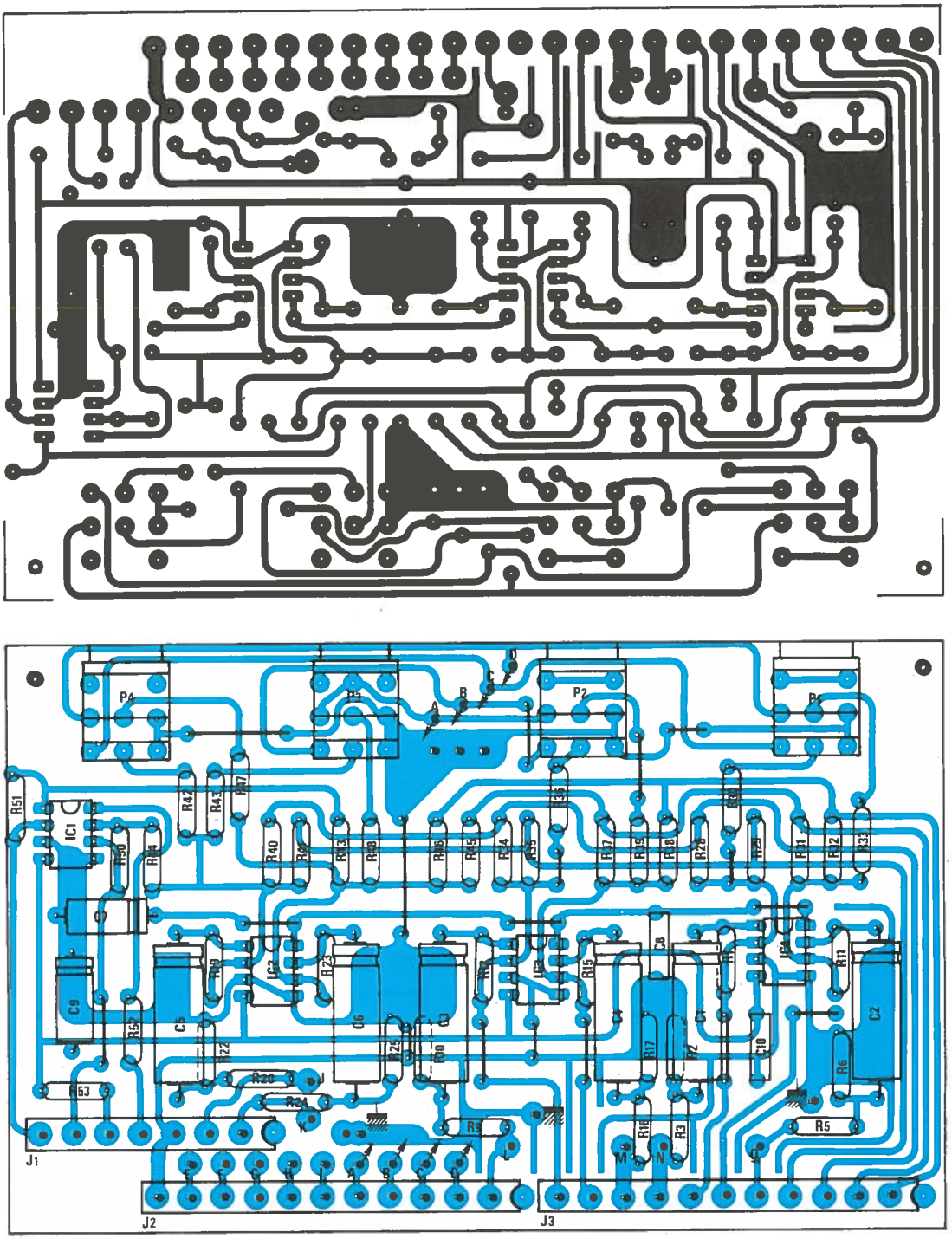


Figure 6/22.

normale et inverse, afin d'obtenir une pseudo-stéréo AU MOMENT du mélange avec le signal direct. Il n'y a en effet aucune différence d'écoute entre ces deux sorties, si on ne les confronte pas à une référence de phase.

Ceci conduit l'auteur à soumettre une idée simple menant à actualiser les chambres à échos MONO : il suffit de séparer la sortie DELAY en deux, en créant volontairement un déphasage sur une branche. Celà est très facile à réaliser avec une ampli inverseur de gain unité et l'on dipose ainsi, d'une chambre pseudo-stéréo tout à fait aimable. Un petit circuit imprimé glissé dans les barres G_1/G_2 du châssis, et l'affaire est faite !

Autre remarque concernant les machines du commerce : les sorties D + E sont utilisées uniquement quand on insère la chambre à écho dans une ligne ouverte (telles nos insertions de tranches), c'est effectivement la seule possibilité — dans ce cas — ,d'entendre le signal original. Qui a déjà essayé de parler dans un micro en ayant pour seule écoute le retour écho, sait que c'est impossible ou tout du moins excessivement déroutant (c'est d'ailleurs une blague classique que les techniciens radio font parfois aux présentateurs pour les forcer à baffouiller ! Cà marche bien...)

Voyons donc le cas de AUX 1. Pour la suite de cette analyse, la **figure 6/21** est d'une grande utilité.

Quatre modulations seulement sur les sommateurs : SP et TALK (aux fonctions déjà vues), et AUX 1 (FB) plus écho 2 on AUX 1. Ce langage obscur cache une notion très simple.

On sait déjà que les clés présentes sur le module ECHO SEND, permettent de choisir entre un convoi du bus AUX 1 vers les écoutes pré-fader (FB) ou vers les envois écho. Ces clés offrent la particularité d'interdire l'option inutilisée par pure et simple mise à la masse de la ligne correspondante. C'est ainsi qu'en position FB, le départ écho 1 est impossible et inversement. Celà fait appel à la logique la plus élémentaire : si le bus AUX 1 est programmé Départ écho 1, il ne peut pas à la fois commander FB(2). Donc il sera impossible d'attendre un retour écho 1 sur FB 2 ! La seule configuration autorisant tous les cas de figures aurait été de créer deux bus stéréo indépendants (pré et post) sur chaque tranche, mais cela compliquait vivement la circuiterie totale, en ajoutant 4 bus supplémentaires (2 fois stéréo).

C'est pourquoi on ne trouve que le retour « ECHO 2 on AUX 1 », et l'entrée AUX 1 (FB)sur les sommateurs IC_3.

De même pour AUX 2, qui ne recevra que « ECHO 1 on AUX 2 » et l'entrée AUX 2 (FB) provenant de la clé I_3 du module ECHO SEND (**Figure 6/10**).

Il reste à constater l'absence normale de résistances de sommation pour AUX 1 L et R, ainsi que pour AUX 2 L et R, puisqu'elles ont déjà été implantées sur le module ECHO SEND (R_{24} à R_{27}, **figure 6/10**).

Si maintenant vous revenez à la **figure 6/1** (synoptique de la tranche AUX), vous devez à la fois y voir plus clair, et repérer aisément à la partie supérieure ce qui n'est pas encore construit, soit : les adaptateurs de niveau ECHO RETURN, et le module MULTI DUO qui fera l'objet de la réalisation suivante.

Les lignes semblant venir de nulle part et les flèches visant l'infini, qui croisent les lignes ECHO RETURN, correspondent aux jonctions avec les modules MASTER et aux envois vers les claviers de SELECT CONTROL de la tranche de contrôle.

Tout étant démystifié, passons donc à la construction de ce module ECHO RETURN.

VI.25 Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W N4
R_1 : 22 kΩ
R_2 : 10 kΩ
R_3 : 47 kΩ
R_4 : 15 kΩ
R_5 : 47 Ω
R_6 : 10 kΩ
R_7 : 15 kΩ
R_8 : 1 kΩ
R_9 : 47 Ω
R_{10} : 10 kΩ
R_{11} : 22 kΩ
R_{12} : 22 kΩ
R_{13} : 15 kΩ
R_{14} : 15 kΩ
R_{15} : 22 kΩ
R_{16} : 47 Ω
R_{17} : 10 kΩ
R_{18} : 1 kΩ
R_{19} : 22 kΩ
R_{20} : 47 Ω
R_{21} : 15 kΩ
R_{22} : 10 kΩ
R_{23} : 22 kΩ
R_{24} : 47 Ω
R_{25} : 10 kΩ
R_{26} : 15 kΩ
R_{27} : 1 kΩ
R_{28} à R_{51} : 22 kΩ
R_{52} : 27 Ω
R_{53} : 27 Ω

Diodes
D_1 à D_3 : IN 914

Led
Ld_1 à Ld_3 : 5 mm rouges

Potentiomètres
P_1 à P_4 : Duo 10 kΩ log Sfernice P11

Cavaliers
5 de 5,08 mm
9 de 10,16 mm
1 de 15,24 mm
1 de 20,32 mm

Condensateurs
C_1 à C_6 : 100 µF/25 V CO42
C_7 : 10 µF/63 V
C_8 : 0.1 µF
C_9 : 10 µF/63 V
C_{10} : 0.1 µF

Interrupteurs
I_2 à I_3 : Shadow 4 inverseurs

Circuits intégrés
IC_1 à IC_4 : TL 072 + 4 supports 8 broches

Divers
2 colonnettes MF 3.20
3 boutons blancs pour Shadow
6 picots F 30127
15 picots PF 2590
4 contre-écrous pour P11
2 connecteurs M + F 11 broches
1 connecteur M + F 7 broches
4 boutons pour P11
Circuits imprimés (2) face avant

VI.26 Construction de la carte principale

La réalisation est un peu plus délicate que tout ce que nous avons entrepris jusqu'alors, à cause essentiellement des nombreuses liaisons, tant entre cartes, que destinées au câblage général inter-modules.

Afin d'homogénéiser l'esthétique de façade avec les modules mitoyens (correcteur et Master Line), l'auteur a choisi de répartir l'ensemble du schéma sur deux cartes bien distinctes : l'une d'elle supporte exclusivement les commandes SOLO, l'autre tout le reste...

Commençons donc par examiner cette carte — dite principale —, dont le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants sont livrés à la **figure 6/22.**

Le nombre de straps est important (17), mais permet de conserver un graphisme clair et une largeur de trait tout à fait acceptable malgré une forte densité de composants, et ce, sans faire appel à la technique double face.

Cette carte supporte trois connecteurs : J_1 (de 7 broches), reçoit les arrivées d'alimentations, et distribue les câbles relatifs à la section FB (1). J_2, de 11 broches, s'occupe de tout ce qui se rapporte aux commandes SOLO (+ TC, – TC, solo logic, solo bus) et aux ECHO retum 1 et 2. J_3 enfin, reçoit les deux nouveaux bus (SP et TALK), les sorties FB 2 et FB 3 et les arrivées AUX 1 et AUX 2. Un jeu de 4 liaisons est à prévoir de l'espace compris entre P_3 et P_2 et J_2. Nous examinerons celà au moment du raccordement des cartes.

VI.27 Construction de la carte solo

La deuxième carte est définie a la **figure 6/23.** C'est elle qui effectue les commutations SOLO et porte les LED. 12 liaisons à la carte principale sont à envisager.

Dès à présent, il faut remarquer que la maquette photographiée comporte quelques différences par rapport à ce qui est proposé.

Ce sont des améliorations dont vous profitez immédiatement : un positionnement plus en retrait pour les LED afin d'éviter une courbure des pattes dangereuse et le remplacement d'un fil de liaison — côté cuivre de la carte principale — par une liaison imprimée.

Ce deuxième point mène à une remarque importante : le format de la carte est calculé juste pour passer dans le logement disponible du chassis. L'auteur s'était laissé emporter à déborder de 1 mm, mais cela ne convenait pas (c'est pourquoi il a coupé la carte, détruisant du même coup la piste imprimée qui en longeait le bord côté P_1 et a dû la remplacer par un fil bien laid).

Ce problème ne vous arrivera pas si vous respectez bien les cotes des CI et effectuez avec précision les perçages de la face avant.

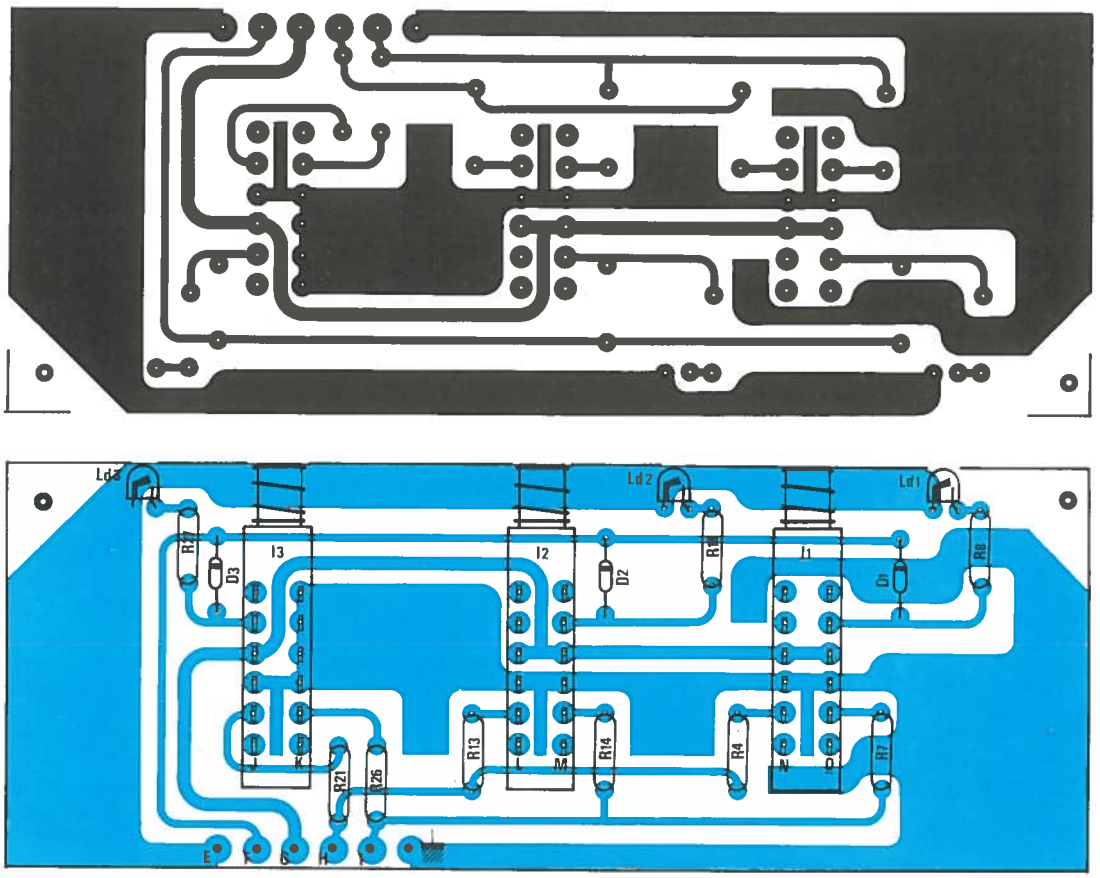


Figure 6/23 - Circuit imprimé et implantation de la carte « solo ».

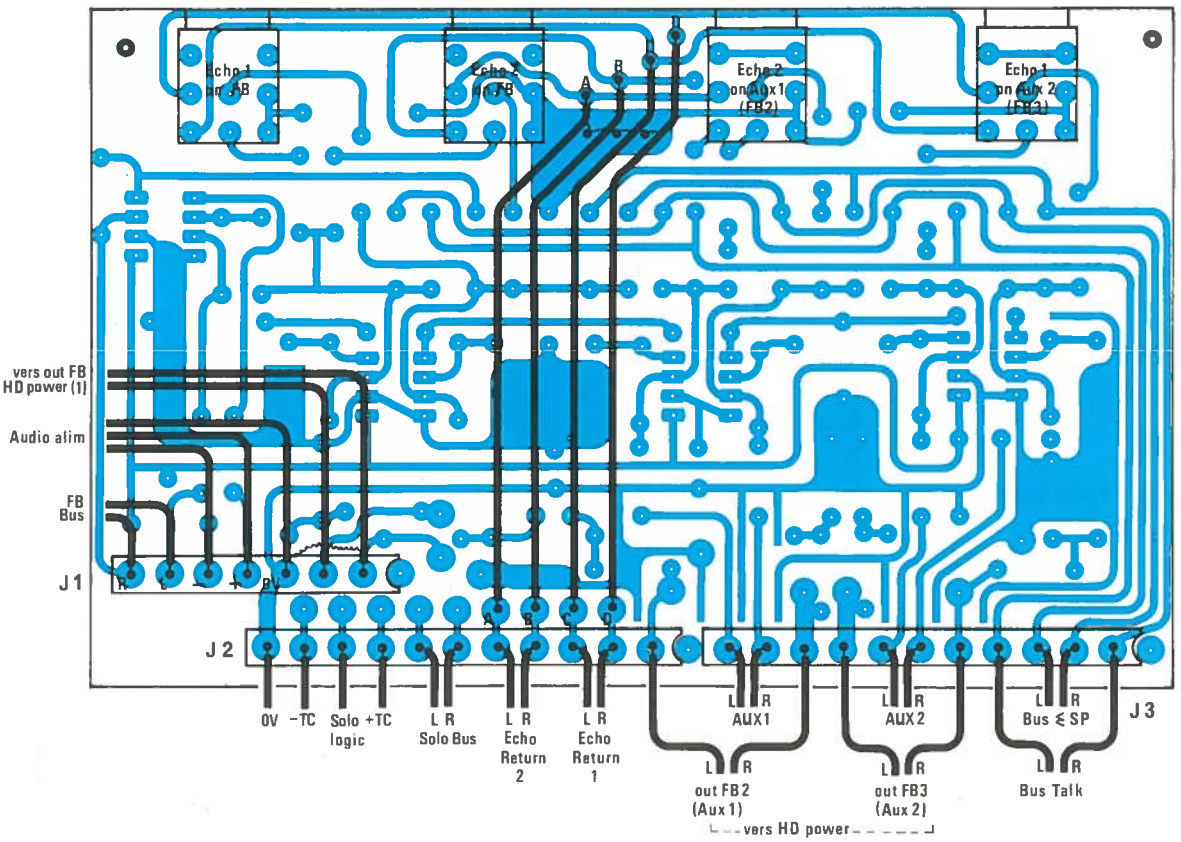


Figure 6/24 - Liaisons entre la carte principale et l'extérieur.

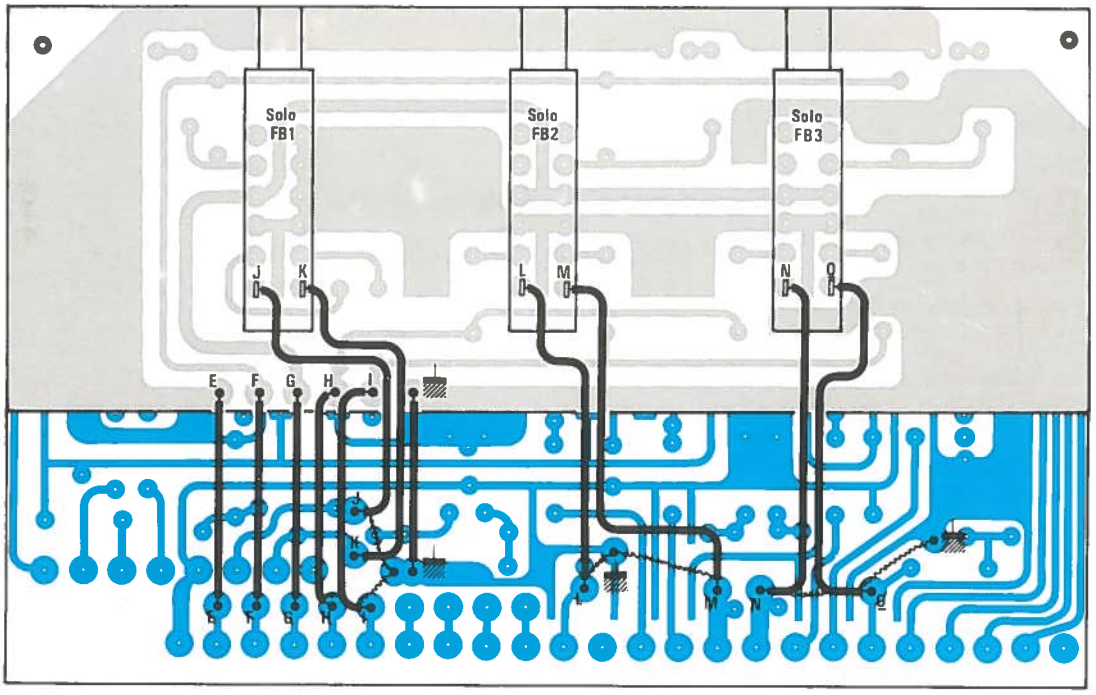


Figure 6/25 - Liaisons à effectuer entre les deux cartes.

VI.28 Raccordement des deux cartes

Avec un peu d'attention, tout devrait se passer en douceur, mais il faut admettre cette condition !

Il faudra tout d'abord mettre en place les 4 liaisons marquées A, B, C et D, que l'on voit en plein centre de la **figure 6/24**. Elles seront réalisées avec du fil blindé dont les tresses de masses seront soudées aux picots PF 2590, spécialement prévus à cet effet entre P_2 et P_3 (trois picots suffisent pour accepter quatre tresses fines).

Celà fait, on se reportera à la **figure 6/25**, afin de mettre en place les liaisons entre les deux cartes.

On commencera par les jonctions E, F, G et masse, situées à la gauche du dessin. Pour cela, on utilisera par exemple une portion de fil en nappe, MAIS il faudra laisser assez de mou pour pouvoir contourner J_1. Le dessin représente des fils droits, mais il faut laisser place à J_1, donc partir sur la droite, revenir dans l'axe, et enfin monter à l'étage supérieur... Si vous utilisez de la nappe, vous pouvez sans hésiter la plier à 90° après repérage exact.

Côté carte principale, les fils sont directement soudés dans les trous du circuit imprimé. Par contre, sur la carte dite « SOLO », ils arrivent sur des picots F 635168.

H et I, quant à eux, seront liés par du fil blindé. La tresse est soudée sur la carte principale, comme le montre le dessin. Il reste à assurer les transferts H, I, J, K, L, M, N et O, toujours avec du fil blindé, la tresse étant uniquement reliée à la carte principale. De ce même côté, toutes les soudures sont faites sur des picots PF 2590. Sur la carte SOLO, les points H et I sont équipés de F 635168, et J à O rejoignent directement les cosses des shadow, comme le détaille la **figure 6/25**.

Quand tout ceci est correctement exécuté, on peut passer à la **Figure 6/26**, qui propose d'assembler les deux cartes à l'aide d'entretoises de 20 mm. On pourra, ensuite, introduire l'ensemble dans la face avant amoureusement percée.

Cette structure à trois connecteurs met en péril la facilité

de désolidarisation de ce module : il est possible de laisser assez de réserve aux cables qui arrivent aux trois connecteurs, mais les sortir de leur support par le dessus de la console est un peu délicat, toutefois pas impossible. Votre serviteur a décidé de s'autoriser l'accès par le dessous, ce qui rend la manœuvre beaucoup plus aisée. Comme de toutes façons elle est obligatoire pour les départs AUX et MULTI, cela ne pose pas de gros problème.

L'important étant de pouvoir construire et dépanner au labo chaque module, non d'autoriser un échange standard en deux minutes.

VI.29 Assemblage mécanique

Le montage mécanique est sans surprise, et l'aspect de la face avant est visible **figure 6/27**. Nous l'avons laissé entendre, ce module se situe entre le bandeau incliné et le module ECHO SEND passif.

VI.30 Contrôle de bon fonctionnement

C'est l'étape qu'il ne faut jamais oublier avant de passer à la suite. Le contrôle est assez facile : il consistera à s'assurer sur les diverses sorties FB que la répartition des sources (Echo Return 1/2, SP, TALK, FB BUS, AUX 1 et 2 — FB —) se fait comme convenu. A noter que pour FB BUS et AUX 1 et 2 — FB —, il ne faudra pas oublier d'insérer une résistance de 22 kΩ en série avec le générateur.

On s'assurera aussi du fonctionnement correct des commandes SOLO en constatant le bon transfert sur les bus, l'allumage des led, et la présence d'une tension positive de 13 V sur le bus LOGIC, dès qu'une touche est enfoncée.

Tout fonctionnant parfaitement, il ne reste plus qu'à construire le module MULTI DUO avant de passer au câblage.

MODULE MULTI DUO

VI.31 Son utilité

Comme pour les tranches d'entrées, une commutation vers les bus MULTI est prévue.

Si vous ne destinez pas votre ODDY à une utilisation studio multipiste, vous pouvez dès à présent passer à l'étape suivante.

Dans le cas contraire, il vous sera permis d'envoyer les modulations revenant directement des chambres à échos, vers les bus multi 1 à 8.

Les deux chambres pouvant être exploitées ainsi, nous avons mis au point un module permettant d'effectuer une commutation sélective des deux sources à l'intérieur d'un même emplacement physique.

C'est ainsi qu'est apparu le module MULTI DUO, qui comprend exactement le double des circuits constituant le MULTI que nous connaissons déjà.

Précisons : les départs MULTI affectent les lignes post-panoramique à 8 bus destinés à commander les 8 entrées d'un magnétophone multipistes ou encore 8 sous-groupes.

VI.32 Le schéma

Celui-ci est visible à la **figure 6/28** et n'exige aucun commentaire !

VI.33 Nomenclature des composants

Résistances
R_1... R_8 : 10 kΩ

Divers
I_1... I_{14} : Inters Shadow F2 + boutons FG
2 colonnettes de 20 mm (MF.3) + vis fraisées + écrous
Face avant + Circuit imprimés (3)

NOTA : pour les résistances et les inters, prévoir le double.

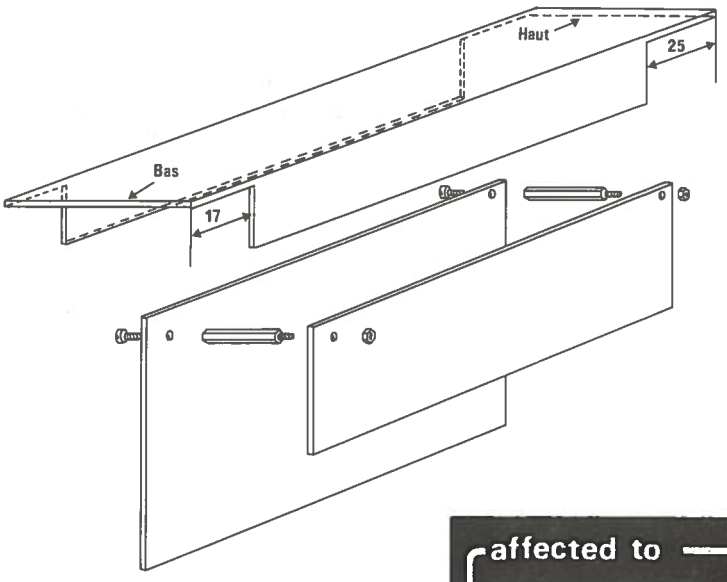


Figure 6/26 - Principe désormais classique d'assemblage. Attention toutefois de bien respecter les cotes de 17 et 25 et de bien centrer les cartes.

VI.34 Construction des cartes

Elle s'apparente comme une sœur aux MULTI que vous connaissez. La **figure 6/29** est déjà connue. Pourtant, deux exemplaires seront nécessaires cette fois pour constituer un module.

Ne pas oublier le fil de masse qui relie tous les contacts « repos » des SHADOW !

Le CI des BUS (**figure 6/30**, est légèrement modifié, afin de permettre le montage des deux cartes principales. L'écart entre les rangées de trous est de 21.6 mm : 20 mm + 16 dixièmes de CI.

VI.35 Positionnement sur la carte mère

Il utilise le même principe que pour la version simple : ce sont des pattes de résistances qui assureront les liaisons à la carte mère.

VI.36 Assemblage mécanique

L'assemblage mécanique est suffisamment changé, pour attirer votre attention. La **figure 6/31** doit vous convaincre.

Il faut veiller particulièrement à l'empilage des colonnettes, car : une MF 20 + un CI + une FF20 + un CI + une MF5 = 48.2 mm, à loger dans 46 mm (l'intérieur d'un U de 50 mm). Il faudra donc meuler d'environ 1 mm les MF 20 et MF 5, et ce du côté femelle, si l'on veut que tout se passe bien.

Les vis à têtes fraisées qui seront engagées dans les MF 5 meulées, devront être très courtes, car il ne restera guère que 2 mm de filetage.

Cette fois, les cartes seront vissées sur les deux flancs de la face avant. Regardez bien aussi le diamètre de perçage pour les boutons FG : 9,5 mm au lieu des 10,5 effectués auparavant.

Le dessin donne aussi l'aspect de la sérigraphie des faces AVANT. Comme vous pouvez le constater, deux réserves ont été pratiquées, afin de vous permettre d'inscrire l'objet de chaque départ.

Exemples : ECHO/RT 1, ECHO/RT 2, MASTER/ 1, PLAY/ 2, GENE/mono, car nous utiliserons encore ce module ultérieurement.

Tout est maintenant en place dans la tranche AUX. Nous pouvons donc passer au câblage général.

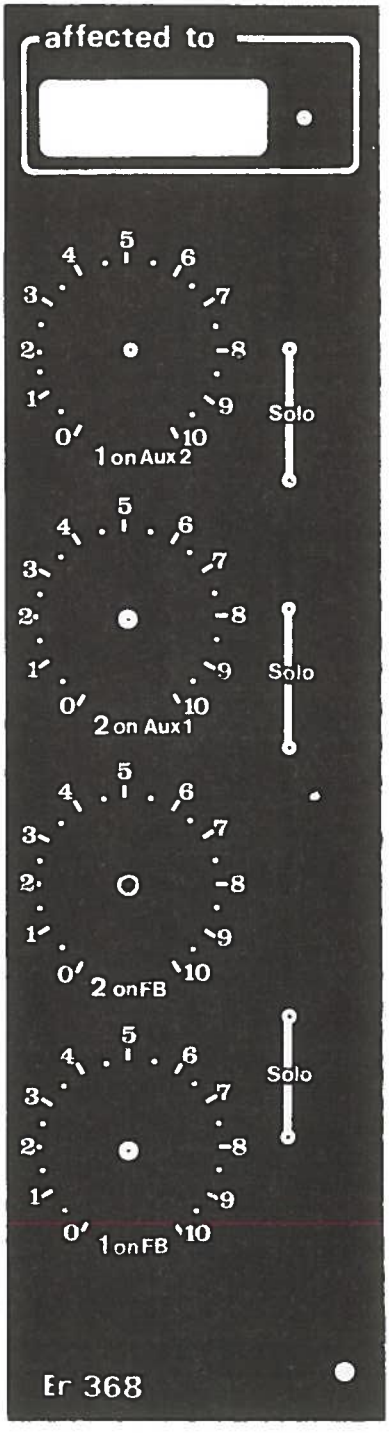


Figure 6/27 - Sérigraphie de la face avant.

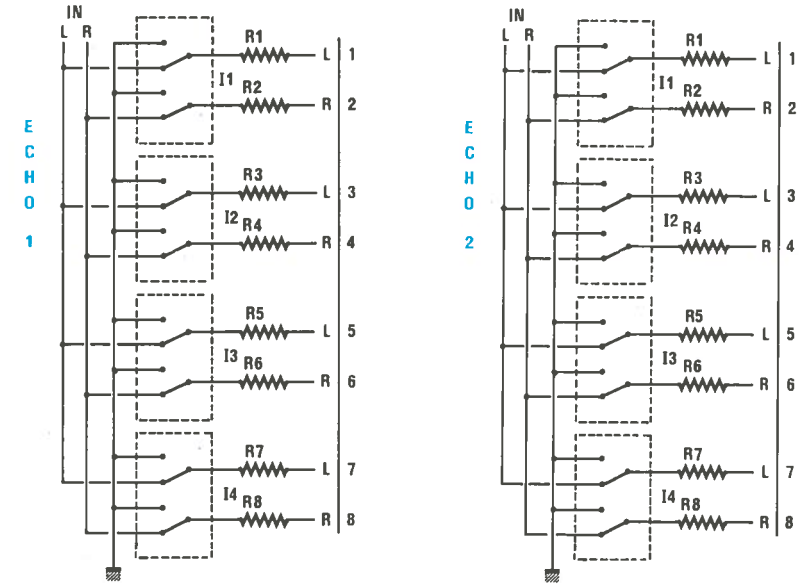


Figure 6/28.

CABLAGE DE LA TRANCHE AUX

VI.37 Liaisons à effectuer

Pour tout vous dire, trois tranches ont un câblage important : la tranche de service, celle de contrôle, et ...la tranche AUX !

Toutefois IL N'Y A RIEN DE COMPLIQUÉ : il faut seulement le faire au calme, attentivement et soigneusement. De multiples repères sont destinés à vous faciliter la tâche. Ainsi, un câble sera repéré BF (c'est vrai !) et il comportera deux fils respectivement B et F. Les points d'arrivée et de départ seront aussi repérés. C'est pourquoi, nous vous conseillons de noter sur un aide-mémoire les liaisons déjà faites, par exemple : BF = fait.

Toutes ces remarques peuvent sembler simplistes, mais elles ont quand même leur importance et vous serviront peut-être quand vos torons avoisineront les 3 cm de diamètre...

Les liaisons à effectuer concernent les 4 modules que nous venons de construire : HD POWER, ECHO SEND, ECHO RETURN, et MULTI DUO.

Nous allons les voir en détail un à un ci-dessous.

VI.38 Oubli provisoire de la face arrière

Avant tout, nous vous conseillons d'oublier pour l'instant la face arrière qui portera les prises FB 1 à 3, et ECHO SEND/RETURN 1 et 2. En effet, seul un tiers de cette face sera utilisée par ces points d'accès. Toutefois, si vous souhaitez opérer différemment, vous pouvez anticiper en consultant les **Figure 8/32** et **8/33** (tranche master).

VI.39 Câblage FB power

C'est un des plus simples. Aussi, pour ne pas surcharger la prochaine figure, nous vous proposons de revenir à la **figure 6/9**.

C'était un câblage d'essais, mais il reste bon ! A gauche de ce dessin, nous avons trois câbles (plus leurs 0V), qui sortent de J_1 : ce sont eux qui vont aboutir au jacks FB 1 à 3. Les câbles sortant de J_2 (AUX 1/2 et FB), se retrouveront sur ECHO RETURN.

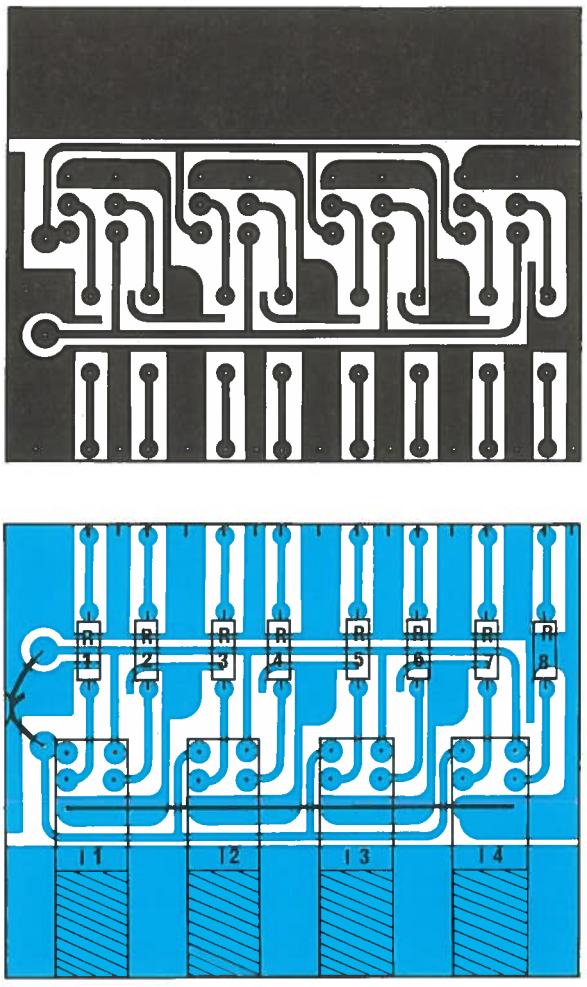


Figure 6/29 - CI et implantation de la carte principale.

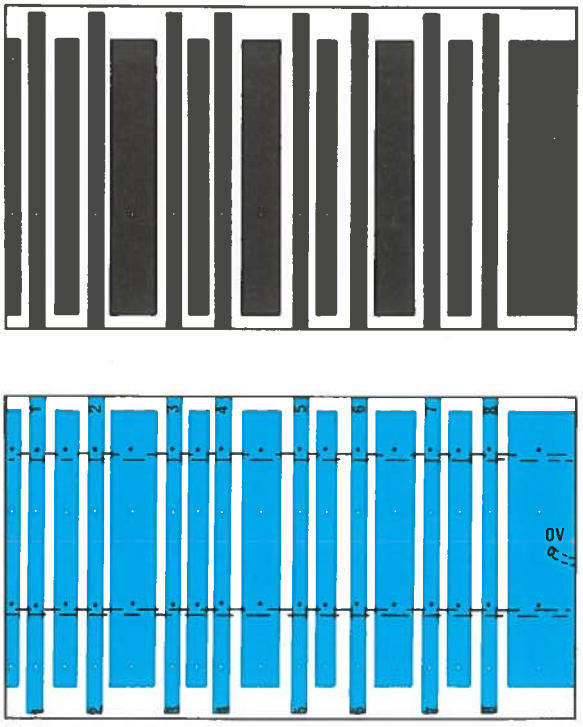
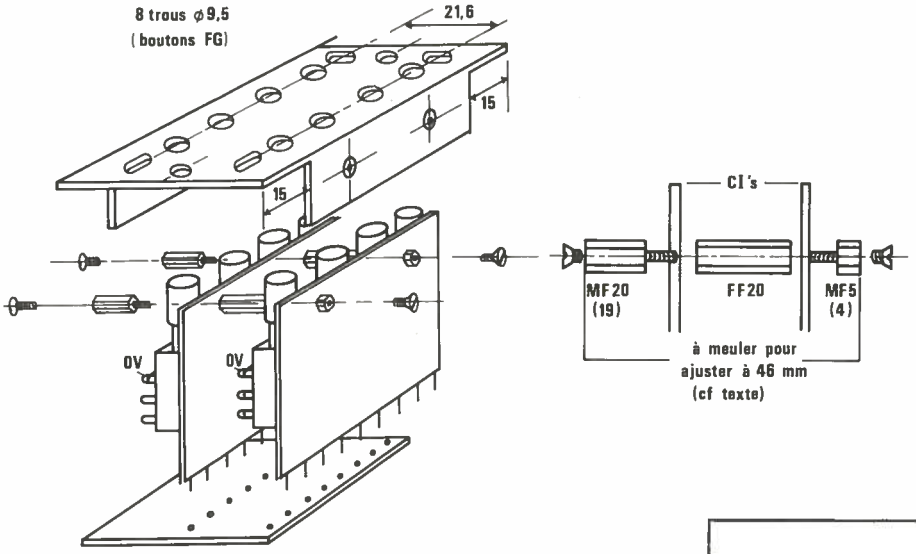


Figure 6/30 - Le CI des bus « MULTI DUO ».



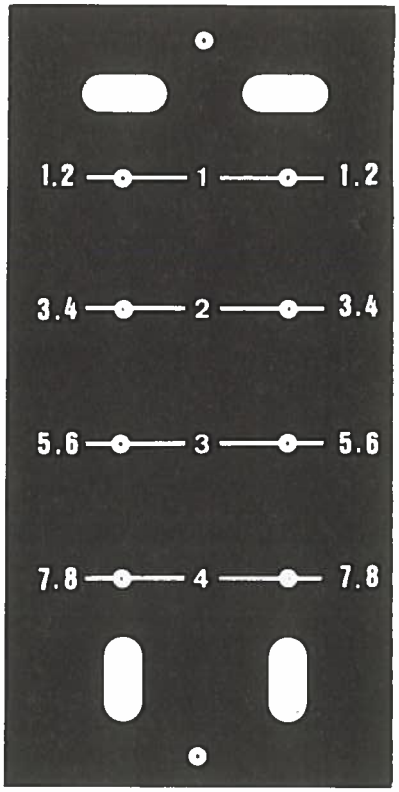


Figure 6/31 - Assemblage mécanique des « MULTI DUO » et face avant.

VI.40 Câblage écho return

Lui fait partie de la **figure 6/32** (au bas). Nous pouvons retrouver tout de suite les lignes venant de FB POWER : elles arrivent en J3-5/8, J3-9/J2-1 et J1-1/2.

Sur J1, nous avons aussi l'arrivée alimentation AUDIO (à relier de suite).

Voyons maintenant ce qui devra rejoindre les barres bus courant sous les départs AUX : J1-7/6, vers le bus FB.
J2-6 à 10, vers les lignes classiques SOLO.

C'est tout. Maintenant, certaines lignes sont à mettre en stand-by jusqu'à ce qu'elles soient effectuées : il s'agit de J3-1 à 4. Ces bus SP et TALK, se verront équipés de fils blindés d'environ 1 m de longueur et aboutiront au zéro volt AUDIO.

La raison de ceci est simple : de même qu'il fût dit pour les lignes MULTI, il est hors de question de laisser des bus en l'air (c'est-à-dire dans ampli de mélange) sur un ensemble en construction et qui peut être exploité ainsi. D'autre part, si nous vous faisons tirer les cables dès à présent, c'est pour vous éviter d'avoir à revenir sur ce module ultérieurement. Identifiez-les maintenant et vous serez tout content de les trouver prêts et repérés en temps utile.

Deux autres lignes sont à tirer provisoirement, ce sont ECHO RETURN 1 et 2 (J2- 2/3 et 4/5). Suivez donc ces conseils : de chacun de ces points, faites partir trois fils (l'un de 1 m, l'autre de 50 cm, le troisième de 70 cm). Les deux premiers comporteront le même repérage et le troisième filera vers 1/2 MULTI DUO. Celui de 50 cm rejoindra la tranche MASTER (MASTER AUX) et celui d'un mètre la tranche SERVICES (ALIM CONTROL).

Ne restent que deux liaisons : AUX 1, AUX 2, sur J3-6/7 et 10/11 qui vont filer vers le module ECHO SEND.

Si vous avez bien suivi, il doit rester un doute pour J2-11 ! C'est un point de 0 V, utilisable pour mettre des tresses de masse à ce potentiel. Inutile de le relier à nouveau à l'alim, le Cl s'en charge.

Voilà, ECHO RETURN a donné tout ce qu'il pouvait... Au suivant !

VI.41 Câblage écho send (actif-passif)

Là, les choses sont un peu plus complexes car ce module se décompose — comme nous l'avons vu — en deux parties bien distinctes : ACTIVE et PASSIVE. C'est entre elles qu'il y a le plus de connexions. Mais procédons par ordre et tout ira bien.

Tout d'abord, nous venons de voir que deux câbles arrivant de ECHO RETURN attendent de se brancher à ECHO SEND. Ne les faisons pas patienter et repérez-les sous la carte mère du module passif (les pointillés vous y emmènent tout droit). Et puis, n'oubliez pas de tirer un 0 V audio sous la carte passive (à droite sur le dessin).

En second lieu, il est bon d'assurer les liaisons BUS prolongeant les modules DEPARTS AUX (elles sont au nombre de 7 et répondent au même principe que pour celles citées çi-dessus cités ; en n'oubliant pas d'oublier les barres de 0 V... !

Maintenant, il faut passer par les liaisons ACTIF/PASSIF. Les repères vous aideront : PL, KO, DH, CG, EA, BF, MI, JN.

Il ne reste plus que quatre paires : ECHO 1 et ECHO 2, qui rejoindront (définitivement) les jacks ECHO SEND 1 et 2, et enfin AUX 1 et AUX 2 (bus), situés sous la plaque horizontale de ECHO SEND ACTIF, et qui seront connectés au bus AUX 1 et 2 courants sous les modules DEPARTS AUX.

Et voilà le travail ! Vous conviendrez qu'en procèdant par élimination, ce n'est pas si compliqué que cela.

VI.42 Câblage multi duo

Pour lui, le sort en est déjà jeté : deux lignes (70 cm) provenant de ECHO RETURN J3-6/7 et 10/11 lui sont réservées. Il faudra ajouter une liaison au zéro volt (comme pour les MULTI simple), et les liaisons bus rigides.

Cette fois, c'est bien fini. Proposition (honnête) : avant d'aller plus loin, si nous faisons un petit bilan ?

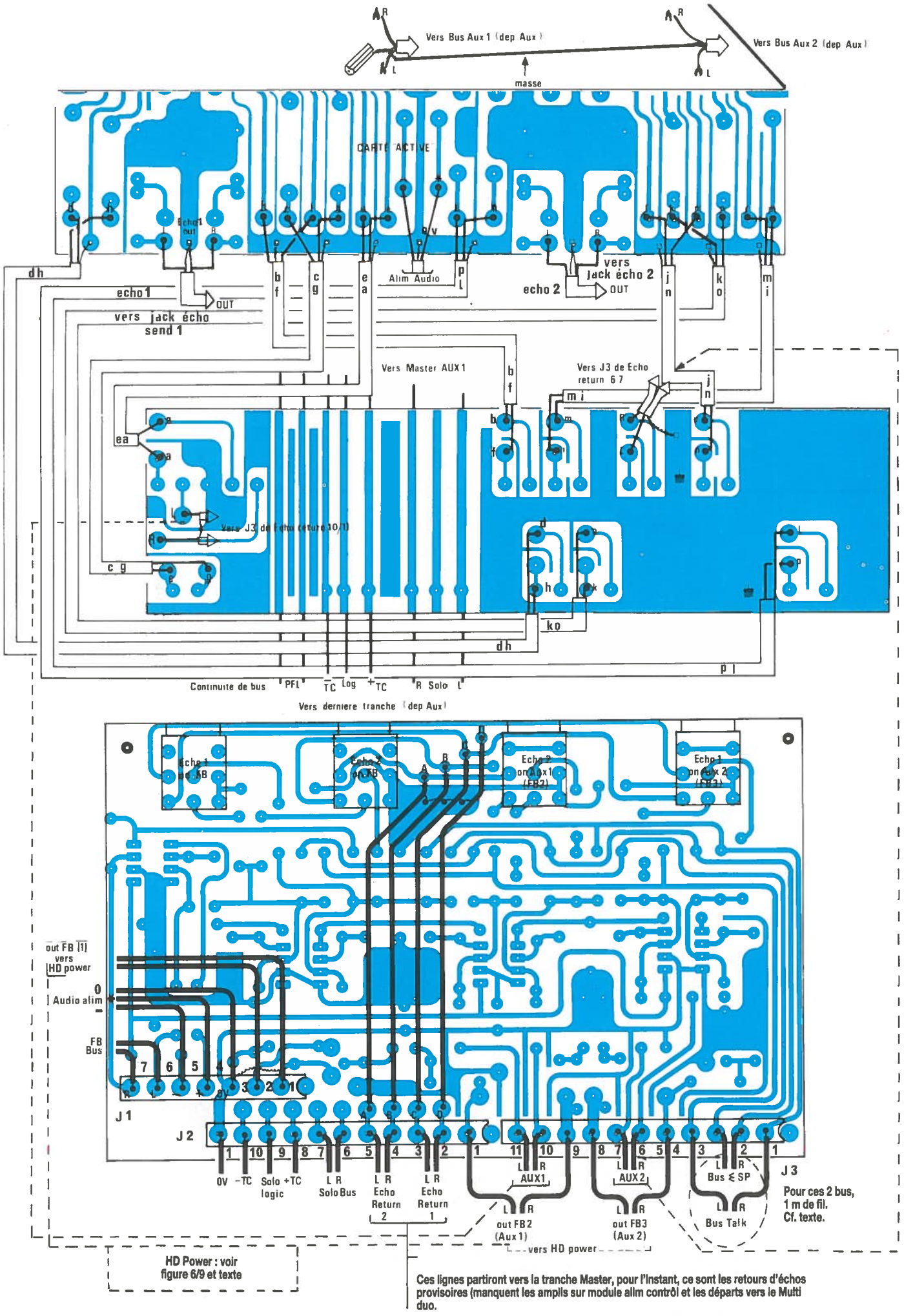


Figure 6/32 - Câblage tranche AUX.

CHAPITRE VII : BREAK



VII.1 Faisons le point

VII.2 Que reste-t-il a construire ?



VII.1 Faisons le point

Deux possibilités s'offrent à nous : constater le chemin parcouru ou regarder ce qui reste à construire.

C'est le dilemme de l'optimiste et du pessimiste. Mais il existe une troisième vue et c'est celle que nous adopterons : nous constaterons le chemin parcouru ET celui à parcourir, tous les deux avec le regard de l'optimiste ! Pourquoi en serait-il autrement ?

Si l'on regarde ce qui est construit, on peut constater que biens des choses ont changé : le rêve a pris forme petit à petit et les difficultés soit-disant insurmontables font désormais partie du passé.

Mais ce n'est pas fini ! Nous n'en sommes qu'à peine à moitié de l'ouvrage, et pourtant les 3/4 du châssis sont occupés.

C'est pour trop bien connaitre ses classiques que l'auteur fait un break ici, précisément.

Sauf erreur, les tranches d'entrées ont dû vous faire « vrombir », la tranche AUX, quant à elle, devrait avoir ralenti l'enthousiasme généralisé : un gros travail, et une seule tranche ! Il faudrait admettre une fois pour toutes qu'une console de mélange ne se limite pas qu'aux tranches d'entrées, de sorties, et au nombre de boutons.

Il est bien évident qu'une tranche d'entrée reproduite 10 ou 20 fois est plus spectaculaire qu'une tranche de services, unique.

Pourtant, c'est la tranche de services qui apportera le confort à la console tout entière. Les trois derniers modèles que nous allons décrire appartiennent à cette catégorie des «« indispensables »» à ne pas négliger.

VII.2 Que reste-t-il à construire ?

La **figure 7/1** est un extrait du plan d'occupation du châssis dont nous avons déjà parlé au chapitre I.

Les tranches qu'il nous reste à construire ont été isolées afin de clarifier la situation.

Sur les quatre emplacements, trois modèles de tranche prendront place :

1° TRANCHES MASTER. Elles occuperont les logements 14 et 15, soit MASTER 1 et MASTER 2, et seront composées des modules MULTI, LIMITEUR, MASTER AUX, MASTER LINE OUT et VU.

2° TRANCHE DE CONTROLE (16), constituée de MULTI DUO, MASTER CONTROL, SELECT CONTROL, MONITOR CONTROL et VU.

2° TRANCHE DE SERVICES (17), utilisant MULTI DUO, PFL PHONES, INTERCOM, ALIM CONTROL et GENERATEUR.

Comme nous avons déjà vu les deux modèles MULTI et MULTI DUO, il nous reste 11 modules à décrire pour remplir les 20 emplacements restant libres. C'est ce que nous vous proposons dans les pages qui suivent.

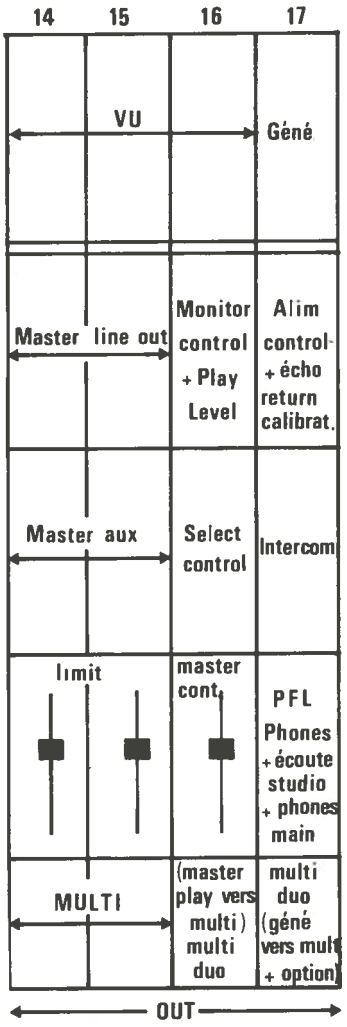
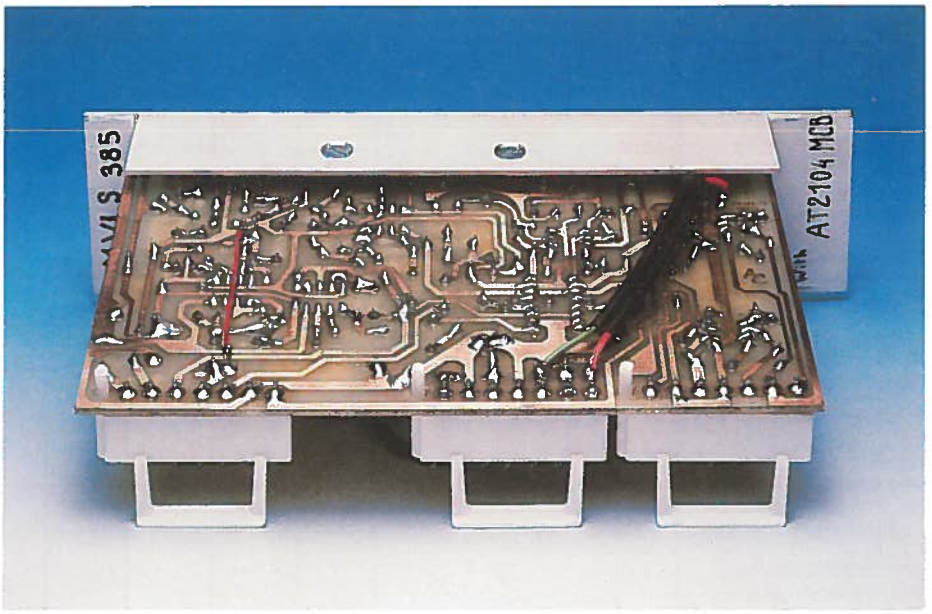


Figure 7/1

CHAPITRE VIII : TRANCHE MASTER



VIII. 1 Description générale et choix.

MODULE MASTER FADER

VIII. 2 Ses multiples fonctions.
VIII. 3 Principe du mélange à masse virtuelle (VE).
VIII. 4 Compresseur stéréo, introduction.
VIII. 5 Synoptique et principes.
VIII. 6 Les VCA DBX 2150, 2150A et 2155.
VIII. 7 Schéma complet.
VIII. 8 Nomenclature des composants.
VIII. 9 Construction de la carte.
VIII.10 Branchement du fader.
VIII.11 Assemblage mécanique.
VIII.12 Réglages : du limiteur au compresseur.
VIII.13 Précautions d'usage.

MODULE MASTER AUX

VIII.14 Analyse des fonctions.
VIII.15 Le schéma complet.
VIII.16 La télécommande magnétophone.
VIII.17 Nomenclature des composants.
VIII.18 Construction de la carte principale.
VIII.19 Construction de la carte commutations.
VIII.20 Préparation de la carte mère.
VIII.21 Assemblage mécanique.
VIII.22 Mise en route et essais.

MODULE MASTER LINE OUT (MLO)

VIII.23 Deux fonctions principales.
VIII.24 Schéma de l'indicateur de limitation.
VIII.25 Nomenclature des composants de l'indicateur.
VIII.26 Construction de la carte indicateur.
VIII.27 Schéma de la partie amplification.
VIII.28 Nomenclature des composants.
VIII.29 Construction de la carte amplification.
VIII.30 Assemblage mécanique.
VIII.31 Contrôles et réglages.

MODULE VU STEREO

VIII.32 Le schéma.
VIII.33 Etude théorique et calculs d'atténuateurs.
VIII.34 Nomenclature des composants.
VIII.35 Construction de la carte « indicateur droit ».
VIII.36 Construction de la carte « indicateur gauche ».
VIII.37 Assemblage mécanique.
VIII.38 Réglages.

MODULE MULTI

VIII.39 Raison d'être.
VIII.40 Construction : renvoi au chapitre IV.

CABLAGE DES TRANCHES « MASTER »

VIII.41 Connexions à réaliser.
VIII.42 Préparation de la face arrière.
VIII.43 Vérifications et essais.

VIII.1 Description générale et choix

Après nous être attachés essentiellement aux sources (tranches d'entrées) et aux sorties auxiliaires (FB1 à 3 et AUX 1 et 2), nous allons aborder dans ce chapitre les sorties principales dites Master dont le synoptique est rappelé à la **figure 8/1**.

Cette étape est importante, car il sera possible — une fois les modules correctement réalisés et connectés —, d'utiliser enfin ODDY pour enregistrer une bande magnétique ou pour exciter une chaîne d'amplification principale.

En effet, nous étions actuellement limités à des écoutes casques très typés (bien que de qualité tout à fait excellente), mais il manquait ces fameuses sorties master qui seront connectées en permanence aux magnétophones stéréo, destinés à effectuer les réductions du multipiste ou plus simplement à sauvegarder un mélange issu de sources diverses.

Si nous parlons plus d'enregistrement que d'unité d'amplification, c'est uniquement parce que les sorties master sont associées à des entrées de contrôle monitoring. Ainsi la circuiterie complète nécessaire à un magnétophone trois têtes est implantée, mais il est admis que « qui peut le plus peut le moins... » et donc la seule utilisation des sorties PLAY sera idéalement adaptée à une sonorisation salle, par exemple.

Qu'attendons-nous d'une tranche master ?

Elle recevra les modulations choisies par commutations sur les tranches d'entrées, les mélangera, en dosera l'amplitude, acceptera les retours échos et achèvera son périple par une amplification appropriée afin de délivrer un niveau compatible avec les divers récepteurs connus, lequel niveau sera visualisé grâce à un vu-mètre.

C'est le schéma classique auquel nous avons ajouté un compresseur de modulation, inserré après fader et avant l'ampli de sortie et dont l'action sera matérialisée au moyen d'un indicateur à LED. Il est admis que son intérêt est certain, mais son usage moins évident... En effet, il semblerait que tous les musiciens ou preneurs de sons aient entendu un jour parler de compresseur ou de limiteur mais que nombre d'entre eux considèrent ces mots comme magiques : les machines de même nom devant résoudre tous leurs problèmes de surmodulations !

Il est vrai qu'ils peuvent faire le meilleur mais aussi le pire s'ils sont, ou mal compris, ou mal utilisés.

Cet ouvrage étant essentiellement destiné à la réalisation pratique d'une console de mélange, nous n'allons pas nous étendre sur l'utilisation de ces insertions. Nous n'en dirons que l'essentiel, tout le reste n'étant qu'expérience issue d'essais divers et constatations personnelles. Toutefois, la description du module master fader donnera des indications précieuses mais attention ! Ce compresseur étant situé sur des sorties de mélanges, il ne faudra pas attendre de lui une limitation sélective des composantes de ceux-ci : si vous insérez une chambre à échos à la sortie d'un mélange, vous admettez que toutes les modulations soient soumises au même effet ? De même pour un compresseur, et si seule l'une d'entre elles est à traiter, c'est dans sa propre ligne qu'il faudra l'insérer. Alexandra résoudra ces problèmes, et le module qui suit, d'autres...

MODULE MASTER FADER

VIII.2 Ses multiples fonctions

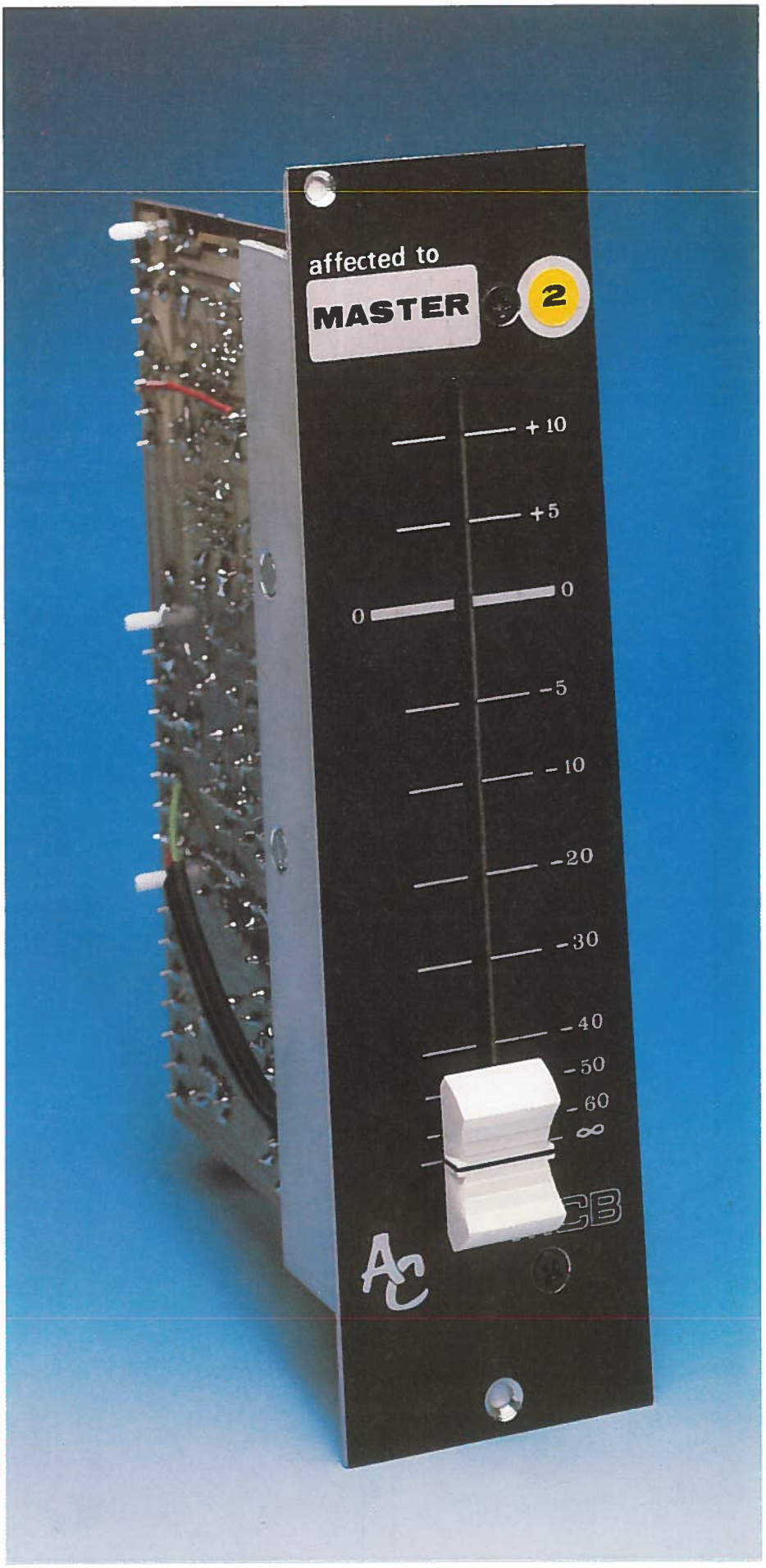
Appeler ainsi ce module est très restrictif par rapport à ses fonctions et ses possibilités, mais nous conviendrons de nous limiter à cette dénomination.

Comme nous l'avons annoncé dans l'introduction, il cumule les opérations suivantes : mélange des bus Master, réception des bus retour Echo, Fader stéréo, et limiteur stéréo.

Pour essayer d'être clair, nous allons voir successivement chacune de ces étapes indépendamment.

VIII.3 Principe du mélange à masse virtuelle (VE)

Le but du système est de mélanger des signaux audio mais en évitant toute inter-réaction et en combattant la



diaphonie entre les bus. Pour satisfaire à ces exigences, on constate qu'il faut une impédance la plus faible possible au niveau des bus. Considérons dans un premier temps la partie droite de la **figure 8/2** (de A à Vout) : l'impédance au point A est telle que égale à RCR/Ao.

Ao étant le gain en boucle ouverte de IC ($\simeq 10^5$). Si l'on prend RCR = 22 kΩ, cela fait en A une impédance de 0,22 ohms !

On sait que Vout = RCR x IRCR. Comme
IRCR = I = (I1 + I2 + ... In),
on a Vout = RCR x (I1 + I2 + ... IN).

Voyons donc comment se comporte notre barre bus couplée à ce circuit en prenant pour exemple la modulation Vin1 :
I1 = Vin (1/R1), donc Vout = RcR × Vin (1/R1) ou encore Vout = Vin1 x (RCR/R1), d'où G (gain) = RCR/R1.

Cet exemple est bien entendu applicable à chaque Vin.

On peut donc retenir :

1° que la très faible impédance du point nodal A satisfait pleinement aux exigences et autorise à l'absence d'inter-réaction entre les diverses modulations ainsi que le recul de la diaphonie entre bus ;

2° que le gain n'est déterminé que par RCR/R donc il serait possible d'envisager des gains différents par voie ;

3° que le gain du mélange n'est pas tributaire du nombre de voies. Par contre la distorsion, elle, est fonction de ce nombre (le taux de contre-réaction est inversement proportionnel à n), mais on admet pouvoir coupler une trentaine de voies avant d'en subir les désagréments ;

4° que la tension au point A est tellement faible qu'elle explique « l'évanouissement » classique au niveau des bus, dans les diagrammes de niveau des consoles. Un exemple est donné **figure 8/3.** Cela explique aussi pourquoi il serait vain de chercher un signal à l'oscilloscope sur les barres bus : si Vin = 1volt, R = 10 kΩ, RCR = 10 kΩ, donc Z (A) = 0,1 Ohm, Il reste en A = 1/100 000 de volt. C'est peu !

5° qu'il est impératif de porter au zéro volt les barres bus non encore suiviés de leur ampli si l'on ne veut pas subir les désagréments de couplages surprenants.

Le schéma que nous avons adopté découle directement de ces principes comme nous allons le voir.

La figure 8/4 reproduit le schéma exact que nous exploiterons. On peut y voir 1/2 IC_1 affecté au mélange d'un des master bus (L en l'occurrence). Bien entendu on ne retrouve pas les résistances de mélange, car celles-ci sont montées sur les modules départs AUX et les bus déjà « tirés ».

On rentre donc sur l'entrée négative de IC_1. Il faudra se rappeler que la phase a pivoté.

R_1 est fixée à 15 kΩ et vous vous souvenez sans doute que les résistances de mélange pour les master bus étaient de 10 kΩ. D'où un gain de mélange de 1.5, soit environ 3,5 dB. Puis, à la sortie de C_2, on entre par R_2 (10 kΩ) sur l'entrée négative de 1/2 IC_7, qui constitue un deuxième circuit de mélange reçevant à la fois R_2 mais aussi la barre bus « AUX BUS L ».

C'est là que viendront s'ajouter les signaux provenant entre autres des bus Retour ECHO.

Mais revenons à R_2 qui attaquait IC_7, dont R_3 a été établie à 22 kΩ. On a à nouveau un gain de 22/10 = 2.2, soit environ + 7 dB.

Conclusion : la phase a tourné deux fois de 180° et se trouve donc respectée à la sortie de C_4. Le gain, lui, est de 3,5 + 7 = 10,5 dB, à perdre dans le fader... On admettra donc que le niveau déterminé avant mélange est conservé sur le curseur du fader quand celui-ci est à son réglage nominal.

Seuls les bus AUX ont — au niveau de la barre bus — leur phase renversée. Rassurez-vous, ça s'arrangera !

Pour le fader, il sera possible d'utiliser indifféremment les modèles MCB AT et ATN, ou les Ruwido. Il faudra être conscient que ce potentiomètre sera la dernière intervention manuelle (à la balance près) avant le départ vers les magnétophones « Master »...

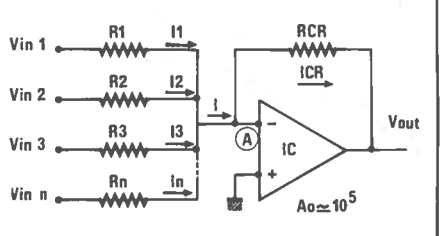


Figure 8/2 - Principe de mélange dit « à masse virtuelle ».

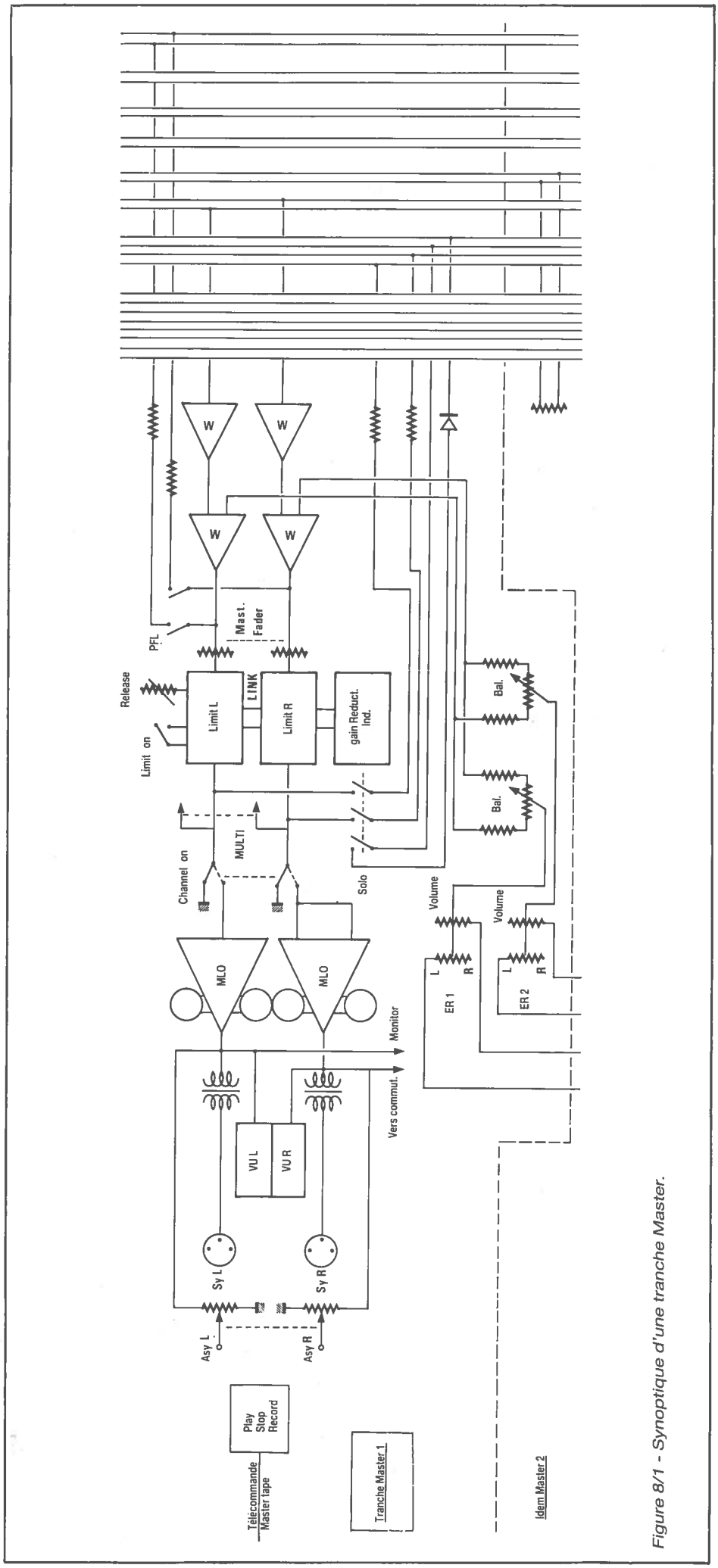


Figure 8/1 - Synoptique d'une tranche Master.

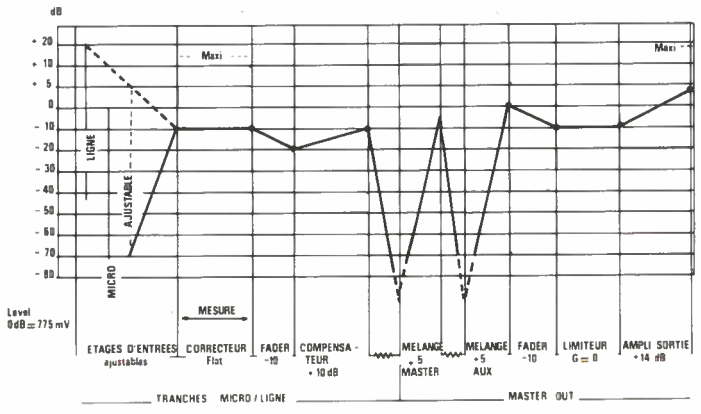


Figure 8/3 - Diagramme des niveaux.

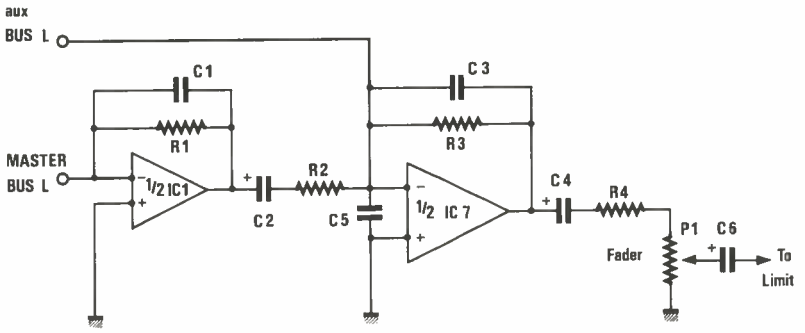


Figure 8/4 - Master bus de notre console.

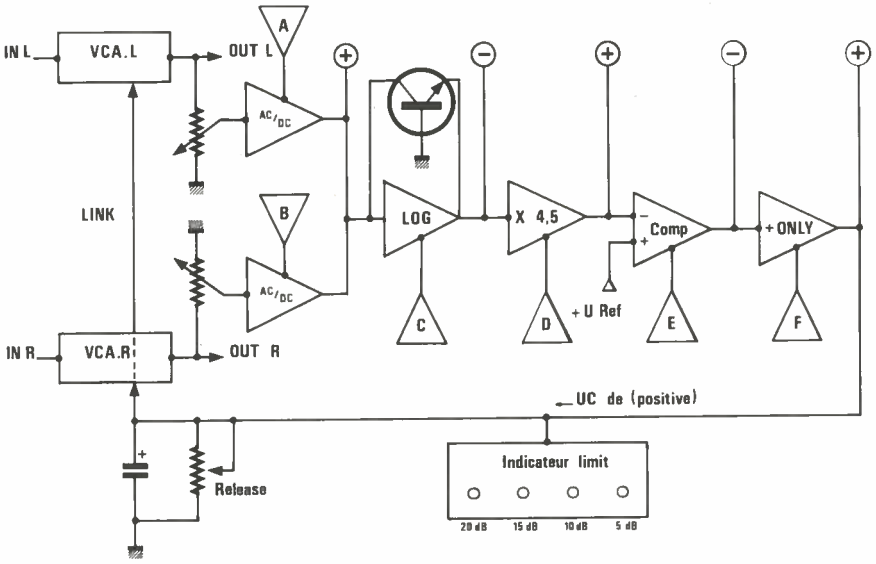


Figure 8/5 - Synoptique du limiteur stéréo.

VIII.4 Compresseur stéréo, introduction

Chacun d'entre nous connaît l'intérêt d'un tel accessoire. Pouvoir envisager de ne pas être contraint à avoir les yeux rivés sur deux vu-mètres pendant une séance d'enregistrement n'a pas de prix.

Mais il ne faut pas mélanger les torchons et les serviettes ! En effet, il est souvent proposé des montages pompeusement appelés « compresseur de modulation » mais qui interdisent d'eux-mêmes l'accès aux prises de son artistiques : un compresseur destiné à moduler « à fond la caisse » une CB n'a rien à voir avec celui qui calmera les ardeurs des attaques d'un piano de concert sans en faire un piano électrique, pas plus qu'avec celui qui fera « rentrer dans la bande » un slap de basse particulièrement vigoureux.

Avant d'aborder la technique proprement dite, il nous semble important de redéfinir les termes « limiteur » et « compresseur ».

Comme son nom l'indique, un limiteur arrête la montée en amplitude d'un signal et la stabilise passé un seuil choisi.

Un compresseur, lui, a une action moins brutale et calme progressivement le signal au fur et à mesure de sa croissance, suivant un taux (ratio) fixé par l'utilisateur. Vous pourrez vous rendre compte par vous même de la différence car notre réalisation est en fait un compresseur de rapport 3/1, dont la procédure de réglage commence par en faire un limiteur. Profitez-en pour l'écouter ainsi, car si satisfaisant qu'il soit aux mesures, il est très pointu à maîtriser pour satisfaire l'oreille.

C'est donc un compresseur que nous vous proposons ici : il évitera les mauvaises surprises brutales, tout en respectant à la fois la courbe du message, sa vérité, et la mise en place de l'espace sonore. L'explication de ce demier point conceme essentiellement les néophites : supposons une « pêche » arrivant sur un canal seulement d'une ligne stéréo, le limiteur agit sur cette voie, et « écrase » provisoirement le gain de disons 10 dB. Bilan de l'opération, on se retrouve avec un déséquilibre important de la balance, le temps que le circuit redevienne stable et inopérant.

C'est pourquoi on couple les commandes des VCA agissant sur des voies stéréo, de telle sorte que, quand le signal le plus fort (quel que soit le côté où il arrive) impose une limitation, celle-ci soit appliquée aux deux voies indentiquement. Il s'en suit un écrasement d'une voie qui n'en avait peut-être pas besoin mais la répartition spatiale est respectée. On trouve donc souvent sur les limiteurs (et compresseurs) de qualité une sortie destinée au couplage et appelée « Link ». Un câble reliant ainsi deux ou plusieurs « Link » garantit l'asservissement de tous les VCA à la commande de poids fort.

En ce qui nous concerne nous n'avons pas prévu de connexions extérieures, dans la mesure où nous avons défini au départ que les VCA seraient couplés d'office, à l'intérieur même du montage stéréo.

VIII.5 Synoptique et principes

Maintenant que nous avons une idée de ce que doit faire le circuit, voyons ensemble les solutions retenues et, pour cela, reportons-nous au synoptique représenté à la **figure 8/5**.

Dans un premier temps, pour en simplifier l'analyse, nous allons considérer les VCA comme des « boîtes noires », comportant une entrée audio, une sortie audio et une entrée pour la commande en tension.

Première remarque importante : il faut distinguer le trajet audio et les circuits de commande des VCA, travaillant eux en continu. On constate donc que la modulation ne fait que traverser les VCA et que, si leurs performances sont bonnes, aucune dégradation ne sera à craindre. C'est le cas et nous n'y sommes pour rien. Merci dbx !

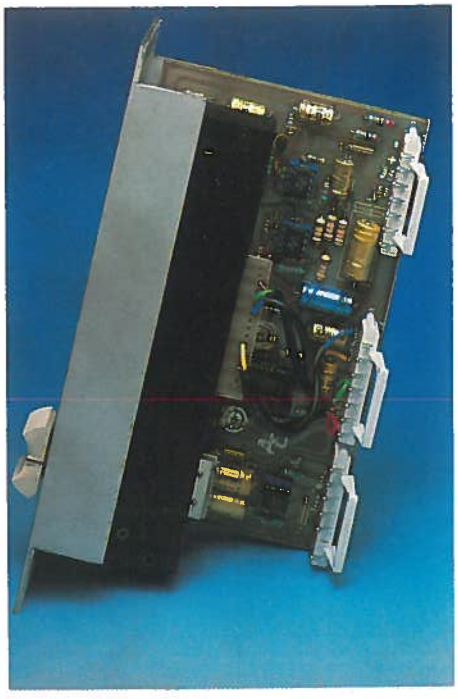
Il n'y avait donc à établir que les circuits travaillant en continu, destinés à piloter les commandes de gain.

Quand l'auteur a conçu cet ensemble, il s'est imposé de réduire au strict minimum les réglages nécessaires à son fonctionnement afin de garantir reproductibilité et succès à tous.

Ce cahier des charges a donc conduit à une conception un peu inhabituelle : en général on prévoit pour chaque voie un circuit de commande totalement autonome, et on ne les couple qu'à la fin.

Dans notre cas, nous avons procédé différement, comme nous allons le voir.

Sur chaque sortie de modulation, on trouve un potentiomètre servant à prélever une partie de celle-ci. Ces prélèvements vont subir une transformation en traversant les deux redresseurs sans seuil A et B : on trouve à leurs sorties deux tensions continues positives, proportionnelles aux prélèvements audio. Jusqu'ici tout est classique, mais c'est la que le schéma prend son originalité : en effet, ces deux tensions positives sont mélangées et ce mélange devient le seul circuit de commande. Il traverse C qui est



un ampli log inverseur. La tension devenue négative ayant chuté, on la multiplie par 4.7 dans D, et comme D est inverseur, elle se retrouve positive. (Il est important de bien suivre ces changements de polarité.)

Cette tension positive se présente à l'entrée du comparateur E et se trouve donc confrontée à une tension de référence positive qui est appliquée à l'entrée non inverseuse de E. Elle va servir à établir le seuil à partir duquel la commande des VCA deviendra active (threshold).

Deux cas de figure peuvent donc se présenter :
1° la tension positive disponible à la sortie de D (représentative de la modulation) est inférieure à la tension de référence. C'est donc celle-ci qui est prioritaire et la sortie de E devient positive. Mais n'est-ce pas ce qui est indiqué dans le petit cercle ? Patience, les cercles indiquent les polarités présentes en fonctionnement et comme nous n'avons pas dépassé le seuil fixé, nous sommes « au repos ». Passons donc au « travail » ;

2° la tension à la sortie de D est supérieure à la référence. Dans ce cas, c'est elle qui prend les commandes de E, et on trouve cette fois une tension négative à sa sortie (la sortie D est reliée à l'entrée inverseuse de E).

Nous venons donc de voir que la sortie de E pouvait présenter deux polarités différentes suivant que le seuil est franchi ou non. Pourtant il subsiste un problème : les dbx peuvent travailler avec des commandes positives et dans ce cas ils sont affaiblisseurs, ou négatives, et ils deviennent amplificateurs. Seul l'affaiblissement nous concerne dans le cas présent. Il faut donc interdire à toute tension négative de parvenir aux VCA. C'est la fonction de F qui est tout simplement un redresseur mono alternance utilisé ici comme ne laissant passer que les tensions négatives présentes à son entrée inverseuse, et donc on trouve bien à la sortie la tension positive de commande souhaitée.

Si le seuil n'a pas été franchi, sa sortie est nulle, ce qui nous convient très bien.

Résumons-nous : avant de passer le seuil fixe, les VCA restent amplificateurs de gain unité. Passé ce seuil, ils sont commandés positivement par une tension proportionnelle à leur sortie audio et deviennent affaiblisseurs. Eh bien, nous y voilà à notre limiteur ! On comprend bien que tout l'ensemble se stabilise, et que l'on a affaire à un véritable asservissement audio.

Finissons rapidement l'examen de ce synoptique. Cette tension d'asservissement (Ucde) qui commande les deux entrées des VCA, charge un condensateur qui est mis en parallèle avec un potentiomètre servant à le décharger : c'est le fameux réglage de Release, ou temps de retour du système à l'état neutre.

Ce réglage — avec la mise en route ou l'arrêt de la fonction limiteur — sera le seul accessible par l'utilisateur. Par manque de place et par souci d'esthétique, ce potentiomètre, l'inter on/off et un circuit de visualisation de l'importance de l'action limiteur, seront situés dans le module « Master Out » (VIII.23).

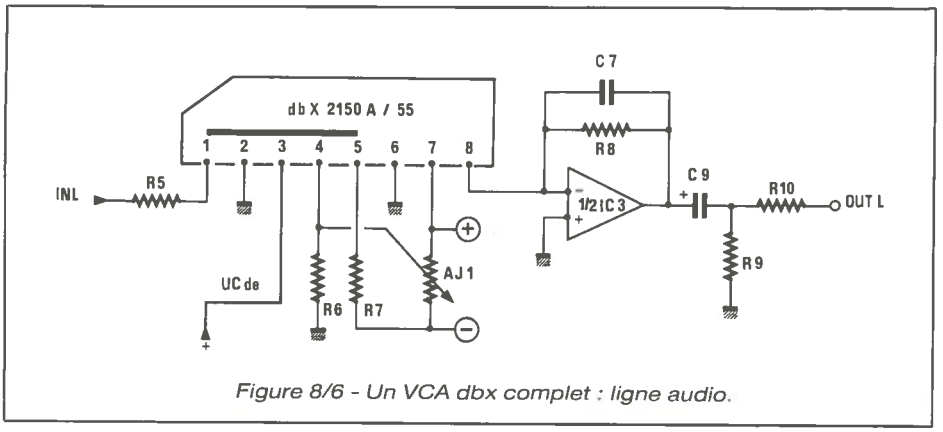


Figure 8/6 - Un VCA dbx complet : ligne audio.

VIII.6 Les VCA DBX 2150, 2150A et 2155

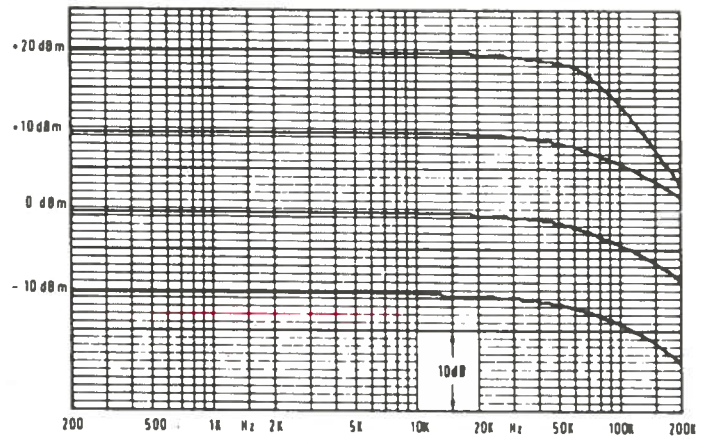
Tout ce que nous allons voir concerne ces trois références. La seule différence technique les distinguant est le taux de distorsion. En pratique c'est le prix... SCV Audio nous a assuré que le moins performant (2150) était amplement suffisant, même pour les applications professionnelles. Toutefois, comme c'est le plus demandé, il n'était plus en stock et nous avons utilisé le 2150A, dont le prix (une cinquantaine de francs) est tout à fait raisonnable à notre avis : si l'on excepte le fader, on peut réaliser la carte pour moins de 400 francs !

La figure 8/6 donne le schéma de branchement. Ils se

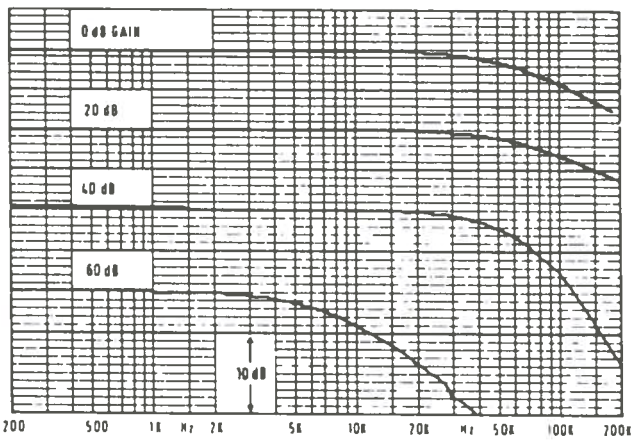
Relevé des caractéristiques à 25° C	dbx 2150	Typ	maxi	unité
Courant d'entrée	sans signal	5	8	nA
Gain	− 60 dB à + 40 dB	+ / − 1	+ / − 2	dB
Niveau de bruit en sortie	Gain : 0 dB			
	Rout : 20 kΩ	− 95	− 90	dBV
Rapport Ucde/ gain	− 60 dB à + 40 dB	5.9	6	mV/ dB
Offset en sortie	Gain : 0 dB	+ / − 1	+ / − 3	mV
(Rout = 20 kΩ)	15 dB	+ / − 2	+ / − 3	mV
	40 dB	+ / − 10	+ / − 15	mV
Distorsion d'intermodulation	15 dB de gain	0.01	0.02	%
Distorsion harmonique totale (1 kHz)	gain 0 dB	0.01	0.02	%
	+ / − 15 dB de gain	0.05	0.07	%

Ucde	GAIN
− 300 mV	+ 49.84 dB
− 240 mV	+ 39.92 dB
− 180 mV	+ 29.93 dB
− 120 mV	+ 19.92 dB
− 60 mV	+ 9.95 dB
0 V	+ 0.01 dB
+ 60 mV	− 10.02 dB
+ 120 mV	− 20.04 dB
+ 180 mV	− 30.02 dB
+ 240 mV	− 40.03 dB
+ 300 mV	− 50.04 dB
+ 360 mV	− 60.08 dB

METHODE DE MESURE	BRUIT POUR UN GAIN DE					
	40 dB	20 dB	10 dB	0 dB	− 20 dB	
22 Hz à 22 kHz RMS	− 62.5	− 82	− 92	− 105	− 100	dBV
Pondéré A RMS	− 68	− 86.5	− 94.5	− 100.5	− 106	dBV
Pondéré CCIR RMS	− 60	− 78	− 85	− 91.5	− 97	dBV
Pondéré CCIR (pointes)	− 56	− 73.5	− 78.5	− 87	− 93	dBV



Variations de la bande passante en fonction du niveau d'entrée (G = 0 dB)



Produit gain / bande passante.

Figure 8/7 - VCA dbx 2150 (de studio sound and Broadcast Engineering 1982).

présentent sous la forme d'un boîtier à 8 broches en ligne très pratique à implanter.

Ces circuits travaillent « en courant » et c'est la raison de la présence de R_5 pour l'entrée et de IC_3 en sortie, contre-réactionné par R_8 (22 kΩ), pour un gain unité quand Ucde = 0 V.

Ainsi monté, l'assemblage est non-inverseur. Seul réglage, AJ_1, ajusté au minimum de distorsion.

Le tableau de la **figure 8/7** donne tous les renseignements utiles dont l'auteur a pu disposer pour son étude.

Conservez précieusement ces documents car les VCA ont une grande place dans l'audio actuelle (commandes numériques).

Une donnée importante n'y figure pas : les tensions maximum admissibles à l'entrée Ucde. C'est bien dommage car l'auteur a fait la bêtise accidentelle de porter cette commande à + 15 V, et il n'a rien retrouvé de ses deux beaux VCA !... Pour tout vous dire, il n'a pas eu le courage d'en tuer d'autres en montant progressivement la tension Ucde. + 500 mV, – 500 mV seront sans danger et largement suffisants.

Parmi les données que nous ne détaillerons pas, il existe entre autres la possibilité de brancher ces circuits de telle sorte que les commandes Ucde soient inversées (gain = Ucde positive, affaiblissement = Ucde négative), sans composant extérieur. Les performances sont identiques à celles que nous pouvons trouver dans le tableau 8/7, au 1/10 de dB près.

VIII.7 Schéma complet

On le trouvera à la **figure 8/8.** Comme nous venons d'expliquer largement les fonctions de chaque étage, nous ne mettrons en évidence que les points spécifiques.

Nous ne dirons rien sur le principe de fonctionnement des redresseurs « AC/DC », ni de l'ampli « log » : ces deux circuits sont des classiques du genre.

Il est aisé de retrouver le cheminement correspondant au synoptique, et nous vous proposons de nous retrouver à la sortie des deux redresseurs double alternance, au point de jonction R_{16}, R_{17}, R_{43}, C_{12}. C'est le point de mélange des tensions continues et on peut voir qu'il est mis à la masse par l'inter « Limit Off ». Dans ce cas, on commande les VCA par 0 V, donc sans limitation. On remarquera que le basculement vers « Limit Off » est progressif, et lié à la constante de temps « Release Time » (en bas à gauche). Ainsi le retour à la dynamique d'origine se fera avec un delai de 0.5 à 5 secondes, très intéressant pour compenser éventuellement avec le fader.

Passons maintenant à la pratique.

VIII.9 Construction de la carte

Elle ne doit poser aucun problème si l'on respecte toutes les indications de la **figure 8/9.**

VIII.10 Branchement du fader

Suivant le modèle retenu, le raccordement suit la même loi que pour les faders stéréo des tranches d'entrées. Aussi vous reporterez-vous avec profit au chapitre V, paragraphes 25 à 27. Il n'est en effet pas possible d'utiliser (pour des raisons de place), le couplage de deux ALPS mono (V.28).

VIII.11 Assemblage mécanique

L'assemblage mécanique et le câblage se feront conformément aux dessins de la **figure 8/10.**

La mécanisation de la face avant est identique en tous points à ce qui a été dit dans les précédents chapitres concernant les faders. Sans vouloir vous forcer à dépasser votre budget, l'auteur tient malgré tout à vous faire remarquer que le fader de ce module doit être de grande qualité, surtout quant au suivi des valeurs L et R et à la douceur de commande : c'est avec lui que vous ferez vos introductions et vos shunts sur le Master Tape !

VIII.12 Réglages : du limiteur au compresseur

Pour éviter les déboires, nous vous conseillons vivement de procéder comme suit :

1° Ne montez ni IC_2, ni IC_8, ne soudez pas R_{16} et R_{43} à leur point commun, ne câblez pas le fader : réglez la carte « sur table ».

2° Alimentez la carte en + 15 et – 15 Audio.

3° Positionnez tout de suite AJ_1 et AJ_3 en milieu de course et AJ_2, AJ_4 côté masse.

4° Commencez à vérifier le bon fonctionnement des amplis de mélange, en n'oubliant pas de mettre une résistance de 10 kΩ en série dans la ligne du générateur. Contrôlez ainsi INEL, INL, INR, INER (sur J_1), en observant la présence des signaux sur R_4 et R_{31}.

5° Ceci fait, branchez le générateur — sans 10 kΩ — sur INL (L). Reliez « Real Cde » et masse par une résistance de 220 ohms. Montez provisoirement pour C_{12}, un 1 micro 16 volts et pour R_{26}, une 22 kΩ (fonction limiteur).

6° Contrôlez la tension aux bornes de C_{24} : elle doit se trouver proche de 0 V. Au besoin, déchargez C_{24} en le court-circuitant et refaites la mesure.

7° Si tout va bien, soudez IC_2 et vérifiez que OutL reproduit bien le signal du générateur. Mesurez la tension au bout de R_{16} (côté dessoudé), et assurez-vous qu'elle est nulle (à l'offset près). Ouvrez maintenant AJ_2 et observez la présence d'une tension positive en ce même endroit, augmentant avec la montée du signal audio. Soudez maintenant R_{16} à R_{17} et remettez AJ_2 à zéro.

8° Envoyez maintenant 775 mV à 1 kHz et mesurez la sortie OUT L : il doit y avoir 775 mV. Montez doucement AJ_2 jusquà baisser OUT L à 77.5 mV (– 20 dB). Mettez Limit off à la masse, le signal doit remonter à 775 mV. Ca marche !

9° Procédez de même avec le canal R, après avoir soudé IC_8.

10° Les ajustables AJ_1 et AJ_3 seront réglées au minimum de distorsion, de préférence avec un distorsiomètre ou, à défaut, à l'oscilloscope. De toute façon, le réglage se trouve situé à quelques degrés angulaires du milieu physique. Inutile de se promener vers les butées.

11° Vous voilà réglé en fonction LIMITEUR. C'est le moment de faire quelques essais d'écoute. Ce sera encore plus facile quand vous aurez construit l'indicateur de limitation (module MLO, VIII.24-26).

12° Passage en COMPRESSEUR de rapport 3/1. Remplacez C_{12} par un 100 nF et R_{26} par une 1 MΩ. Il suffit de constater que le niveau de sortie augmente de 1 dB pour 5 dB à l'entrée, et ce, passé le seuil de – 10dBm. Il est plus facile de vérifier ainsi : pour + 10 dBm à l'entrée, on doit trouver – 6 dBm en sortie. Si il y avait un écart trop important entre ces valeurs théoriques et votre réalité, il faudrait modifier R_{26}. Vous devriez savoir dans quel sens ! (avec 330 kΩ, on obtient environ 5/1).

VIII.8 Nomenclature compresseur stéréo

Résistances 1/4 W Métal

R_1 : 15 kΩ
R_2 : 10 kΩ
R_3 : 22 kΩ
R_4 : 10 Ω
R_5 : 22 kΩ
R_6 : 47 Ω
R_7 : 3,3 kΩ
R_8 : 22 kΩ
R_9 : 47 kΩ
R_{10} : 27 Ω
R_{11} : 100 kΩ
R_{12} : 100 kΩ
R_{13} : 220 kΩ
R_{14} : 68 kΩ
R_{15} : 18 kΩ
R_{16} : 47 Ω
R_{17} : 10 kΩ
R_{18} : 4,7 kΩ
R_{19} : 10 kΩ
R_{20} : 47 kΩ
R_{21} : 18 kΩ
R_{22} : 18 kΩ
R_{23} : 470 Ω
R_{24} : 18 kΩ
R_{25} : 18 kΩ
R_{26} : 22 kΩ
1 M Ω
(Cf texte)
R_{27} : 22 kΩ
R_{28} : 15 kΩ
R_{29} : 10 kΩ
R_{30} : 22 kΩ
R_{31} : 10 Ω
R_{32} : 22 kΩ
R_{33} : 47 Ω
R_{34} : 3,3 kΩ
R_{35} : 22 kΩ
R_{36} : 47 kΩ
R_{37} : 27 Ω
R_{38} : 100 kΩ
R_{39} : 100 kΩ
R_{40} : 220 kΩ
R_{41} : 68 kΩ
R_{42} : 18 kΩ
R_{43} : 47 Ω
R_{44} : 27 Ω
R_{45} : 27 Ω

Condensateurs

C_1 : 27 pF
C_2 : 100 µF 25 V
C_3 : 27 pF
C_4 : 100 µF 25 V
C_5 : 470 pF
C_6 : 10 µF 63 V
C_7 : 100 pF
C_8 : 0,1 µF
C_9 : 100 µF 25 V
C_{10} : 10 µF 63 V
C_{11} : 22 pF
C_{12} : 100(0) µF16 V Cf texte
C_{13} : 470 pF
C_{14} : 27 pF
C_{15} : 100 µF 25 V
C_{16} : 27 pF
C_{17} : 100 µF25 V
C_{18} : 470 pF
C_{19} : 10 µF 63 V
C_{20} : 100 pF
C_{21} : 100 µF 25 V
C_{22} : 10 µF 63 V
C_{23} : 22 pF
C_{24} : 220 µF 16 V
C_{25} : 10 µF 25 V
C_{26} : 0,1 µF
C_{27} : 10 µF 25 V
C_{28} : 0,1 µF
C_{29} : 10 µF 63 V

Transistors

TR_1 : BC 547

Circuits intégrés :

IC_1 : TL 072
IC_2 : dbx 2150 A
IC_3 : NE 5532 A
IC_4 : TL 072
IC_5 : TL 072
IC_6 : TL 072
IC_7 : TL 072
IC_8 : dbx 2150 A
IC_9 : TL 072

Ajustables

AJ_1 : 47 kΩ horiz.
AJ_2 : 10 kΩ horiz.
AJ_3 : 47 kΩ horiz.
AJ_4 : 10 kΩ horiz.

Diodes

D_1 à D_{23} : 1 N 914 ou équiv.
DZ_1 : BZX 85C 3,2 V

Fader P1

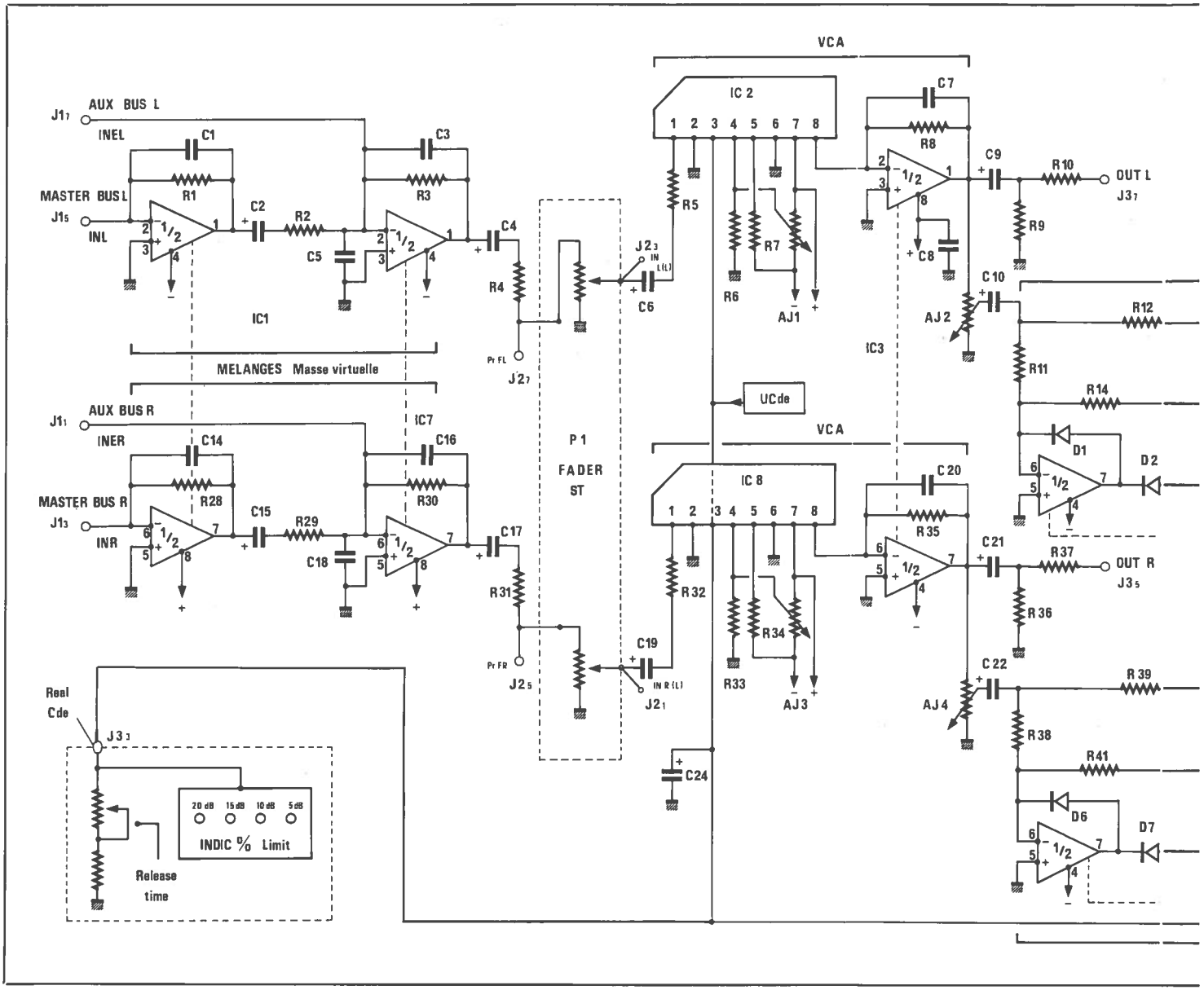
ATN 2104 MCB 2 x 10 kΩ log
AT 2104 MCB 2x 10 kΩlog ou RUWIDO 1022 2 x 10 kΩ log

Divers

Cavaliers 5.08 : 1
Cavaliers 10.16 : 6
Cavaliers 15.24 : 1
Vis de 3 mm, long. 10 mm tête fraisée plate + écrou : 2
Picots B 1775 : 4
Supports IC : 7 de 8 broches
Colonnettes MF 3,1 ; 5 mm : 2

Connecteurs

3 de 7 broches (M + F)



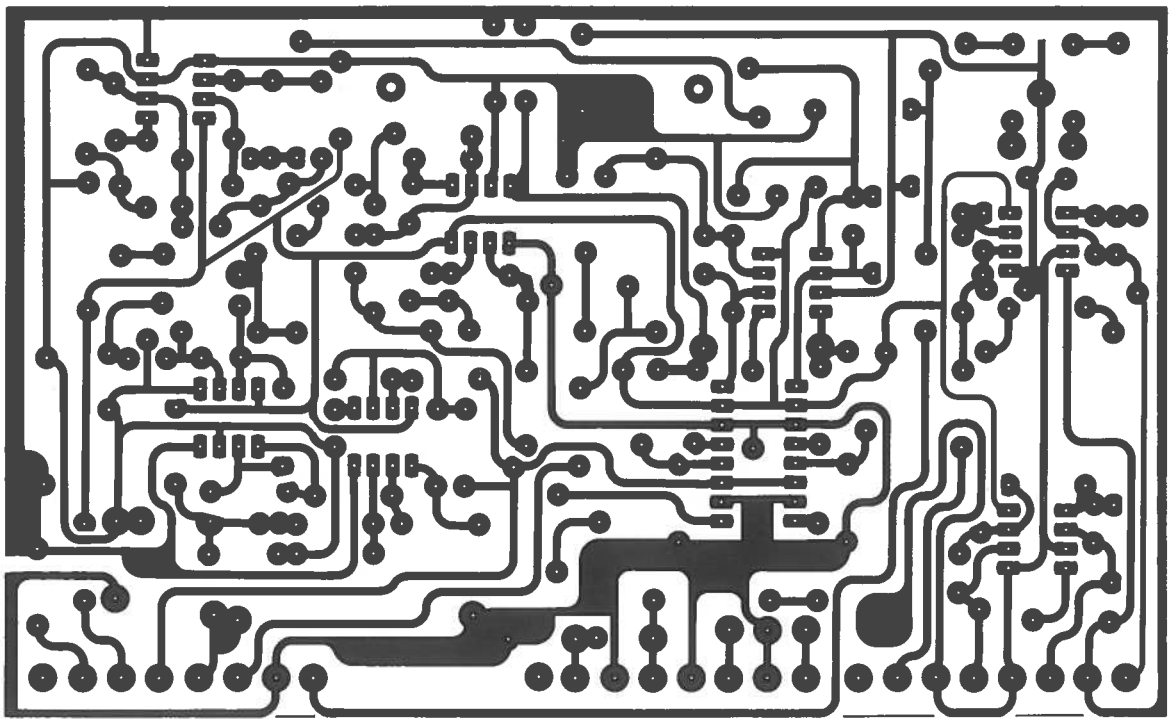
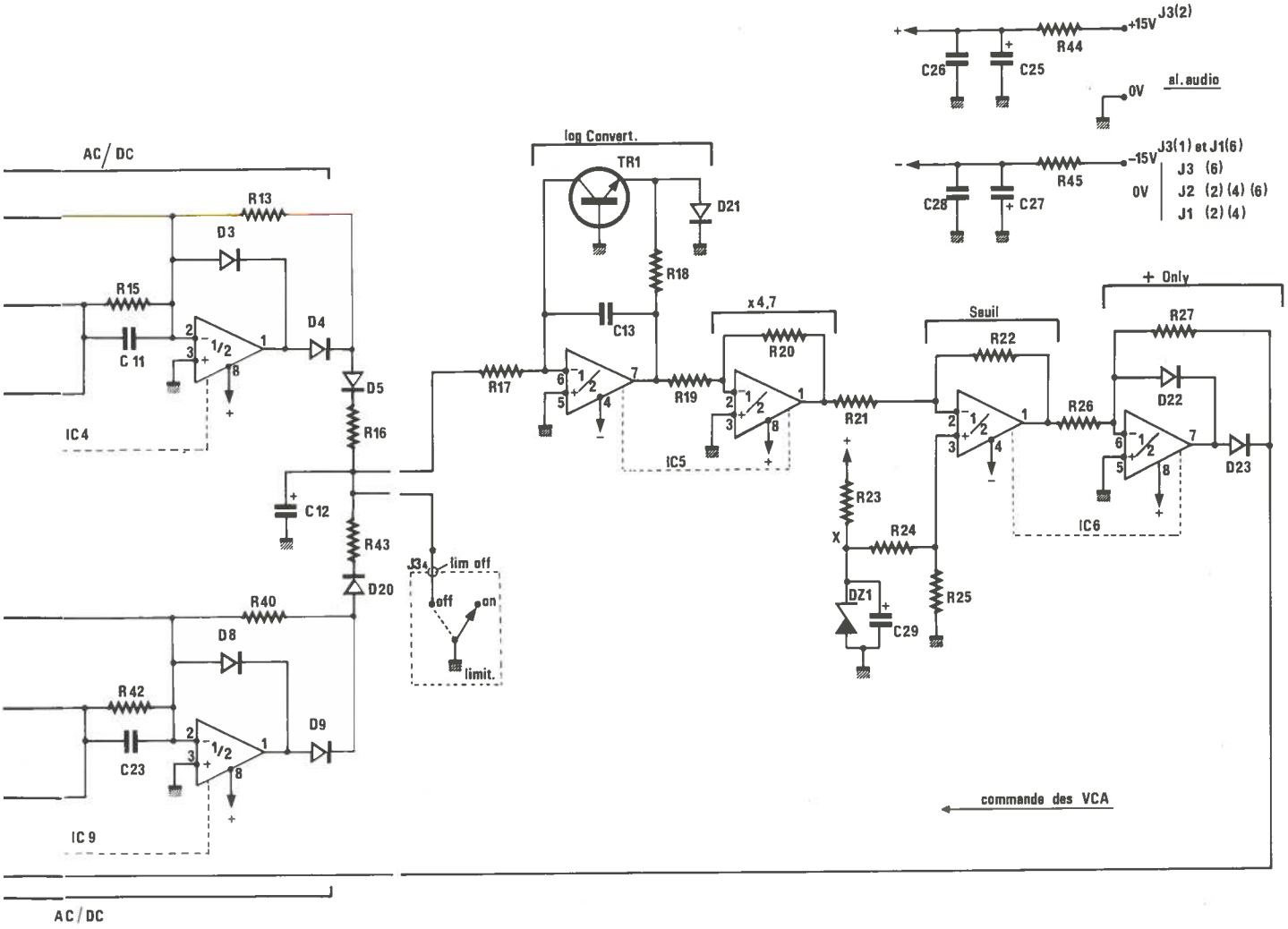
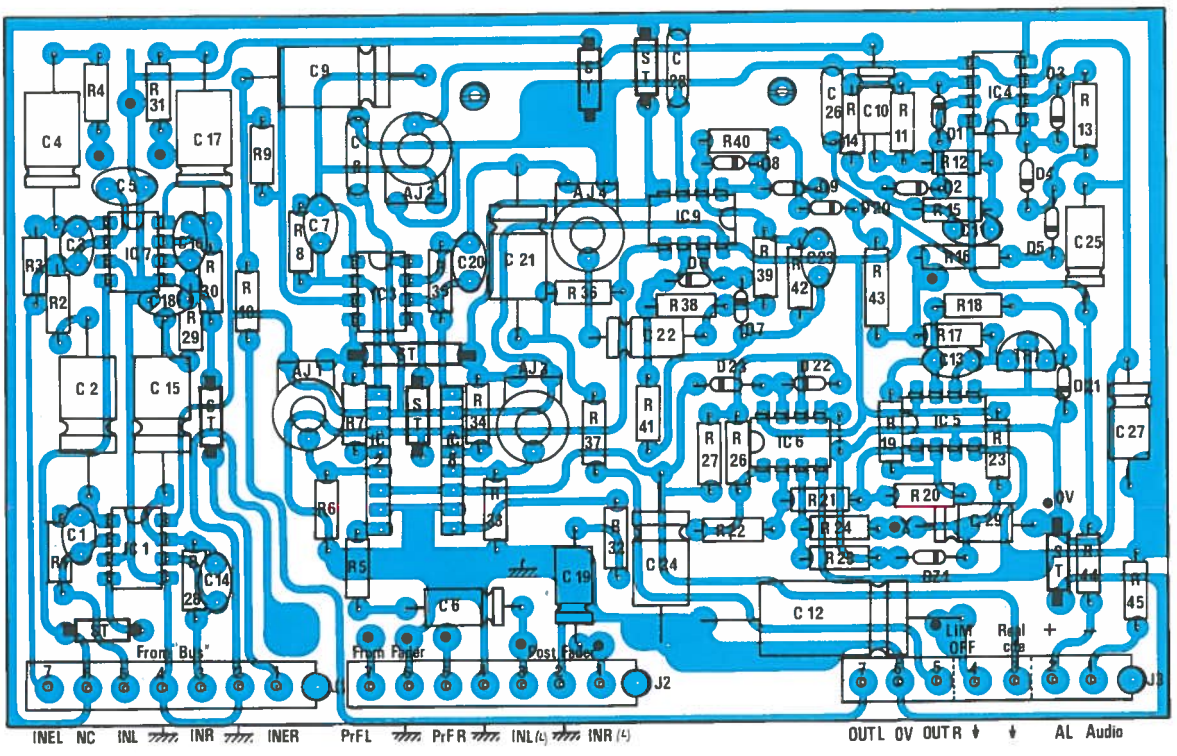


Figure 8/9 - Circuit imprimé et implantation.

Figure 8/8 - Schéma complet de la carte MVLS 385.





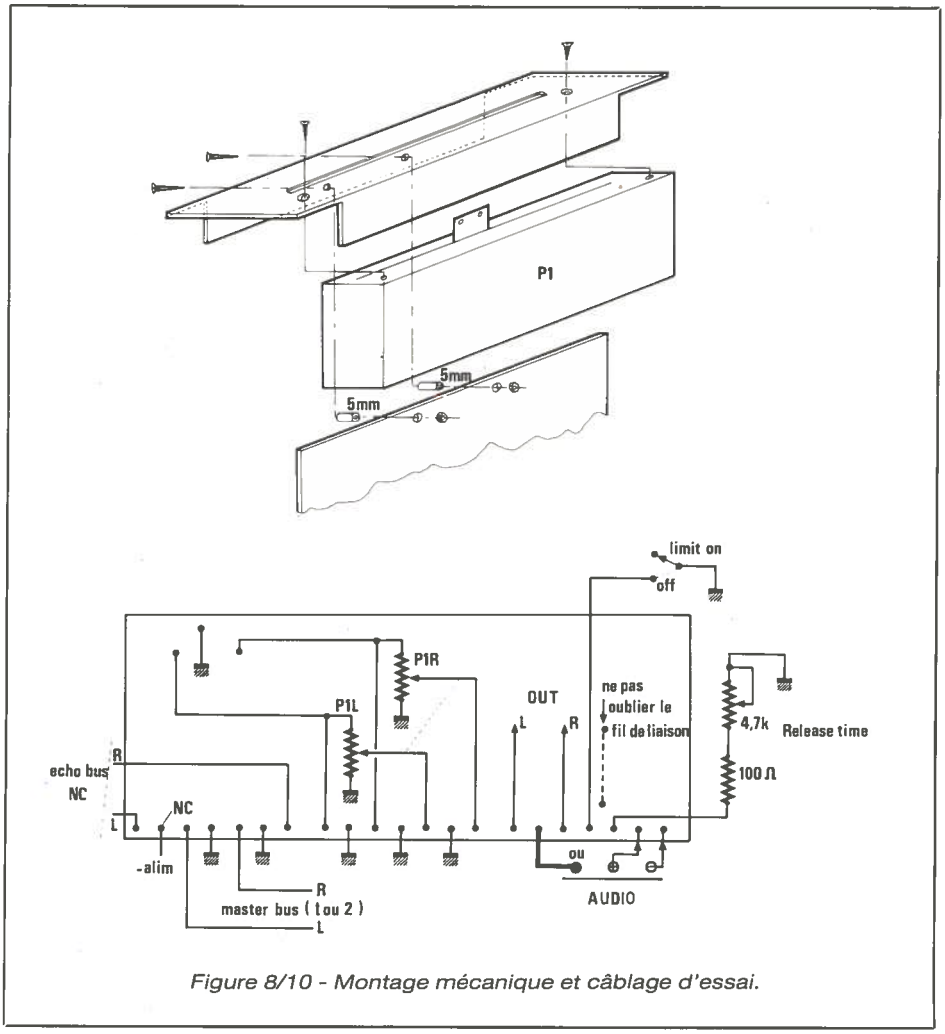


Figure 8/10 - Montage mécanique et câblage d'essai.

VIII.13 Précautions d'usage

Comme il s'est trouvé que ce module était trop souvent « mal compris » par de nombreux lecteurs de Radio-Plans, il serait peut-être bon de faire le point sur ce qu'il est possible d'en attendre et sur les erreurs à ne pas commettre.

Un compresseur mis dans une ligne stéréo de sorties, n'a rien à voir avec un compresseur inséré dans une tranche d'entrée (et qui de ce fait ne traite qu'un signal).

Le problème essentiel rencontré par les utilisateurs est qu'ils s'attendent à ce que ce limiteur de sortie agisse comme s'il était placé dans une des entrées du mélange. Et ce n'est ni sa raison d'être, ni dans ses compétences.

Revoyons le principe : deux VCA sont insérés dans chaque voie de sortie, et chacun reçoit un mélange de signaux complexes. Une détection fait en sorte que, pour un signal dépassant un certain niveau, le gain des VCA baisse afin de tenter de ramener dans des limites acceptables par le récepteur, le signal disponible à leurs sorties.

La détection se faisant sur les deux voies, il suffit qu'une seule des deux entrées dépasse le seuil critique pour que les deux VCA soient commandés en même temps. Cette méthode est appliquée pour la stéréophonie afin de ne pas déséquilibrer la balance (ou l'équilibre) du message, comme expliqué précédemment.

Seulement il semble qu'elle surprenne et l'on s'étonne de voir « s'écraser » la guitare mise à droite, pour une « pêche » de basse arrivant à gauche ! C'est tout à fait normal. En fait, ce que l'on attendrait nécessiterait de mettre un limiteur dans la ligne de basse, et non dans le mélange de sortie...

Une clé LINK ouverte ne résoudrait que partiellement ce cas particulier : un seul instrument par voie. Mais si vous ajoutez un piano centré sur les deux voies, il ne va pas cesser de se promener entre le côté guitare et le centre. Eh oui, si la voix guitare n'est pas sujette aux excès de la basse, la partie piano qui se trouve avec elle, ne va pas bouger. Par contre, l'autre partie du piano, celle mélangée à la basse, suivra les variations entraînées par la violence de cette dernière.

Donc, un Link commutable ne résoudrait pas le problème. Seul un limiteur pour la basse vous ferait retrouver le sourire.

Cela démontre une fois de plus l'impact magique des mots limiteur, compresseur qui font croire qu'on va pouvoir tout se permettre... sans encore trop savoir comment ils fonctionnent et ce qu'ils peuvent assurer (et dieu sait si ils sont utiles et performants pour peu qu'on les utilise bien !).

Vous vous ferez une petite démonstration privée au moment de la mise en route générale de cette tranche MASTER, et vous verrez à quel point ce module peut être utile et performant.

Et puis, si vous construisez la console multi Alexandra, vous comprendrez que tout est déjà prêt pour vous satisfaire !

MODULE MASTER AUX

VIII.14 Analyse des fonctions

Sa structure est un peu particulière : il gère en effet des fonctions aussi différentes qu'indépendantes, telles que retours d'échos, écoute solo, PFL, channel on et télécommande magnétophone.

Telle qu'elle est décrite, la télécommande est directement couplable au Revox A77 et adaptable sans autre forme de procès à tous les autres modèles de la marque. Suffisamment souple toutefois, elle sera opérationnelle avec n'importe quel type de magnétophone, sous réserve de modifications mineures.

Ce module se situe mécaniquement entre le MASTER FADER et le MASTER LINE OUT. Il est plus long que les autres et s'harmonise avec les DÉPARTS AUX.

La meilleure façon d'en examiner le fonctionnement est encore de se reporter au schéma général reproduit **figure 8/11.**

VIII.15 Le schéma complet

Les commandes réunies ici viennent s'insérer entre le module Master Fader déjà mis en place et le MLO que nous construirons juste après celui-ci. C'est pourquoi, au bas du schéma, est reproduit de manière succincte l'environnement utile à la compréhension, isolé dans l'encadré marqué « Rappel ».

Nous commencerons par la partie AUDIO — somme toute excessivement simple — et finirons par la télécommande magnétophone.

Les voies Master étant des voies de sortie, il est normal d'y sommer aux signaux « directs » les modulations revenant des chambres à écho. Si l'on fait un bref retour en arrière, on doit se souvenir que chaque tranche d'entrée dispose de deux départs écho (AUX 1 et 2 en POST). Les sélections choisies sont sommées et traitées dans la tranche AUX (chapitre VI), et s'engouffrent dans les machines à écho. Les modulations retardées vont revenir sur les voies Master grâce aux éléments P_1 à P_4 et R_1 à R_8 : P_1 dosera le volume du retour d'écho 1, P_3 celui de l'écho 2, P_2 et P_4 assurant la position spatiale de ces deux sources stéréo. Le mélange se fera dans les résistances R_1, R_3, R_5, R_7, qui retournent au bus AUX prévu au moment de la construction du module limiteur.

Après les mélanges à masse virtuelle, les signaux sont dosés par le MASTER FADER. C'est avant son action que nous prélevons la bien-nommée PFL, et ce au moyen de I_1 et R_9, R_{10}, R_{11}. Avant que vous ne vous torturiez l'esprit pour comprendre la raison des deux résistances en série (R_9 et R_{10}) dans la voie gauche, signalons simplement que nous avions besoin d'un strap et qu'il est constitué de R_9 = 10 ohms. Comme ce composant est dans la nomenclature, il est normal qu'il figure sur le schéma, même si il a l'air un peu ridicule...

A la sortie du limiteur, on trouve le commutateur SOLO et sa logique de commande. Vous connaissez déjà sa raison d'être car le principe est strictement identique aux autres commutateurs SOLO précédemment décrits. Toutefois, si vous observez bien, vous constaterez que le point de prélèvement est AVANT le CHANNEL ON alors que pour les DÉPARTS AUX il était après. C'est un choix de l'auteur : il considère qu'une voie MASTER TAPE doit pouvoir être contrôlée sérieusement juste avant l'enregistreur. Ici, le rôle du départ Solo n'est plus de contrôler l'aspect artistique du mélange et ses éventuels défauts de phase, mais plutôt de s'assurer du bon fonctionnement de tous les étages avant d'ouvrir la porte « TO TAPE ».

En fait, l'auteur voit les choses ainsi : pour toutes les sources, les SOLO servent à identifier et à harmoniser les éléments inclus dans le mélange principal, et pour toutes les sorties, ils assument le contrôle PRIORITAIRE de QUALITÉ avant exploitation.

VIII.16 La télécommande magnétophone

Il est bien pratique d'avoir sous la main les commandes majeures des magnétophones MASTER. Nous avons décidé de les placer dans ce module et il sera donc possible de commander la mise en route PLAY, l'arrêt et RECORD. PAUSE et BOBINAGES à grande vitesse seront exclus, et pour les mettre en action, il faudra revenir au clavier de la machine concernée.

Pour notre malheur, il n'existe pas de constance dans les options des constructeurs et chacun fait comme il veut !

Il fallait bien choisir, et nous nous sommes arrêtés au principe adopté par REVOX pour son A77. Nous donnerons aussi l'adaptation au B77, au A700, au PR99 et au B710 (cassette). Bien entendu, la solution retenue doit — de par son extrême simplicité — accepter toute machine prévue pour être commandée par un bloc externe.

Si l'on observe bien le schéma regroupé autour de I_4, I_5 et I_6, on constate qu'il est possible de distinguer deux circuits totalement indépendants : 1° la visualisation et la mémorisation des commandes à l'intérieur du module proprement dit, et 2° les fermetures (ou ouvertures) des contacts partant vers la machine.

Examinons d'abord le premier circuit : il est à noter en premier lieu qu'il est alimenté par la ligne TC, dont le « + » arrive sur la cellule a de I_6. Ce poussoir est responsable de la fonction STOP, et il est aisé de comprendre que, quand il sera poussé, il désalimentera toutes les mémoires situées derrière lui.

On dispose donc à la sortie de cette cellule, du + TC qui part dans trois directions : cellule a et b de I_5, et auto-alimentation des relais RL_1 et RL_2. Si l'on appuie sur le poussoir I_5 (PLAY), sa cellule « a » se charge de coller le relais RL_1 dont les contacts assurent le verrouillage, même quand I_5 est remonté. La LED Ld3, de couleur verte, témoigne de l'efficacité du système. Pour l'éteindre, il faut appuyer sur STOP. Le circuit commandé par I_4 est en tous points identique, à trois détails près :

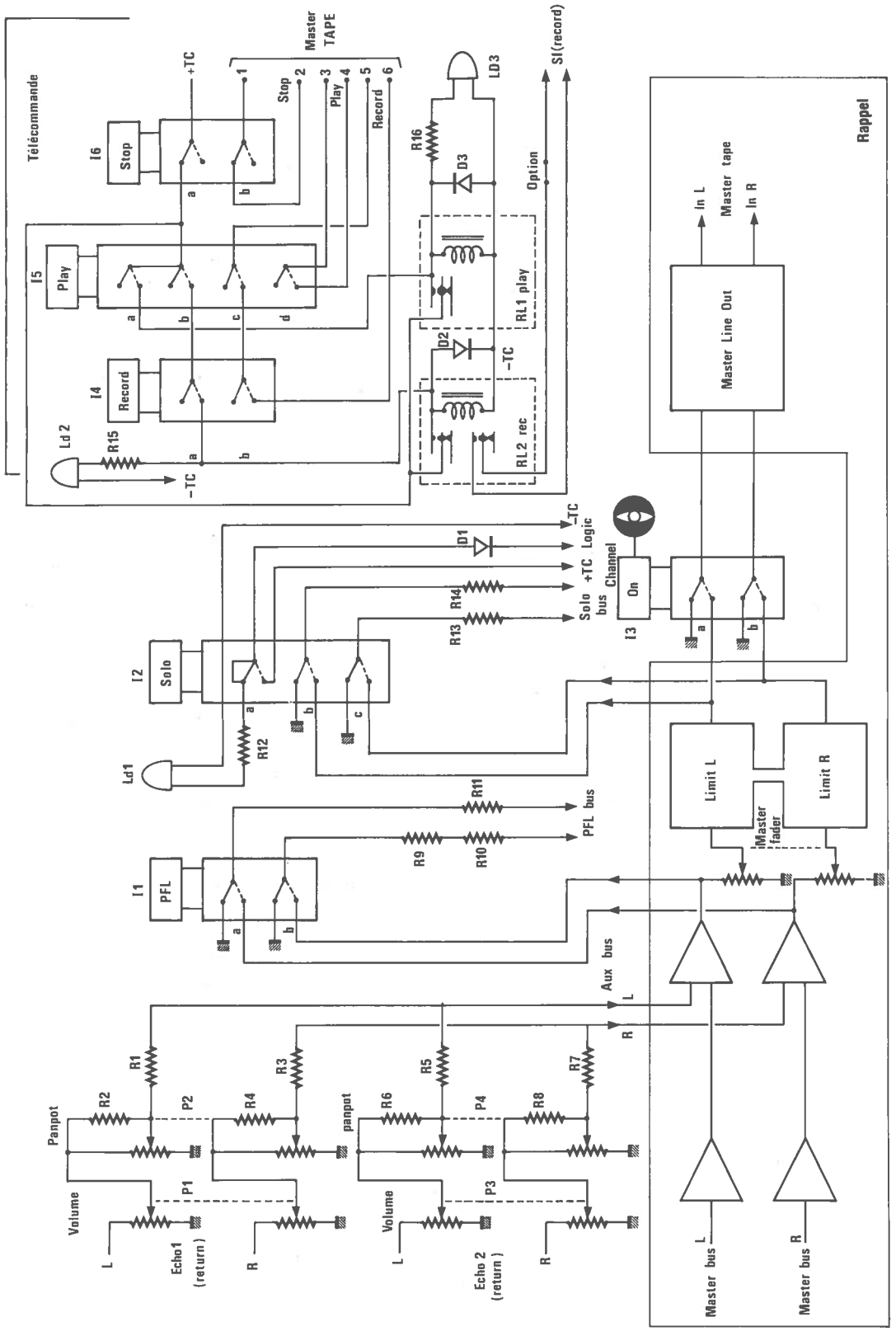


Figure 8/11 - Schéma du module « Master Aux ».

1° pour alimenter RL_2, il faut appuyer simultanément sur I_4 et I_5 ;

2° RL_2 comporte un deuxième jeu de contacts destinés à la signalisation ;

3° Ld2 est un modèle qui clignote.

Si on résume, en PLAY Ld3 s'allume, pour passer en RECORD il faut appuyer sur I_4 et I_5, et Ld2 confirme en battant environ trois fois par seconde. En appuyant sur STOP tout revient à zéro.

Comme nous vous l'avons dit, ces circuits ne sont destinés qu'à la visualisation, et de ce fait sont universels, quel que soit le type de machine à commander. Voyons maintenant les contacts machine et allons les observer isolément à la **figure 8/12.** Seules les cellules concernées sont représentées.

Dans la version A77, on constate que chaque commande arrive sur des plots spécifiques et que le Stop est un contact à ouverture. Les numéros des broches sont ceux de la prise magnétophone. Bien entendu, cette liaison transitera par une fiche montée sur la face arrière de la console, mais dont la logique de câblage importe peu, pourvu que les fils arrivent bien à leur place au magnétophone !

Le dessin modifié B77 sera utilisable aussi pour les PR 99, A 700 et B 710. Eh oui, cette merveille de platine cassette peut servir de Master 2 sans avoir l'air déplacée et faire des doubles de master sans dégradation de qualité, sur un support — il faut le reconnaître — parfois bien pratique.

Les deux modifications concernent le poussoir STOP (qui, cette fois, est à fermeture) et une liaison commune à chaque fonction. Ce type de commande est en effet différent des mémorisations électromécaniques du A77. On est en présence d'un microprocesseur qui gère toutes les fonctions mécaniques nécessaires au transport de la bande et, de ce fait, les organes de commandes externes

se limitent à porter quelques points à un potentiel fourni par la machine.

Pour ne pas subir les foudres de REVOX, l'auteur vous demande de bien retenir ce qui suit :

1° le potentiel auquel on porte les broches de commandes pour les activer peut être de + 24 V ou + 5 V suivant les machines. NE RELIEZ DONC AUCUN DE CES POINTS À LA MASSE OU À TOUTE AUTRE TENSION DE LA CONSOLE ;

2° si le B 710 MKII est prêt à obéir à vos ordres à la simple condition de bien respecter les indications du tableau, le B 710 MKI ne l'est pas : il faut consulter REVOX FRANCE et demander le KIT interface 1.710.441.00.

En travaillant soigneusement, rien n'empêcherait de tirer tous les câbles utiles jusqu'à la fiche arrière et de déposer de cordons spécifiques correspondant à chaque machine. Cela revient à emmener trois fils pour la cellule STOP, 2 pour PLAY et 2 pour RECORD. A vous de bien faire attention en câblant les fiches MACHINE. Ainsi, tout devient possible depuis l'extérieur de la console.

REALISATION

VIII.17 Nomenclature des composants

Résistances N4

R_1 : 3,9 kΩ	R_9 : 10 Ω
R_2 : 3,9 kΩ	R_{10} : 33 kΩ
R_3 : 3,9 kΩ	R_{11} : 33 kΩ
R_4 : 3,9 kΩ	R_{12} : 680 Ω
R_5 : 3,9 kΩ	R_{13} : 10 kΩ
R_6 : 3,9 kΩ	R_{14} : 10 kΩ
R_7 : 3,9 kΩ	R_{15} : 680 Ω
R_8 : 3,9 kΩ	R_{16} : 680 Ω

Divers

5 boutons de potentiomètres axe 6 mm
7 cavaliers de 10.16, 6 de 15.32, 1 de 20.48 + 1 de 10.16 si pas OPTION
3 colonnettes MF33 15 + 3 boulons de 3 mm.
Circuits imprimés et face avant.
1 bâti Shadow

Diodes

D_1 à D_3 : 1 N 914

Potentiomètres Sfernice

P_1 : duo 10 kΩ log
P_2 : duo 10 kΩ lin
P_3 : duo 10 kΩ log
P_4 : duo 10 kΩ lin

Relais National

RL_1 : HB1 DC 12
RL_2 : HB2 DC 12

LED Ø 5 mm

Ld_1 : rouge
Ld_2 : clignotante
Ld_3 : verte

Boutons Shadow

1 bouton chromé
FG : 2 verts, 1 blanc, 1 rouge
FA 201 : 1 rouge

Inters Shadow

I_1 : 2 inv.
I_2 : 4 inv.
I_3 : 2 inv.
I_4 : 2 inv. poussoir
I_5 : 4 inv. poussoir
I_6 : 2 inv. poussoir

VIII.18 Construction de la carte principale

Les photos vous l'ont sans doute déjà dévoilé : le module est constitué de trois circuits imprimés.

Le Cla, **figure 8/13,** rassemble les potentiomètres, l'inter CHANNEL ON, et RECORD. C'est la partie gauche des commandes accessibles sur la face avant. Il porte de plus les deux relais et le cavalier marqué OPTION dont nous reparlerons (en série dans la ligne SI).

VIII.19 Construction de la carte commutations

Le Clb, pour sa part, assure la circuiterie de PFL, SOLO, STOP, PLAY et des trois LED **(figure 8/14).**

Vous serez sans doute étonnés par le grand nombre de straps (14 ou 15 sauf erreur), mais l'homogénéité d'aspect avec les commandes des DÉPARTS AUX primait. Et puis ils sont si beaux ces straps dorés que c'est un plaisir de les utiliser...

VIII.20 Préparation de la carte mère

Le Clc, enfin, sert à la fois au transfert des informations de carte à carte, et de barres bus comme nous l'avions déjà vu pour les DÉPARTS AUX. Serez-vous surpris si l'on vous annonce que les niveaux (plans) sont identiques et que les bus communs sont alignés ? Quel hasard ! Voir **figure 8/15.**

VIII.21 Assemblage mécanique

Pour assembler ces trois cartes, vous consulterez la **figure 8/16** où vous devez retrouver un principe déjà largement utilisé : 24 queues de résistances par carte a et b se chargent de communiquer avec c. Cette même figure 8/16 donne tous les détails relatifs à la gravure de la face avant et à son usinage.

Cette construction ne doit poser aucun problème particulier, à la condition de respecter les points suivants :

1° penser à couper le bâti de I_3 comme indiqué à la figure 4c ;

2° porter une attention toute particulière aux diamètres de perçage des trous effectués dans la face avant. Les divers boutons des Shadow sont en effet de diamètres différents, et de longueurs variables (ce qui explique l'alignement curieux sur les Cl) ;

3° pour sa part, l'auteur utilise des colonnettes MF 15, c'est-à-dire mâle, femelle et de 15 mm. Si vous faites comme lui, il faudra orienter celles-ci comme indiqué sur le dessin : si elles étaient montées à l'envers, la partie mâle viendrait buter sur les flancs de la face avant. Si vous optez pour les FF 15, il n'y aura pas à tenir compte de cette remarque ;

4° l'auteur prend soin de dessiner le sens des LED sur les implantations. Veillez à bien le respecter : ici, par exemple, Ld1 est inversée par rapport à Ld2 et 3.

VIII.22 Mise en route et essais

Il est toujours indispensable de vérifier le bon fonctionnement d'un module avant de le raccorder aux autres. Dans le cas présent, ceci se résume à alimenter la ligne TC et à constater l'obéissance des circuits de signalisation. Bien sûr vous pouvez aussi promener générateur et oscilloscope pour vous assurer du cheminement audio, mais le circuit est tellement simple qu'un peu d'attention au moment de la mise en place des composants et l'élémentaire contrôle visuel doivent suffire.

Il vous reste à choisir le câblage SI correspondant le mieux à vos désirs.

Vous avez vu à la figure 8/11 qu'un cavalier indiqué « option » était inséré dans la ligne SI, constituée par les contacts à fermeture du deuxième commutateur de RL_2. Il faut se rappeler que ces circuits SI (signalisation) sont destinés à permettre une mise en évidence de certaines fonctions particulières, telles indicateurs d'ouverture micro sur la table du récitant (pièces radiophoniques), ou de l'animateur (mise à l'antenne), ou encore interdiction de pénétrer dans le studio dès qu'on enregistre, télécommandes machines, etc. Pour ce module MASTER, trois possibilités sont offertes :

1° visualisation simple du collage de RL_2 ;

2° visualisation combinée avec le switch du fader mis en série dans la ligne ;

3° visualisation sélective des états suivants : collage de RL_2, ouverture du fader et contrôle effectif des deux états simultanés.

Pour cette troisième solution, il faudra — en plus de remplacer le cavalier option par les contacts du switch —, tirer un fil supplémentaire « avant cavalier ». Tout est laissé à votre libre choix, et le traditionnel jack stéréo qui débouchera sur la face arrière permettra toutes les combinaisons.

Passons — si vous le voulez bien — au module MLO (MASTER LINE OUT) qui va compléter efficacement cette tranche master, si importante.

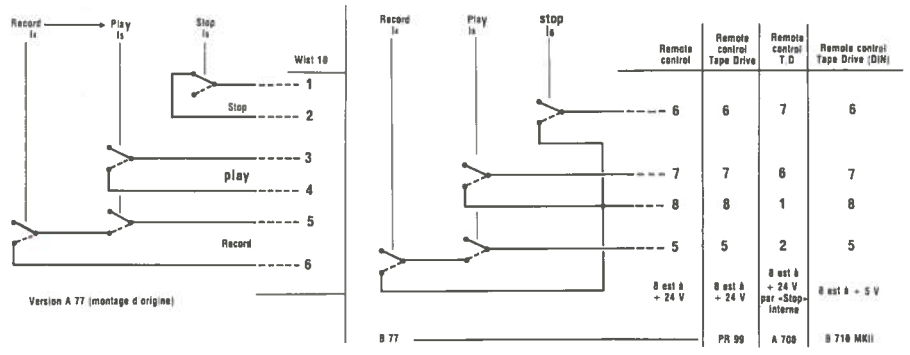


Figure 8/12 - Quelques adaptations de la télécommande.
***Attention :** Pour le B 710 MKI, il faut monter le kit interface 1.710-441.000. Consultez le constructeur si c'est votre cas.*
Note :** Suivant les modèles, les broches « commun » 8 et 1 sont à des potentiels de + 24 V ou + 5 V. Ne reliez donc* ***aucune *des broches de télécommande à la masse de la console.*

MODULE MASTER LINE OUT (MLO)

VIII.23 Deux fonctions principales

Ce module abrite en effet deux fonctions distinctes et autonomes : la première est de donner accès au compresseur précédemment décrit, en autorisant le réglage de RELEASE, la mise en action du système, et la visualisation de son effet. Tout ceci sera présent sur une seule et même carte appelée INDICATEUR DE LIMITATION.

La deuxième est de porter le niveau de sortie MASTER à la valeur de notre cahier des charges. Et ceci demande du gain, d'où le nom original de CARTE AMPLIS...

VIII.24 Schéma de l'indicateur de limitation

Nous avons construit précédemment un compresseur de modulation aveugle et non réglable. Ces infirmités vont disparaître car le module MASTER LINE OUT a accepté (aimablement), de céder la place nécessaire au schéma présenté **figure 8/17.**

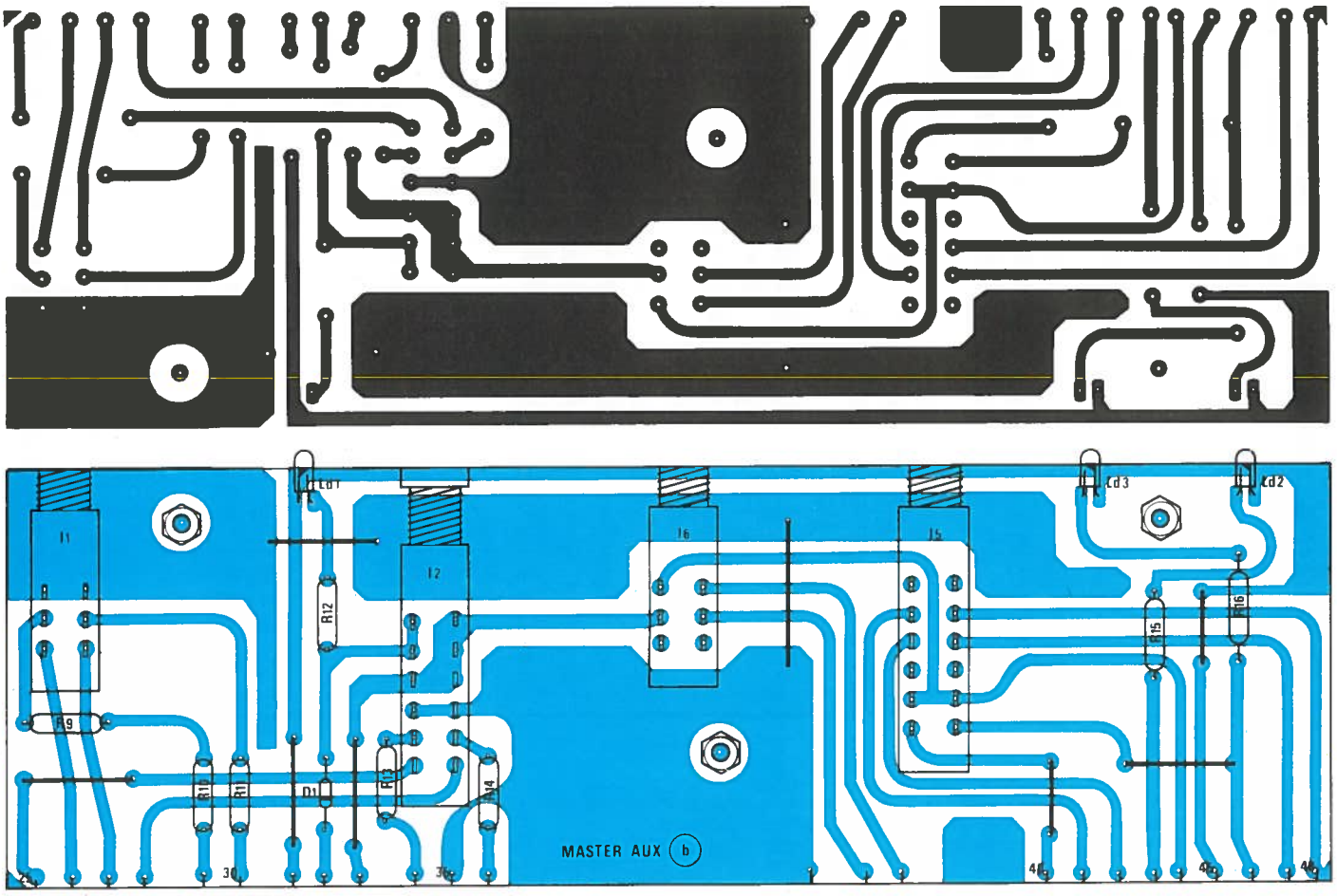


Figure 8/13.

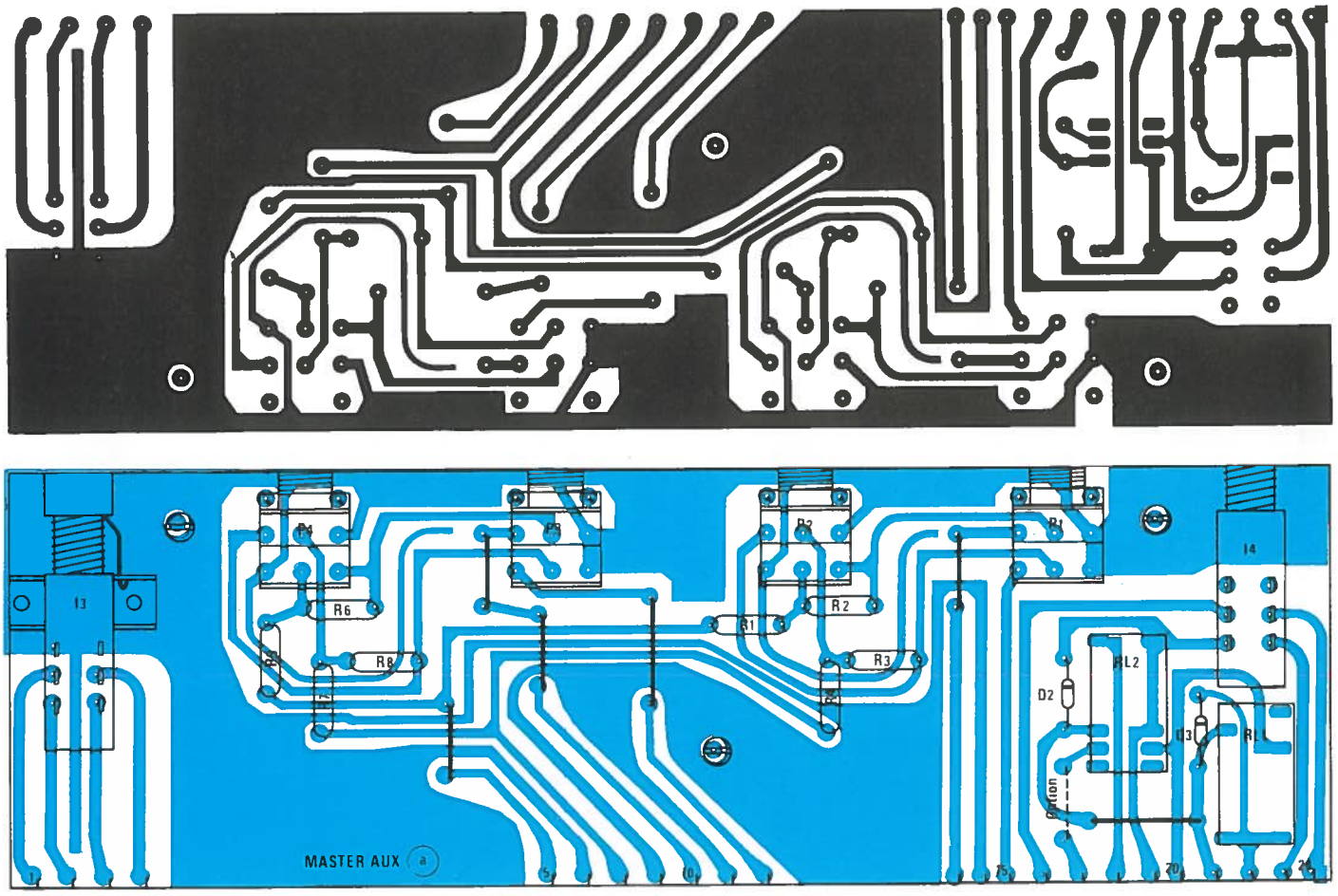


Figure 8/14.

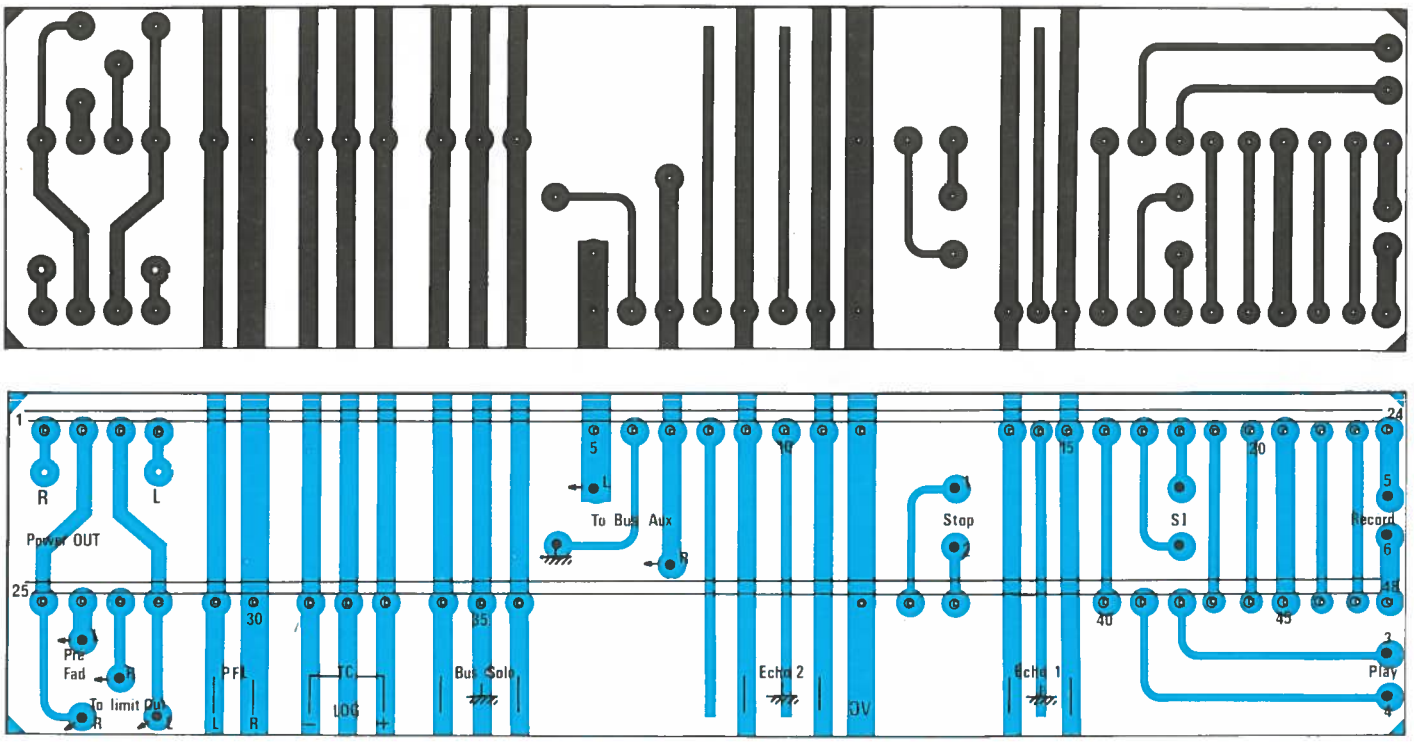


Figure 8/15.

On peut y revoir une partie de la carte compresseur et les points de branchement de la commande RELEASE TIME, limit ON/OFF, ainsi que ceux des comparateurs constituant l'indicateur d'efficacité du compresseur.

Rien de bien sorcier dans tout cela : la commande RELEASE ne comporte qu'une résistance talon (déterminant le temps de retour FAST) et le potentiomètre P_1, monté en résistance variable. Cet ensemble sert à décharger C_{24} plus ou moins lentement.

La commande LIMIT on/off se réduit à l'inter I_1 mettant C_{12} purement et simplement en court-circuit, ce qui a pour effet (en position off) d'interdire toute action du courant continu obtenu à partir des modulations audio sur les VCA.

Ces deux pièces (P_1 et I_1) serviront de fixation à la petite carte de l'indicateur, comme nous le constaterons pendant la construction.

L'indicateur est constitué d'un étage tampon et d'un amplificateur réglable par AJ_1, soumettant le produit de son travail à 4 comparateurs, pilotant chacun une LED par l'intermédiaire d'un transistor.

Le fonctionnement est le suivant : on prélève la tension Ucde qui sert à commander les VCA, et on l'amplifie de telle sorte qu'elle soit plus facile à soumettre aux comparateurs. Nous savons que les dbx demandent — pour devenir atténuateurs — une tension positive sur leur broche 3 telle que pour les affaiblissements respectifs suivants 5 dB, 10 dB, 15 dB et 20 dB, on produise : 30 mV, 60 mV, 90 mV ou 120 mV.

Est-il utile de faire remarquer que cette commande est linéaire ? Cette particularité est bien pratique pour faire le calcul du réseau de références construit avec R_6 à R_{10}. En effet, chaque « bond » s'effectuant de façon constante, les résistances R_7, R_8, R_9 et R_{10} seront d'égales valeurs. Un calcul simple permettra de définir le point haut (R_6) en partant d'une tension fixe connue (4,7 V), maintenue régulière grâce à la diode Zéner DZ1.

Comme nous sommes maîtres de l'amplification située en amont, nous ne nous sommes pas privé de nous simplifier la tâche en considérant que les tensions à mesurer seraient les suivantes : 0.3 V, 0.6 V, 0.9 V et 1.2 V (ce qui revient à multiplier Ucde par 10 dans IC_1).

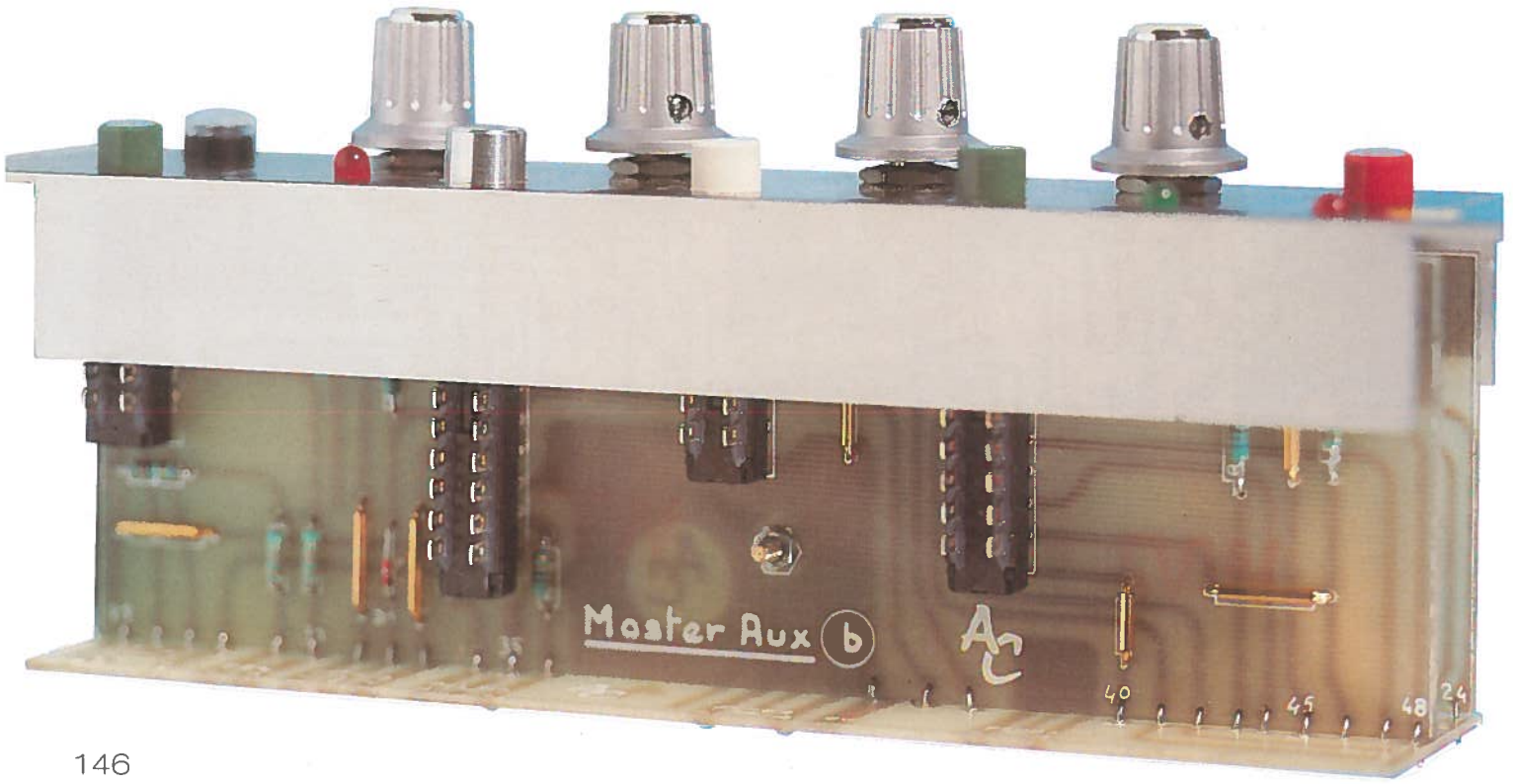
Le savant calcul consistait à trouver quelle était la valeur de R6, sachant que l'on disposait de 4,7 V, que l'on voulait mesurer 1,2 V, et que l'on connaissait les valeurs de R_7 à R_{10} (1 kΩ chacune déterminé arbitrairement...).

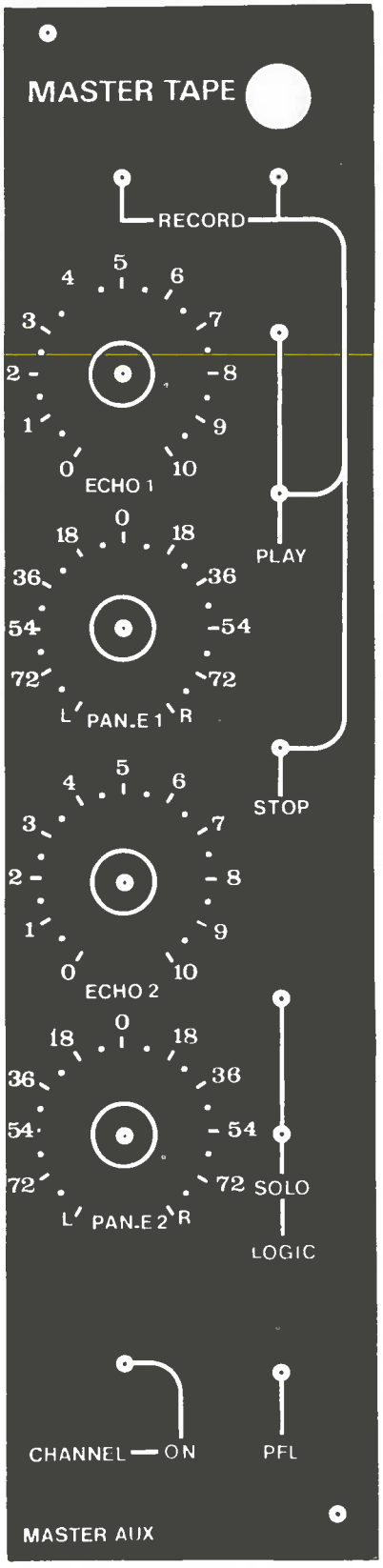
Inutile d'utiliser ici un ordinateur :

Sachant que R7 + R8 + R9 + R10 = 4 kΩ, on peut écrire l'égalité suivante : 4.7/1.2 = (R6 + 4)/4 d'où
R6 = (4 x (4.7/1.2)) — 4
soit 11.66 kΩ que l'on trouvera aisément dans un lot de 12 kΩ.

Ce petit montage prélèvera son alimentation de la ligne POWER AUDIO de l'ampli MASTER OUT.

Ces quatre points de mesure : 5, 10, 15 et 20 dB de compression nous ont semblé amplement suffisants pour imaginer cette fonction.





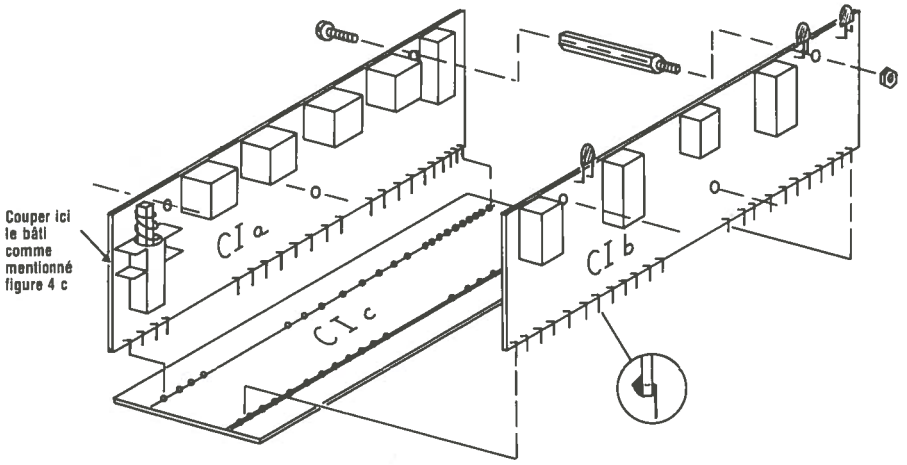
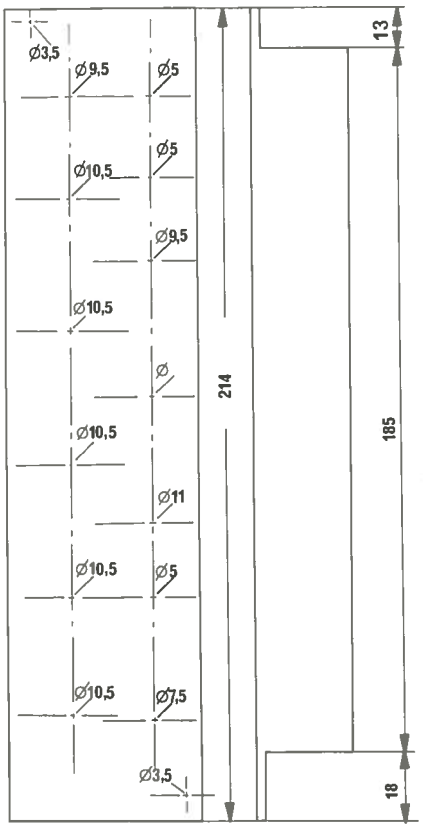


Figure 8/16 - Procédure d'assemblage des cartes et face avant.



VIII.25 Nomenclature des composants de l'indicateur

Résistances 1/4 W métal

R_1 : 330 kΩ	R_8 : 1 kΩ	R_{15} : 680 Ω
R_2 : 330 kΩ	R_9 : 1 kΩ	R_{16} : 680 Ω
R_3 : 100 kΩ	R_{10} : 1 kΩ	R_{17} : 680 Ω
R_4 : 47 kΩ	R_{11} : 1,8 kΩ	R_{18} : 680 Ω
R_5 : 820 Ω	R_{12} : 1,8 kΩ	R_{19} : 27 Ω
R_6 : 12 kΩ	R_{13} : 1,8 kΩ	R_{20} : 27 Ω
R_7 : 1 kΩ	R_{14} : 1,8 kΩ	

Condensateurs
C_1 : 33 pF
C_2 : 10 µF 63 V
C_3 : 10 µF 63 V
C_4 : 10 µF 63 V

Transistors
TR_1 à TR_4 : BC 557

Zener
DZ_1 : BZX 85 C 4,7 V

Potentiomètre
P_1 : 4,7 kΩ A Sfernice

Ajustable
AJ_1 : 10 kΩ horiz.

Divers
1 picot B 1775
3 supports 8 B

LED
LD_1 à LD_4 : LED rouge de 5 mm

Circuits intégrés
IC_1 à IC_3 : TL 072

Inter
I_1 : Knitter réf. MTA 106 DW

VIII.26 Construction de la carte indicateur

La **figure 8/18** donne le dessin du circuit imprimé adéquat et l'implantation des composants. On observera bien la façon de procéder pour plier les pattes de I_1 (modèle KNITTER WRAPPING), illustrée **figure 8/19.**

Il sera facile de préajuster la carte en injectant 120 mV continus et positifs à la borne REAL et de positionner le curseur de AJ_1 de telle sorte que Ld1 s'allume tout juste.

VIII.27 Schéma de la partie amplification

Au stade où nous sommes, nous disposons d'un niveau nominal de 75 mV (— 20 dB pour 0 dBu = 775 mV), mais il nous faut 1,5 V en sortie (6,15 V maxi). Il nous faut donc un amplificateur d'environ 26 dB entre sortie compresseur et sortie MASTER. L'utilisation des célèbres NE5534 est toute indiquée pour cette application : très faible bruit et niveau de sortie élevé.

La **figure 8/20** dévoile le schéma retenu pour ses amplis finaux : c'est un classique circuit non inverseur suivi d'un booster destiné à augmenter sensiblement le courant disponible en sortie, dont le gain est égal à 1 + (R_2/AJ_1) ou 1 + (R_{12}/AJ_2). Comme R_2 = R_{12} = 22 kΩ et que AJ_1 = AJ_2 = 10 kΩ, on peut obtenir un gain ajustable de 3.2 à 23 si on se restreint à 1 kΩ minimum pour les ajustables. Ces rapports Us/Ue correspondent à des gains de 10 à 27 dB, plage largement suffisante pour notre besoin précis.

On aurait pu se dispenser des condensateurs C_5 et C_{14}, mais les transformateurs sont à préserver de toute tension continue. Bien entendu, la valeur pour ces condensateurs est importante (1 000 microfarad) et les fréquences graves ne souffrent pas de leur présence.

Chaque voie comporte une sortie double : une symétrique et une asymétrique. La sortie asymétrique sera suivie d'un potentiomètre double monté sur la face arrière, destiné à en ajuster le niveau. Ainsi les standards des machines « amateurs » (– 10 dB) seront acceptés sans problème par cette sortie. En changeant les valeurs de AJ_1 et AJ_2, il serait possible d'adapter les sorties symétriques à une valeur proche de ce standard, mais il est rare de trouver des entrées symétriques à – 10 dB.

Signalons tout de suite au lecteur qui souhaiterait avancer plus progressivement, que les transfos peuvent être omis dans un premier temps, et même définitivement si on n'en ressent pas le besoin.

Le transformateur que nous utilisons est référencé SC2303B par MILLERIOUX et répond au cahier des charges suivant /

— Rapport de transformation à vide / 1/1
— Impédance nominale de source / 600 ohms
— L à 1 kHz : 4 H
— Résistance au primaire : 35 ohms
— Bande passante à +/– 1 dB : 20 Hz à 25 kHz
— Charge secondaire : 600 à 20 kohms
— Niveau maxi pour 1 % de distorsion ; + 24 dB (pour toute la B.P.)
— Protection magnétique : 50 dB
— Version CI, fixation complémentaire par vis.

Son seul défaut est de coûter environ 250 F H.T. Mais il n'y a pas de miracle dans ce domaine du moins : la qualité se paye au départ et « paye » dans le temps.

VIII.28 Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W métal

R_1 : 1,5 kΩ	R_{13} : 3,3 kΩ
R_2 : 22 kΩ	R_{14} : 180 Ω
R_3 : 3,3 kΩ	R_{15} : 180 Ω
R_4 : 180 Ω	R_{16} : 3,3 kΩ
R_5 : 180 Ω	R_{17} : 10 Ω
R_6 : 3,3 kΩ	R_{18} : 10 Ω
R_7 : 10 Ω	R_{19} : 2,7 kΩ
R_8 : 10 Ω	R_{20} : 2,2 kΩ
R_9 : 2,7 kΩ	R_{21} : 10 Ω
R_{10} : 2,2 kΩ	R_{22} : 10 Ω
R_{11} : 1,5 kΩ	R_{23} : 39 kΩ
R_{12} : 22 kΩ	R_{24} : 39 kΩ

Condensateurs

C_1 : 100 pF	C_8 : 0,1 µF
C_2 : 22 pF	C_9 : 100 µF 25 V
C_3 : 100 µF 25 V	C_{10} : 100 pF
C_4 : 22 pF	C_{11} : 100 µF 25 V
C_5 : 1000 µF 16 V	C_{12} : 22 pF
C_6 : 100 µF 25 V	C_{13} : 22 pF
C_7 : 0,1 µF	C_{14} : 1 000 µF 16 V

Transformateurs
2 x SC2303 B MILLERIOUX

Transistors
TR_1, TR_3 : BD 237
TR_2, TR_4 : BD 238

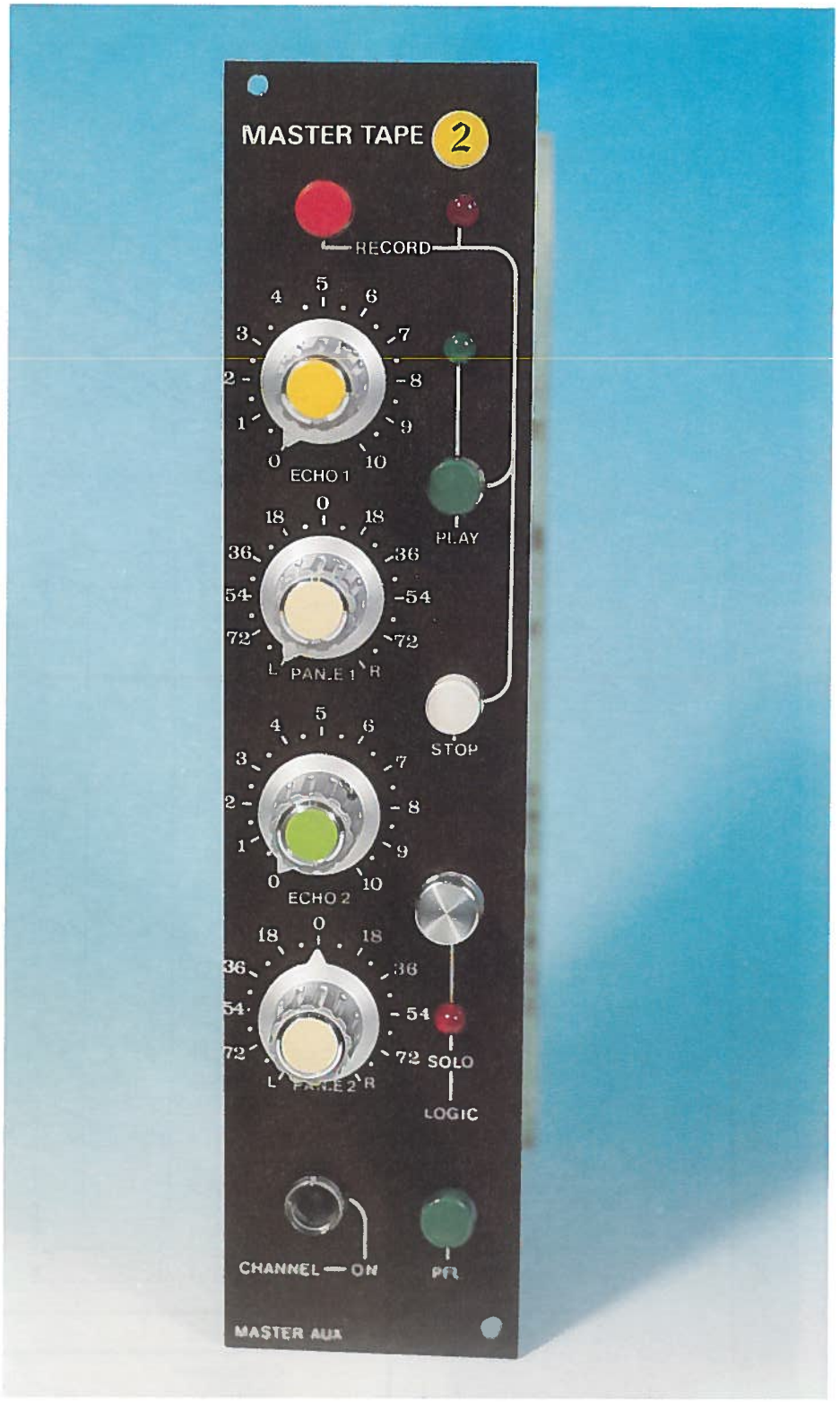
Ajustables
AJ_1, AJ_2 : 10 kΩ horiz.

Connecteurs
J_1 : 11 broches M + F
J_2 : 7 broches M + F

Circuits intégrés
IC_1 et IC_2 : NE 5534 AN + supports

Diodes
D_1 à D_4 : 1 N 914

Divers
1 strap de 15, 1 de 20, 12 boulons de diam. 3 mm, 4 colonnettes de 5 mm
FACE AVANT et CIRCUIT IMPRIME
Bouton pour axe de 6 mm.



VIII.29 Construction de la carte amplification

Le circuit imprimé et l'implantation des composants sont donnés **figure 8/21.**

Quelques points particuliers attireront votre attention :

— Ne pas oublier les deux straps de 15 mm et 20 mm.

— Les liaisons extérieures sont réparties sur deux connecteurs : un de 11 broches qui regroupe les entrées L et R, les sorties asymétriques L et R, les lignes REAL et LIM off en provenance du compresseur, et les alims « POWER ». L'autre, de 7 broches seulement, ne comporte que les entrées symétriques L et R. Ainsi, si l'on n'opte pas pour les sorties symétriques, est-il possible de ne rien câbler de toute la partie droite de cette carte.

— Les transistors (2 x BD237 et 2 x BD238) sont couchés sur le CI et boulonnés à celui-ci. On fera attention en pliant les pattes à ne pas casser le boîtier. Les boulons seront indifféremment métalliques ou en nylon : les liaisons aux collecteurs sont faites par les pattes centrales et non par le boîtier.

— Les lecteurs qui envisagent de transporter leur console (scène, car de reportage, studio mobile) devront impérativement coller au Rubson les condensateurs C_5 et C_{14}.

— Il ne faudra pas oublier non plus les vis de fixation des transfos, sous prétexte qu'il y a déjà 8 soudures. Ces pièces sont beaucoup plus lourdes que les SD41 ou SP61 que vous connaissez.

VIII.30 Assemblage mécanique

La **figure 8/22** comporte une grande partie de l'assemblage des cartes sur la face avant et définit aussi le câblage interne et externe.

Comme d'habitude, on commencera par percer la face avant dont le dessin est représenté **figure 8/23**, à l'échelle 1.

Ne cherchez pas plus de 8 trous : les inscriptions remplissent l'espace occupé par les transformateurs et il n'y a en fait que peu d'organes de commande pour un volume et un poids d'électronique relativement important.

Revenons à la figure 8/22 : pour repérer et percer avec précision les 4 trous de fixation de la carte AMPLIS, nous vous conseillons de percer le CI et de repérer sur l'alu en plaquant la carte encore vierge de composants donc plate. Comme la carte est montée à l'intérieur du U, il faudra penser (en repérant depuis l'extérieur) à décaler celle-ci d'environ 2,5 ou 3 mm du plan supérieur du U : 2 mm pour l'épaisseur de l'alu + 0,5 à 1 mm pour ne pas risquer de contact avec le cuivre bordant la carte. On alignera celle-ci par rapport à la découpe côté supérieur, afin que la carte INDICATEUR ne bute pas dans les transfos.

Quand tout est percé, on peut assembler le U et la carte AMPLI à l'aide de quatre colonnettes de 5 mm. Attention aux soudures opulentes et aux pattes de composants coupées longues !

Puis on fixera la carte INDICATEUR par son potentiomètre et son interrupteur. Les composants des deux cartes « se regardent » : c'est pourquoi on voit la face cuivre de la petite carte sur la figure 8/22.

Le câblage interne se résume à assurer les cinq liaisons suivantes : REAL, LIM off, +, –, 0 Volt. Pour ce faire, on dispose de 5 trous dans la carte AMPLI, comme l'indique le dessin.

Notez bien que les deux fils de masse connectés aux tresses de INL et INR sur la **figure 8/22** ne seront utilisées que pendant les essais sur table et disparaîtront ensuite.

VIII.31 Contrôles et réglages

La carte INDICATEUR se contentera des conseils précédemment indiqués.

Pour le réglage des amplis, on agira sur AJ_1 et AJ_2 de telle sorte qu'en injectant 75 mV on obtienne 1,54 V en sortie. La vérification du maximum possible (+ 18 dB = 6,15 V) se fera uniquement au labo : ni enceinte ni ampli S.V.P. Oddy a de « la pêche », et il faut faire très attention de ne pas tuer — sous prétexte de démonstration éclatante — des récepteurs inadaptés !

L'auteur se rappelle de cet ami auquel il venait de construire un étage de puissance de deux fois 160 W RMS et qui a décentré ses deux enceintes de 200 W dans l'heure qui suivi, pour avoir voulu « entendre la puissance » !

A ce sujet, et au risque de passer pour ridicule, nous vous conseillons d'appliquer le multiplicateur quatre pour travailler en sécurité et économiser de nombreux dB DOLLAR : 100 W ampli = 400 W HPs. Mais chacun fait ce qu'il veut ! Ce n'est qu'un avis issu de treize ans de maintenance et totalement dénué d'intérêt commercial ! Il y aurait de quoi écrire un autre ouvrage avec ces (petites) histoires, mais il serait trop souvent triste...

MODULE VU STEREO

VIII.32 Le schéma

Il est très important de disposer d'un bon indicateur de modulation dès l'instant où l'on envisage de bien moduler une bande magnétique. Choisir entre les caractéristiques VU ou PEAK est bien difficile !

La caractéristique PEAK semble la plus intéressante pour les voies destinées aux magnétophones, à la condition de bien connaître les limites de ceux-ci. Aussi, le modèle que nous vous proposons ici est fixé en PEAK mètre, comporte 14 LED par voie et balaye de – 25 dBU à + 5 dBU.

Le schéma est visible à la **figure 8/24**. Il est incomplet pour des raisons de place et surtout de lisibilité. En effet, si les deux convertisseurs AC/DC sont dessinés, un seul réseau de comparaisons et d'affichage est représenté (voie droite). La voie gauche est strictement identique et se matérialisera, comme nous le verrons, par une carte indépendante.

Si l'on observe bien les redresseurs, on reconnaîtra aisément des circuits déjà utilisés par l'auteur pour les afficheurs du module LIGNE STÉRÉO. Inutile donc d'y revenir, et on se reportera pour mémoire au chapitre V.

Les comparateurs aussi sont identiques et seuls les amplis de courant constitués par T_1 à T_4 sont légèrement différents (PNP au lieu de NPN).

On constate donc que les modulations gauche et droite à mesurer arrivent sur les convertisseurs AC/DC par les broches J_2 et J_6 du connecteur. Les points de prélèvements de ces modulations sont situés sur les sorties asymétriques des amplis de ligne pour les voies MASTER.

Il faudra se rappeler que ces points de mesures sont situés avant les réglages de niveau des sorties asymétriques (potentiomètres qui seront montés sur le panneau arrière et dont nous parlerons ultérieurement).

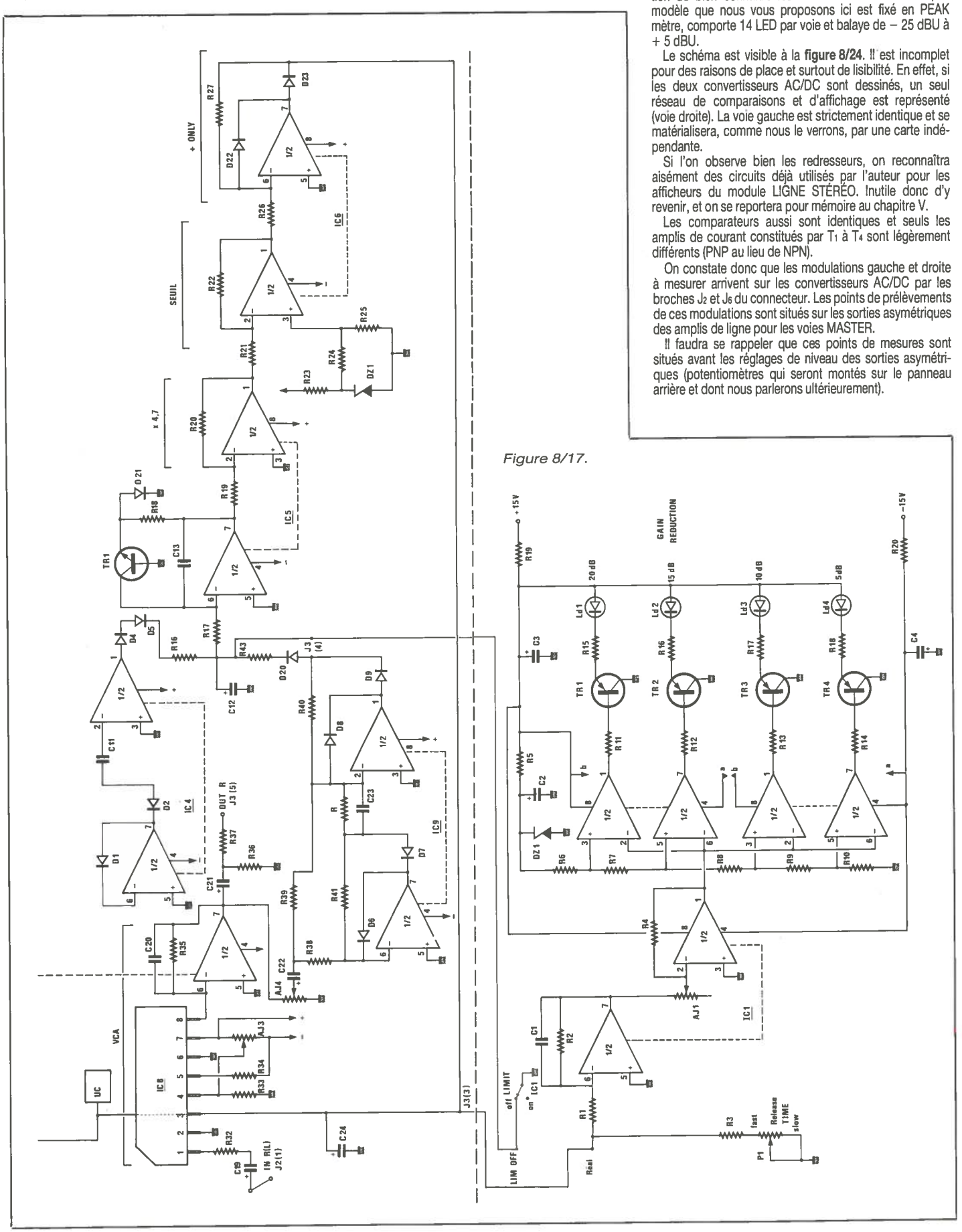
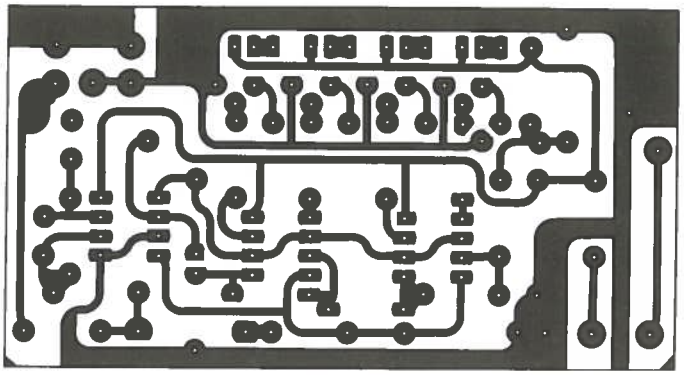


Figure 8/17.



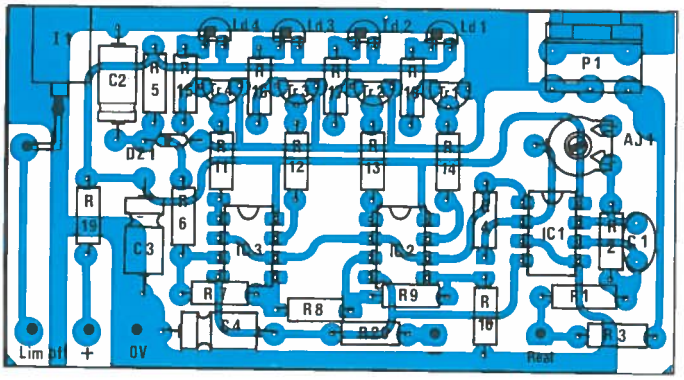


Figure 8/18.

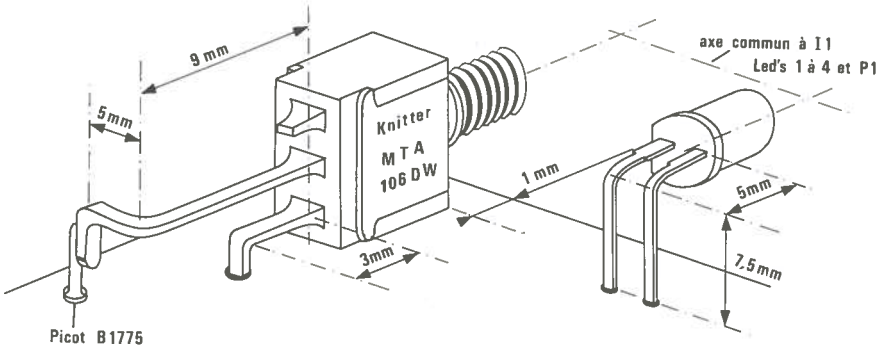
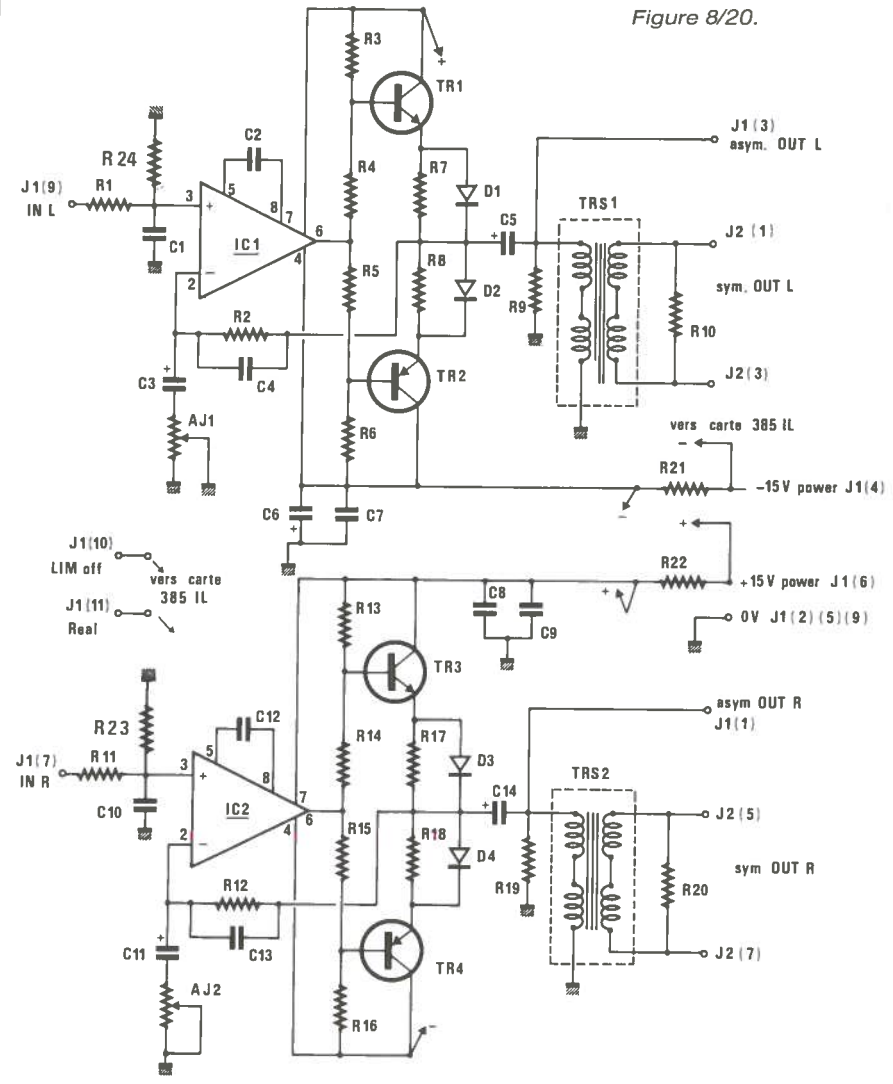


Figure 8/19.

Figure 8/20.



Ainsi, quel que soit le niveau utilisé sur ce type de sortie pour exciter le magnétophone, les indications relatives resteront valables de façon constante.

Les tensions continues disponibles aux sorties des résistances R_{47} et R_{52} sont directement proportionnelles aux tensions crêtes alternatives présentes aux points de mesure.

Le principe classique consiste à appliquer ces tensions continues positives à un jeu de comparateurs dont les seuils sont calculés de telle sorte qu'ils observent une loi de progression satisfaisant à la fois « l'œil et l'oreille ».

Le principe est simple, la réalisation aussi, mais les calculs qui permettent de déterminer les valeurs des résistances fixant les seuils sont longs et fastidieux, bien qu'il ne s'agisse que d'appliquer la loi d'Ohm !

VIII.33 Etude théorique et calculs d'atténuateurs

La **figure 8/25a** représente le cas le plus simple que l'on puisse envisager : créer un pont diviseur obéissant à un besoin précis.

Pour un diviseur de tension, on sait que Us/Ue = r/Rc où Rc = R + r, ou encore (Rc – R)/Rc. Rc est connue puisque déterminée par la charge du montage en amont, ou encore par le courant qui doit la traverser. Si l'on désire obtenir un affaiblissement dont la valeur est connue en dB, il suffit de transposer en sachant que : G (dB) = 20 x log (Us/Ue). On obtient donc R = Rc — (Rc x 10) (G/20). Tout ceci est bien facile à calculer avec une petite calculatrice un tant soit peu scientifique, mais le problème se complique quand il faut imbriquer les résultats.

Observons la **figure 8/25b** qui représente un atténuateur plus complexe puisque comportant plusieurs plots. Le calcul de R_1 est identique à celui de R dans l'exemple précédent, pas de problème. A partir de R_2 il faut faire attention, et on peut exploiter plusieurs méthodes. La première consiste à calculer l'ensemble $R_1 + R_2$, en connaissant Rc et l'atténuation désirée au point 2 (atténuation référée par rapport à Ue), puis à retirer R_1 déjà connue pour en extraire R_2. Exemple : on désire un plot à – 5 dB et un autre à – 17 dB. Le calcul de R_1 se fait en comptant G = – 5 dB, puis $R_1 + R_2$ en prenant G = – 17 dB, enfin en sortant $R_2 = (R_2 + R_1) - R_1$. Et ainsi de suite.

Ce procédé présente le défaut d'exiger une comptabilité stricte des valeurs calculées et l'auteur utilise pour ce genre de calcul le programme basic qu'il publia dans Radio-Plans nº 458.

Ce sont d'ailleurs les résultats donnés par la machine que nous allons examiner.

La **figure 8/26** indique, sous forme de tableau, les étapes de calculs qui ont abouti aux valeurs pratiques des résistances de notre réseau.

Toutes ces valeurs ne sont pas innocentes... comme vous allez le constater.

Partant d'une tension de référence de + 12 V, il fallait déterminer la valeur du point haut : l'affichage étant à + 5 dB et le 0 nominal à + 6 dB, on a à mesurer + 11 dB (par rapport à 0 dB = 0,775 V) soit 2,7498 V. Pourquoi chercher plus loin ? Le convertisseur AC/DC n'aura pas à fournir de gain et de plus, en prenant une valeur faible de courant dans Rc (0,35 mA), on obtient Rc = 34 kΩ et donc R_{42} = 27 kΩ, facile à se procurer. Il sera ainsi suffisant d'ajuster l'allumage de la LED + 5 dB par le réglage de gain des convertisseurs.

Pour rester précis, il a fallu rendre exacte Rc en tenant compte cette fois de R_{42} et du point haut fixé à 2,75 V. Ceci nous a donné la valeur tordue de 7,08 kΩ, qui ne nous gêne pas encore car elle sera découpée 14 fois.

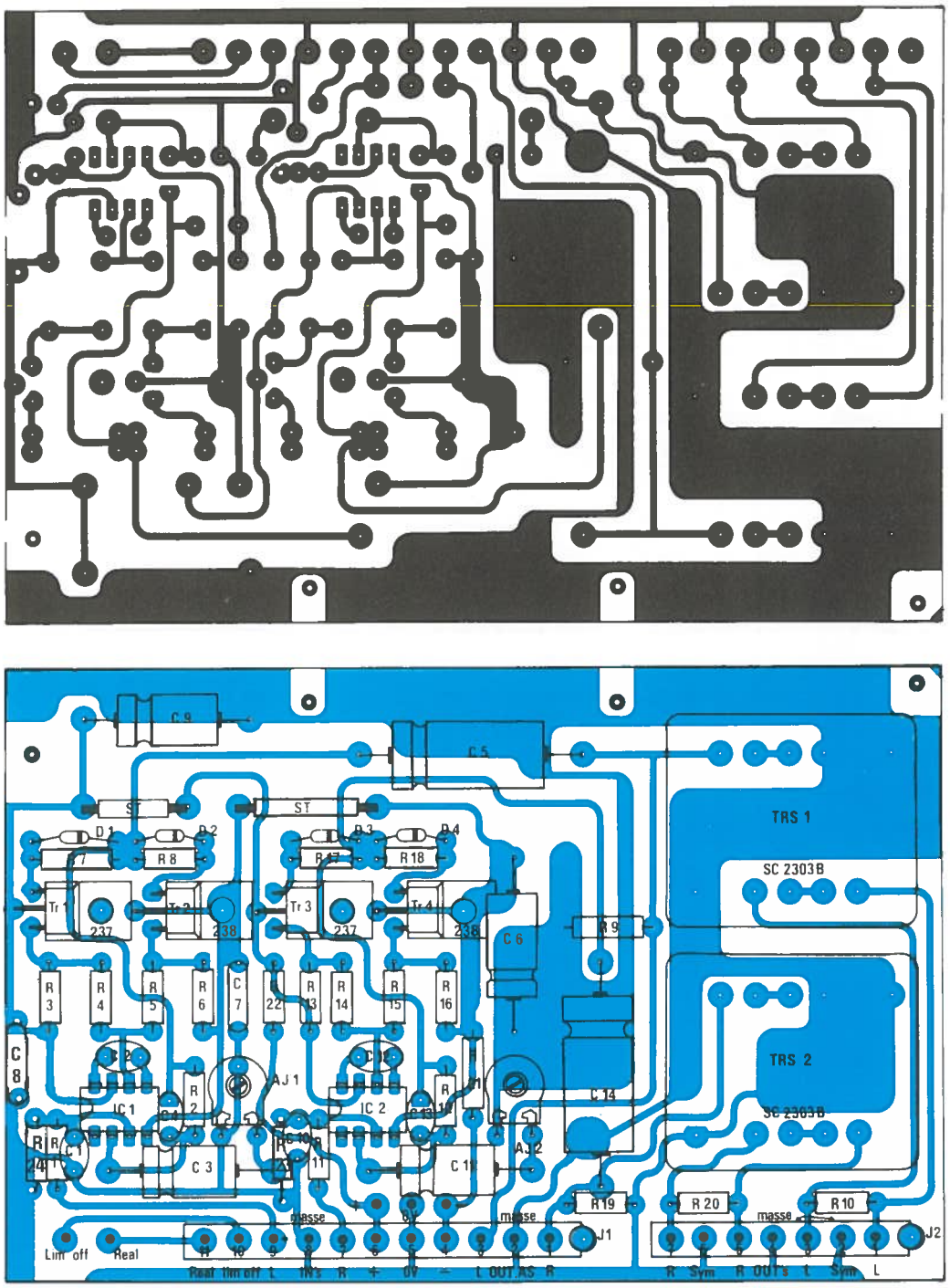


Figure 8/21.

Examinons les colonnes du tableau : tout d'abord, on trouve les identifications correspondant au schéma et à la nomenclature ($R_{42, R41}$...), puis celles que l'ordinateur affiche (R_1, R_2...), le numéro du plot (notez que l'atténuation zéro est le plot n° 1), l'affichage souhaité sur la face avant, l'atténuation par plot (en comptant que la visualisation maxi de + 5 dB correspond à l'atténuation zéro), l'atténuation relative ou ENTRE plots (nous avons dit pourquoi), la valeur de R exacte calculée par l'ordinateur, et pour l'instant arrêtons-nous là !

Voici les premiers résultats intéressants obtenus en une minute saisie comprise. Ce n'est pas un cadeau, car trouver une résistance de 891,9 ohms ou 750,4 n'est pas excessivement aisé ! Il fallait faire mieux, et l'auteur a utilisé une option de logiciel pemettant d'effectuer l'opération inverse, soit retrouver les atténuations produites par un réseau de résistances connues. Après deux ou trois essais, il a obtenu avec les valeurs indiquées dans la colonne « R choisie », les atténuations recalculées et que l'on trouve dans la colonne Att. EXACTE.

Nous voici enfin revenus sur terre, car les valeurs choisies sont classiques et, comme vous pouvez le remarquer, les atténuations exactes pas si ridicules (le plus gros écart étant de 0,3 dB).

En priant le Dieu de la chance on peut espérer encore combler le retard grâce aux +/– 5 % des réssitances ! Dans le cas le plus défavorable, la précision sera très satisfaisante et le VU385S ne coûtera pas cher.

VIII.34 Nomenclature des composants

Note : tous les composants marqués d'une ☆ sont à prévoir en double.

Résistances 1/4 W N4

☆ R_1 à R_{14} : 680 Ω
☆ R_{15} à R_{28} : 1 kΩ
☆ R_{29} : 270 Ω
☆ R_{30} : 220 Ω
☆ R_{31} : 270 Ω
☆ R_{32} : 270 Ω
☆ R_{33} : 270 Ω
☆ R_{34} : 390 Ω
☆ R_{35} : 470 Ω
☆ R_{36} : 680 Ω
☆ R_{37} : 390 Ω
☆ R_{38} : 470 Ω
☆ R_{39} : 820 Ω
☆ R_{40} : 820 Ω
☆ R_{41} : 1,5 kΩ
☆ R_{42} : 27 kΩ
☆ R_{43} : 100 kΩ
R_{44} : 220 Ω
R_{45} : 12 Ω
R_{46} : 12 Ω
R_{47} : 100 Ω
R_{48} : 100 kΩ
R_{49} : 47 kΩ
R_{50} : 100 kΩ
R_{51} : 47 kΩ
R_{52} : 100 Ω
R_{53} : 100 kΩ
R_{54} : 39 kΩ
R_{55} : 56 kΩ
R_{56} : 100 kΩ

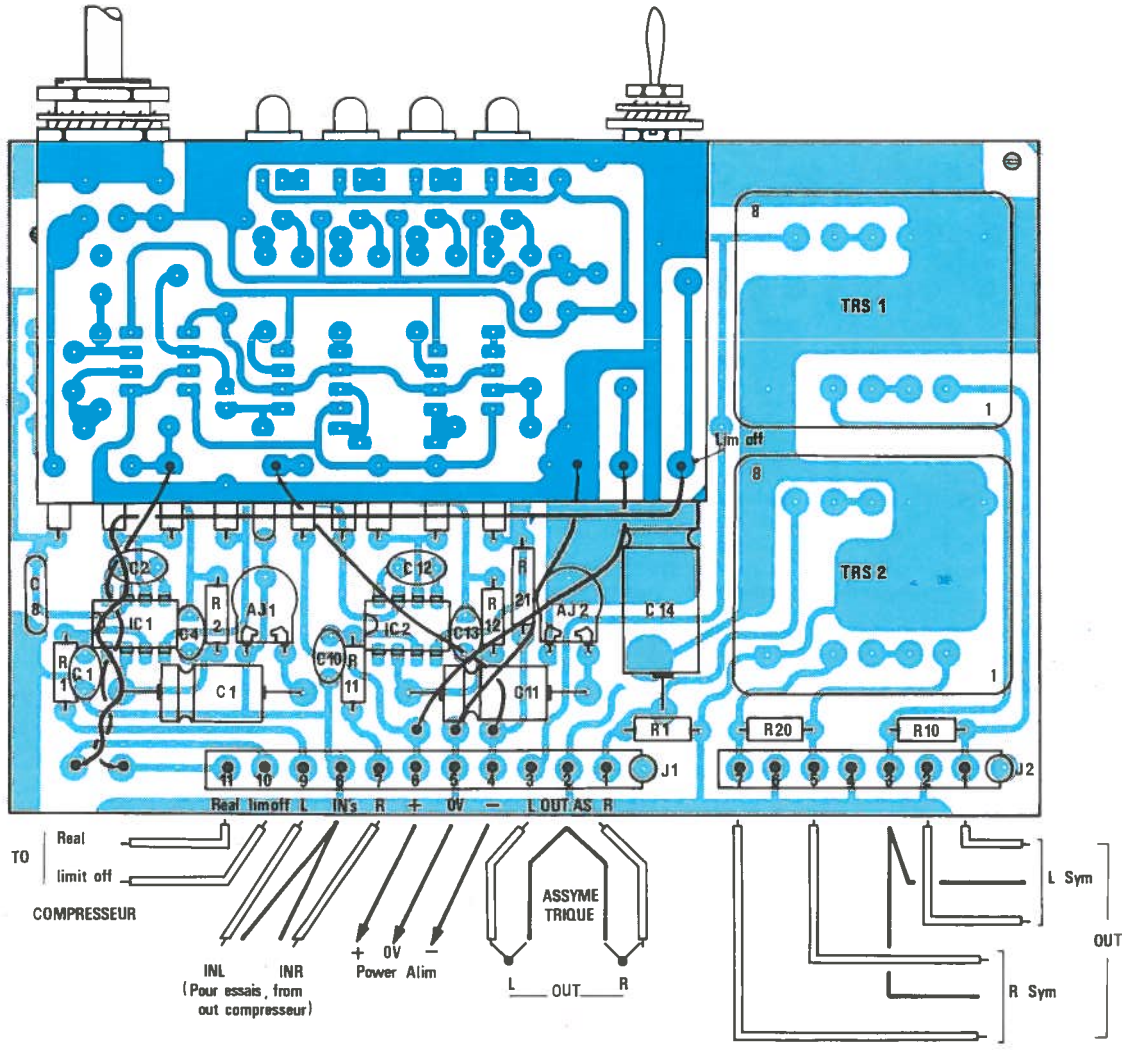


Figure 8/22.

Condensateurs
☆ C_1 : 10 µF 63 V
C_2 : 10 µF 63 V
C_3 : 10 µF 63 V
C_4 : 10 µF 63 V
C_5 : 10 µF 63 V
C_6 : 22 pF
C_7 : 10 µF 63 V
C_8 : 22 pF
Ajustables
☆ AJ_1 : 1 kΩ (1 TX et 1 T7Y)
AJ_2 : 470 kΩ TX ou
AJ_3 : 470 kΩ T7Y
Diodes
D_1 à D_8 : 1N 4148
DZ_1 : BZX 85C 12
☆ Ld_1 à Ld_{14} : LED 5 mm
dont : 9 rouges
3 vertes
2 jaunes
Divers
Straps 10 mm : 2
15 mm : 1
Connecteur 7 broches M + F
Colonnettes MF 10 : 2
MF 20 : 2
Supports IC 8 broches : 16 ou 2 minimum
Vis tête fraisée plate + écrou 3 mm : 2
Face avant (VU 385S) + CI (dans CI nº 5)
Transistors
☆ TR_1 à TR_{14} : BC 557

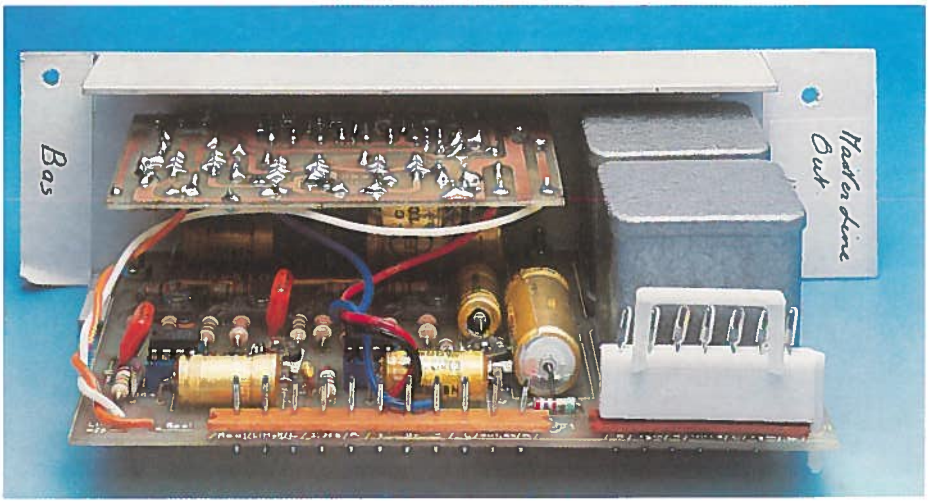
Circuits intégrés
☆ IC_1 à IC_7 : TL082 ou 72
IC_8 et IC_9 : TL072

VIII.35 Construction de la carte « Indicateur droit »

Pour des raisons de place et d'esthétique (pas de vis apparente) nous avons séparé en deux cartes les voies gauche et droite. Respectant scrupuleusement le schéma de la **figure nº 1**, on trouve donc sur la carte dite « de base » l'afficheur de droite et les convertisseurs AC/DC des deux voies à la **figure 8/27.**

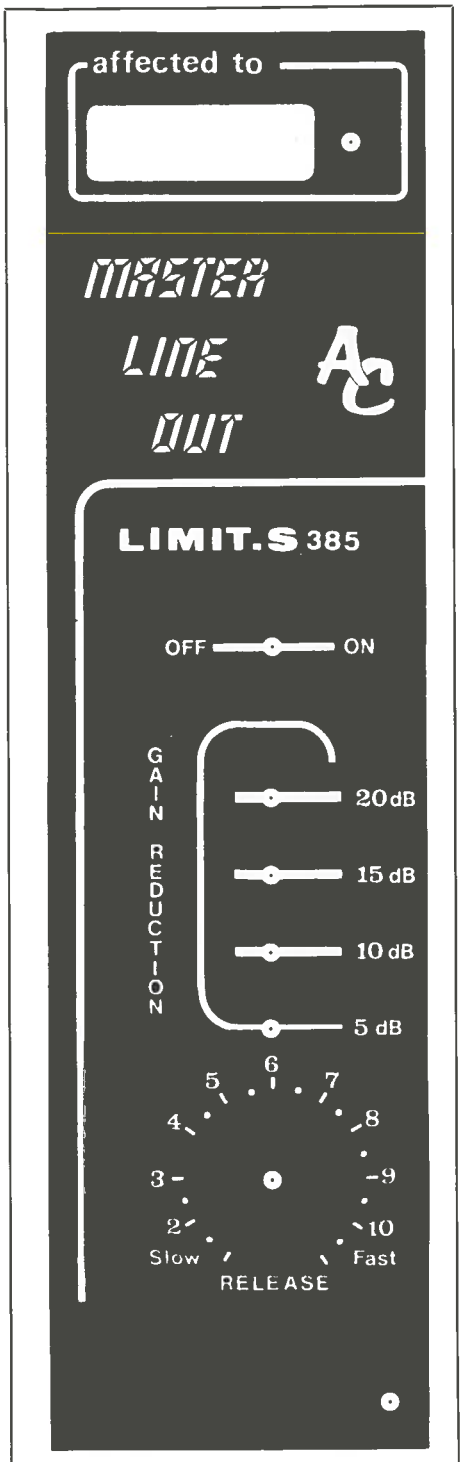
VIII.36 Construction de la carte « Indicateur gauche »

L'afficheur de gauche, quant à lui, est visible **figure 8/28.**
Implanter ces deux cartes ne doit pas poser de problème. Seul AJ_1 doit être réglable par le côté. En effet, l'assemblage de ces circuits imprimés laisse libre choix pour tous les autres ajustables, aux modèles T7YA ou T7X.
Les IC 1 à 7 (deux fois) seront avantageusement montés



sur supports, contrairement aux photos de la maquette...

Pour des raisons de simplification au moment du montage nous avons utilisé les mêmes références pour les afficheurs droit et gauche. Pensez donc à bien vous approvisionner en double exemplaire pour les composants marqués d'une * dans la nomenclature.



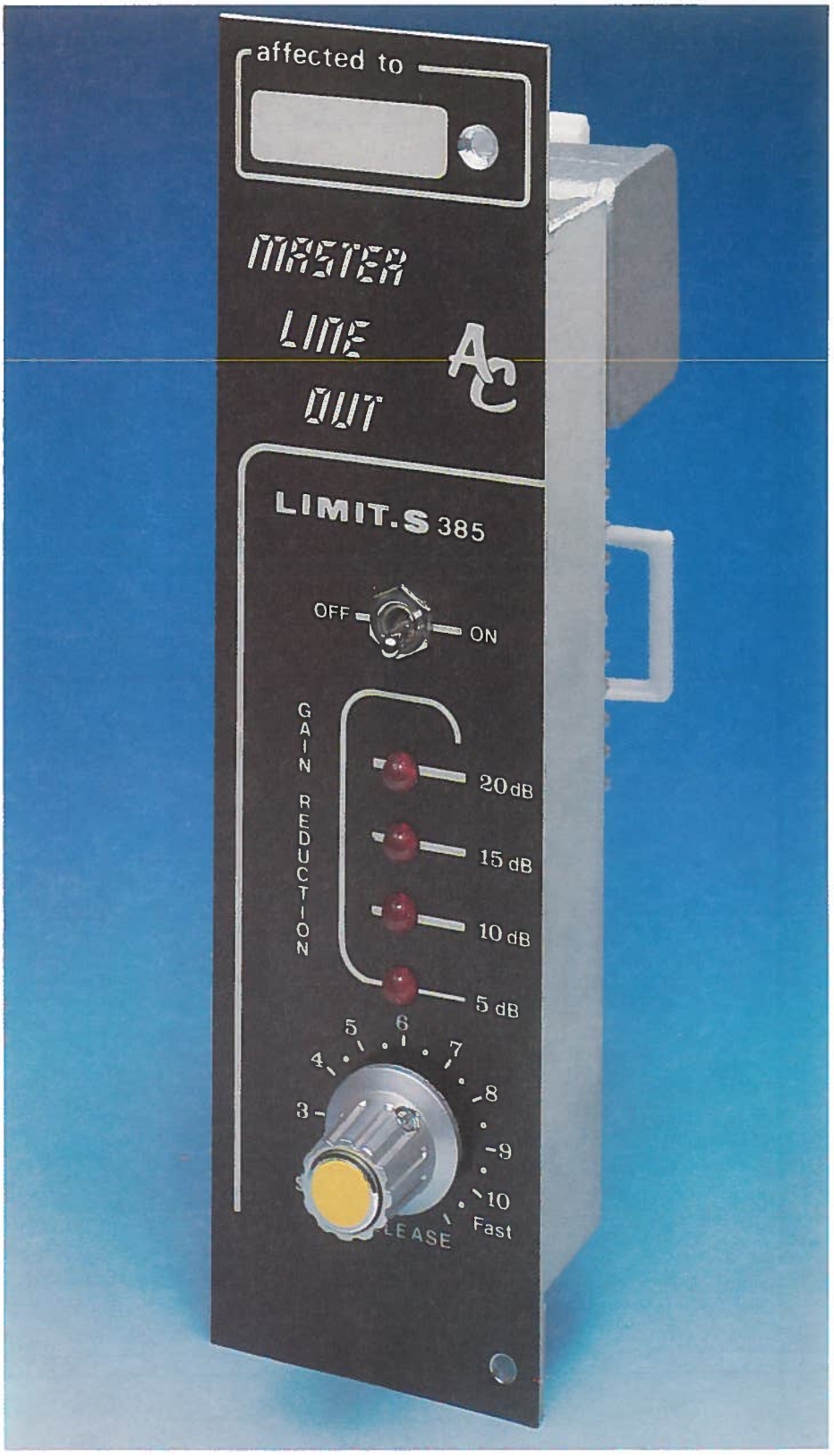
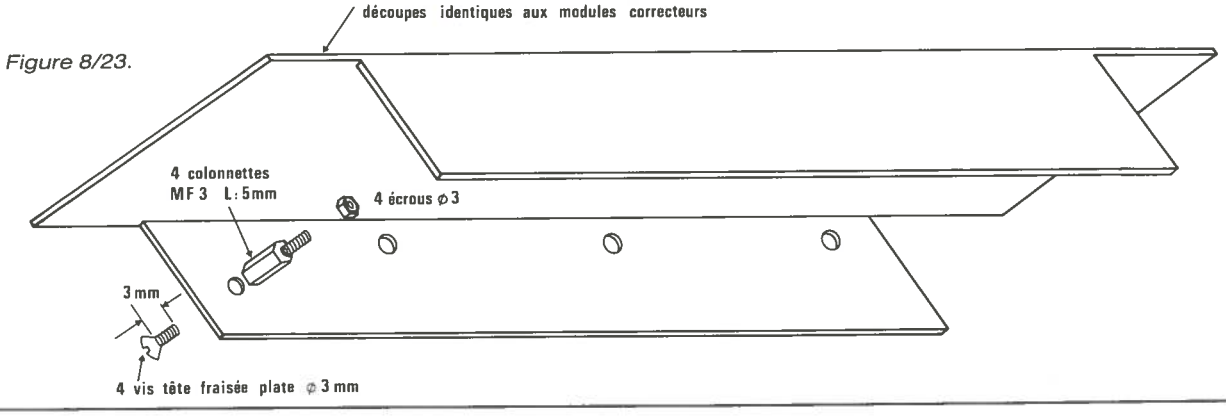


Figure 8/23.



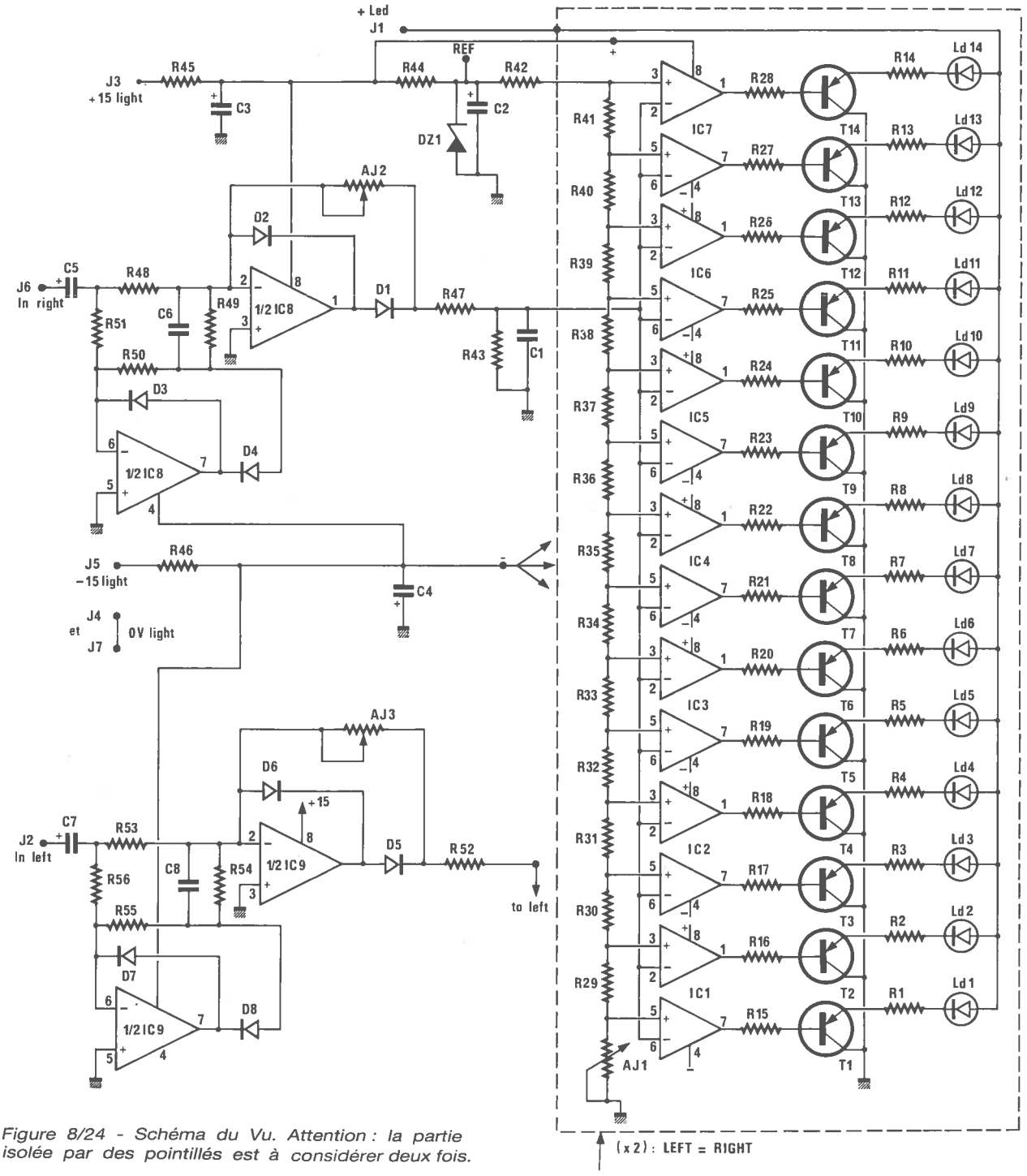
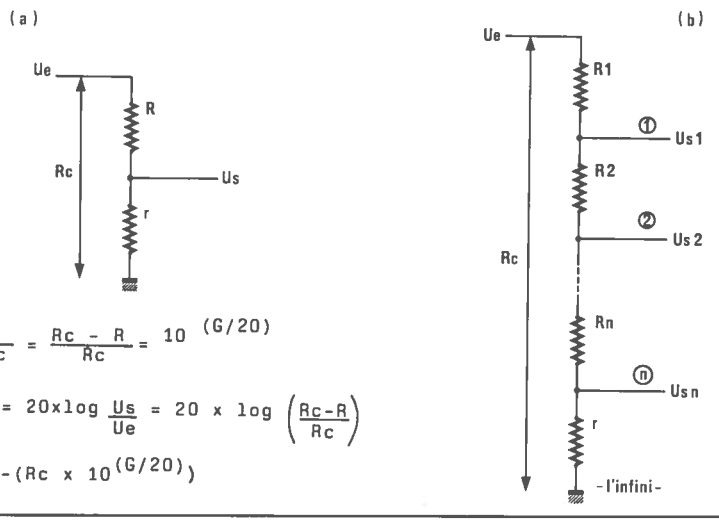


Figure 8/24 - Schéma du Vu. Attention : la partie isolée par des pointillés est à considérer deux fois.



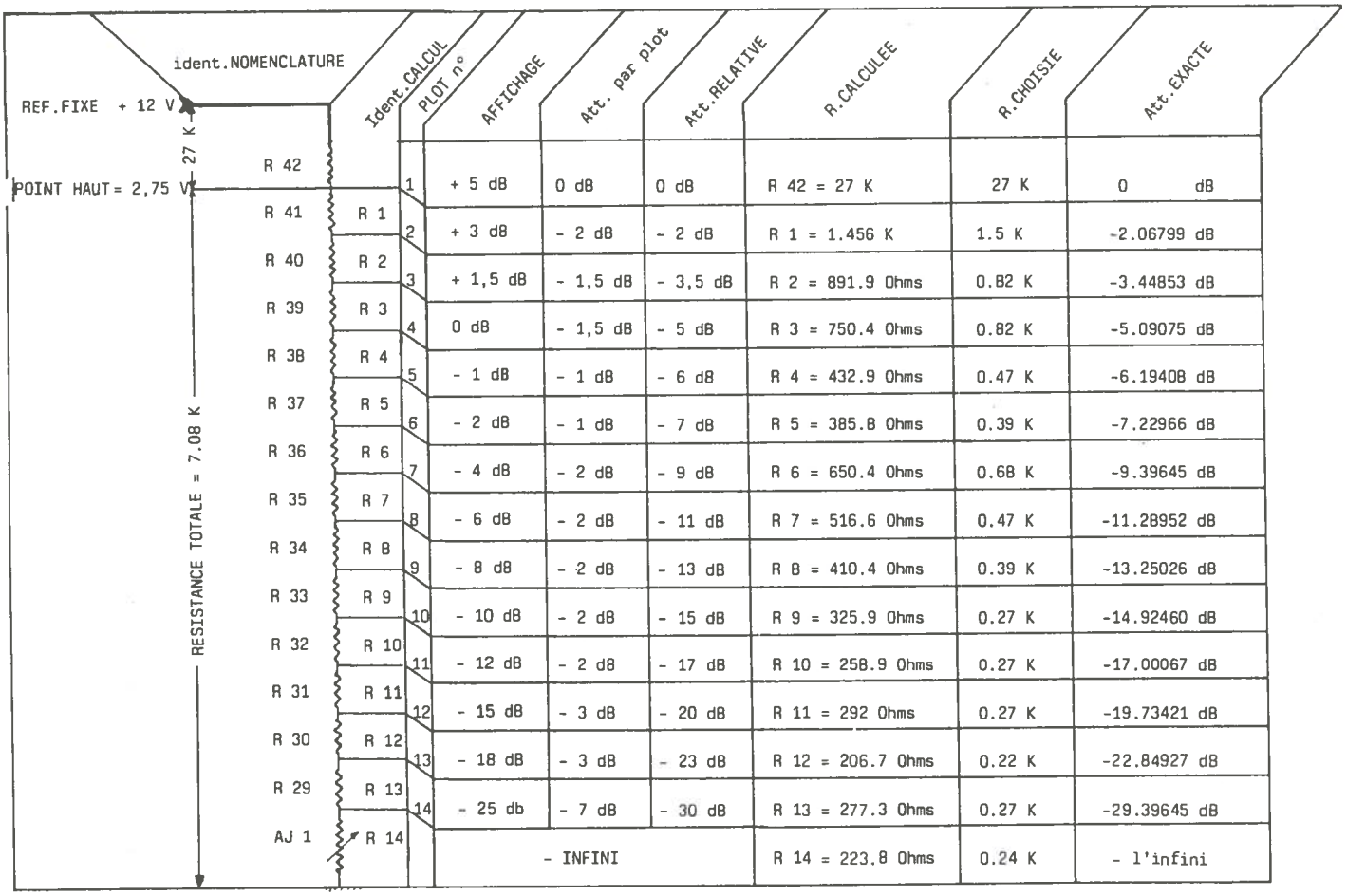
$$\bullet \frac{US}{Ue} = \frac{r}{Rc} = \frac{Rc - R}{Rc} = 10^{(G/20)}$$

$$\bullet G\ (dB) = 20 \times \log \frac{Us}{Ue} = 20 \times \log \left(\frac{Rc-R}{Rc}\right)$$

$$\bullet R = Rc - (Rc \times 10^{(G/20)})$$

$$R1 = Rc - (Rc \times 10^{(G1/20)})$$
$$R2 = Rc - (Rc \times 10^{(G2/20)}) - R1$$
$$Rn = Rc - (Rc \times 10^{(Gn/20)}) - (R1+R2...)$$
$$r = Rc - (R1+R2+...)$$

Figure 8/25 - Méthodes de calcul.



PLOT n°	AFFICHAGE	Att. par plot	Att.RELATIVE	R.CALCULEE	R.CHOISIE	Att.EXACTE
1	+ 5 dB	0 dB	0 dB	R 42 = 27 K	27 K	0 dB
2	+ 3 dB	- 2 dB	- 2 dB	R 1 = 1.456 K	1.5 K	-2.06799 dB
3	+ 1,5 dB	- 1,5 dB	- 3,5 dB	R 2 = 891.9 Ohms	0.82 K	-3.44853 dB
4	0 dB	- 1,5 dB	- 5 dB	R 3 = 750.4 Ohms	0.82 K	-5.09075 dB
5	- 1 dB	- 1 dB	- 6 dB	R 4 = 432.9 Ohms	0.47 K	-6.19408 dB
6	- 2 dB	- 1 dB	- 7 dB	R 5 = 385.8 Ohms	0.39 K	-7.22966 dB
7	- 4 dB	- 2 dB	- 9 dB	R 6 = 650.4 Ohms	0.68 K	-9.39645 dB
8	- 6 dB	- 2 dB	- 11 dB	R 7 = 516.6 Ohms	0.47 K	-11.28952 dB
9	- 8 dB	- 2 dB	- 13 dB	R 8 = 410.4 Ohms	0.39 K	-13.25026 dB
10	- 10 dB	- 2 dB	- 15 dB	R 9 = 325.9 Ohms	0.27 K	-14.92460 dB
11	- 12 dB	- 2 dB	- 17 dB	R 10 = 258.9 Ohms	0.27 K	-17.00067 dB
12	- 15 dB	- 3 dB	- 20 dB	R 11 = 292 Ohms	0.27 K	-19.73421 dB
13	- 18 dB	- 3 dB	- 23 dB	R 12 = 206.7 Ohms	0.22 K	-22.84927 dB
14	- 25 db	- 7 dB	- 30 dB	R 13 = 277.3 Ohms	0.27 K	-29.39645 dB
	- INFINI			R 14 = 223.8 Ohms	0.24 K	- l'infini

Figure 8/26.

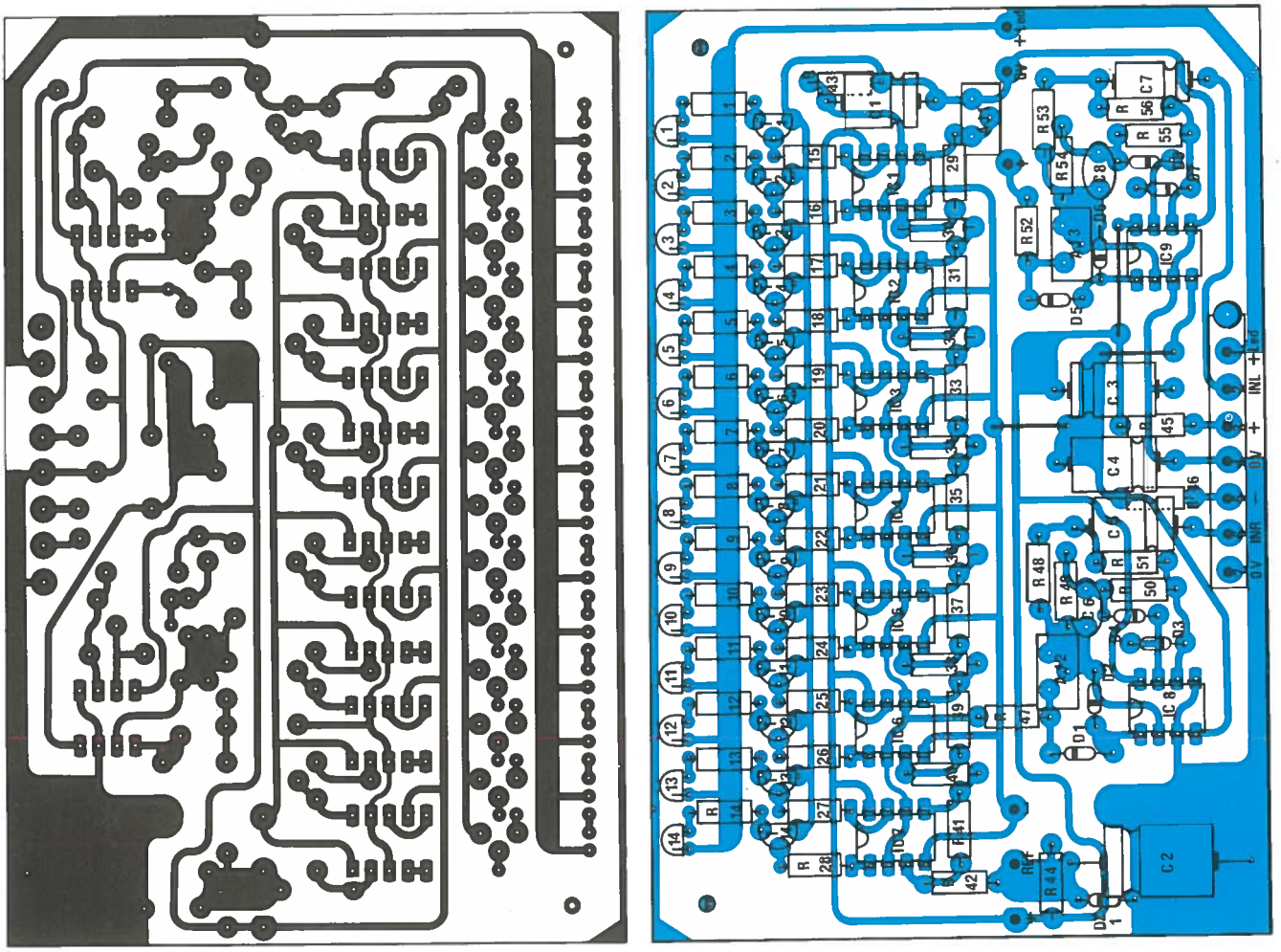


Figure 8/27 - La carte de base, comportant l'afficheur « droit », les deux redresseurs et les connecteurs.

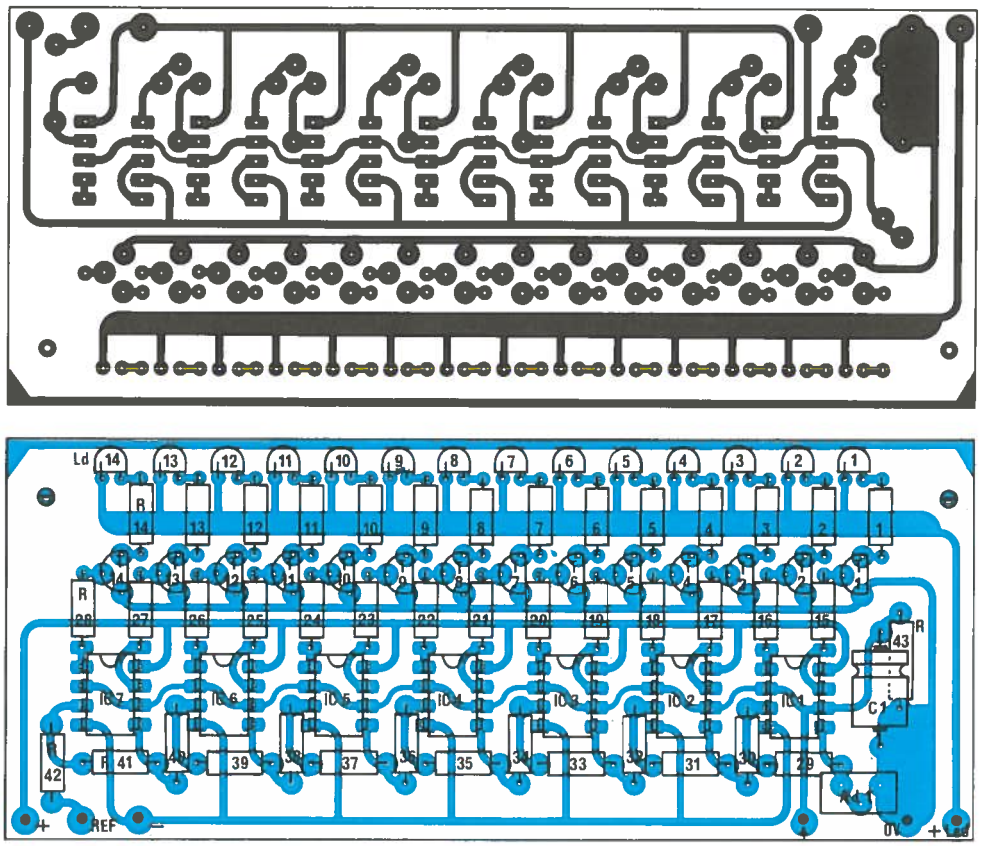


Figure 8/28 - L'afficheur « gauche ».

VIII.37 Assemblage mécanique

Il est très simple puisque les cartes sont montées en sandwich entre colonnettes et écrous, et que l'ensemble est fixé sur le côté droit du U servant de face avant. Tous ces détails sont précisés par les dessins de la **figure 8/29,** tels : le positionnement des LED, la fixation par vis fraisées tête plate de diamètre 3 mm encastrées dans l'épaisseur du flanc droit du U (attention aux bavures), le dessin échelle 1 de la face avant (au format des précédents modules MICRO/LIGNE ou LIGNE/STEREO), l'usinage des décrochements d'encastrement, et le câblage d'essai du connecteur. Ces deux derniers points demandent un peu d'attention : la cote de 13 mm (décrochement « bas » est à respecter soigneusement pour que les cartes affleurent et que le module se centre bien dans son logement. Pour positionner correctement les troux latéraux dans le U on procédera par report à partir des circuits imprimés non implantés, comme nous l'avons déjà expliqué dans les précédents chapitres.

Le câblage quant à lui est très simple : pour ce qui est des liaisons de carte à carte, on câblera entre eux les points +, ref, −, in DC G (représenté par une flèche), 0 V et + LED, par du fil rigide comme le montrent les photos. Pour les raccordements d'essai, on respectera les dessins de la **figure 8/29**, en reliant toutefois provisoirement le point + LED au + LIGHT.

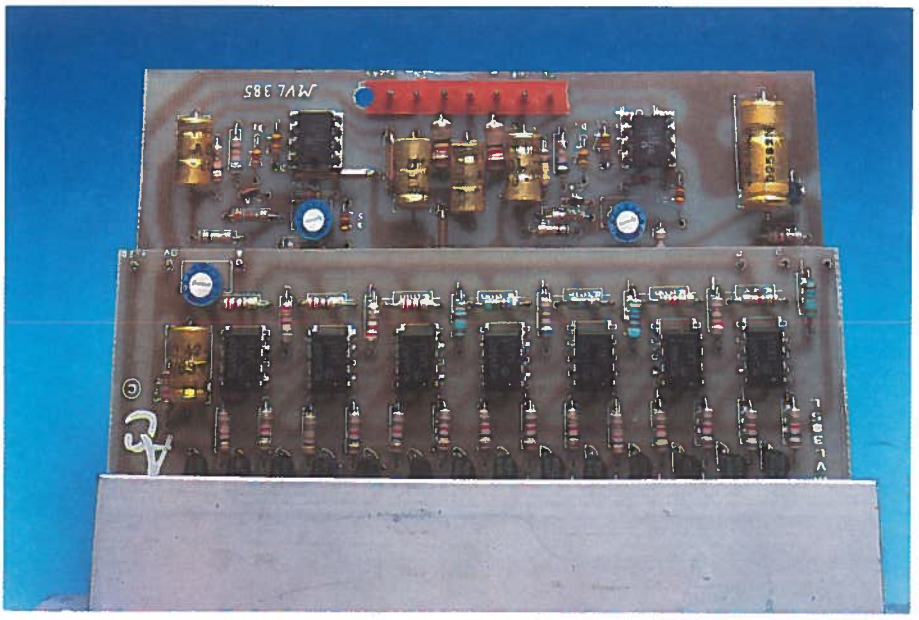
Le câblage définitif isolera en effet le + des LED, car la consommation y est maximum, du + light déjà défini au cours du câblage des voies stéréo.

VIII.38 Réglages

Pour éviter de revenir plusieurs fois sur des réglages interdépendants, nous vous conseillons de commencer par ajuster les deux AJ1 à 240 Ohms environ.

Puis il faudra injecter, sur la voie gauche, un signal à 1 000 Hz – de 1,54 V, et chercher à obtenir le « juste allumage » de la LED correspondant à 0 dB par AJ2. On vérifiera que l'affichage de la valeur – 25 dB (0,075 V) est correcte. Au besoin, on corrigera avec le AJ1 adéquat.

Le calibrage de la voie droite se fera de la même façon grâce à AJ3 et AJ1.



MODULE MULTI

VIII.39 Raison d'être

Il s'agit ici d'un module Multi simple. Si vous avez choisi de précâbler Oddy en multipiste, les commutations offertes vous permettront d'envoyer les modulations mélangées disponibles à la sortie des limiteurs vers les pistes de votre choix.

Dans le cas contraire, vous pouvez passer directement à l'étape « câblage ».

VIII.40 Construction / renvoi au chapitre IV

La construction de ce module étant rigoureusement la même que celle décrite à la fin du chapitre IV : TRANCHE MONO, il vous suffira de vous y reporter.

Le branchement se fera aux bornes 5 et 7 de J/3 du module MASTER FADER, la voie droite étant en cinq.

CÂBLAGE DES TRANCHES « MASTER »

VIII.41 Connexions à réaliser

Tous les modules constituant les tranches MASTER 1 et 2 étant construits, il est temps de procéder au câblage et commencer à profiter du travail abattu jusqu'à ce jour.

En effet, il sera possible à la fin de ce paragraphe d'admettre enfin qu'Oddy est une console de mélange : la mise en activité des sorties master va dès à présent en faire un outil exploitable.

Les **figures 8/30** et **8/31** donnent toutes les indications relatives à l'interconnexion entre modules mais aussi les liaisons avec la face arrière que nous allons poser.

C'est d'ailleurs sur celle-ci que sont fixés les potentiomètres d'ajustage du gain des sorties asymétriques (master 1 et 2). Ils ne font partie d'aucune nomenclature : ce sont des P11 duo 10 kΩ log. Pour mener à bien ce travail de câblage, seuls un peu d'attention et de soin sont nécessaires (c'est en fait 80 % de la réussite). Il faudra remarquer que les câbles blindés n'ont leur tresse mise à la masse que d'un seul côté (règle d'or classique). Pour sa part l'auteur propose un point précis sur les dessins, mais si d'aventure vous improvisiez, contentez-vous de respecter la règle et tout ira bien.

Petite pause : comme vous le savez, cette console a déjà été construire en une cinquantaine d'exemplaires par les lecteurs de Radio-Plans. Parmi les remarques qui furent faites par ceux qui « improvisaient », en voici une qui devrait faire réfléchir nos jeunes amis : « Tout marche, mais j'ai une ronflette sur les masters. »

Après maintes questions (par téléphone), l'auteur apprit que ce lecteur avait installé une alimentation de son crû à l'intérieur du châssis lui-même, qu'il n'avait pas particulièrement respecté le câblage en étoile (une masse n'est pas toujours équivalente à une autre masse !), bref, qu'il avait réuni les principales causes d'échec ! Beaucoup de travail à refaire, et bien des désillusions. A éviter...

Certaines broches des connecteurs MFOM du module Master Fader sont inutilisés (NC). Il est conseillé de les extraire définitivement de la partie amovible (blanche), pour deux raisons :

1° le câblage profite d'un peu plus de place ;
2° la force d'insertion se trouve réduite.

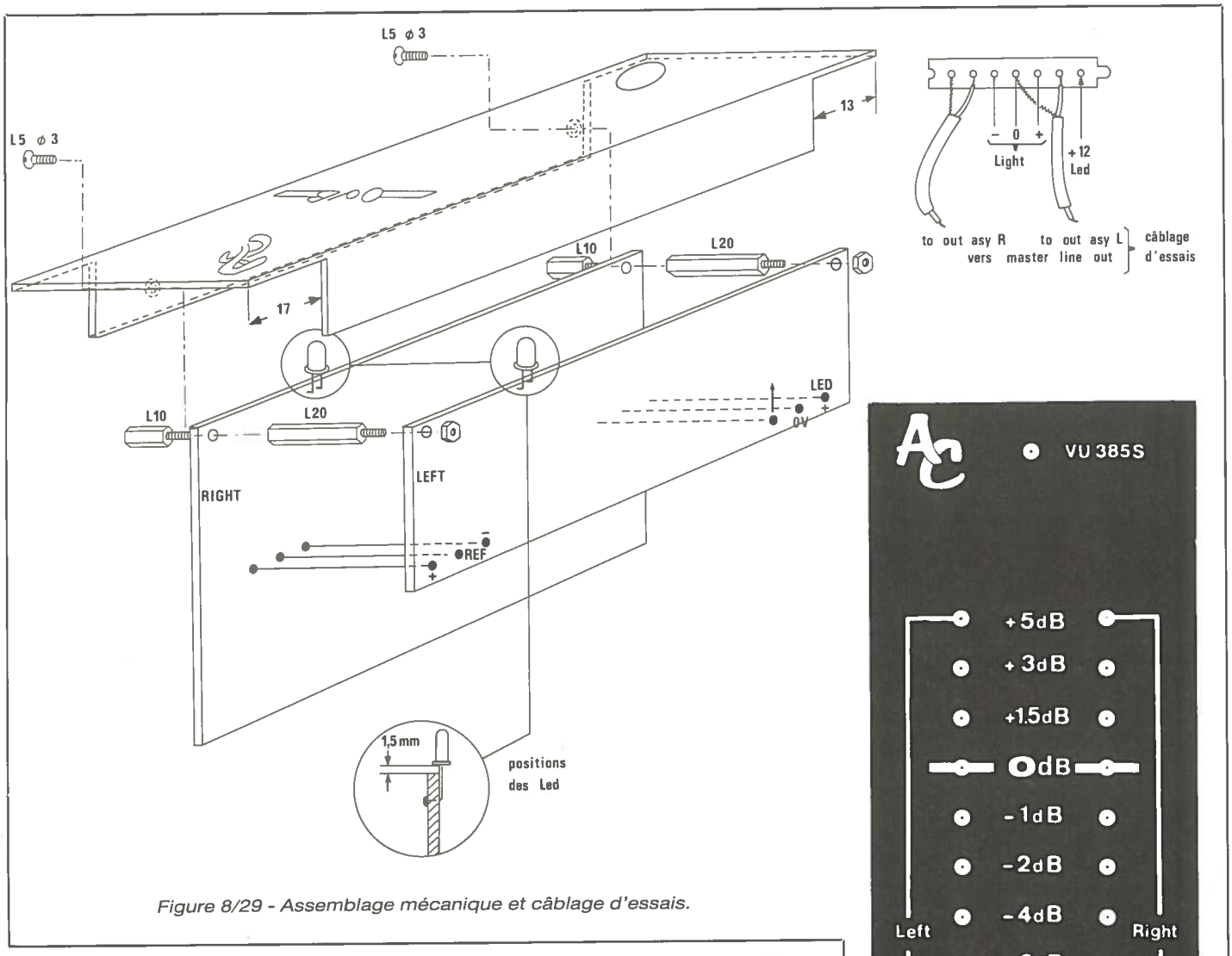
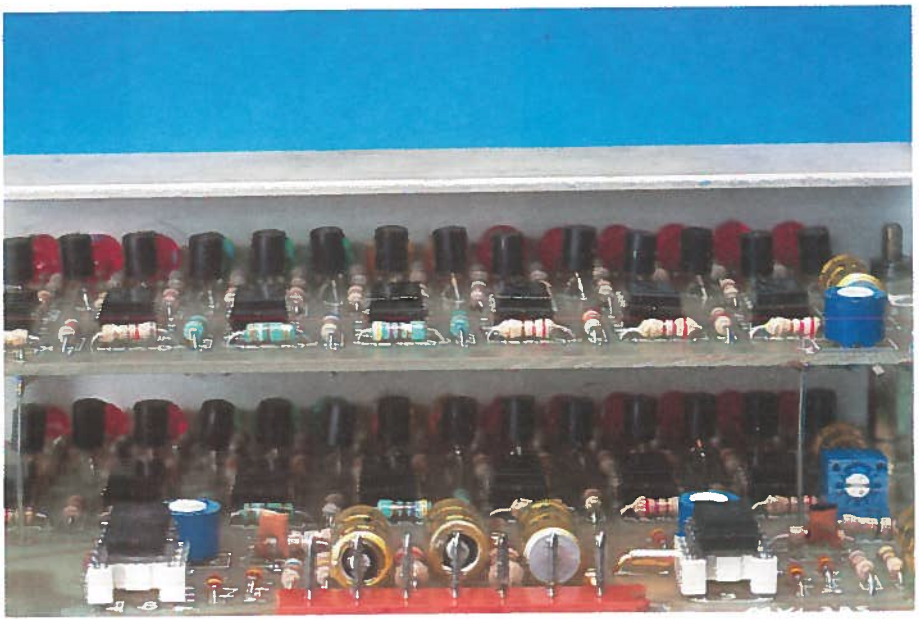


Figure 8/29 - Assemblage mécanique et câblage d'essais.



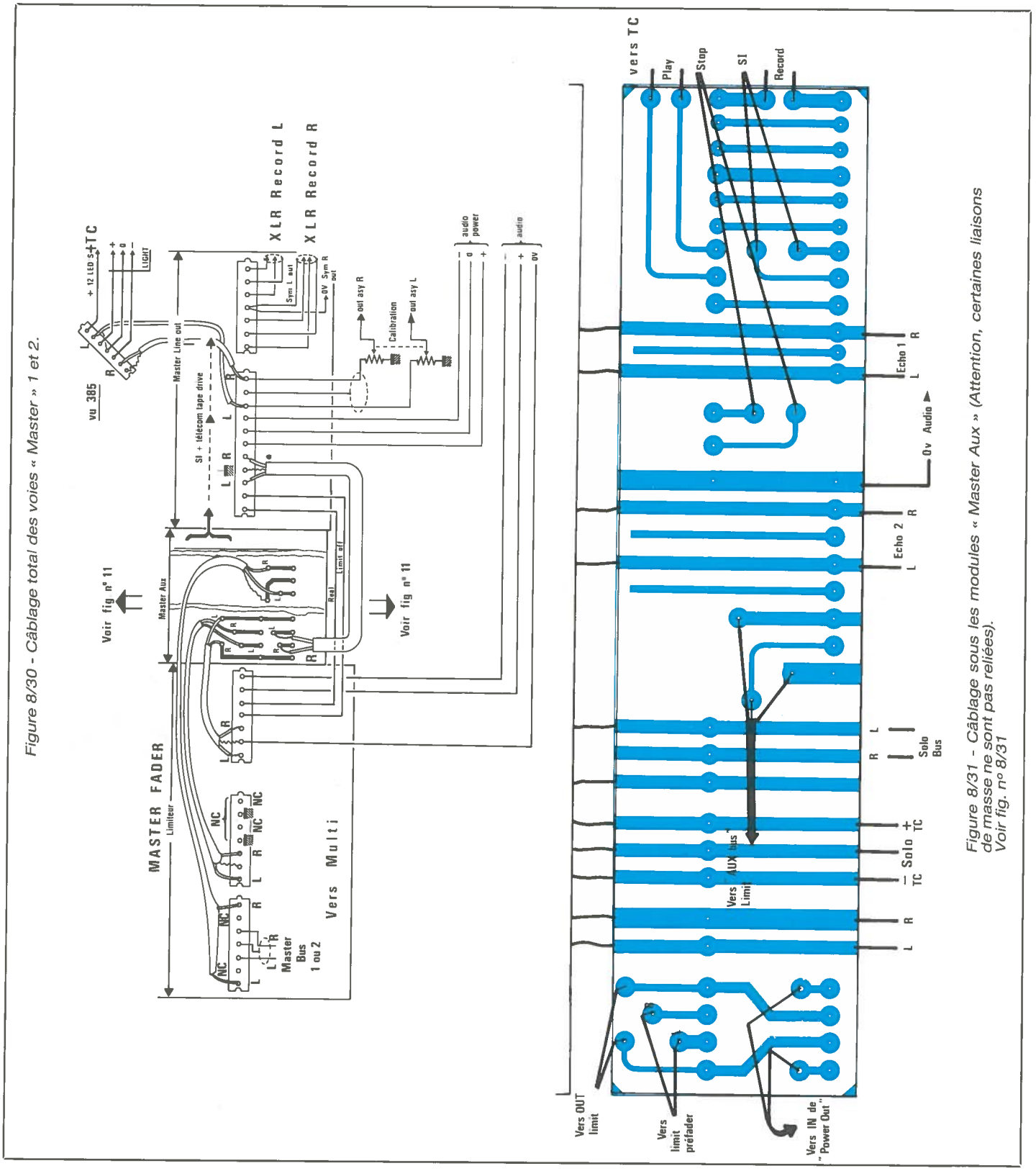


Figure 8/30 - Câblage total des voies « Master » 1 et 2.

Figure 8/31 - Câblage sous les modules « Master Aux » (Attention, certaines liaisons de masse ne sont pas reliées). Voir fig. n° 8/31

VIII.42 Préparation de la face arrière

L'aspect de la face arrière qui porte les prises dont nous aurons besoin est donné à la **figure 8/32.**

C'est un bloc indivisible qui sert aux tranches MASTER 1 et 2 et à la tranche AUX, comme nous l'avons vu au chapitre précédent. Seules les prises MASTER PLAY (1/2) et AUX (1/2) return, ne seront pas définitivement reliées. En effet, il faudra attendre la tranche de contrôle pour MASTER PLAY et la tranche SERVICES pour AUX RETURN. Dans l'immédiat vous pouvez quand même relier ces dernières aux barres correspondantes Echo 1/2 figure 8/31, à la condition de poser environ 1 m de fil blindé, et de n'effectuer la mise à la masse de la tresse qu'au 0 V audio situé entre Echo 2R et Echo 1L. Ainsi les prises AUX RETURN seront actives mais sans disposer encore de la remise en phase, ni de l'ajustage des gains. La longueur de fil évitera au moment de ces insertions de redémonter la face arrière.

Pour les PLAY 1 et 2, on soudera aussi une cinquantaine de centimètres de fil blindé par broche, et l'on repérera les extrémités libres avant de les laisser de côté jusqu'au chapitre suivant.

La **figure 8/33** détaille le câblage de cette face arrière. Le dessin est assez clair pour éviter toute confusion. Tous les 0 V seront câblés, même sur les PLAY et AUX RETURN.

Il faudra veiller à câbler soigneusement les prises TCM1 et TCM2 : il y a beaucoup moins de place que sur une XLR...

VIII.43 Vérifications et essais

Dans l'état actuel de l'avancement des travaux, il est possible d'utiliser Oddy comme un mélangeur incomplet mais déjà très performant. Il va donc falloir effectuer toutes les vérifications possibles, et ce, avec des câbles extérieurs solides et bien réalisés. Le cordon « vite fait, juste pour voir si ça marche » est à proscrire impérativement.

N'ayez pas peur de passer du temps à ces contrôles et veillez à ne laisser aucun point dans l'ombre, sous prétexte que tout n'est pas encore en place. Au besoin, reportez-vous au chapitre XII.

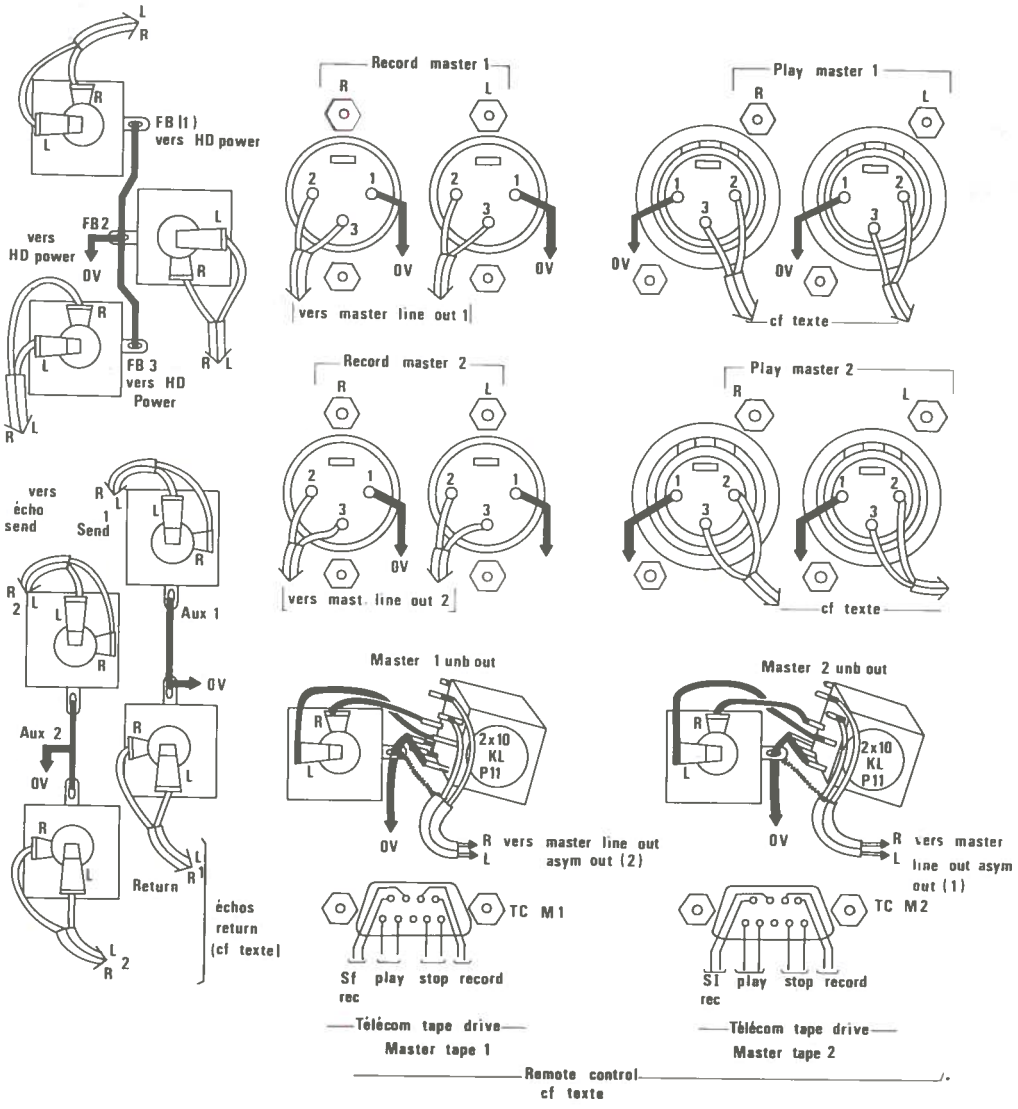


Figure 8/33.

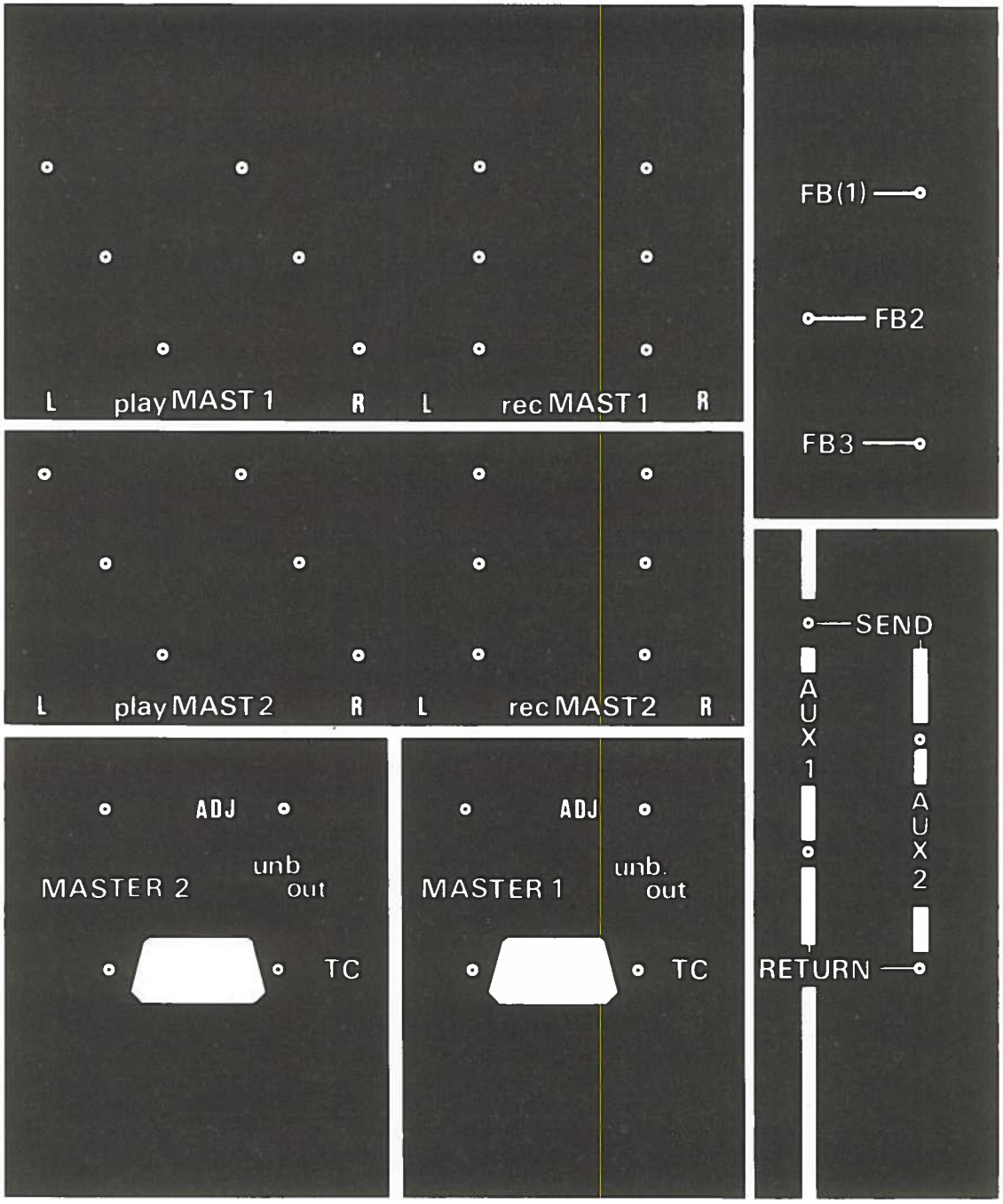


Figure 8/32.

CHAPITRE IX : TRANCHE DE CONTROLE

IX.1 Introduction

MODULE MASTER CONTROL

IX.2 Fonctions
IX.3 Le schéma
IX.4 Choix du fader
IX.5 Nomenclature des composants
IX.6 Construction de la carte
IX.7 Assemblage mécanique
IX.8 Essais

MODULE SELECT CONTROL

IX.9 Introduction
IX.10 Clavier Control Room
IX.11 Clavier Premix ON SP
IX.12 Clavier Master Play
IX.13 Clavier studio
IX.14 Nomenclature des composants
IX.15 Construction de la carte Control Room + Premix
IX.16 Construction de la carte studio et Master Play
IX.17 Construction de la carte mère
IX.18 Assemblage mécanique
IX.19 Tests provisoires

MODULE MONITOR CONTROL

IX.20 Synoptique
IX.21 Possibilités
IX.22 Le schéma
IX.23 Nomenclature des composants
IX.24 Réalisation de la carte potentiomètres
IX.25 Réalisation de la carte principale
IX.26 Assemblage mécanique
IX.27 Option transfos
IX.28 Pose de transfos

MODULE VU

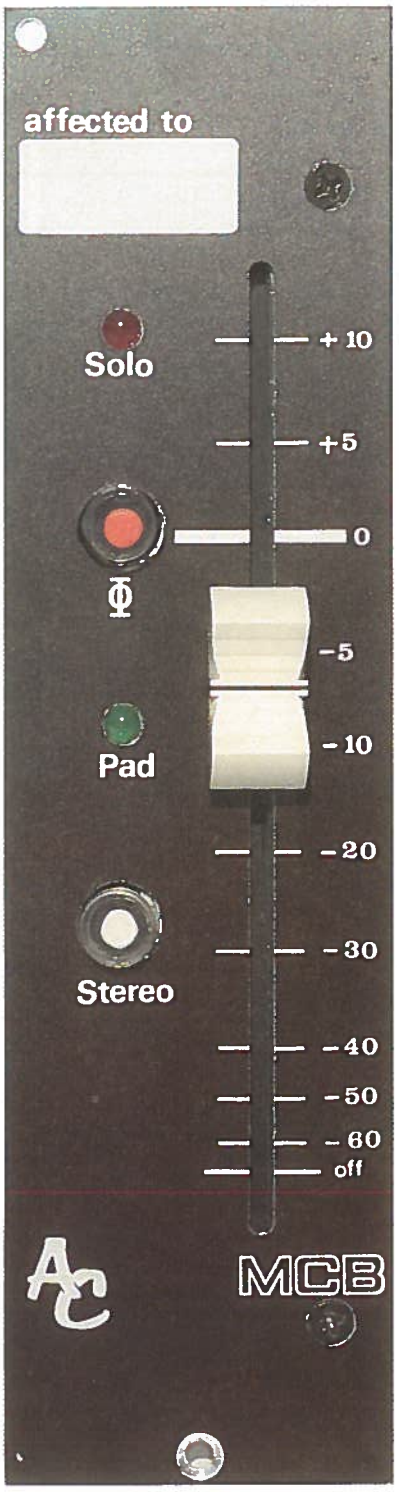
IX.29 Renvoi au chapitre VIII

MODULE MULTI DUO

IX.30 Renvoi au chapitre VI

CABLAGE DE LA TRANCHE DE CONTROLE

IX.31 Liaisons à effectuer
IX.32 Câbles encore inutilisés
IX.33 Organisation du toron sur Select Control
IX.34 Raccordements aux connecteurs
IX.35 Câblage final de la face arrière
IX.36 Bilan des écoutes



IX.1 Introduction

La **figure 9/1** donne le synoptique complet de cette nouvelle tranche dont les fonctions sont excessivement importantes :

Elle va permettre de sélectionner les écoutes tant pour la cabine, que pour le studio. Elle gèrera aussi les envois spéciaux vers les lignes casques, et s'occupera du contrôle monitoring des magnétophones MASTER 1 et 2, de leur envoi automatique vers des tranches stéréo, des écoutes ECHO RETURN etc.

Vous voyez à quel point elle servira quand votre console sera en activité, et qu'il va de votre intérêt d'en bien assimiler la structure dès à présent.

Certaines commandes offrent des possibilités très intéressantes (tels les renvois MASTER sur tranches stéréo). Le seul revers à la médaille est que tout se « mord la queue » ! Il faudra donc chercher à mémoriser davantage un ensemble homogène que les seules possibilités de chacun des modules.

Mais nous allons faire en sorte de vous y aider efficacement.

MODULE MASTER CONTROL

IX.2 Fonctions

Examinons la **figure 9/2**, qui représente un synoptique simplifié de la tranche, et qui permettra de mieux comprendre encore la raison d'être de chaque module.

Prenons donc les choses dans l'ordre.

En bas et à droite du dessin, vous découvrez le module PFL PHONES que nous ne construirons qu'au chapitre X. En dehors de la fonction PFL qui reste autonome, ce module comporte 2 autres systèmes d'amplifications utiles à la compréhension : le premier (MAIN) alimentera les retours cabine, le second, les écoutes STUDIO.

Nous admettrons qu'ils existent.

Vous constaterez ultérieurement, que le départ STUDIO peut présenter un intérêt sur scène, comme autoriser une synchronisation humaine avec un programme préenregistré : le batteur reçoit au casque le compte à rebours ainsi que le tempo imposé, et se charge de faire respecter celui-ci pour qu'au moment voulu, le programme enregistré et les mucisiens soient en accord.

Souvent il s'agit d'effets spéciaux difficiles à fabriquer en temps réel (bandes lues à l'envers, diffusion de sons naturels, etc...).

CANAL MAIN. Ce réseau réservé à l'écoute de contrôle, doit être le plus complet possible, afin d'offrir au preneur de sons, un échantillonnage confortable des sources disponibles.

Il se compose de deux blocs distincts et complémentaires :

1° Le clavier de sélection CR

2° L'automatisme SOLO.

CANAL STUDIO. Les besoins sont ici plus modestes, et seul un clavier (Sélect Studio) commute les sources utiles à l'ampli correspondant.

LEXIQUE ! Avant d'aller plus loin, il nous faut définir (ou repréciser), quatre termes ou abréviations que nous emploierons par la suite :

1° FB : sans autre précision, il s'agit de FB 1, une seule ligne de préécoute fixée une fois pour toutes.

2° MP = MASTER PLAY : ceci correspond exclusivement aux lecteurs des bandes MASTER. Il y aura donc MP 1 et MP 2.

3° MT = MASTER TAPE : cette fois, les signaux d'enregistrement et de lecture peuvent être concernés. C'est le cas d'une clé de monitor, qui choisit à des fins de comparaison, entre REC et PLAY.

4° PREMIX : c'est une fonction bien particulière à l'enregistrement multipistes, et dont nous n'avons encore jamais parlé. La meilleure façon d'en expliquer l'utilité est de se mette en situation...

Supposons que vous soyez en train d'enregistrer : les tranches d'entrées de votre console sont occupées par des instrumentistes. Vous avez sué sang et eau afin de construire votre son à coups de correcteurs, niveaux, panoramiques, etc... Vient le moment de l'écoute bande après une première prise. Le Multipiste est rebobiné, encore faut-il l'entendre !

Que faudrait-il faire ? D'abord commuter toutes les tranches sur « MACHINE », mettre tous les correcteurs associés hors-service, changer sans doute les réglages des gains d'entrées, les panoramiques et les niveaux... Et voilà le laborieux travail de préparation remis en cause, sans compter le temps perdu et d'impatience justifiée des musiciens. Certaines consoles proposent des réglages de niveaux d'entrées MACHINE indépendants de ceux des entrées MICRO, et certains vendeurs argumentent la souplesse de réécoute. Deux objections :

Premièrement, vous avez dû comprendre à la lecture des lignes précédentes que c'est insuffisant pour se mettre en conditions.

Deuxièmement, la raison essentielle qui conduit à la présence de ces deux réglages, est due aux écarts de niveaux à traiter, et aux complications qu'entrainerait le changement de régime d'un seul et même étage. Sans parler des problèmes de diaphonie !

Un autre système consiste à utiliser un départ auxiliaire comme niveau de réécoute bande. De l'avis de l'auteur, c'est la plus sordide organisation qu'il ait du subir !

De quelque côté que l'on se tourne, toutes ces situations imposent des repérages soigneusement notés, et des pertes de temps qui, ajoutées à la fatigue, favorisent les erreurs parfois dramatiques.

La solution que nous avons retenue apporte toutes satisfactions. On la rencontre exclusivement sur les gros systèmes, bien qu'elle n'engendre en fait que peu de complications à la construction :

Il s'agit tout simplement de réserver un BUS à un PREMIXage, constitué seulement d'un volume et d'un panoramique par piste.

C'est donc une mini-console indépendante à l'intérieur même de l'ensemble. Les avantages sont évidents : on ne touche plus aux réglages de prises, et l'on conserve aussi les règlages de PREMIX au fur et à mesure de l'empilage des messages sur les pistes.

Sur ODDY, seule une entrée stéréo est prévue à cet effet, puisque les réglages et les mélanges feront partie de la console associée : ALEXANDRA.

Donc toutes les commandes marquées PREMIX, connecteront directement ce mélange aux lignes d'écoutes souhaitées.

Bien entendu, ceux d'entre vous qui ne sont pas concernés par l'enregistrement multipistes, trouveront une utilisation spécifique à leurs besoins pour cette entrée indépendante. Exemple : pour une station de radio, ce pourrait être un retour d'antenne.

Revenons donc à la **figure 9/2**, voyons en la partie supérieure :

Entourée de pointillés, une zone est marquée MONITOR CONTROL. Elle représente le troisième volet de la trilogie. Ce module effectuera les fonctions suivantes : clés de monitoring MT 1 et 2, ajustages des niveaux de lectures, volume et panoramique MP 1 et 2. Si l'on suit la ligne de lecture (PLAY), on constate un semblant de prémix distribué dans trois directions. Tout d'abord, vers le clavier

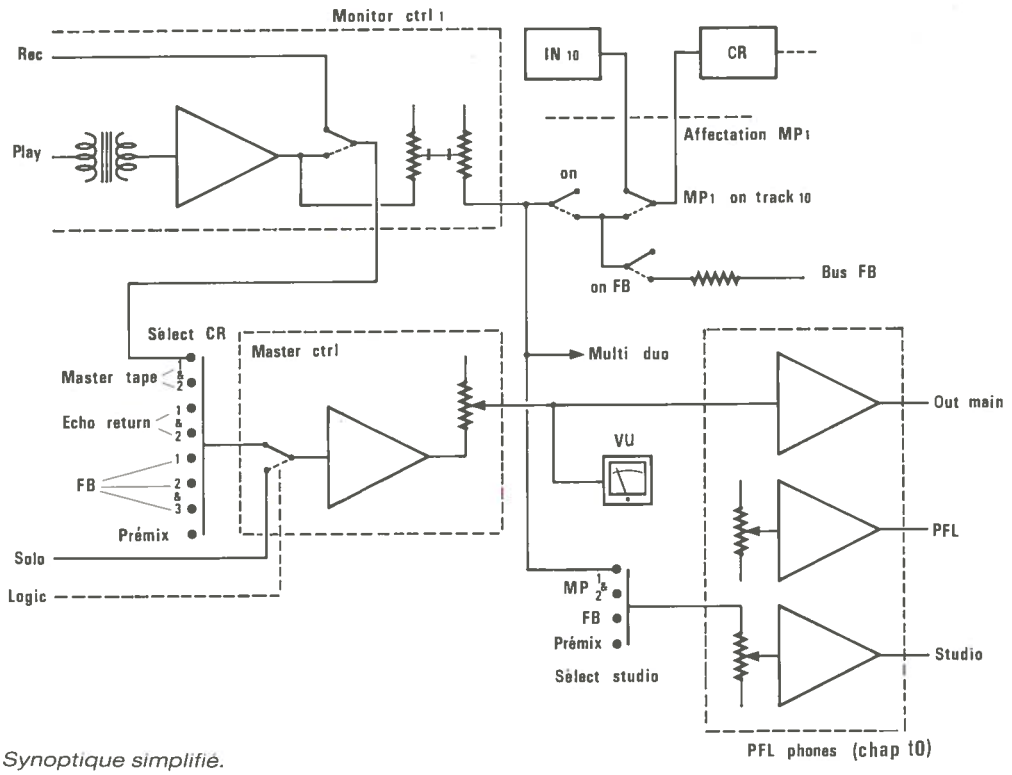


Figure 9/2 - Synoptique simplifié.

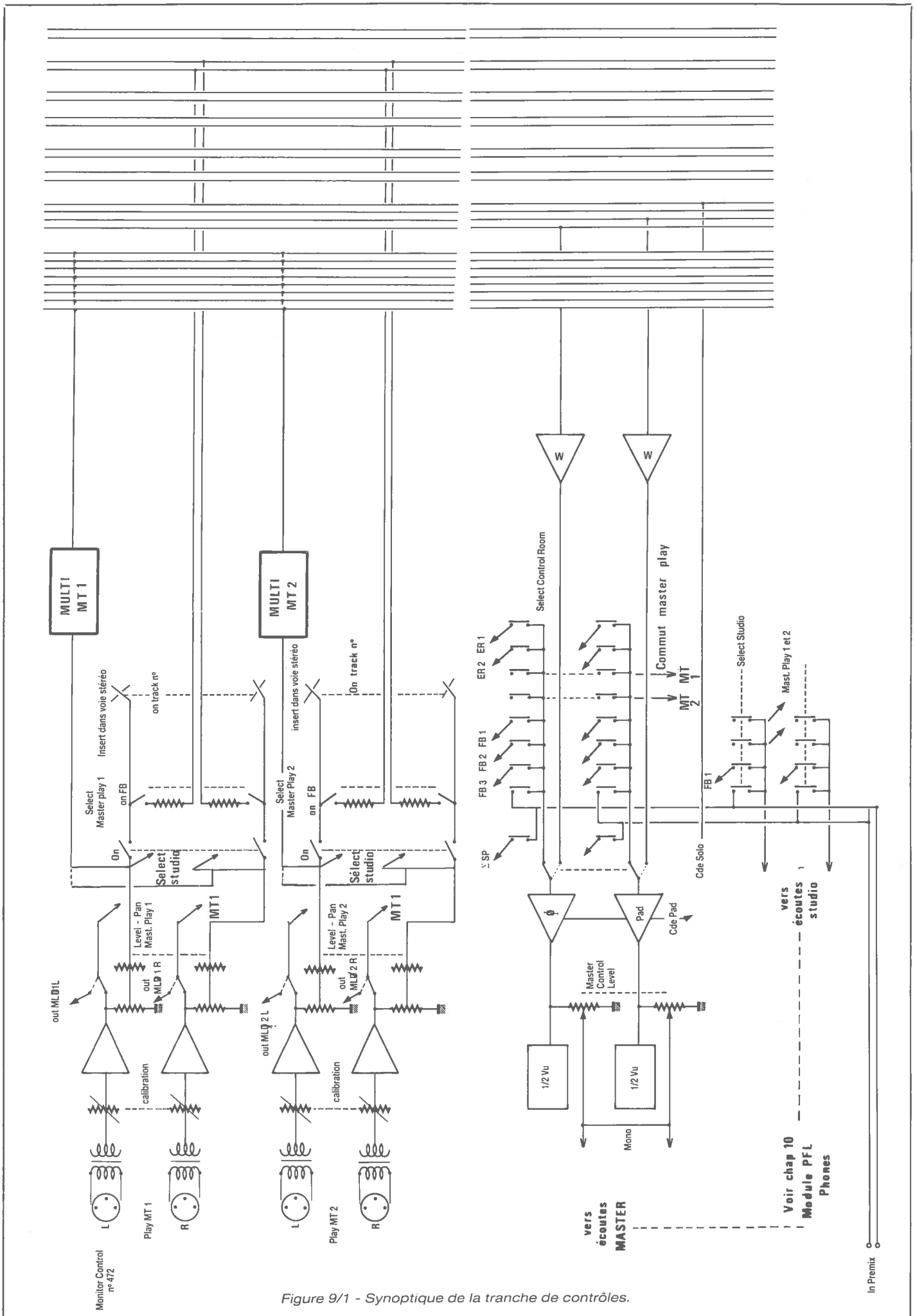


Figure 9/1 - Synoptique de la tranche de contrôles.

SELECT STUDIO, ensuite vers la partie supérieure droite marquée AFFECTATION MP1, enfin vers le module MULTI DUO.

Faut-il préciser que ce dessin ne représente qu'une voie de la stéréo, et un seul MASTER ?

Voyons rapidement le canal STUDIO. Un clavier à 4 touches permet de choisir entre les lectures des deux masters, la ligne casques FB, ou le prémix extérieur. Ceci est amplement suffisant pour une écoute studio. Le retour FB permettant d'enregistrer les injections directes sans avoir de casque sur la tête.

Que fait « AFFECTATION MP » ? Après être passé par une clé d'ouverture (ON), le signal arrive sur deux touches interdépendantes :

L'une injecte le produit dans le bus FB, l'autre vient commuter la lecture (préalablement dosée et spatialisée...) à l'entrée du correcteur d'une des tranches stéréo.

Cette situation autorise la réinjection d'une bande MASTER soit comme source pour une tranche stéréo, soit directement vers le multipiste et simultanément sur FB si on le désire.

Mais nous reparlerons de cela en temps voulu.

Il nous reste à voir le clavier SELECT control. Huit touches interdépendantes permettent les choix suivants :

— MT 1 et 2 — la clé de monitoring étant située sur le module MONITOR-ECHO Return 1 et 2.

— FB 1, 2 et 3 (prises directes sur les sorties casques).

— PREMIX.

La sortie de ce clavier arrive sur un inverseur situé sur le module MASTER control (nous y voilà enfin !). Cette commutation permettra à la ligne MAIN de recevoir soit la sélection manuelle, soit la voie SOLO (automatique), car l'inversion est assurée par un relais, lui-même commandé par le bus SOLO LOGIC.

Sur le dessin, le module MASTER CONTROL est simplifié à l'extrême. Nous allons voir son schéma réel et ses autres fonctions propres, mais avant, recapitulons ce que nous venons de survoler.

La **figure 9/12** regroupe les trois modules suivants :

— MASTER CONTROL (sujet du jour),

— SELECT CONTROL qui rassemble SELECT CR, SELECT STUDIO, et AFFECTATION MP 1/2 (entre autres),

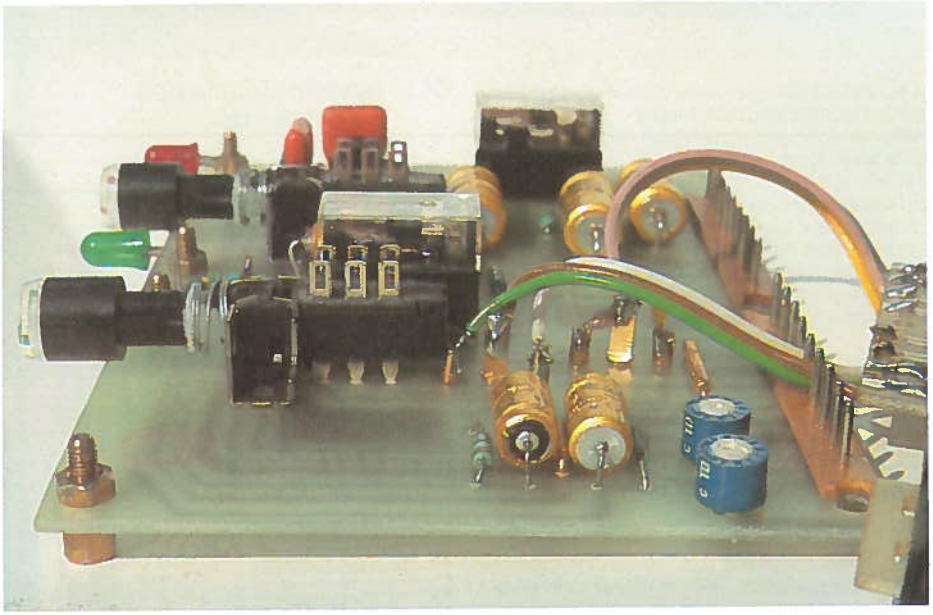
— MONITOR CONTROL (MT 1 et 2),

— VU-METRES (sur les sorties MAIN),

— MULTI DUO (renvoyant les MP 1 et 2 sur les bus MULTI).

Cette tranche est le cœur d'une toile d'araignée, dont les points d'ancrages se prennent dans des endroits aussi divers qu'éloignés.

Au risque de nous nous répéter, nous vous conseillons vivement de bien vous imprégner de ce synoptique. Ce n'est qu'à ce prix que vous pourrez trouver les solutions à des problèmes supposés insolubles, et travailler confortablement.



IX.3 Le schéma

La **figure 9/3** donne le schéma réel et complet du module MASTER CONTROL. Pour une fois, il ne suffit pas de suivre un seul canal pour faire le tour du problème !

Examinons tout d'abord la voie gauche (Left). Comme nous l'avons vu, deux sources sont disponibles : SELECT et SOLO.

La commutation est effectuée par RL1 : quand la ligne SOLO logic envoie une tension positive (ce qui est le cas à chaque fois qu'une — ou plusieurs clés SOLO sont activées —) RL1 commute sur la sortie de l'ampli de mélange du dit bus. Par la même occasion, la tension de commande est utilisée pour alimenter une LED comportant une électronique intégrée, permettant de la faire clignoter sans faire appel à d'autre composant extérieur (CQX 21 ou TLBR 5410).

Cette attention est indispensable, car si l'on effectue un mélange dans les bus SOLO (en commutant plusieurs clés), seule l'extinction de cette LED témoignera de l'effective reprise en main par le clavier manuel, et par la même de TOUS les retours de clés.

Après ces inverseurs, la voie de gauche se prolonge par C4. Que fait pendant ce temps la voie droite ? A la sortie de RL1, le signal est envoyé simultanément sur I1 et sur IC1, monté en inverseur de gain unité. En commandant I1, la phase de la voie droite sera permutée de 180° (le terme « commander » est impropre, mais nous serons plus précis au moment de la réalisation).

Nous avons donc la possibilité d'inverser la phase d'une des voies et de ce fait, constater qu'il n'y a pas eu d'erreur de cet ordre préalablement, et Dieu sait si c'est important !

Les solutions adoptées sont diverses et plus ou moins élaborées, suivant les catégories de consoles. Cela va de l'absence totale..., au corrélateur de phase, en passant par la simple commutation MONO (assez efficace mais trop limitative), l'oscilloscope et les figures de Lissajous, ou la permutation volontaire d'une voie — que nous avons retenue et associée à la mise en monophonie (bien utile à elle seule).

Nous ne vous cacherons pas que le corrélateur de phase est l'outil le plus pratique, mais il était hors de question de l'imposer sur ODDY.

Avec les deux clés associées, on peut s'éviter déjà bien des désagréments, pour peu que l'on accorde un minimum d'attention et de soin aux raccordements avec l'extérieur.

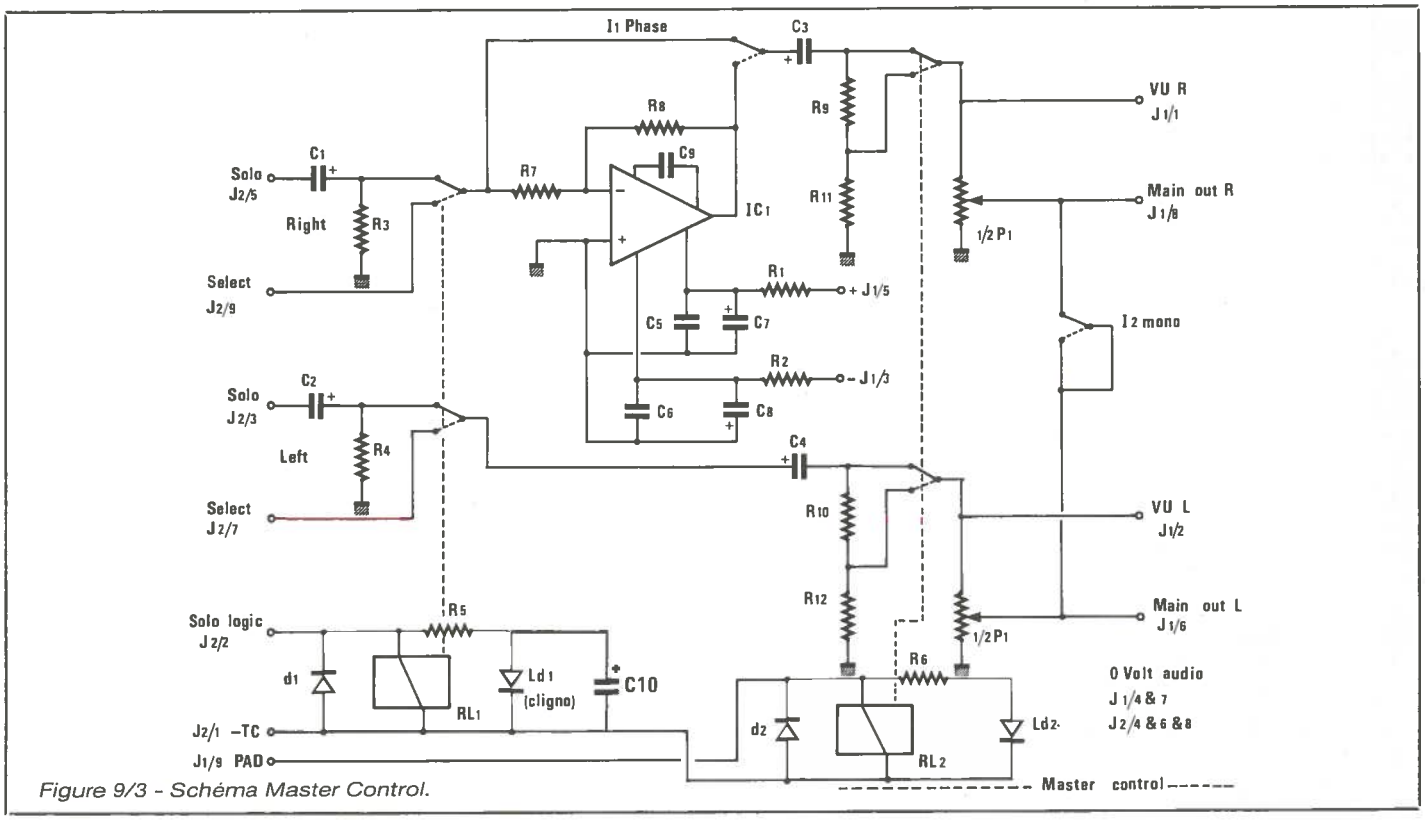


Figure 9/3 - Schéma Master Control.

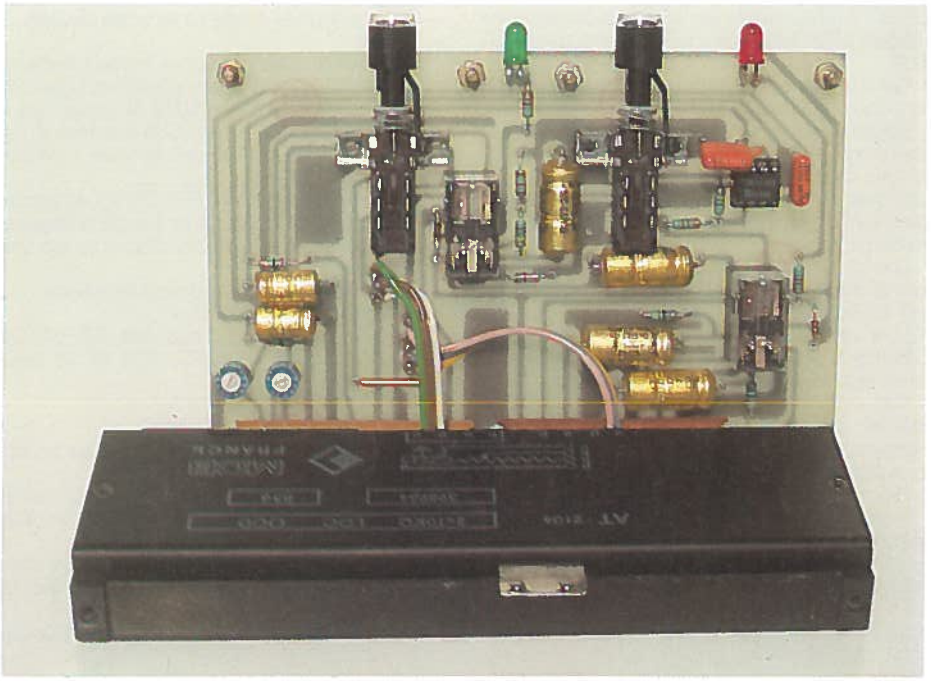
Pour les lecteurs qui se demandent « à quoi s'entend une inversion de phase ? », disons que cela va d'une distorsion phénoménale à une impression spatiale douteuse, en passant par tous les cas de figures les plus sournois, comme l'impossibilité de centrer une modulation, ou de la maitriser au mélange avec une autre.

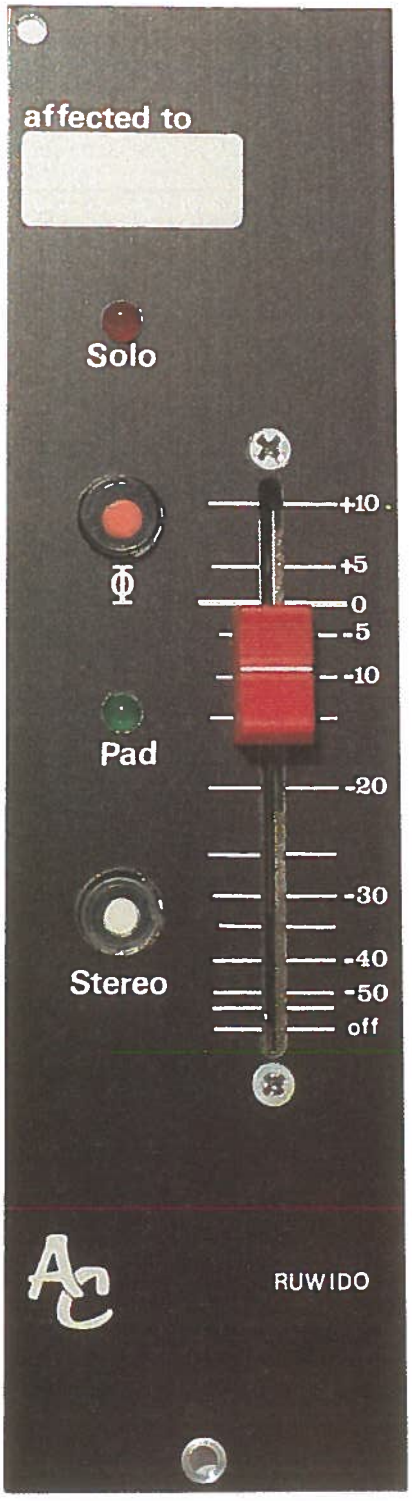
Si par exemple vous êtes obligé de « bourrer » une voie pour qu'elle « sorte » du mélange, ou si en montant un fader le signal monte normalement, puis semble (c'est vrai) baisser, pour se remettre à monter brutalement passé un certain niveau, vous pouvez être sûr que vous subissez les méfaits d'un déphasage.

Vous voulez d'autres exemples utiles ?

Celui de la « vedette » qui s'approprie un second micro « pour faire bien » en plein milieu du spectacle, et que l'on ne réentendra que si l'on coupe une des deux voies.

Celui de l'orchestre qui porte 2 fois de suite en réparation un ampli de puissance en parfait état, jusqu'à ce que le réparateur se fâche tout rouge, et demande à ce qu'on lui apporte le reste de la sono, pour découvrir enfin qu'un haut-parleur inclus dans un caisson qui en comportait deux, avait été échangé par « un copain » et rebranché à l'envers.





Celui de l'astucieux-pointilleux, qui cale ses panoramiques en « opposition de phase + mono ».

Celui du noise-gate constitué de deux micros liés ensembles et légèrement décalés, qui fut pris souvent pour de la frime, et mal imité... car on oubliait que pour fonctionner, l'ensemble devait répondre aux trois impératifs :

1° que les deux micros soient de préférence identiques, et impérativement cablés en opposition de phase.

2° que l'un soit avancé par rapport à l'autre et bien fixé.

3° que l'artiste parle très près et fortement dans le micro le plus proche de ses lèvres.

Etc, etc... les exemples seraient nombreux !

Profitez de cette possibilité volontaire de mise en défaut, pour vous instruire. Le fait de pouvoir appliquer à l'écoute SOLO ce traitement, en conjugant le mélange sélectif, devrait vous permette d'isoler une source traitre au milieu des autres, sans problème.

Nous revoici donc au niveau de C_3 et C_4. Côté « moins », suit un diviseur de tension (R_9-R_{11} et R_{10}-R_{12}), dont l'efficacité est — ou non — exploitée par le double inverseur piloté par RL_2.

C'est un PADDING de 20 dB sur le canal d'écoute cabine, commandé par une mise à + TC sur $J_{1/9}$, et visualisé par Ld_2 (toute simple cette fois). Cette atténuation sera activée par l'intercom situé sur la tranche de SERVICES.

Après cet atténuateur, le signal part vers le MASTER FADER et le passage en MONO se fait en liant les curseurs.

IX.4 Choix du fader

Ici, seules deux options sont proposées : MCB (série AT) ou RUWIDO.

Les deux maquettes sont d'ailleurs photographiées. Par amusement, l'auteur a monté sur le RUWIDO un petit bouton sympa, mais qui demande de fabriquer un doigt d'adaptation, d'usiner des colonnettes spéciales, et... de le trouver ! Exemple vivant de bricolage auquel chacun peut s'adonner s'il le désire, mais qui ne doit pas être annoncé comme aisément reproductible.

Au sujet de ce Fader, votre serviteur tient à donner son avis : Si vous DEVEZ faire des économies, vous pouvez admettre de monter un RUWIDO à cet endroit. La transition MCB — RUWIDO sera sans doute dure, mais si c'est votre porte-monnaie qui commande !

De bons potentiomètres à déplacement rectiligne sont VITAUX sur une console, mais comment vous le faire croire quand on vous propose partout du matériel dit « professionnel », équipé de Faders tout plastique (sauf la piste), et dont on sait qu'il ne vivront pas 1 an en utilisation normale, et pas 1 jour dans un car de reportage ? En vous laissant faire l'essai et perdre votre argent ? Ah, bon !

IX.5 Nomenclature des composants

Résistances
R_1, R_2 : 27 Ω
R_3, R_4 : 10 kΩ
R_5, R_6 : 820 Ω
R_7 à R_{10} : 15 kΩ
R_{11}, R_{12} : 1,8 kΩ

Condensateurs
C_1 à C_4 : 100 µF 25 V
C_5, C_6 : 0,1 µF
C_7, C_8 : 10 µF 63 V
C_9 : 27 pF
C_{10} : 220 µF 25V

Fader P1
MCB AT2104 (*) ou
RUWIDO 2 X 10k log

Circuit intégré
IC_1 : NE5534 + support

SHADOW
I_1,I_2 : 2 inv. + bâti + bouton œil de chat

Divers
4 entretoises MF, 5 mm
STRAP : 1 de 10, 1 de 15
Face Avant
Ci — visserie

***NOTA : si MCB, prendre un bouton de largeur 12 mm.**

Connecteurs
J_1,J_2 : 9 broches M + F

Diodes
D_1,D_2 : 1N4148

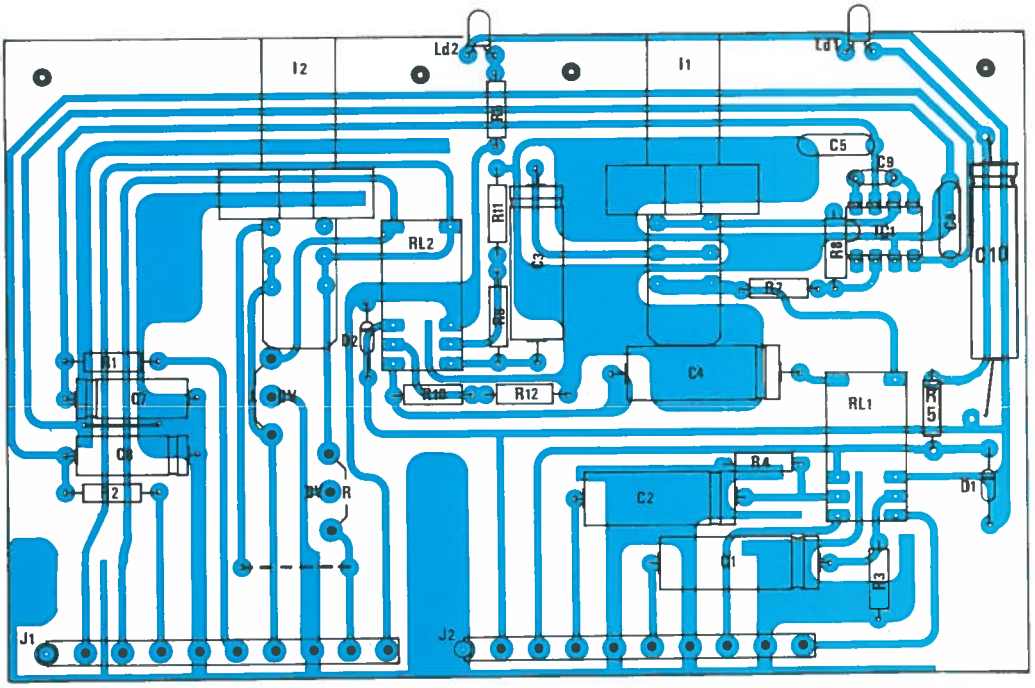
Led
LD_1 : CQX21
LD_2 : VERTE 5 mm

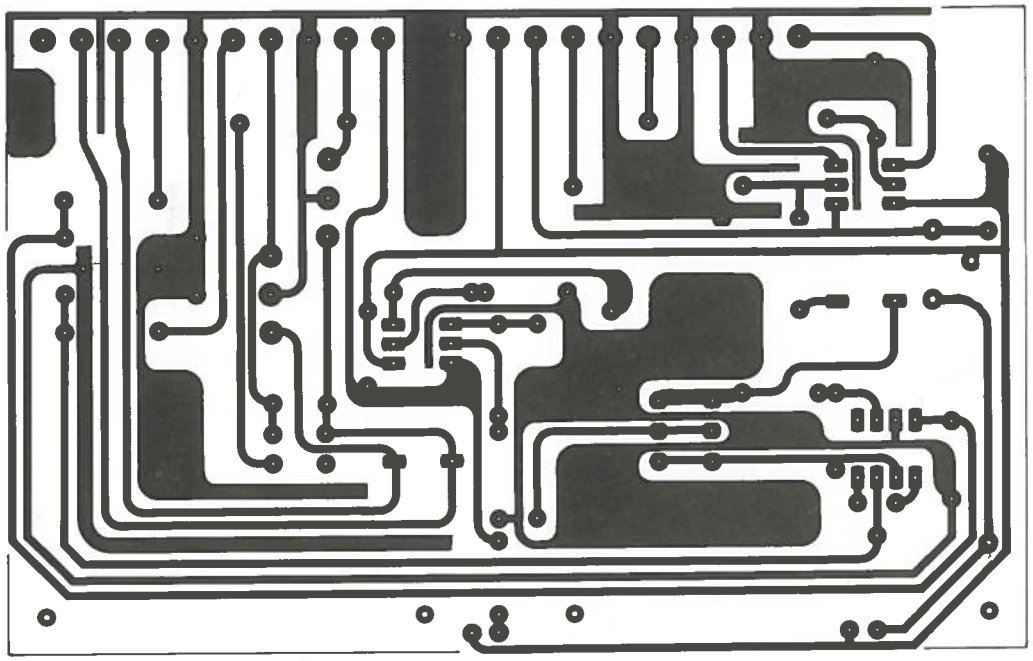
Relais
RL_1,RL_2 : HB2DC12

IX.6 Construction de la carte

La **figure 9/4** donne le dessin côté cuivre et l'implantation du circuit imprimé, porteur de tous les composants cités, sauf bien entendu le fader.

Aucune précaution particulière à respecter : vous devez commencer à être habitués aux composants que nous utilisons !. Il ne faudra pas en oublier pour autant le seul strap ! On formera et positionnera les LED, de telle sorte qu'elles s'alignent avec l'axe formé par I_1 et I_2, et qu'elles ne dépassent pas inélégamment de la face avant.





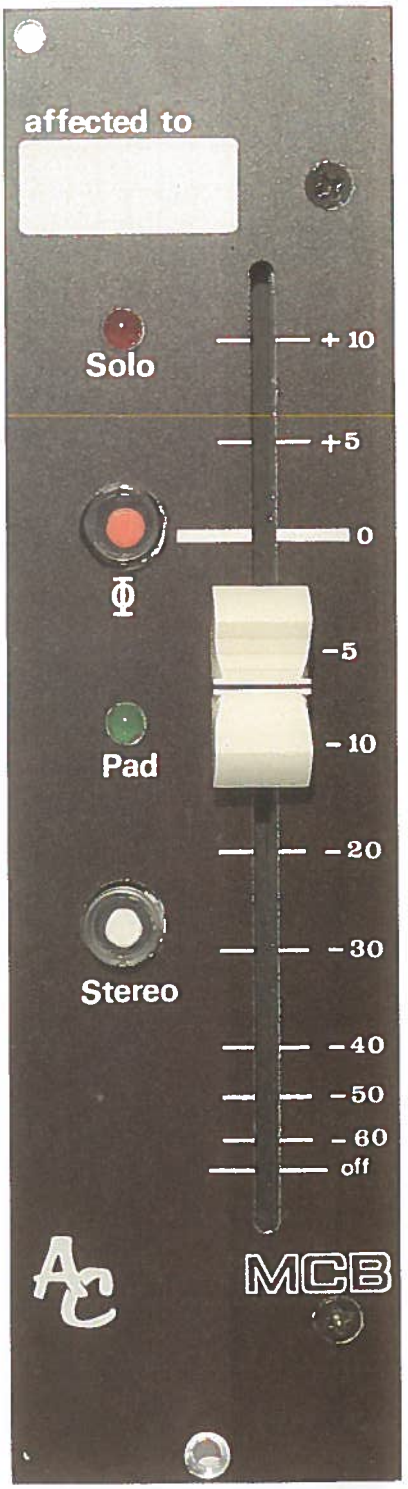


Figure 9/4 - CI et implantation.

IX.7 Assemblage mécanique

La **figure 9/5** détaille l'assemblage mécanique retenu : 4 colonnettes MF5 se partagent la tâche, le Fader étant — quant à lui — fixé quel que soit votre choix, par ses propres vis.

Rappelons une fois encore, que le repérage des trous de fixation des cartes est extrêmement facile et précis, si l'on prend soin d'utiliser le circuit imprimé comme gabarit, et ce, avant de monter les composants.

IMPORTANT : nous vous avons dit au sujet de I1, que le terme « commander était impropre. En effet, dans la réalité les deux inters I2 et I1 sont respectivement en « STEREO » et « PHASE NORMALE » QUAND ILS SONT ENFONCES. Les commandes MONO et Phase reverse deviennent efficaces en relevant les boutons.

Cette formule a été retenue pour laisser le maximun d'espace autour du Fader.

En effet, la situation normale (stéréo et phase N) est commandée par les deux boutons enfoncés, permettant ainsi de gêner le moins possible le déplacement de l'axe du Fader. Quoi qu'il en soit, la logique de sérigraphie est explicite : l'inscription correspond à la commande activée.

Un autre point de détail concerne le bouton qui équipera le MCB : il s'agit du PETIT modèle (12 mm). Bien entendu, la référence MCB est toujours AT2104.

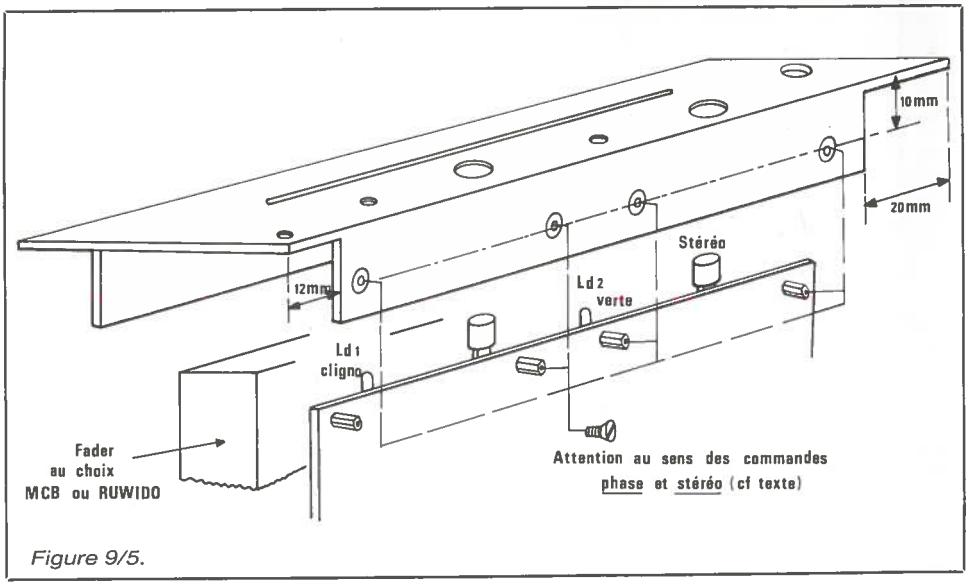


Figure 9/5.

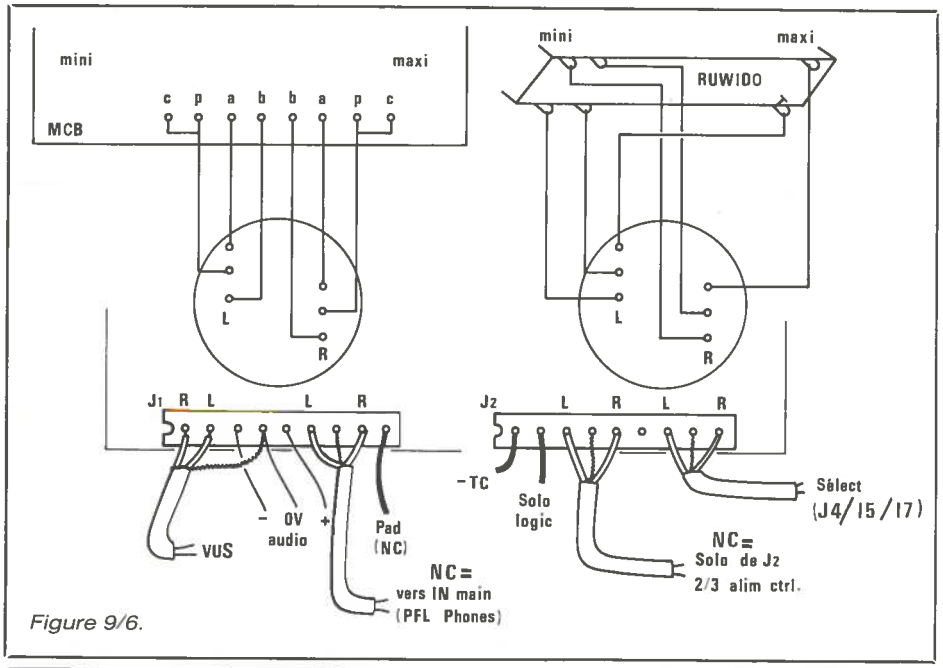


Figure 9/6.

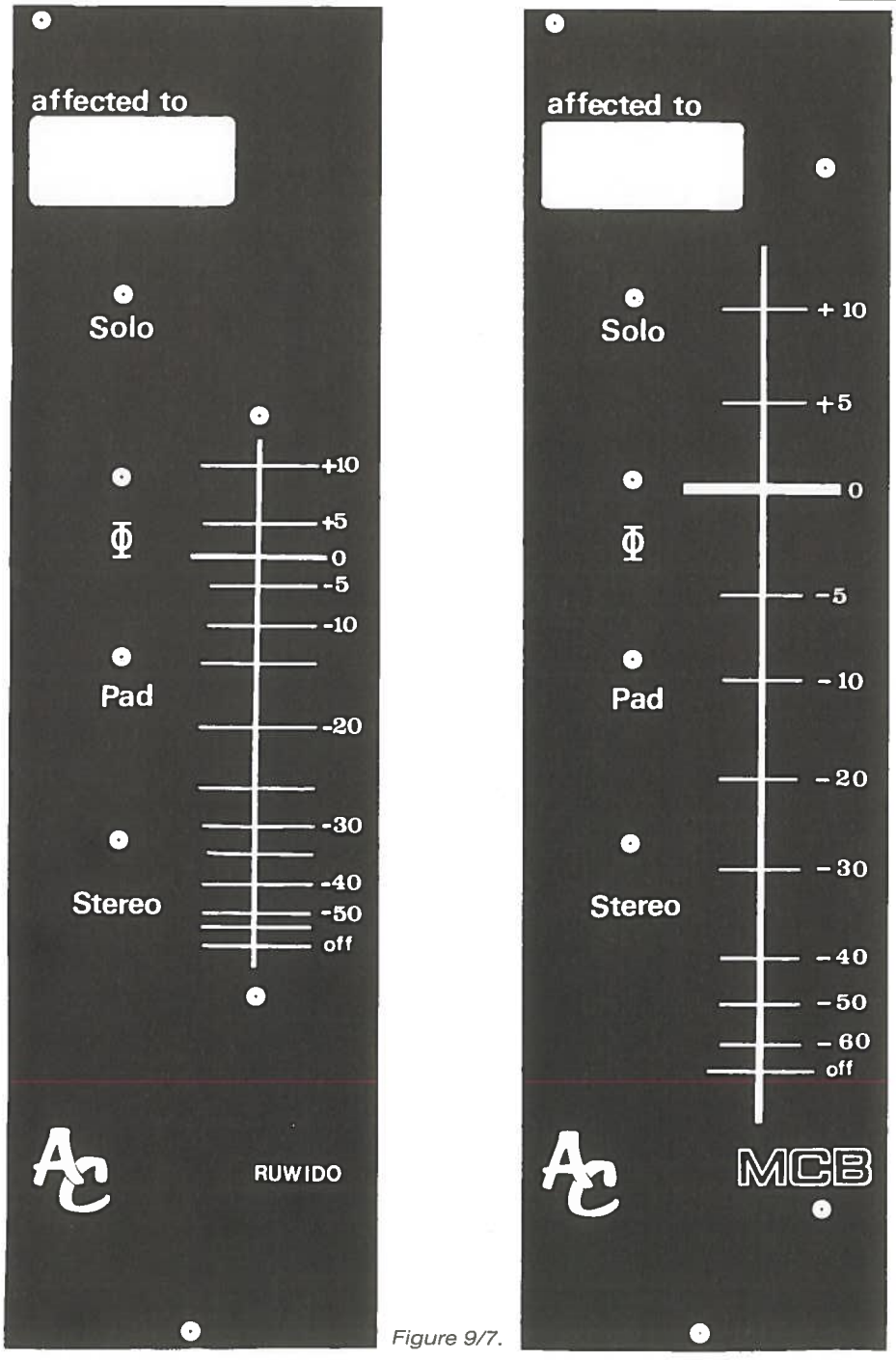


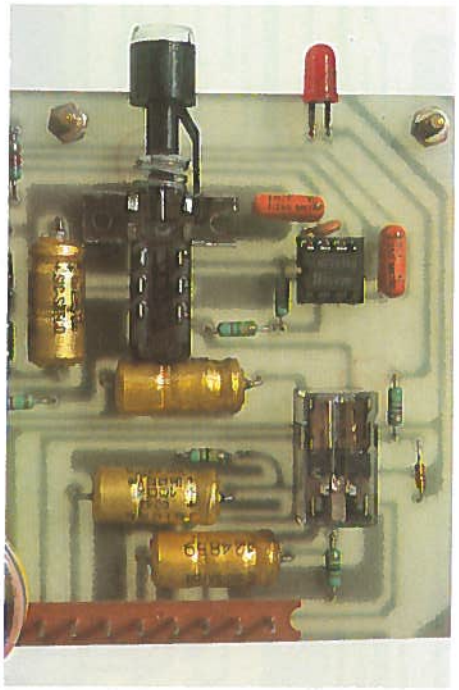
Figure 9/7.

Le raccordement du Fader à la carte, est donné à la **figure 9/6.** Les deux versions sont clairement dessinées. Cette même figure détaille aussi les branchements qui arrivent aux connecteurs J_1 et J_2.

Les deux sérigraphies de face avant sont visibles à la **figure 9/7.**

IX.8 Essais

Dans l'immédiat, les essais se limiteront au contrôle à l'atelier du fonctionnement de IC_1, du padding, et des relais. Le cablage général se fera en temps utile. Aussi, complètons la tranche avec SELECT CONTROL.



MODULE SELECT CONTROL

IX.9 Introduction

S'il est un module passif mais méchant à construire dans ODDY, c'est bien celui-ci : que des commutations, et une cinquantaine de liaisons avec l'extérieur...

Mais n'ayez pas peur, la description détaillée et les solutions retenues pour la construction, feront passer la pillule sans douleur.

Revoyez s'il vous plait, la **figure 9/2**, paragraphe MASTER CONTROL.

Les explications concernant ce synoptique, abordaient (entre autres), les fonctions des divers claviers constituant ce module. Nous pouvons maintenant être plus précis, et définir 5 claviers distincts. Quatre seulement sont visibles sur le synoptique.

Revoyons-les ensemble :

IX.10 Clavier control room

C'est lui qui est chargé de commuter aux points choisis, les modulations destinées à l'ampli d'écoute cabine.

Il se compose de huit touches interdépendantes réparties ainsi :

MASTER TAPE 1, 2, ECHO RETURN 1, 2, FB 1, 2, 3 PREMIX.

Nous ne reviendrons pas sur les détails largement divulgés dans les pages précédentes. Contentez-vous pour l'instant de repérer ces 8 touches sur le synoptique.

IX.11 Clavier premix on Σ sp

Parler de clavier dans ce cas, est un peu exagéré, car il se compose exclusivement d'une seule touche. Ne cherchez pas celle-ci sur le synoptique, c'est la seule à ne pas y être représentée.

Sa fonction est la suivante : injecter le prémélange « PREMIX », en provenance de la console MULTI, sur le bus Σsp, que nous avons mis en place sur le module ECHO RETURN.

Ce bus, rappelons-le, présentait la particularité d'alimenter tous les amplis de casques, à partir d'une seule modulation. Ainsi, quand la clé PREMIX ON ΣSP (totalement indépendante) sera enfoncée, le mélange PREMIX partira simultanément vers les sorties casques FB1, 2, 3. La boucle se referme doucement...

Voyons maintenant la **figure 9/8**. C'est un dessin hybride, entre schéma et réalité :

Toutes les touches sont constituées de SHADOW 2 INV. I_{11} à I_{18} sont interdépendantes, et I_{19} indépendante. Nous verrons, au cours de la réalisation, comment fabriquer un tel clavier (et plus encore !). Tous les éléments représentés sur ce dessin, font partie d'une carte appelée CONTROL ROOM + PREMIX. Il ne s'agit que de la moitié du module que nous allons réaliser, mais elle nécessite déjà deux connecteurs d'au moins 10 points chacun !

Retenez toutefois pour ne pas vous perdre ultérieurement, que l'inscription marquée sous I_{18} : « vers $J_{1/5,6}$ », correspondant à une liaison entre les deux cartes constituant le module complet, et non à un appel extérieur.

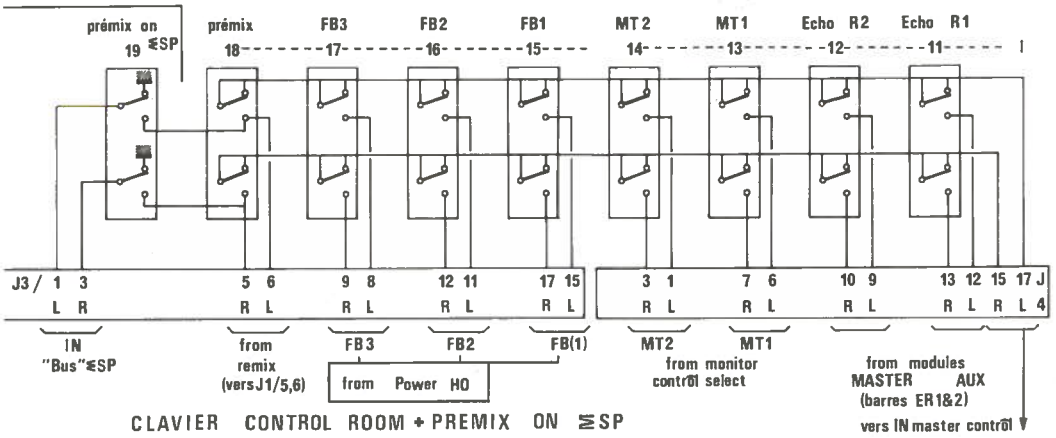


Figure 9/8 - Clavier Control Room + Prémix on Σ SP.

IX.12 Clavier master play

Ils sont au nombre de 2, ce qui est logique puisqu'il y a deux sorties MASTER. Bien sûr, ils sont complétement indépendants l'un de l'autre.

Sur le synoptique (**figure 9/2**), ils étaient définis par : AFFECTATION MP 1 (et 2). Nous en avons déjà vu l'essentiel. Passons à la réalité en observant la **figure 9/9**. Pour éviter de surcharger le dessin, une seule voie est représentée, mais il faut savoir que ces commutations sont stéréo. Au sortir du module MONITOR CONTROL (le suivant), trois possibilités seront offertes aux lecteurs MASTER :

a) être au repos..., c'est l'objet de la clé « ON ».
b) être envoyées sur le bus FB (1),
c) OU sur l'entrée CORRECTEUR d'une voie stéréo choisie.

Chaque clavier sera donc constitué d'une touche indépendante et de deux touches interdépendantes.

L'interdépendance est à mettre en compte au vu du schéma, car — normalement — une commutation est au moins effectuée, et un repos total impossible (dans notre cas, c'est l'envoi FB qui est actif).

Si l'on appuie sur « ON TRACK N°... », la cellule haute de FB redonne la main à cette touche, et autorise la reprise les lectures MASTER sur une voie stéréo choisie. C'est ainsi que TRACK N° est suivi de pointillés, afin que vous mettiez vous-même le numéro correspondant à votre cas. Pour la version standard, l'auteur a retenu TRACK 10 pour MASTER 1 et 11 pour MASTER 2.

Ainsi, quand cette touche est enfoncée, est-il possible de reprendre une lecture MASTER comme source, tout en laissant connectée l'entrée ligne du module à une autre machine, dont on aura — bien entendu — pas l'utilisation simultanée.

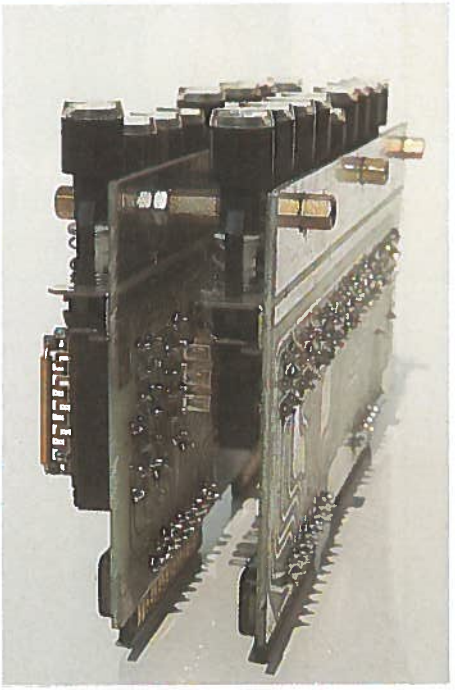
De ce fait, l'injection FB se fera par le DEPART AUX correspondant, les corrections de tonalité seront actives, ainsi que les VUs. Le réglage de gain et celui de balance seront indépendants, et disponibles sur le module MONITOR CONTROL (toujours lui !).

La reprise en source d'un MASTER PLAY se fera donc quasiment sans gêne pour les réglages affectés à l'autre machine (seules les corrections de tonalités seront éventuellement différentes).

Mais, que se passe-t-il si ON TRACK est enfoncé et ON relevé (off) ? La tranche de reprise est bloquée par insertion ET mise à la masse de l'injection. Il était possible d'éliminer cette gêne (éventuelle — car il peut être intéressant de bloquer en reprise une tranche pendant une phase de travail —), en compliquant la clé « ON », ou en la rendant interdépendante des deux autres.

Nous avons préféré offrir toutes les possibilités, en recourant à une astuce mécanique :

S'il est interdit (risque de destruction rapide) d'enfoncer simultanément deux touches interdépendantes, la construction admet de commander doucement ces deux touches, pour en libérer le rochet de verrouillage, et donc relever ensemble les deux clés.



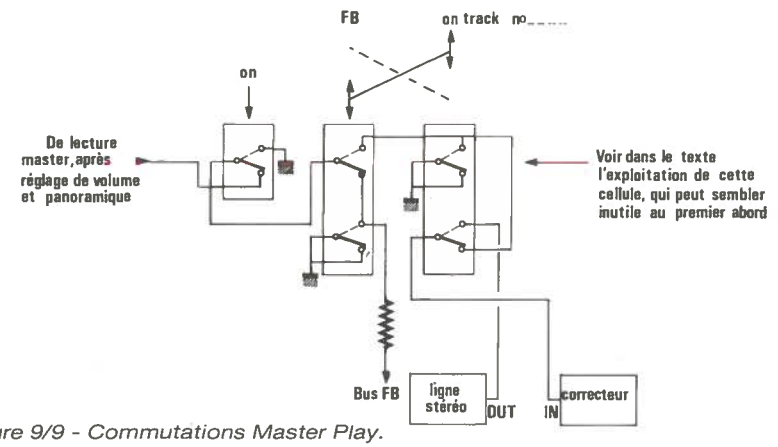


Figure 9/9 - Commutations Master Play.

De cette façon, on accède aux possibilités suivantes :

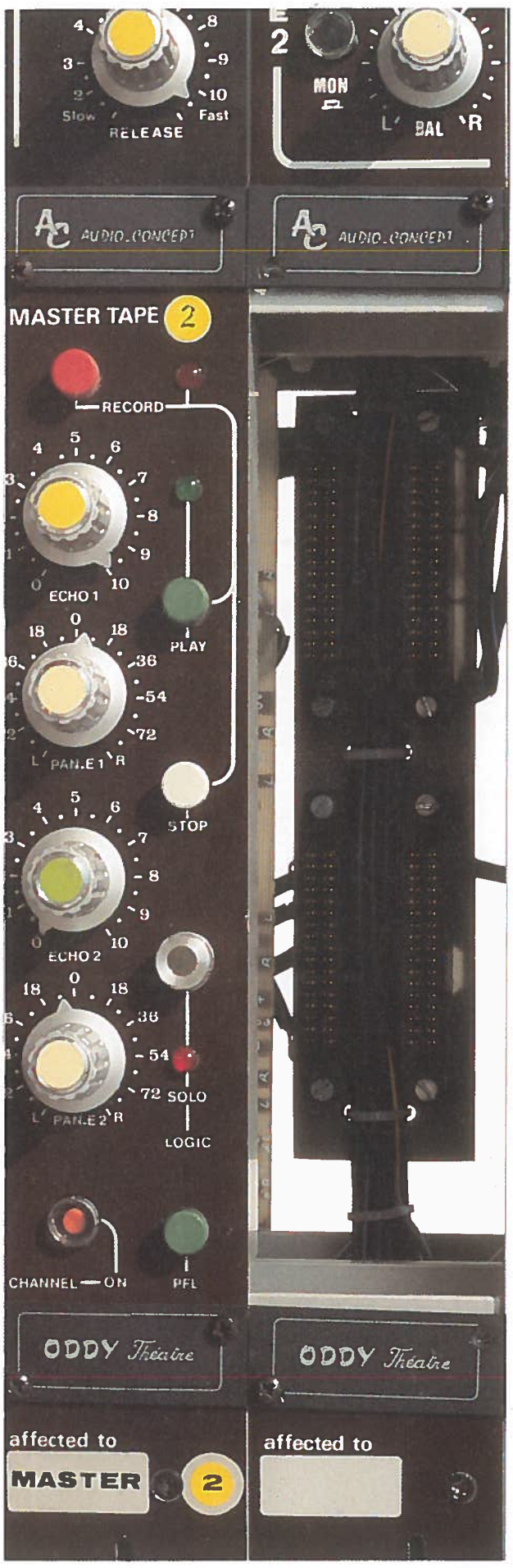
a) Vous acceptez de bloquer une tranche stéréo en reprise. Dans ce cas, vous enfoncez ON TRACK, et la clé d'ouverture mettra en route ou non cette seule lecture.

b) La reprise ne doit être qu'occasionnelle, et la piste libre à l'injection d'une autre machine : vous enfoncez ON en permanence, et, par le jeu du rochet, vous obtenez :

- soit la tranche stéréo libre (les 2 touches levées ensemble)
- soit MP ou FB comme désiré.

La cellule haute de « ON TRACK N° » permettant de limiter la diaphonie dans ce cas, alors qu'elle semble inutile si l'on ne voit que la seule interdépendance.

Tout ceci peut sembler confus à la première lecture, mais sur le terrain, vous constaterez très vite l'efficacité de ces commandes.



IX.13 Clavier studio

Celui-ci est constitué de 4 touches conformes au synoptique, soit MASTER PLAY 1 et 2, FB, et PREMIX. Ces modulations seront, au choix, envoyées vers la chaîne d'écoute studio. Tout a été dit en ce qui les concerne à la **figure 9/10**, elle représente ce que l'on trouvera sur la deuxième carte (appelée STUDIO et MASTERS PLAY). Là, comme vous avez pu le comprendre, le clavier se complique un tantinet : deux fois deux touches interdépendantes, deux touches indépendantes, et 4 interdépendantes... De plus, on constate un mélange de SHADOW : 6 de 2 INV avec 4 de 4 INV. C'est le cas typique du clavier personnalisé, dont nous verrons ensemble, et en détail l'assemblage réalisable avec — ce qui ne gâche rien — des produits couramment disponibles.

Le dessin s'approche de très près de la réalité physique, et on dénombre 22 départs nécessitant encore une répartition sur deux connecteurs.

La comptabilité mise à jour, nous en sommes à quatre. C'est l'heure du choix : laisser fixe ce module (comme les autres départs auxiliaires), et dans ce cas rendre extrêmement scabreuse la maintenance, même si tous les composants sont passifs ; ou en autoriser l'extraction malgré le grand nombre de liaisons ?

C'est cette deuxième possibilité qui a été retenue. L'investissement est certes non négligeable, mais nous a semblé indispensable.

C'est le seul module pour lequel ce type de connexion ait été retenu. Toutefois, contrairement à ce que l'on pourrait attendre, la carte mère ne sera pas fixée au chassis. En effet, comme elle est longue et étroite, l'engagement des 4 connecteurs tendrait à la faire cintrer. Il faudra donc admettre de la tenir à la main quand on insèrera ou extraiera le module.

IV.14 Nomenclature des composants

Claviers
1 bâti pour 9 cellules, pas : 17,5
1 bâti pour 10 cellules, pas : 17,5
4 ressorts de verrou
1 verrou pour 8 cellules
2 verrous pour 2 cellules
1 verrou pour 4 cellules

Boutons œil de chat
Rouge : 4
Jaune : 5
Vert : 3
Bleu : 5
Blanc : 2

Connectral
4 mâles HE 701F 17Y
4 femelles HE 701EV 17Y

Résistances
R_1 à R_4 : 10 kΩ

Divers
Straps de 20 : 5 de 15/2, de 10 : 2
Entretoises MF5 : 3, FF20 : 3, MF15 : 3
Colliers, visserie, circuits imprimés et face avant.

Shadow
2 INV : 15
4 INV : 4
Rappel :
Trous de fixations
entre : I_1 et I_2
I_5 et I_6
I_9 et I_{10}
report entre : I_{11} et I_{12}
I_{15} et I_{16}
et au bout de I_9
cartes alignées
côté bandeau avant

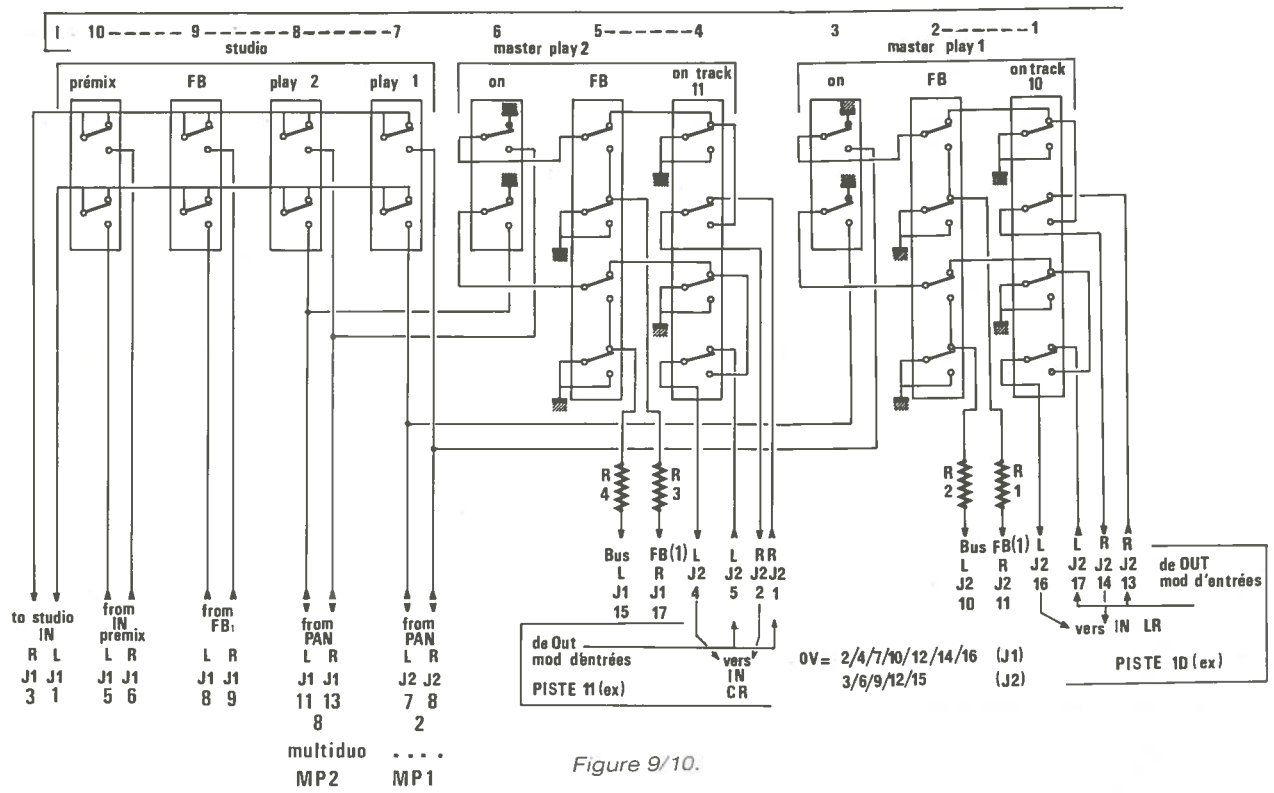


Figure 9/10.

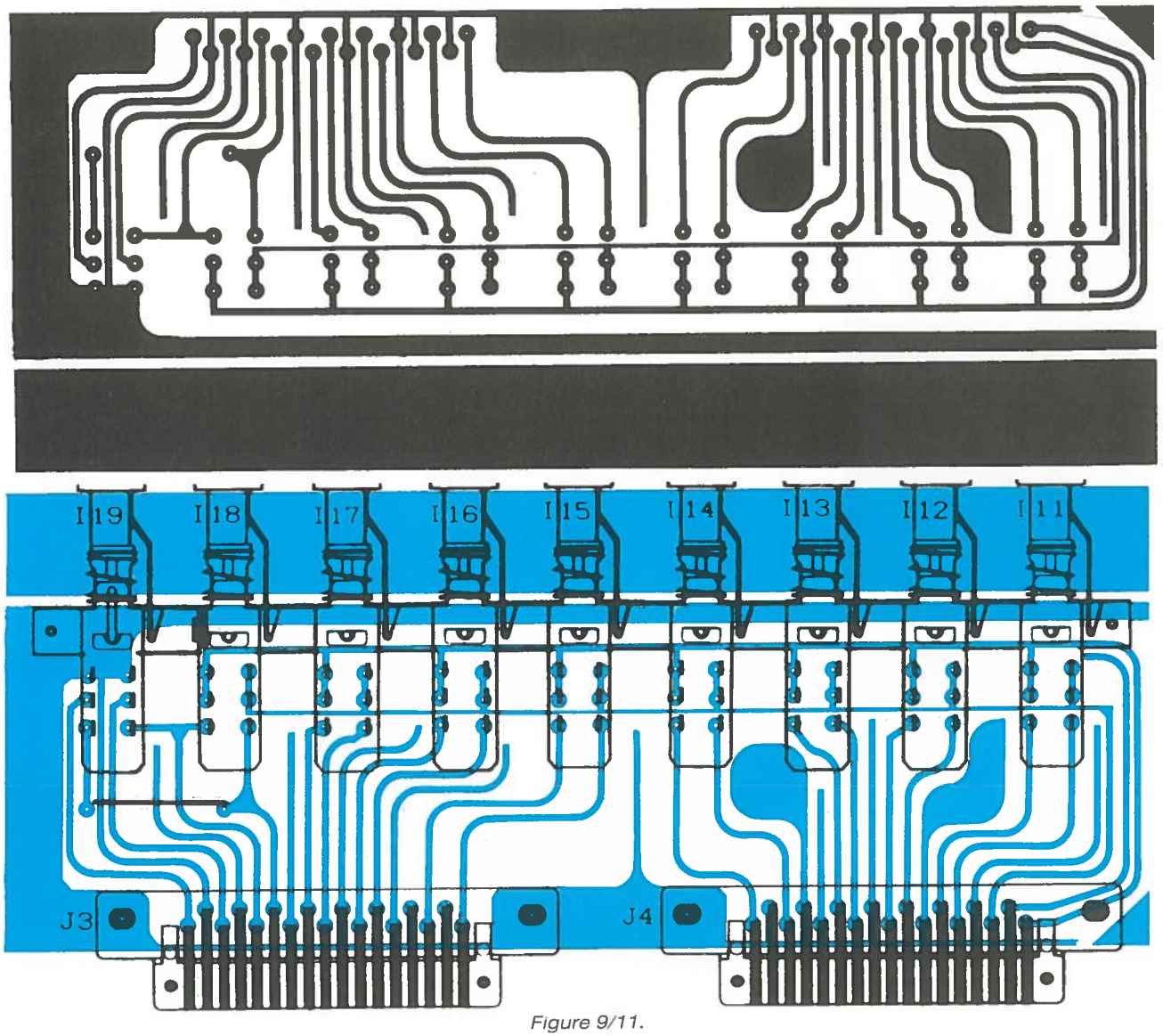


Figure 9/11.



IX.15 Construction de la carte control room + premix

Les photographies (prises en cours de montage), sont des aides précieuses à la compréhension. Il ne faudra pourtant pas les observer de trop près, car quelques petites modifications ont été apportées depuis : c'est ainsi que vous verrez un strap, là où il n'y en a plus. De plus, il s'agit de l'ancien châssis, mais tout ceci n'a que peu d'importance puisque la nouvelle formule reste — aux améliorations près — très proche de la précédente réalisation.

Le circuit imprimé et l'implantation de la carte « control room + prémix » est visible à la **figure 9/11**. Il porte en tout et pour tout un clavier à 9 touches, deux connecteurs mâles, et un strap. Les connecteurs retenus sont de marque CONNECTRAL et portent la référence HE701 F 17Y. Ils présentent l'avantage — par rapport à la concurrence — d'être très solide grâce à un bati massif autour duquel s'enroulent les broches. Aucun risque ici de casser les plots de guidage.

Pour l'assemblage des SHADOW, un bref rappel du montage bati-verrou-ressort-cellule, est dessiné à la **figure 9/12**.

Ce premier clavier demandera de se procurer : un bati pour 9 cellules au pas de 17.5, un verrou pour 8 cellules (même pas), 1 ressort, et 9 SHADOW 2 INV + bouton « œil de chat ».

Il faudra retirer le cavalier sur 8 des 9 SHADOW. Le 9ème, intact, sera engagé à l'extrême droite du bati (c'est I_{19}). Puis on placera le verrou dans l'espace restant, et on le stabilisera en insérant I_{18}. Avant de replier les pattes du bati, il faudra penser à ajouter le ressort. Les 7 autres cellules se monteront ensuite sans précaution particulière. Alors seulement on emboitera les boutons, en faisant attention à ne pas casser la petite languette.

La **Figure 9/13** montre clairement le résultat à obtenir. Une fois l'ensemble vérifié, on peut l'implanter et le souder au circuit imprimé. J_3 et J_4 ne seront pas boulonnés.

Sur cette même figure, chaque broche est identifiée par le signal qu'elle véhicule.

A ce stade, cela n'a pas beaucoup d'importance, mais il est bon toutefois de remarquer que « L » et « R » ne sont pas toujours dans le même ordre.

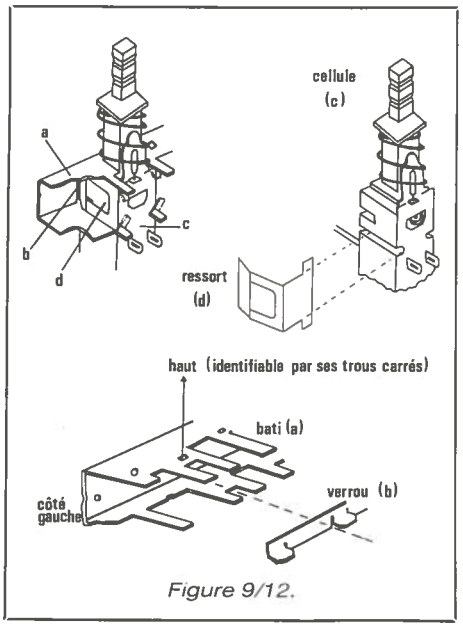
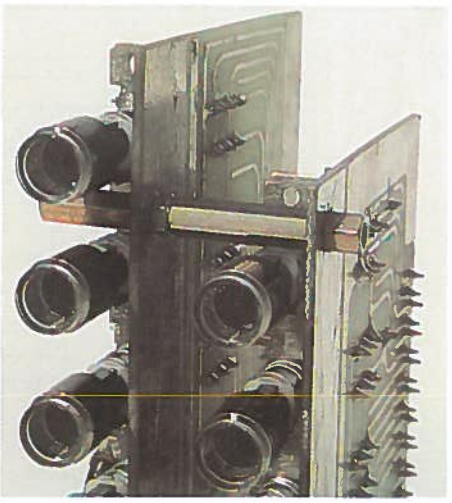


Figure 9/12.



IX.16 Construction de la carte studio et master play

La **figure 9/14** représente la carte « studio et master play ».

Ici, il faut faire beaucoup plus attention : ce serait rageant de devoir dessouder les 80 points du clavier, pour une étourderie ! Les pièces à réunir sont : un bati de 10 cellules au pas de 17.5, un verrou pour 4 cellules, deux de 2, 3 ressorts, 6 SHADOW 2 INV, 4 SHADOW 4 INV et 10 « œil de chat ».

On préparera les cellules ainsi : Retirer les cavaliers à quatre des 2 INV, et à tous les 4 INV.

En commençant par la gauche, on positionnera le verrou de 4, et on l'immobilisera sous I_{10}, en même temps que le premier ressort.

On complètera ensuite avec I_9, I_8 et I_7. I_6 et I_3 (cavaliers conservés), ils seront fixés à leurs places respectives.

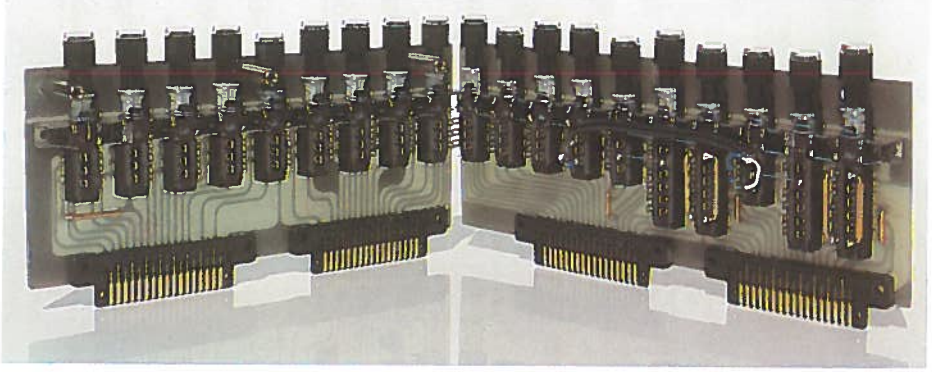
Puis on placera un verrou pour 2 cellules entre I_6 et I_3, et il sera immobilisé par I_5 et un ressort. Le dernier verrou sera glissé au bout de I_3, et bloqué par I_2 et le dernier ressort.

Deux emplacements restent libres : I_1 et I_4. Avant d'y insérer les deux cellules restantes, on coupera leurs deux dernière pattes, comme le montre la **figure 9/15**.

On s'assurera du bon fonctionnement : I_7 à 10 interdépendantes, I_6 et I_3 indépendantes et I_5/I_4, I_2/I_1, interdépendantes deux à deux.

Voilà, ce n'est pas sorcier — et même amusant — si l'on procède par ordre. Par contre, c'est la galère si on veut aller trop vite !

Il faut savoir que, si toutes les pièces se vendent séparément, personne ne vous fournira l'ensemble monté suivant vos désirs. Il vaut donc mieux se familiariser avec ses produits bien pratiques. Nous avons déjà vu le clavier simple et le clavier plus ou moins panaché, il ne manque qu'un aspect pour résoudre tous les problèmes : l'insertion de touches indépendantes au milieu d'autres touches TOUTES interdépendantes. C'est facile, il suffit de meuler les doigts des verrous placés sous les touches indépendantes. Mais ce principe ne nous concerne pas ici.



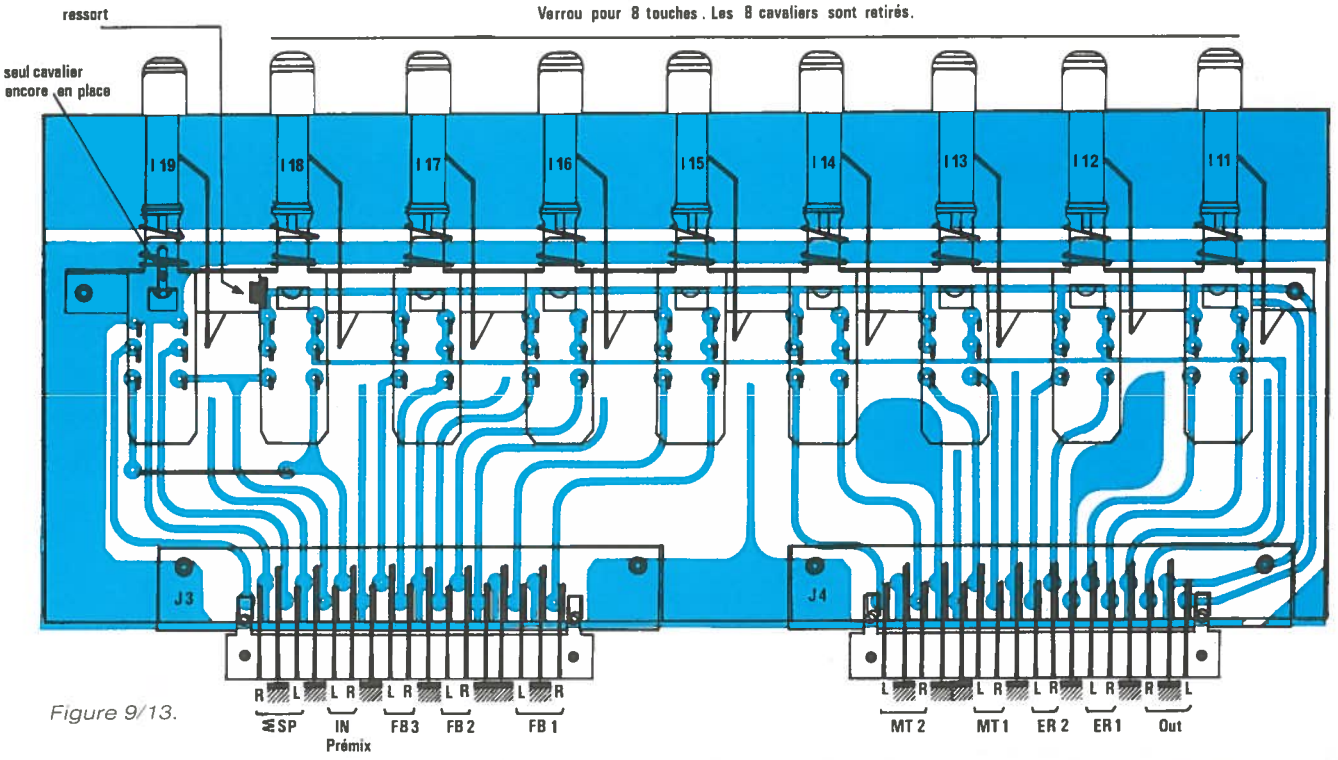


Figure 9/13.

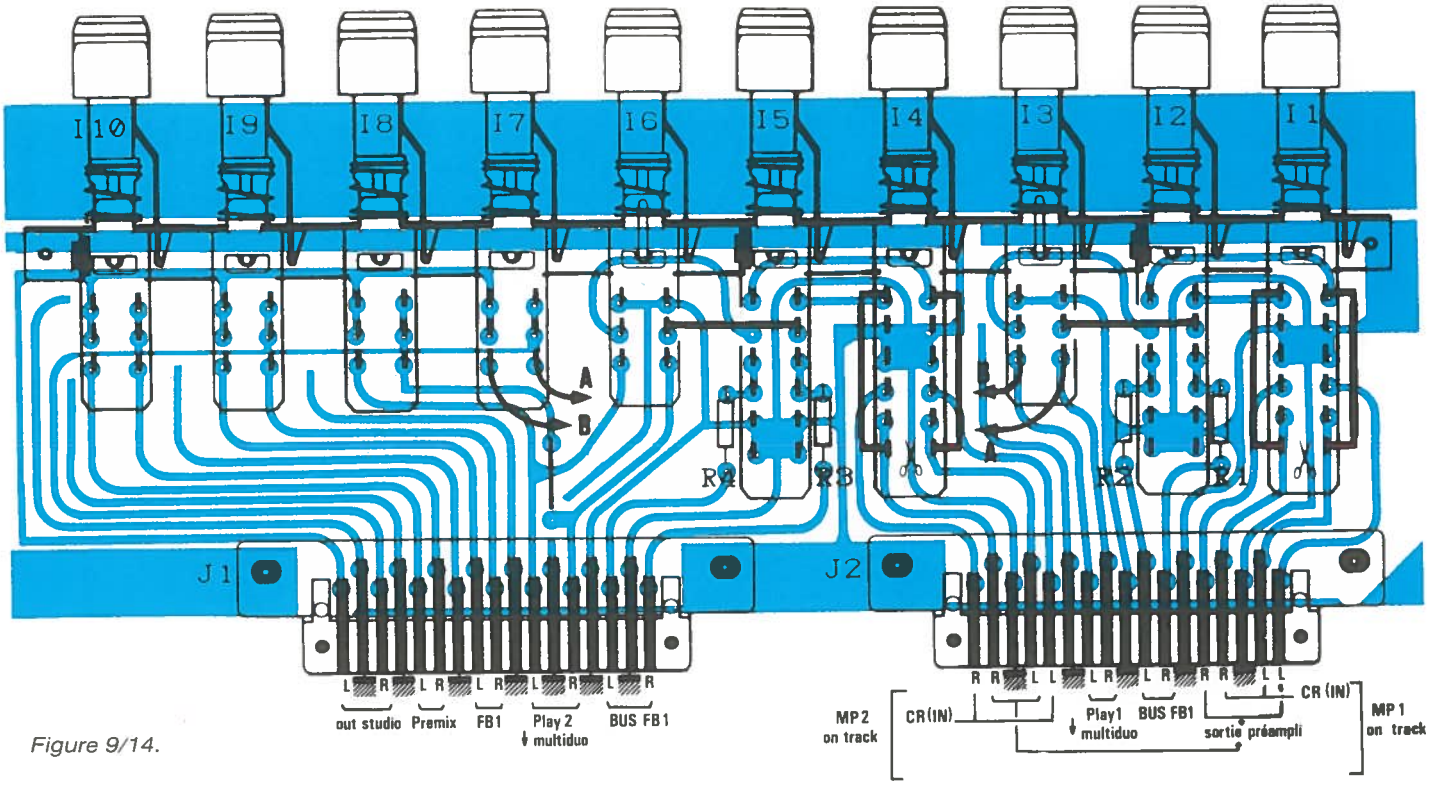


Figure 9/14.

Lafigure 9/16 illustre avec précision l'aspect de l'ensemble monté. Il ne faudra pas oublier de cabler les divers liaisons « entre et sur » les cellules. Notamment les jonctions A et B.

Les petits dessins de ciseaux sont là pour vous rappeler la manœuvre de la **figure 9/15** (le montage du clavier serait impossible puisque seuls 10 trous sont percés sous I_1 et I_4.

Comme pour la carte précédente, chacune des broches des connecteurs est identifiée par sa fonction.

NOTE IMPORTANTE

Pendant que les circuits imprimés seront encore vierges de composant, il faudra penser à percer dans chaque, 3 trous de 3.2 mm, destinés à l'assemblage. Des précisions sont données dans la nomenclature, mais tâchez de ne pas oublier cette opération, avant toute mise en place de composant.

De plus, veillez à éviter au boutons « œil de chat », d'être exposés à une trop grande poussière (proximité du lieu de perçage des circuits imprimés par exemple), car celle-çi ne manquerait pas de se mette en vedette derrière la partie transparente du bouton. Désosser les « œil de chat » pour les nettoyer n'est pas évident, mais pas évident du tout...(surtout pour les réassembler) !

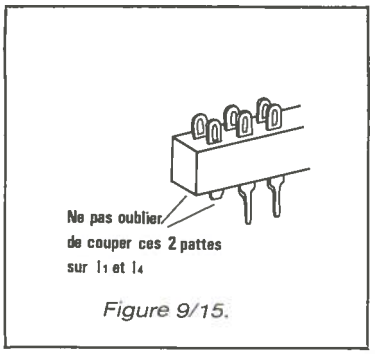
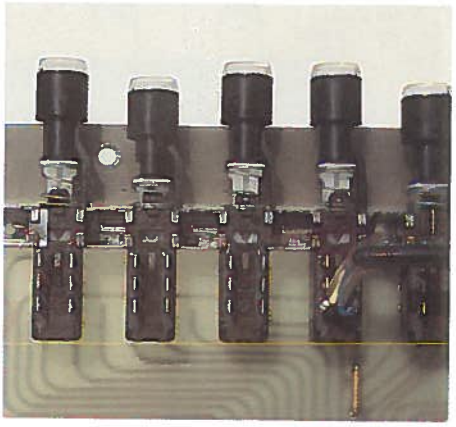


Figure 9/15.



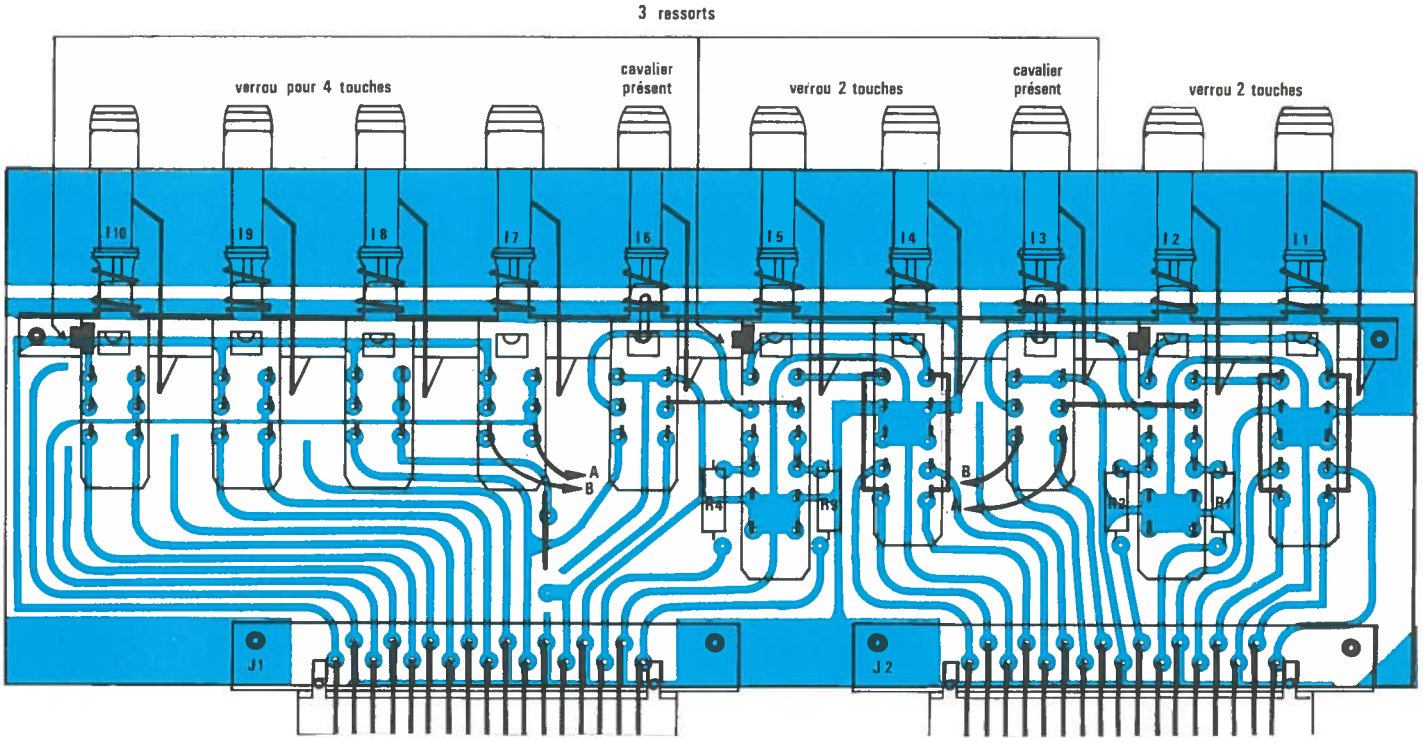


Figure 9/16.

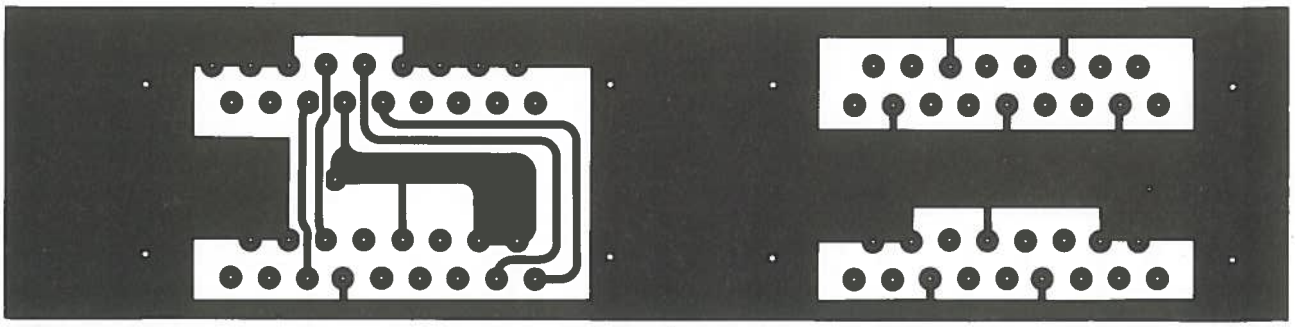
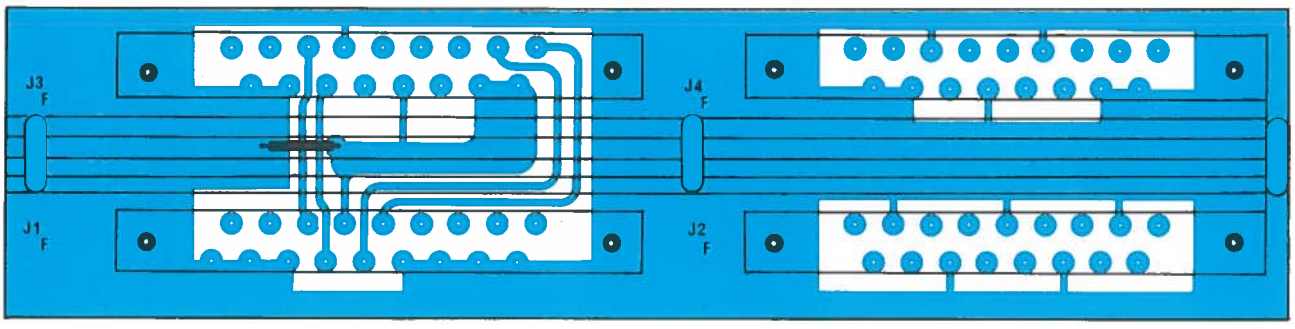
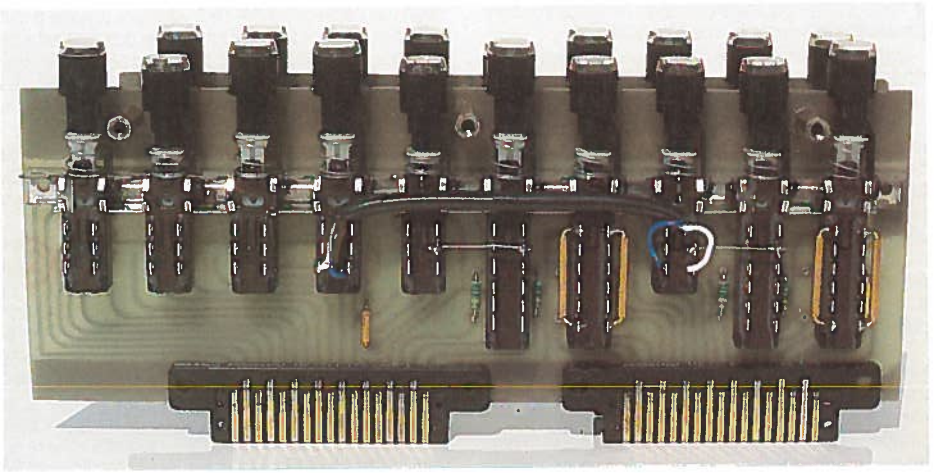


Figure 9/17.





IX.17 Construction de la carte mère

Elle sera construite conformément à la **figure 9/17**. Ce sera vite fait : un strap, 4 connecteurs HE701 EV17 Y boulonnés cette fois, et 6 trous de diamètre 4 mm destinés au passage de 3 colliers.

Il faut maintenant admettre ceci : cette carte est maintenue uniquement par le toron de cables qui, soit ne fait que la longer, soit est soudé côtés cuivre.

Bien sûr, commne nous l'avons déjà dit, il ne sera pas question d'extraire ou d'insérer ce module sans maintenir la carte mère d'une main. Si toutefois vous désiriez éviter cette contrainte, il serait possible en rallongeant la carte, de la fixer à E_2 et E_3 du chassis. Mais attention aux niveaux, au positionnement, à la flexion, etc...

Si vous observez l'état actuel du logement qu'occupera ce module, vous devez constater qu'une petite dizaine de fils ne font que transiter. C'est cette partie du toron qui sera canalisée sur le dessus de la carte (entre les connecteurs), et immobilisée par les trois colliers. Ainsi ils laisseront la place totalement libre — côté cuivre — pour les nouvelles liaisons (et on en aura bien besoin).

ATTENTION, il vous faudra veiller à ne pas inclure dans ce conduit, des cables utilisés au-dessous (départ MULTI DUO par exemple, etc...)

IX.18 Assemblage mécanique

La **figure 9/18** donne quelques précisions concernant la mécanique (usinage des décrochements, couleurs des boutons, liaisons des cartes entre elles, leurs fixations à la face avant).

Les six points d'ancrage (trois par côté) donnent à l'ensemble une rigidité plaisante, sans qu'aucune vis ne soit pour autant apparente sur la face supérieure de la tôlerie.

Il faudra faire attention au moment des repérages (circuits imprimés nus, percés en même temps), car les deux cartes n'ont pas la même longueur : l'alignement se fait côté bandeau avant. Les photos doivent vous aider considérablement.

Dans l'empilage des entretoises, on peut observer un écrou pour vis de 3 mm : il sert de cale d'épaisseur, et il est conseillé de le faitre traverser par un foret de 3.2 mm, afin de faciliter encore le montage et le démontage.

La sérigraphie de la face avant, est reproduite à la **figure 9/19**. Le diamètre des trous utiles au passage des boutons œil de chat, est de 10.5 mm.

IX.19 Tests provisoires

Il peut sembler ridicule de tester un module qui devrait fonctionner du premier coup, mais il faut appliquer la même rigueur pour tous les modules : il est tellement facile de se faire piéger par une soudure du clavier oubliée ou un strap manquant...

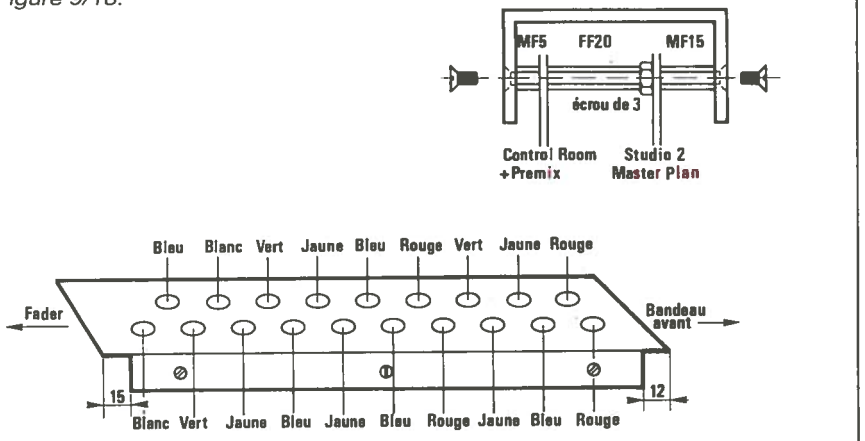
Le premier contrôle consistera en un examen visuel attentif, de la carte mère.

Puis on mettra en évidence la réalité des commutations offertes, ce qui permettra sans doute de confirmer le bon fonctionnement de l'ensemble. Mais cette méthode aura le mérite d'imposer un repérage précis des entrées et des sorties sur lesquelles les signaux transiteront en fonction des commutations, et par la même, de s'assurer de la bonne compréhension du schéma théorique.

Ceci fait, il ne restera plus qu'à fixer le module au châssis, à emboîter la carte mère dessus (afin de ne pas la perdre), et à passer à la réalisation suivante.

Le câblage qui vous transformera en Homme-Araignée, se fera plus tard !

Figure 9/18.



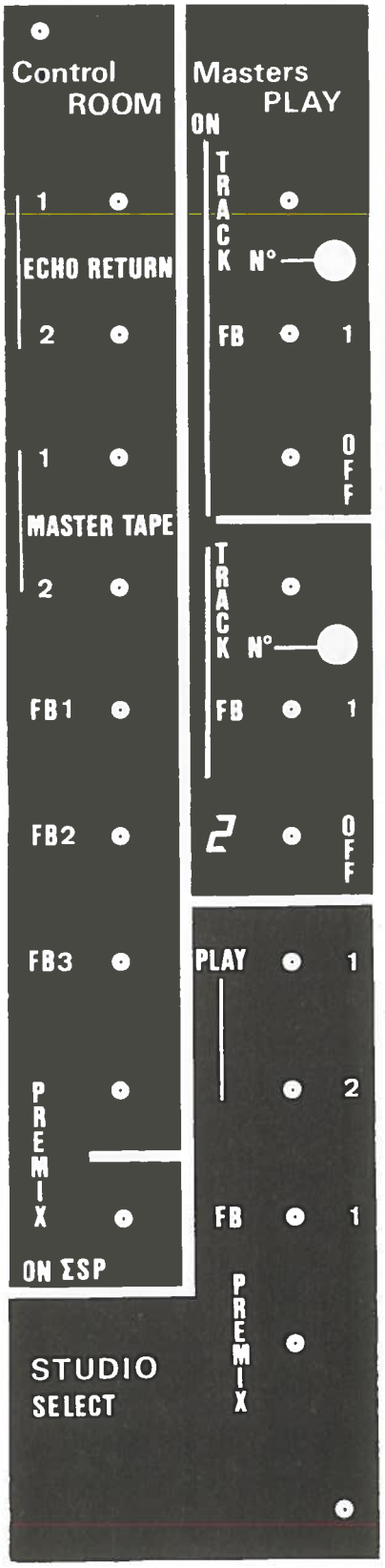


Figure 9/19
Aspect de la face avant.

MODULE MONITOR CONTROL

IX.20 Synoptique

Les principes et possibilités de la fonction MONITOR, sont définis à la **figure 9/20.**

Chacun sait que le « monitoring » consiste à disposer d'une commande autorisant la comparaison entre le signal entrant sur un magnétophone, et celui effectivement transféré sur la bande. La clé qui effectue cette confrontation est souvent située sur le magnétophone lui-même et de ce fait, utilise cette opportunité pour comparer des signaux d'amplitudes égales, mais n'ayant pas toujours complètement achevé leur périple à l'intérieur de la machine.

Seule une clé située sur un préamplificateur extérieur, offre une réelle écoute des modulations injectées, ou effectivement disponibles au sortir de l'enregistreur. C'est alors que l'on constate souvent un écart de niveau entre les deux : généralement, la lecture est supérieure au signal injectée, mais ce n'est pas une loi, et certains magnétophones « s'attaquent » avec 0 dBm, pour ne restituer que 20 dBm. D'autres encore (ou les mêmes), ne disposent d'aucun réglage de niveau, ni pour l'enregistrement, ni pour la lecture et d'aucun VU. La confiance aveugle quoi... Bien placée, c'est un confort royal.

La façon la plus aisée d'utiliser un enregistreur sur une console, est de faire en sorte qu'il n'y ait pas à intervenir sur le magnétophone lui-même, pour savoir « comment ça se passe » : celui-ci est perpétuellement commuté en lecture et c'est sur la console que la comparaison se fait entre le signal élaboré par mélanges, et le retour de son frère (jumeau de préférence), issu de la lecture bande.

La **figure 9/20** représente un quart de ce qui est effectivement installé sur ODDY : une seule voie de la stéréo, d'un seul des deux MASTER.

Pour vous éviter un retour en arrière, la section RECORD est représentée. Elle est construite depuis longtemps (tranches MASTER) et vous devez la situer aisément à la partie supérieure du dessin. La clé DIRECT/MONITOR incluse dans le module SELECT CONTROLE reçoit en position DIRECT, le signal issu de Master Line Out. En MONITOR, le prélèvement est effectué au sortir d'un amplificateur destiné à égaliser les niveaux entre DIRECT et MONITOR, et ce, quelles que soient les contraintes imposées par la machine connectée.

Cet amplificateur de CALIBRATION est précédé d'un transfo optionnel. Pour ceux qui croient que ces pièces constituent un luxe, rappelons quand même que le câblage interne d'un studio est — n'ayons pas peur des mots — considérable, et pas toujours idéalement brassé. Entre investir 10 F de plus par mètre de fil blindé pour acquérir une qualité qui assure l'indépendance totale des divers signaux véhiculés ; et quelques transfos, l'auteur a choisi, car les rouleaux de 100 m volent bas sous les dB SPL ! (mais l'un n'empêche pas l'autre...).

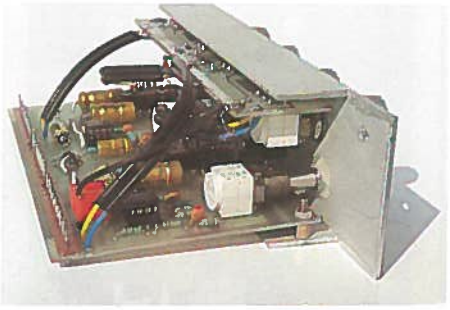
Qui dit option dit choix : prenez vos responsabilités !

La sortie de l'amplificateur de calibration, est aussi utilisée pour servir de potentiomètre de niveau suivi d'un panoramique, faisant partie de la ligne « PLAY ONLY » abordée le mois dernier.

Ces éléments sont mécaniquement placés sur SELECT CONTROL, et l'on voit clairement leur utilité quand le choix est de réinjecter la lecture MASTER soit sur le bus FB, soit sur le correcteur d'une voie stéréo (track n°).

Il faut aussi se souvenir que cette ligne PLAY ONLY sert encore à piloter les départs MULTI DUO de MASTER 1 et 2.

Cette dérivation est faite sous le module SELECT CONTROL.



IX.21 Possibilités

Elles sont nombreuses, et — comme nous le répéterons souvent —, directement liées à votre imagination créatrice. La console c'est ODDY, le maître et artiste, c'est VOUS.

Seule une intime complicité peut vous faire accéder à tout le confort proposé par la machine. Les quelques astuces que nous vous proposons tout au long de ces descriptions, sont bien naïves et modestes par rapport à celles que vous trouverez par vous-même, en connaissant bien la structure interne de votre complice et amie.

Un exemple parmi d'autres est schématisé à l'extrême gauche de la **figure 9/20** : il consiste à utiliser un magnétophone connecté sur MASTER 2, comme chambre à échos stéréo.

Après commutation sur MASTER 2 des voies destinées à subir ce traitement, la lecture en retour peut, soit être envoyée directement sur le multipistes (après dosage en niveau et balance sur le module MONITOR), soit repartir vers une tranche stéréo, et se mélanger à MASTER 1. Si sur cette même tranche MASTER 2 est enfoncé, il y aura un recyclage du delay, conduisant à une multiplication des retards.

Avant d'examiner le schéma réel de ce module, il peut être utile de rappeler que les raccordements doivent se faire à des machines disposant de 3 têtes (bande ou cassette).

IX.22 Le schéma

Le schéma complet du module que nous allons construire, est visible **figure 9/21.** Il s'agit en fait de quatre fois le même petit schéma, appliqué à LM1, RM1, LM2, RM2. Pour ne pas se perdre pendant la mise en œuvre, chaque élément est bien repéré dans la nomenclature. Afin de limiter les risques d'erreur, celle-ci a été structurée de telle sorte que les composants de même valeur soient regroupés sur une seule ligne.

L'analyse de la portion L, Master 1, suffit à faire le tour complet de la question :

La ligne PLAY (lecture) est symétrique et flottante grâce à TME1. Ce transfo est désormais connu, puisqu'il s'agit du SP61B MILLERIOUX, que nous avons déja mis en œuvre pour l'amplificateur de ligne stéréo. Tel qu'il est couplé, il présente un rapport de transformation de 1/1 et une impédance d'entrée identique à celle de sortie, soit 600 Ohm.

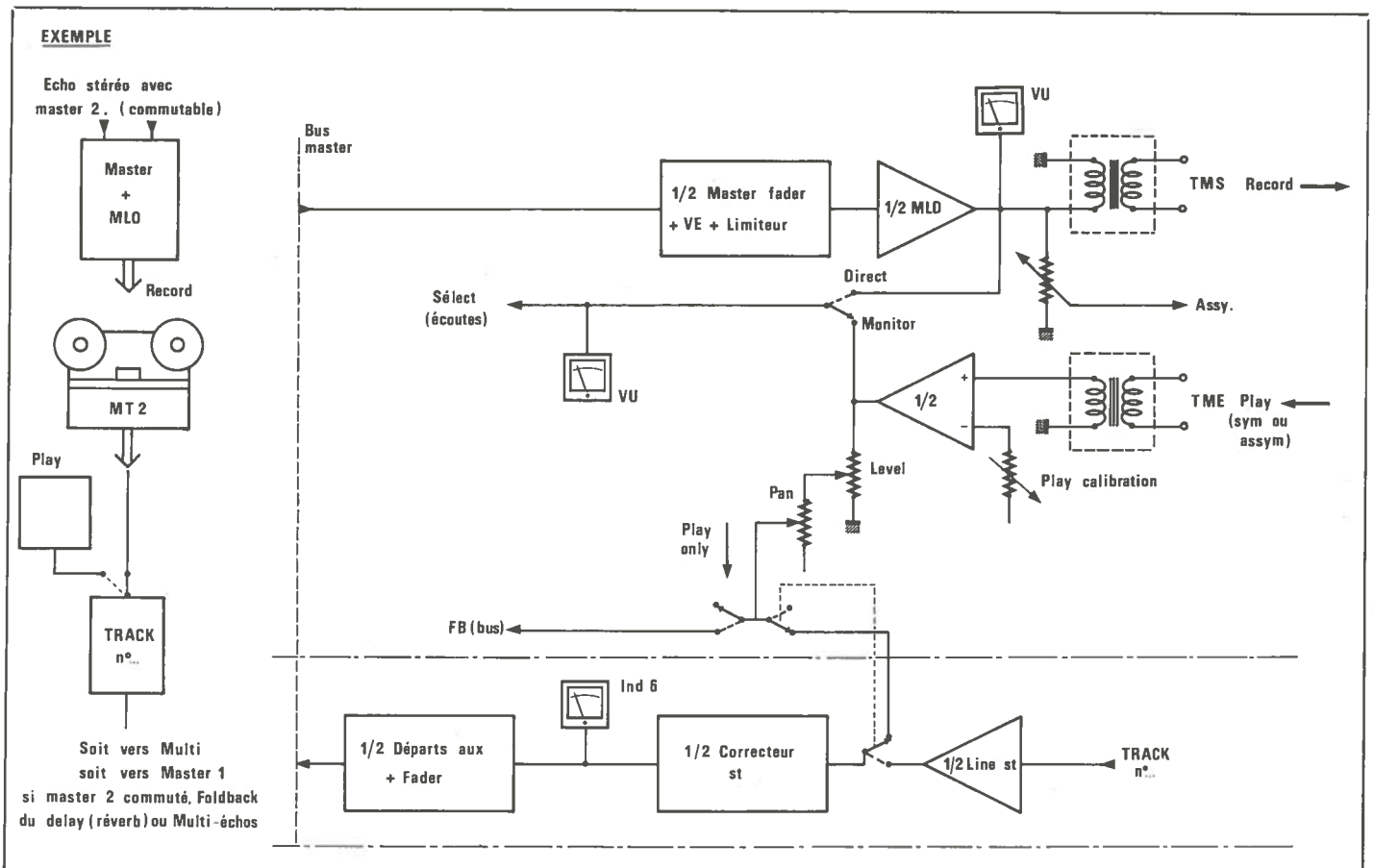


Figure 9/20 - Synoptique de la fonction « monitor » et possibilités.

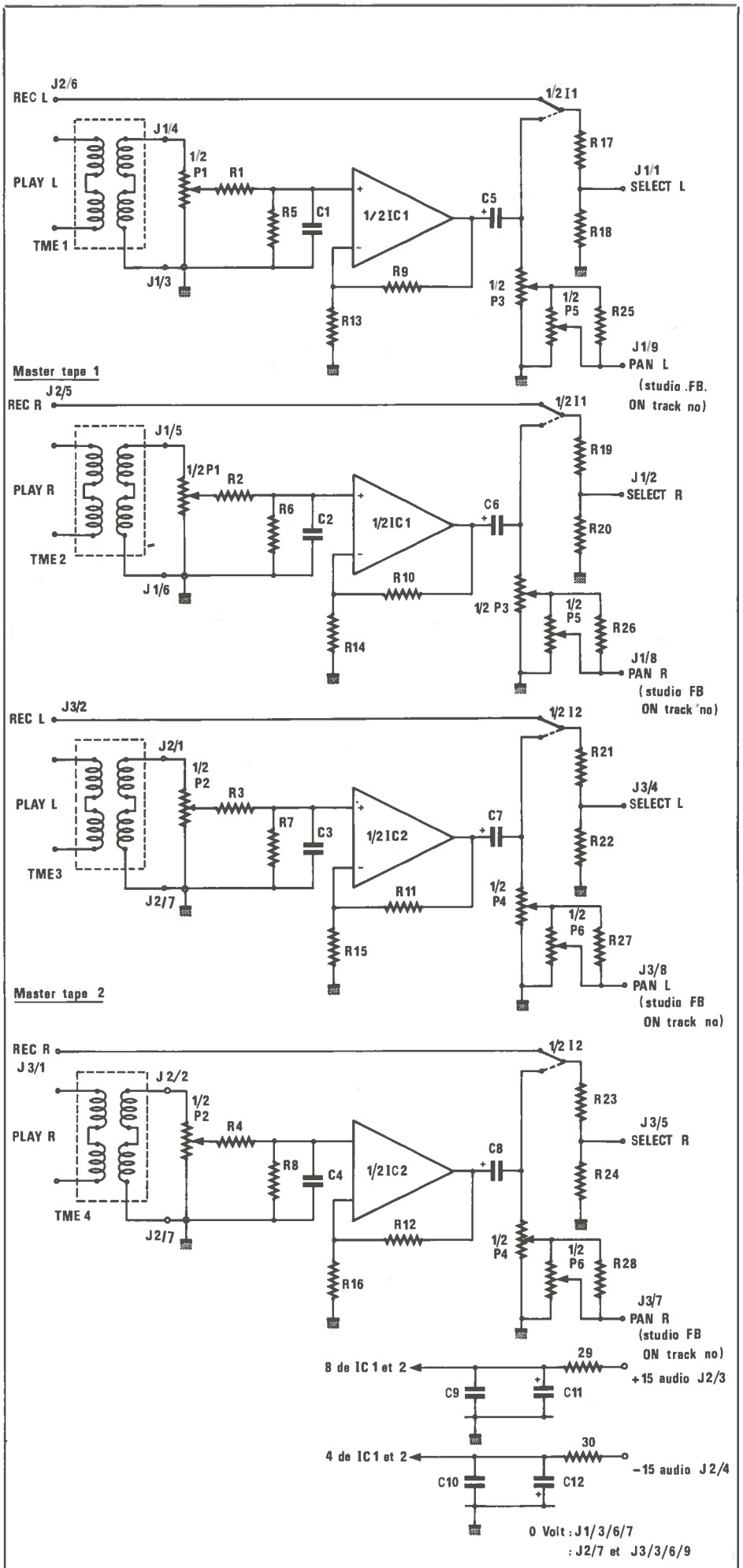


Figure 9/21 - Schéma « Monitor Control ».

Le secondaire de TME1 attaque le potentiomètre de calibration P1.

L'axe de celui-ci affleurera la face avant, et le règlage s'effectuera à l'aide d'un tournevis. Nous verrons dans les lignes qui suivent qu'il sera très facile de trouver la position idéale, sans faire appel à aucun apapareil de mesure.

Un ampli non inverseur suit P1, et apporte un gain déterminé ainsi G = 1 + R_9 à R_{13} = 1 + 47/3.3 = 15.24, soit environ 24 dB.

Aussi serait-il possible d'adapter un magnétophone dont le niveau de lecture serait de 24dB inférieur au niveau d'entrée, limite bien improbable à atteindre.

Par contre, pour les magnétophones d'origines japonaise prévus pour des niveaux situés à 10 dB en dessous du 0 (775 mV), il suffira de donner 10 ou 16 dB de gain, suivant ce que vous aurez affiché en sorties des MLO (chapitre VIII).

Tout ceci sera vu en détail au moment de la mise en route définitive.

Le règlage de P_1, quant à lui, consistera donc uniquement à égaliser les niveaux DIRECT/MONITOR, afin que l'on ne perçoive aux changements de positions de I_1, que des écarts temporels.

Le signal disponible à la sortie de I_1, est atténué de 6 dB dans le pont constitué par R_{17} et R_{18}, afin d'équilibrer au mieux les niveaux confiés au clavier SELECT.

C'est juste après C_5 que se crée la ligne PLAY ONLY, avec P_3 pour doser le niveau et P_5 pour modifier la balance, car bien entendu, P_1, P_3 et P_5 sont des modèles doubles, qui agissent simultanément sur les voies droite et gauche de chaque MASTER PLAY. Voilà, c'est tout. Rien de bien sorcier n'est-ce pas ? En avançant doucement, les étapes les plus désagréables se franchissent sans problème.

La réalisation a imposé de situer hors-module les 4 transfos de symétrisation. Si vous optez pour l'asymétrie, vous pourrez oublier cette adaptation, et brancher vos retours de lectures directement sur les connecteurs.

Une fois de plus, le module par lui-même sera un assemblage de 2 cartes.

IX.23 Nomenclature des composants

Résistances N 4 métal
R_1 à R_4 : 1,5 kΩ
R_5 à R_8 : 22 kΩ
R_9 à R_{12} : 47 kΩ
R_{13} à R_{16} : 3,3 kΩ
R_{17} à R_{24} : 4,7 kΩ
R_{25} à R_{28} : 3,9 kΩ
R_{29}, R_{30} : 27 Ω

Condensateurs
C_1 à C_4 : 100 pF
C_5 à C_8 : 100 µF 25 V
C_9 à C_{10} : 0,1 µF
C_{11}, C_{12} : 10 µF 63 V

Inters
I_1, I_2 : 2 inv.
Shadow + FA201

Circuits intégrés
IC_1, IC_2 : NE 5532 + supports

Potentiomètres P 11
P_1 à P_4 : duo 10 K log
P_5, P_6 : duo 10 K lin

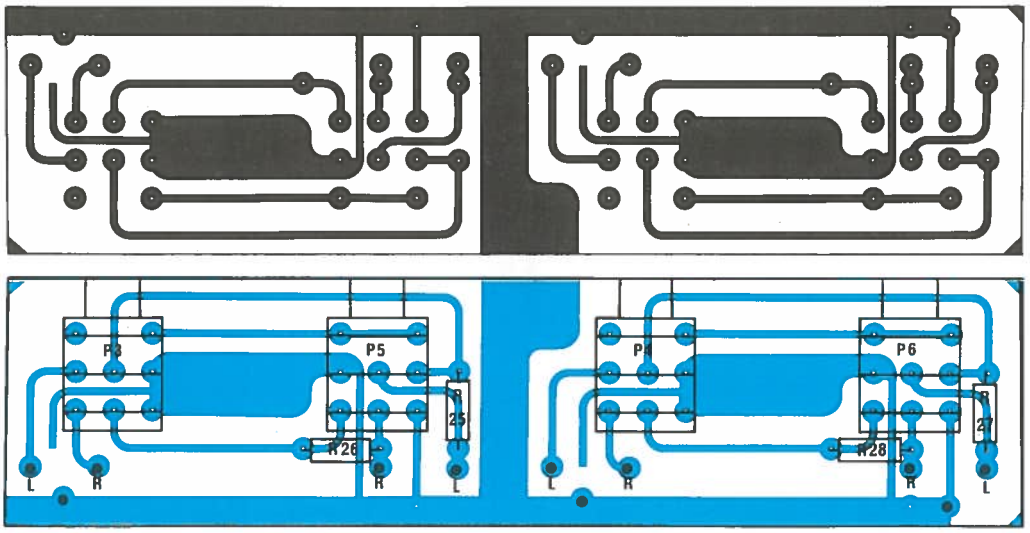
Transfos
TME_1 à TME_4 : SP 61 B
MILLERIOUX (option)

Divers
Cavaliers : 2 de 10,16
Colonettes : 11 * $MF_{3/15}$ + visserie de 3 mm
Connecteurs : 2 de 9 broches M + F, et 1 de 7 broches M + F
Boutons axe de 6 : 2
Canons de mécanique de guitare : 2
Face avant + 3 Cls

IX.24 Réalisation de la carte potentiomètres

La **figure 9/22** donne le CI et l'implantation d'une petite carte portant essentiellement P_3, P_4, P_5 et P_6. Ces 4 potentiomètres étant les volumes et balances de MASTER 1 et 2, ils seront équipés de boutons, et la carte sera tenue par leurs écrous et contre-écrous respectifs. Quatre liaisons doubles seront à prévoir pour rejoindre la carte principale.

Figure 9/22 Implantation de la carte potentiomètres.



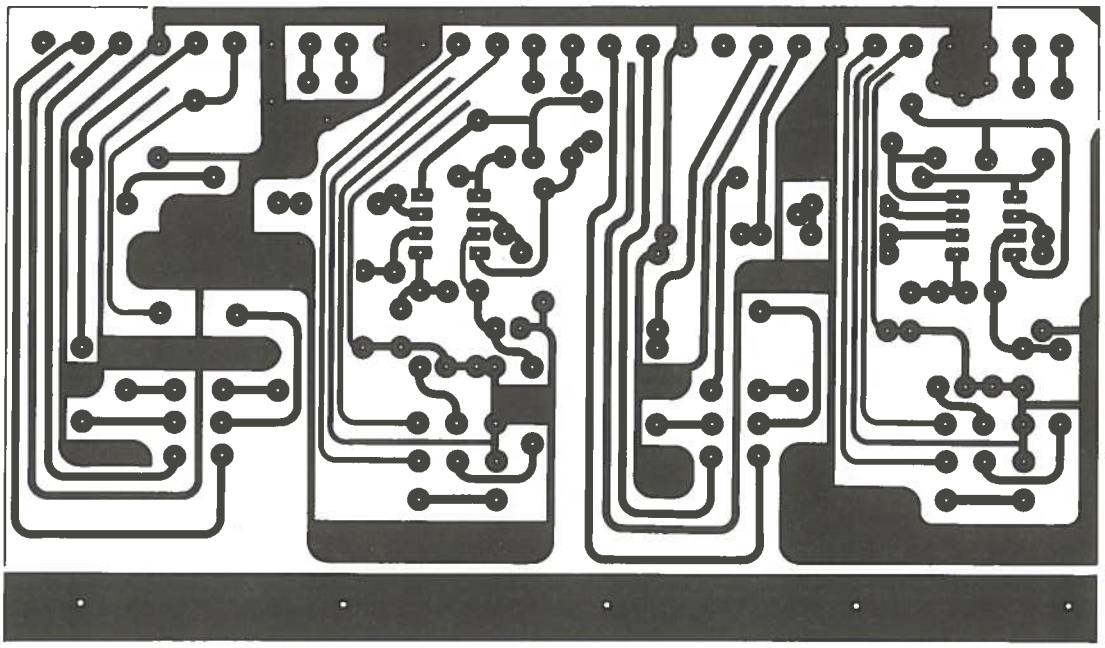
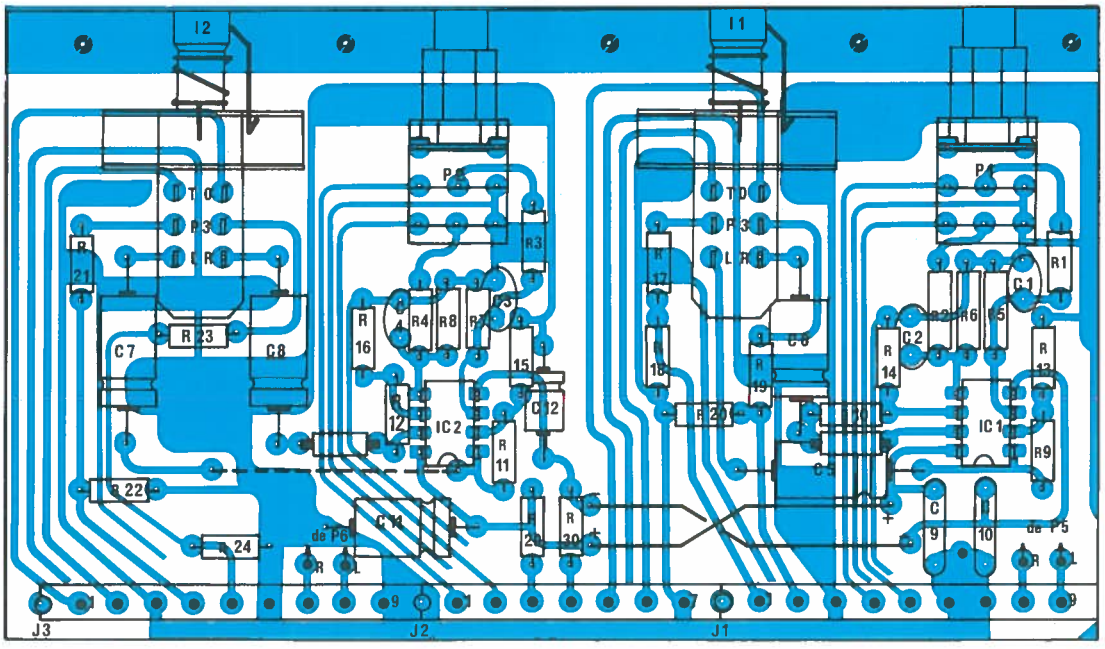


Figure 9/23 - CI implantation de la carte de base.



IX.25 Réalisation de la carte principale

Celle-ci est définie à la **figure 9/23.** C'est elle qui porte toute la partie active du schéma. Au niveau des commandes, seuls I_1, I_2, P_1 et P_2 sont soudés sur elle. Comme ces derniers doivent juste affleurer la face avant, il est impossible d'utiliser leur canon pour tenir l'ensemble. D'autre part, I_1 et I_2 ne disposant d'aucune fixation propre, c'est à 5 entretoises que sera confiée la tenue de cette carte.

Il ne faudra pas oublier les quelques straps et liaisons diverses (5 au total), pendant l'implantation. deux connecteurs de 9 broches et un de 7, assurent les relations avec l'extérieur. Enfin, il faudra penser à ne pas mettre d'écrou sur P_1 et P_2.

IX.26 Assemblage mécanique

Il faut maintenant relier les deux cartes entre elles, et la **figure 9/24** doit faciliter la tâche.

Ces liaisons internes n'appellent que les commentaires suivants :

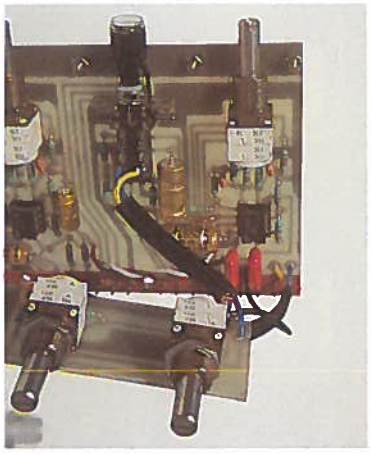
1° Le côté composants d'une carte fait face au côté composants de l'autre. C'est pourquoi P_3 à P_6 sont dessinés en pointillés, ce circuit étant vu du côté cuivre.

2° Quatre liaisons sont soudées sur les dernières cosses de I_1 et I_2 (il s'agit des lignes MONITOR partant vers les réglages de gain et de balance).

Pour la mécanique proprement dite, on s'aidera de la **figure 9/25.** Afin d'assurer une finition impeccable aux traversées de P_1 et P_2, on percera à 8,5, et on engagera un canon de mécanique de guitare six cordes métalliques ou électriques, que l'on collera à l'araldite par le dessous (à l'intérieur du « U »).

Nous serons encore amenés à utiliser cette technique pour les modules GENERATEUR et ALIM CONTROL (chapitre X), aussi, prévoyez de vous procurer ces pièces très peu coûteuses en au moins 5 exemplaires, dès à présent.

La traditionnelle sérigraphie est visible à la **figure 9/26.**



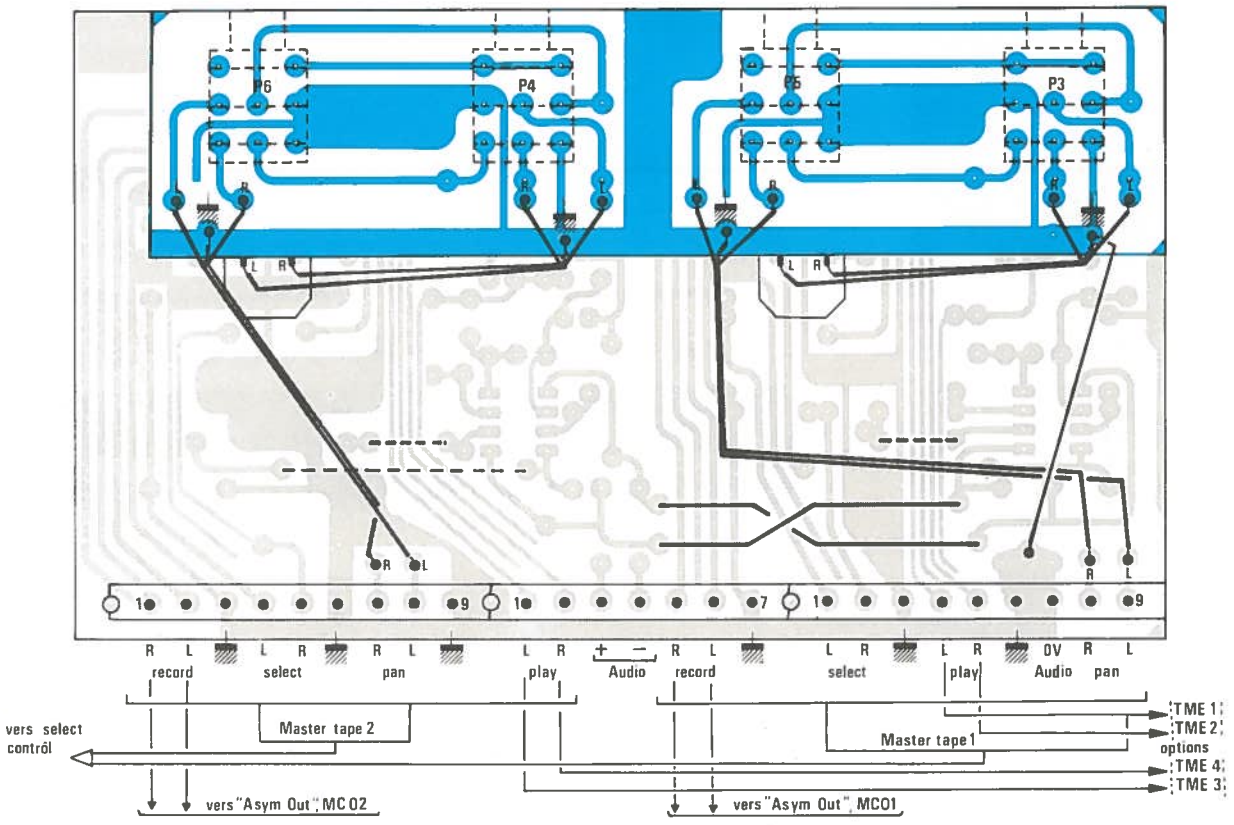


Figure 9/24 - Liaisons internes et repérage des connecteurs.

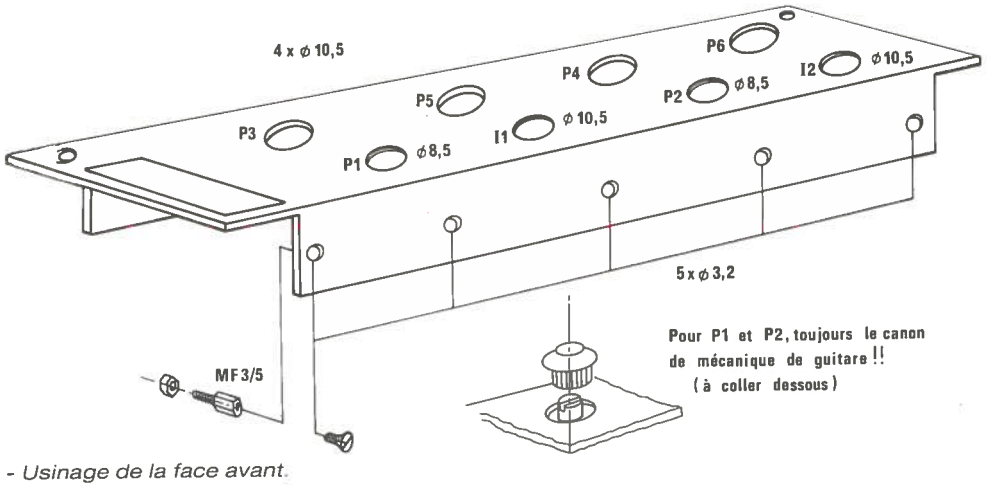


Figure 9/25 - Usinage de la face avant.

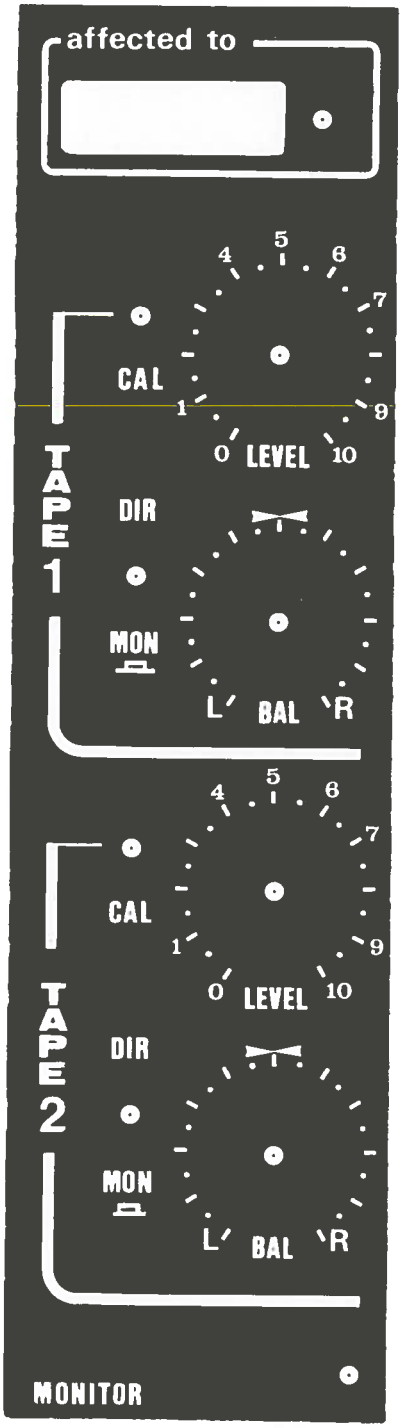
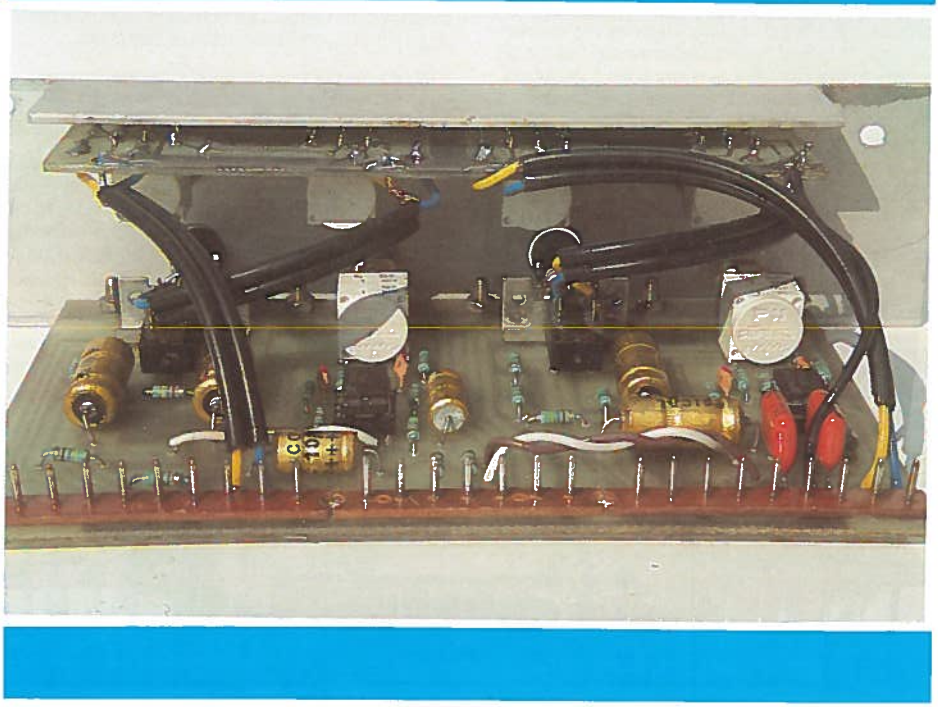


Figure 9/26 - Sérigraphie de la face avant.



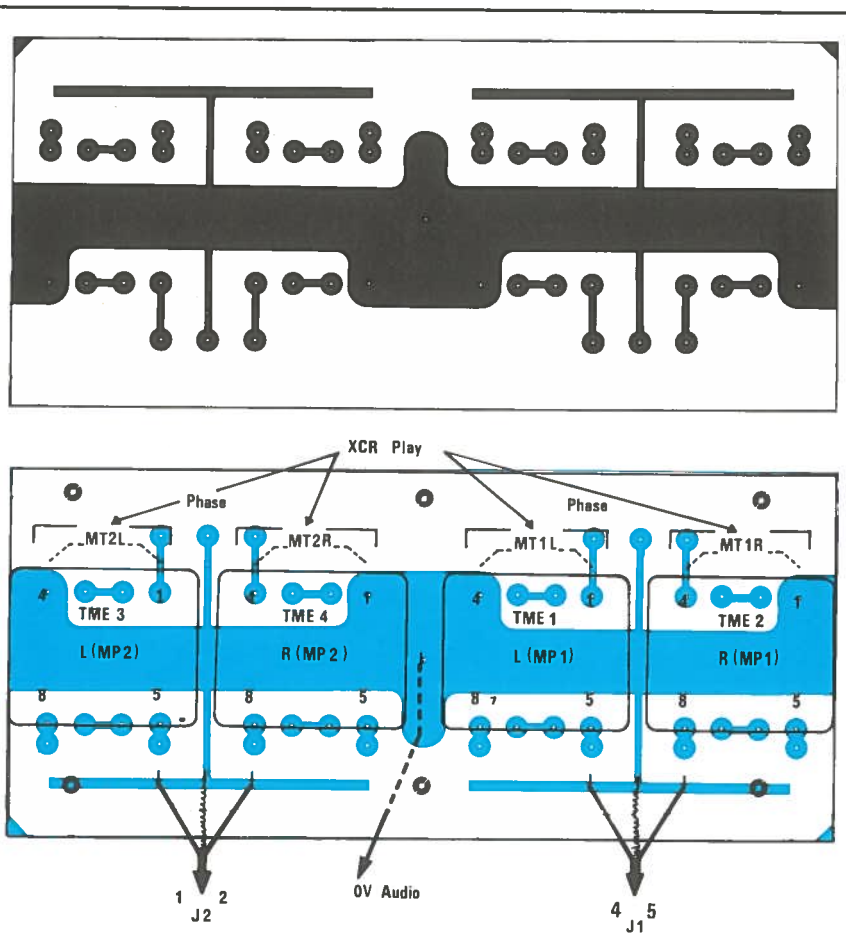


Figure 9/27 - CI implant. de la carte « Transfo ». Attention aux phases (voir texte).

IX.27 Option transfos

Un petit circuit imprimé porte les quatre transfos. Il est dessiné ainsi que son implantation, à la **figure 9/27.**

Le repérage de ceux-ci est possible grâce aux gravures 1 et 8 exécutées en dessous des MILLERIOUX.

Si une rotation serait ici sans effet, il faudra par contre être très vigilant au moment de raccorder les primaires aux XLR : en effet, si l'on observe les liaisons des SECONDAIRES, on constate que par facilité, on se connecte deux fois à 5 et deux fois à 8 ce qui, si l'on respectait un branchement identique pour tous les PRIMAIRES, conduirait à une merveilleuse opposition de phase entre l et R d'un même MASTER PLAY !

Sur le terrain, il faudra respecter le tableau suivant :

Sont reliés :

2 de la XLR MASTER PLAY 1L à 1 de TME 1
3 de la XLR MASTER PLAY 1L à 4 de TME 1
2 de la XLR MASTER PLAY 1R à 4 de TME 2
3 de la XLR MASTER PLAY 1L à 1 de TME 2
2 de la XLR MASTER PLAY 2L à 1 de TME 3
3 de la XLR MASTER PLAY 1L à 4 de TME 3
2 de la XLR MASTER PLAY 2R à 4 de TME 4
3 de la XLR MASTER PLAY 2R à 1 de TME 4

Note : Attention quand même : c'est bien de câbler correctement la console, mais il ne faudra pas se laisser aller lorsqu'il s'agira de fabriquer les câbles destinés à la relier aux machines extérieures. Si vous permutez les phases à l'intérieur de ceux-ci... Mais nous reverrons cela en fin de ce chapitre.

IX.28 Pose des transfos

Elle sera on ne peut plus simple, et exploitera sans la moindre honte les avantages procurés par les profilés spéciaux ACGC.

La **figure 9/28** indique clairement que la petite carte sera engagée dans les rainures de G 1 et G 2 du châssis. Pour ce faire, il suffit de desserer une vis maintenant G 1, et de retirer la seconde, pour permettre l'écartement nécessaire à l'introduction de ce petit bloc. Rien n'est prévu pour l'immobiliser latéralement, mais les 7 câbles qui y aboutissent constituent déjà un bon frein... Toutefois, nous vous conseillons (surtout pour les unités mobiles) de le bloquer par quatre petits points de colle Araldite ou de Rubson (l'échange d'un transfo serait bien improbable, mais pourrait toujours se faire sans problème).

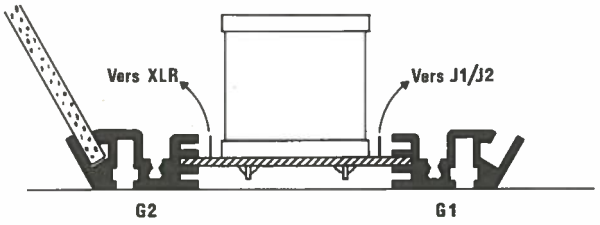


Figure 9/28 Positionnement des transfos.

MODULE VU

IX.29 Renvoi au chapitre VIII

Les titres de ce paragraphe et de celui qui suit peuvent sembler bien cavaliers ! Il n'en est rien — soyez-en persuadé —, bien au contraire, puisqu'ils cherchent à simplifier au maximum l'avancée de nos travaux.

C'est ainsi que pour le module VU qui est destiné à se raccorder sur la ligne MAIN (et qui suit donc les humeurs du clavier SELECT) nous vous proposons de vous reporter au chapitre VIII, car sa construction est strictement identique à celle qui fut décrite.

Ne changeront que les points de prélèvement, mais nous verrons cela au paragraphe traitant du câblage de la tranche de contrôle.

MODULE MULTI DUO

IX.30 Renvoi au chapitre VI

A présent, c'est au chapitre VI que nous vous convions à vous reporter pour construire un module MULTI DUO de plus. Et ce n'est pas la dernière fois...

Dans le cas présent, ses entrées seront alimentées par les modulations en provenance de MT 1 et MT 2. Vous les identifierez sur les **figures 9/1** (synoptique), **9/10** (schéma) et **9/16** (carte).

Ils permettront de renvoyer sans brassage extérieur, les messages disponibles sur un magnétophone de MASTER vers les bus MULTI. Les réglages de gain et de balance prévus sur MT 1 et MT 2 seront aussi actifs. Ils s'appellent donc MP 1 et MP 2 (MASTER PLAY 1/2), puisqu'ils ne véhiculent que des modulations issues des LECTURES.

Si c'est une reprise des voies MASTER (équivalentes à RECORD) que vous souhaitez, ce sont les MULTI des tranches MASTER qui vous satisferont.

Quand vous vous serez bien imprégnés de ces notions simples, vous vous rendrez compte qu'ODDY vous apporte un maximum de possibilités avec un minimum de commandes.

Après bien des tentatives, l'auteur a dû se résigner : ODDY ne parlerait pas encore dans cette version... Ce sera donc, une fois de plus, à vous d'en découvrir les astuces.

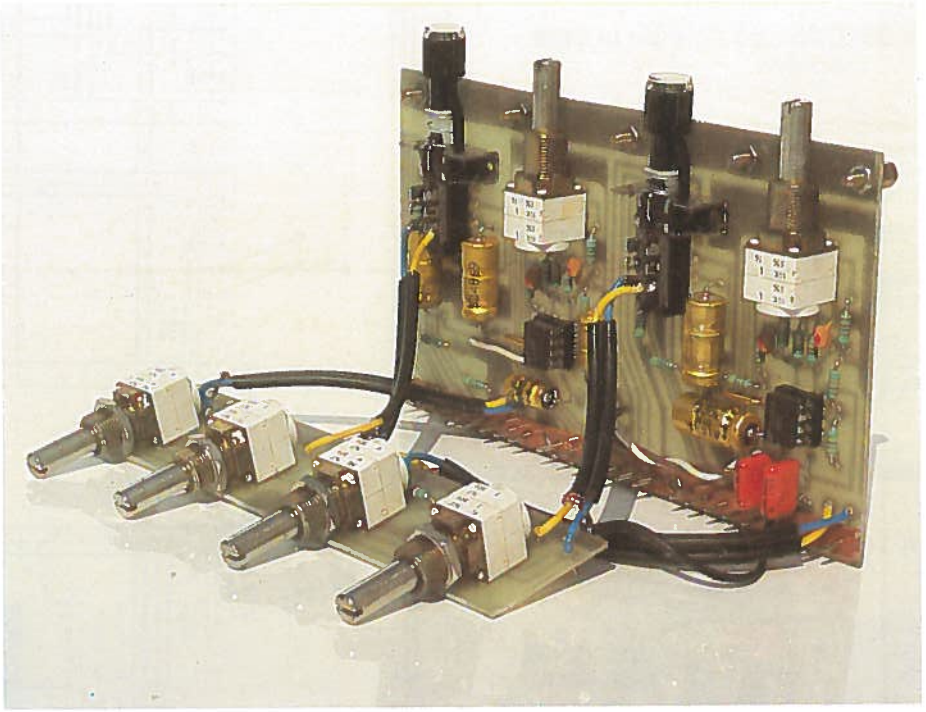
CABLAGE DE LA TRANCHE DE CONTROLE

IX.31 Liaisons à effectuer

Puisque nous voici arrivés au stade tant attendu par tous, il nous a semblé bon de faire un tri entre les liaisons à effectuer, et celles qui devront encore attendre la dernière étape pour trouver un nid.

Nous vous avons prévenu, le dessous du module SELECT CONTROL est le centre d'une toile d'araignée, et de ce fait, c'est là qu'aboutiront une grande partie des câbles qui nous intéressent.

Voici donc l'essentiel des transferts, à l'exclusion des câbles encore inutilisés qui seront répertoriés au paragraphe suivant.



MODULE	DESTINATION
VU	MASTER CONTROL
MASTER CONTROL	SELECT
SELECT	MULTI DUO
SELECT	BUS FB
SELECT	Jacks FB1/2/3
SELECT	insert. dans tranches stéréo
SELECT	ECHO RETURN (Σ SP)
SELECT	MASTER AUX (ER 1/2)
SELECT	MONITOR CONTROL
MONITOR CONTROL	ASY. OUT de ML01 et 2
	Option TRANSFOS ou XLRs

IX.32 Câbles encore inutilisés

Quelques câbles vont être préparés, sans qu'ils aient encore d'aboutissement définitif. En voici la liste :

sur MASTER CONTROL : vers PFL PHONES (MAIN IN)
vers INTERCOM (PAD)
vers ALIM CONTROL (SOLO)

sur SELECT CONTROL : vers BUS D'EXTENSION (Σ SP, FB1, Prémix)
vers FACE ARRIERE (Prémix IN)

Actuellement, nous avons une ligne Σ SP qui attend, sagement liée au zéro volt. Il faudra la dessouder de ce point, et l'arrêter en 1 et 3 de J_3 (sous SELECT CONTROL), puis faire repartir de ces points une trentaine de cm de fils blindés qui seront isolés et soigneusement repérés.

IX.33 Organisation du toron sur SELECT CONTROL

Comme nous l'avons dit, quelques câbles passent entre les connecteurs et sont plaqués contre la carte, côté composants. Il ne faudra pas y mettre n'importe quoi : seuls les alims de MASTER CONTROL, le 0 V Multi Duo, le départ vers les VUS, ainsi qu'une seconde ligne MULTI DUO + 0 V qui permettra d'aller de l'emplacement restant jusqu'à la face arrière, passeront par ce couloir supérieur.

IX.34 Raccordements aux connecteurs

Sous ce terme se cache l'intégralité du câblage de la tranche. Pour vous aider, la **figure 9/29** détaille tous les départs, aboutissements, renvois aux précédents chapitres, etc. Elle vous servira de guide précieux et précis tout au long de cette opération fastidieuse mais indispensable.

Quelques points remarquables :

— entre J_2 et J_3, sous SELECT CONTROL, une paire de fils effectue deux liaisons internes avant de partir vers les bus FB1 et les bus d'extensions ;

— les lignes FB1/2/3 partant de J3 rejoindront de préférence les jacks fixés sur la face arrière : cette façon de faire est plus aisée que de les rajouter au connecteur de HD POWER ;

— les sorties MP1/2 « on track n°.. », recevront les câbles préparés en fin de chapitre V (ce sont les reprises des lectures MASTER sur les tranches stéréo de votre choix) ;

— sous J4, deux lignes ER1 et ER2 se raccorderont sous MASTER AUX : ce sont toujours les retours échos provisoires, en attente d'amplis inverseurs ;

— sur les connecteurs du module MONITOR CONTROL, deux câbles doivent rejoindre les sorties asymétriques de MLO 1 et MLO 2 (donc avant les potentiomètres de dosage fixés sur la face arrière).

IX.35 Câblage final de la face arrière

Ils s'agit maintenant de terminer la câblage de la face arrière, en reliant les XRL, dessiné à la **figure 8/33** (chapitre-VIII), conformément au repérage indiqué à l'extrême droite de la **figure 9/29.**

Seuls les retours échos sont encore provisoires, mais si vous avez respecté nos conseils (soit laisser une boucle d'environ 1 m de fil), vous n'aurez plus à toucher à cette face arrière.

Avant de passer à la construction de la dernière tranche (SERVICES), vous trouverez ci-dessous un récapitulatif des écoutes possibles sur ODDY.

IX.36 Bilan des écoutes

EN CABINE ou CONTROL ROOM :

LIGNES FB : soit en SOLO, soit par SELECT CONTROL.

* En SOLO, on dispose de la ligne retour complète, c'est-à-dire additionnée des réinjections d'échos possibles, mais avant les réglages de volume généraux.
* Par SELECT, c'est le signal disponible aux fiches de branchement FB, donc ce qui part effectivement dans les casques ou retours de scène.

ECHO SEND * En solo uniquement, par les clés implantées sur le module du même nom. Soit ECHO 1 provenant de AUX 1, soit ECHO 2 issu de AUX 2.

ECHO RETURN * Par SELECT, soit ER1, soit ER2. ATTENTION, seul le signal retardé arrive sur ces écoutes. Ainsi, si une répétition unique est programmée sur la machine à retard, on ne constatera qu'un écart temporel entre le signal source et le retour. Pour contrôler l'effet produit par le mélange DIRECT-RETARD, il faut demander une écoute de MASTER.

MASTER 1, 2 ou RECORD * Par SOLO, en AFL (après fader), ou par SELECT si la commutation DIRECT est activée.

MASTER PLAY 1,2 * Par SELECT, si MONITOR est commandé. Par écoute de FB1 si la réinjection est effective. Enfin par SOLO de la tranche sur laquelle elle peut être envoyée.

PREMIX * (mixage provisoire sur console MULTI). Par SELECT, ou par écoute des FB si la clé PREMIX ON Σ SP est enfoncée.

EN SOLO * Tout ce qui a été vu, plus chaque tranche d'entrée avec mélange possible.

CONTROLES * de phase par opposition volontaire, et-ou mise en MONO.

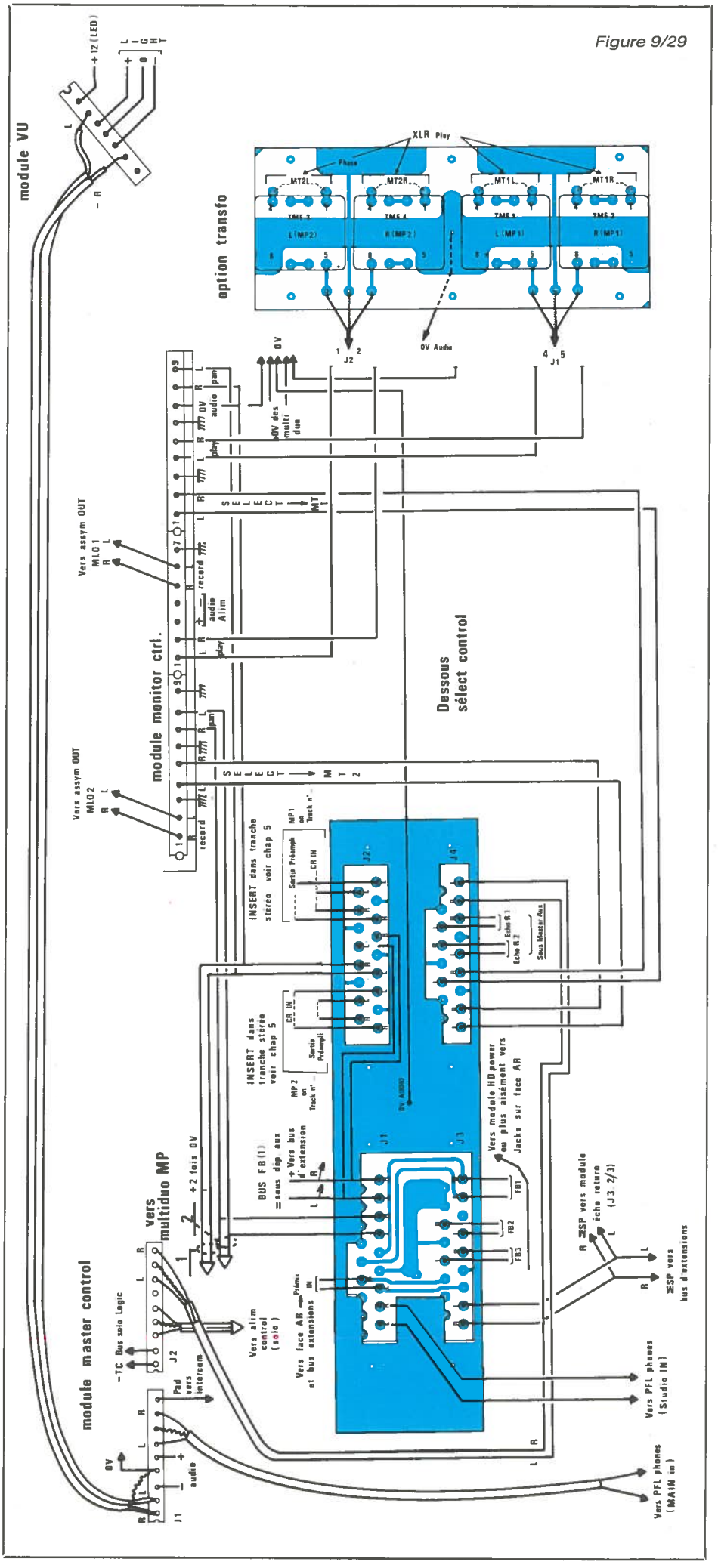
ECOUTES PFL :

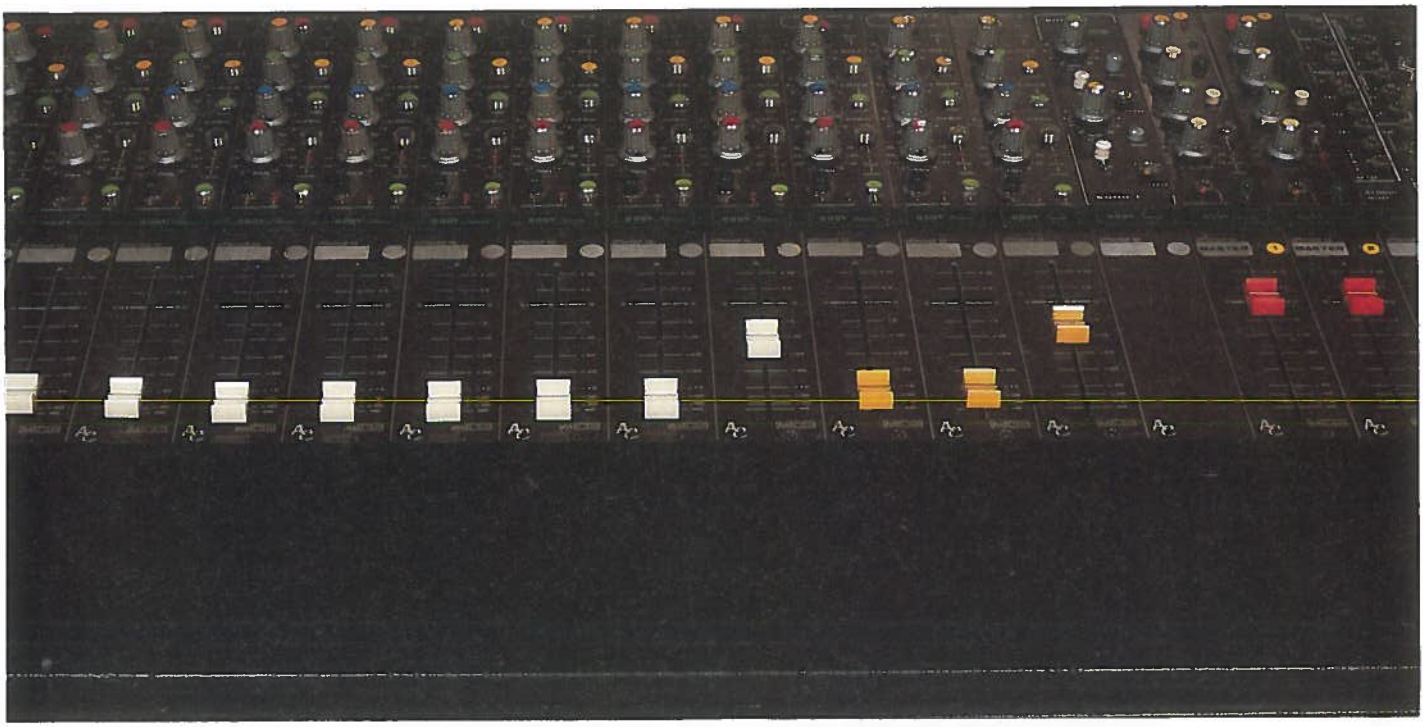
MASTER 1, MASTER 2, et bien sûr, chacune des tranches d'entrées.

ECOUTES STUDIO : (vers les exécutants)

MASTER PLAY 1 ou 2 * Par clé sur SELECT CONTROL, ainsi que PREMIX et FB(1) avec toutes ses options (intercom.).

Figure 9/29



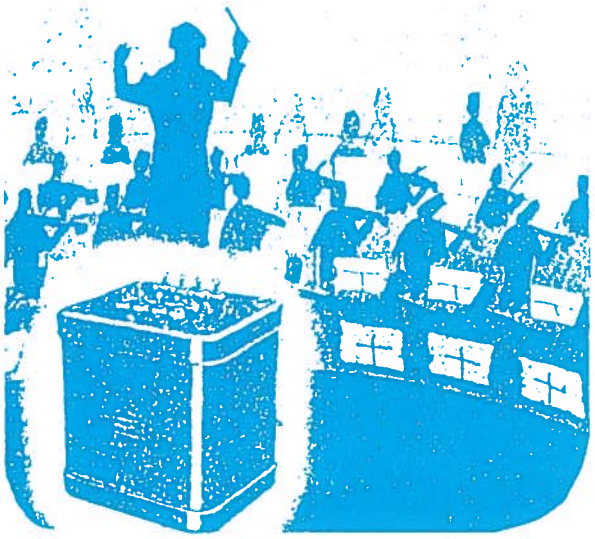


Transformateurs
selfs inductances
pour
L'ELECTRO-ACOUSTIQUE

Transformateurs d'entrée

SP 61 B

SD 41 B



TOUS LES
TRANSFORMATEURS HAUTE FIDELITE
BASSE FREQUENCE

Transformateurs de sortie

Transformateurs de liaison

Transformateurs différentiels

Transformateurs pour
Alimentation basse tension

Demandez notre documentation

STS

P. MILLERIOUX & Cie
187-197, Route de Noisy-le-Sec
93230 Romainville - France
Tél. : (1) 48.40.36.20
Télex : 233636 F
Télécopie : (1) 48.40.08.50

CHAPITRE X : TRANCHE DE SERVICES



X.1 Vue d'ensemble

MODULE PFL PHONES

X. 2 Description et schéma
X. 3 Nomenclature des composants
X. 4 Construction de la carte amplis
X. 5 Préparation de la carte mère
X. 6 Assemblage mécanique et câblage interne
X. 7 Câblage extérieur au module
X. 8 Analyse de la dernière face arrière

MODULE CONTROLE ALIM

X. 9 Fonctions
X.10 Le schéma
X.11 Nomenclature des pièces utiles
X.12 Construction de la carte « LED »
X.13 Construction de la carte amplis
X.14 Mécanique
X.15 Mise en place finale et câblage
X.16 Essais

MODULE INTERCOM

X.17 Utilité et choix
X.18 Schéma d'ensemble
X.19 Schéma de l'ampli TALK
X.20 Nomenclature des composants
X.21 Construction du micro d'ordres
X.22 Réalisation de la carte principale
X.23 Construction des amplis TALK
X.24 Assemblage et câblage externe
X.25 Option appel sélectif

MODULE GENERATEUR

X.26 Généralités
X.27 Le schéma
X.28 Nomenclature des composants
X.29 Construction de la carte XR2206
X.30 Construction de la carte des ajustables
X.31 Assemblage mécanique
X.32 Procédure de réglage
X.33 Câblage externe

MODULE MULTI DUO

X.34 Renvoi au chapitre VI

X.1 Vue d'ensemble

Cette dernière tranche va permettre de construire des modules qui nous manquent cruellement..!

A la **figure 10/1**, on peut voir un extrait du synoptique. Il isole les fonctions qui seront remplies par cette tranche.

Le dessin peut sembler décousu mais les modules qui vont être décrits assument des tâches parfois très particulières. Tel « ALIM CONTROL » qui — en plus de permettre la visualisation des tensions aboutissant effectivement à la console — assure les autres rôles suivants :

— Amplificateur de mélange des bus SOLO
— Amplificateur de mélande des bus PFL
— Amplificateur tampon des lignes ECHO RETURN 1 et 2

Exceptionnellement, nous effectuerons le câblage de chaque module, juste après sa construction. Il n'y aura donc plus de « câblage général » dans ce chapitre mais nous vous conseillons de lire quand même l'intégralité des sujets traités, avant de commencer à construire : une vue d'ensemble permettra un câblage « intelligent », ou du moins évitera les gênes ultérieures.

En plus du module « ALIM CONTROL », nous verrons un « GENERATEUR » (lui totalement indépendant), un MULTI DUO (qui permettra l'envoi du générateur sur les bus MULTI ainsi qu'une option personnelle), un « INTERCOM » (qui autorisera les liaisons en phonie... entre cabine et studio), et enfin un « PFL PHONES » (comportant les amplis d'écoutes PFL, MAIN et STUDIO).

C'est par ce dernier que nous allons commencer.

MODULE PFL PHONES

X.2 Description et schéma

Ce module, au format des Faders, se situe à l'extrême droite de ceux-ci.

Sa construction sera grandement facilitée par l'exploitation de cartes déjà décrites au cours de la réalisation de HD POWER (chapitre 6). Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner la **figure 10/2** et de remarquer son analogie avec la **figure 6/3**.

En effet, les amplis stéréo utilisés ici sont strictement identiques à ceux que nous avons mis au point pour les lignes casques. Ils sont aussi au nombre de trois et se répartissent les fonctions suivantes : Ampli de PFL, Ampli d'écoute studio, et Ampli dit de « contol room » ou « main ».

Dans l'état actuel de nos travaux, seul l'ampli de PFL ne sera pas encore opérationnel, car il manque l'ampli de mélange des bus.

Il faudra attendre la construction d'« ALIM CONTROL » pour que cette fonction soit active. Seuls les amplificateurs qui suivront le mélange seront implantés ici, et ils déboucheront sur une prise jack stéréo 6.35 EN PLASTIQUE, accessible sur la face avant. Oui, en plastique, car il est vital de ne pas ramener le zéro volt commun au châssis. Nous pardonnerez-vous d'insister ?

Le réglage de volume sera également placé sur cette face avant.

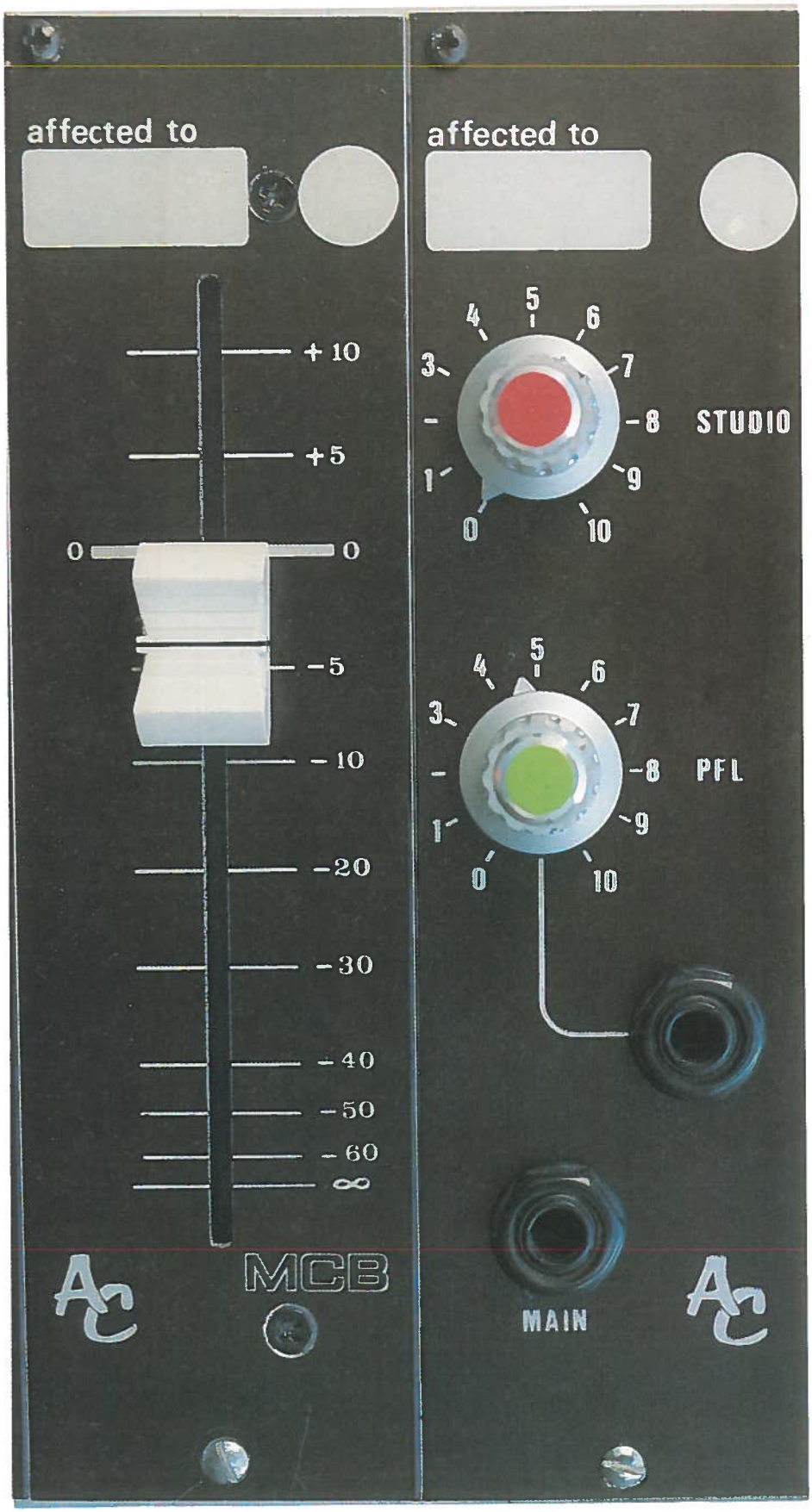
Le second des trois amplis est celui de studio. Il comporte aussi un réglage de volume, mais ses sorties seront accessibles sur des XLR disposées sur la dernière face arrière. Ce départ recevra ses modulations depuis le clavier de sélection, et sera destiné à exciter un ensemble ampli de puissance plus haut-parleurs, débitant dans le local où s'exécutent les musiciens. Il sera ainsi possible de faire une écoute sur haut-parleurs dans le studio, et ce, soit pour une critique d'enregistrement, soit pour une répétition ou un enregistrement avec des instruments en prise directe.

La ligne nous attend déjà, depuis le chapitre 9, et un bref retour à la **figure 9/29** rappellera vite la situation.

Du module MASTER CONTROL une autre ligne est prête pour l'écoute cabine, comme le montre la figure. La sortie du troisième et dernier ampli sera dirigée vers un socle jack stéréo 6.35 à coupure (en plastique toujours), ou vers les socles XLR d'unités d'amplification cabine, le réglage de volume étant le MASTER FADER déjà en place.

Cette construction permet d'effectuer un contrôle au casque ou sur haut-parleurs. Il faut noter qu'il est ainsi possible à deux opérateurs de travailler indépendamment : le premier, à la prise ou au départ antenne, n'a rien à faire de la PFL puisqu'il s'occupe exclusivement des mélanges et des relations avec les artistes ou animateurs (ceux qui objecteront en prétextant qu'un retour d'intercom sélectif se fait par la PFL, se verront rétorquer que le SOLO va encore mieux, en tout cas c'est ainsi qu'ODDY fonctionne).

Le deuxième opérateur, affecté au calage des sources, dispose d'une ligne d'écoute spécifique. En fait, ce n'est pas la meilleure formule dans ce cas car celà impose au



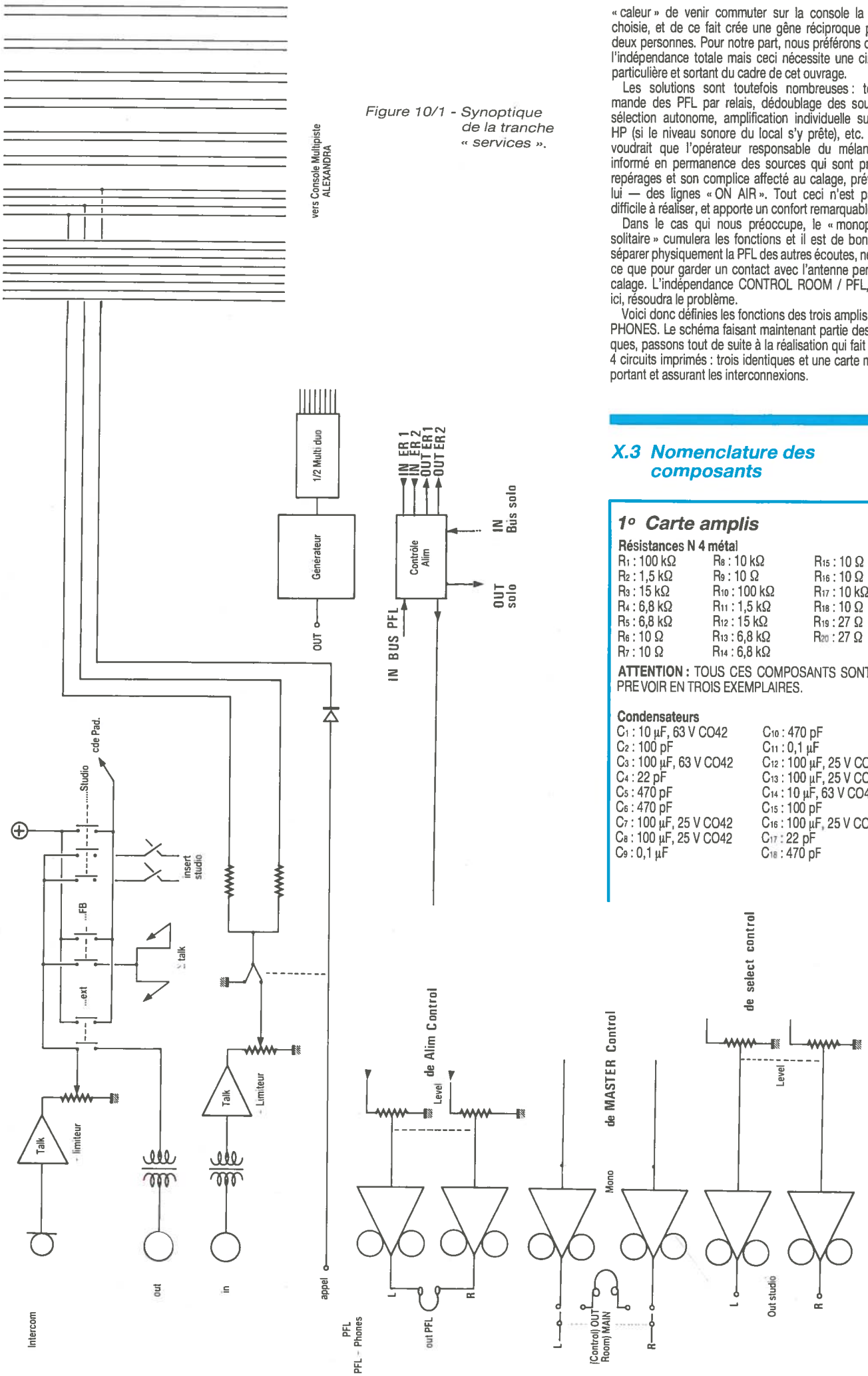
« caleur » de venir commuter sur la console la tranche choisie, et de ce fait crée une gêne réciproque pour les deux personnes. Pour notre part, nous préférons cent fois l'indépendance totale mais ceci nécessite une circuiterie particulière et sortant du cadre de cet ouvrage.

Les solutions sont toutefois nombreuses : télécommande des PFL par relais, dédoublage des sources et sélection autonome, amplification individuelle sur petits HP (si le niveau sonore du local s'y prête), etc. Le luxe voudrait que l'opérateur responsable du mélange soit informé en permanence des sources qui sont prises en repérages et son complice affecté au calage, prévenu — lui — des lignes « ON AIR ». Tout ceci n'est pas bien difficile à réaliser, et apporte un confort remarquable.

Dans le cas qui nous préoccupe, le « monopérateur solitaire » cumulera les fonctions et il est de bon ton de séparer physiquement la PFL des autres écoutes, ne serait-ce que pour garder un contact avec l'antenne pendant le calage. L'indépendance CONTROL ROOM / PFL, réalisé ici, résoudra le problème.

Voici donc définies les fonctions des trois amplis du PFL PHONES. Le schéma faisant maintenant partie des classiques, passons tout de suite à la réalisation qui fait appel à 4 circuits imprimés : trois identiques et une carte mère les portant et assurant les interconnexions.

Figure 10/1 - Synoptique de la tranche « services ».



X.3 Nomenclature des composants

1° Carte amplis

Résistances N 4 métal

R_1 : 100 kΩ	R_8 : 10 kΩ	R_{15} : 10 Ω
R_2 : 1,5 kΩ	R_9 : 10 Ω	R_{16} : 10 Ω
R_3 : 15 kΩ	R_{10} : 100 kΩ	R_{17} : 10 kΩ
R_4 : 6,8 kΩ	R_{11} : 1,5 kΩ	R_{18} : 10 Ω
R_5 : 6,8 kΩ	R_{12} : 15 kΩ	R_{19} : 27 Ω
R_6 : 10 Ω	R_{13} : 6,8 kΩ	R_{20} : 27 Ω
R_7 : 10 Ω	R_{14} : 6,8 kΩ	

ATTENTION : TOUS CES COMPOSANTS SONT A PREVOIR EN TROIS EXEMPLAIRES.

Condensateurs

C_1 : 10 µF, 63 V CO42	C_{10} : 470 pF
C_2 : 100 pF	C_{11} : 0,1 µF
C_3 : 100 µF, 63 V CO42	C_{12} : 100 µF, 25 V CO42
C_4 : 22 pF	C_{13} : 100 µF, 25 V CO42
C_5 : 470 pF	C_{14} : 10 µF, 63 V CO42
C_6 : 470 pF	C_{15} : 100 pF
C_7 : 100 µF, 25 V CO42	C_{16} : 100 µF, 25 V CO42
C_8 : 100 µF, 25 V CO42	C_{17} : 22 pF
C_9 : 0,1 µF	C_{18} : 470 pF

2° Carte de base

R_{21}, R_{22} : 1 kΩ
P_1, P_2 : Duo 10 kΩ log SFERNICE
P_{11} VZN + contre-écrous
JACKS PLASTIQUE STEREO :
1 avec coupures, 1 sans coupure
CAVALIERS : 2 de 20.32
COLONNETTES : 4 * MF3/15 + 2 boulons de 3 mm
CONNECTEURS : 1 de 9 broches M + F,
et 1 de 7 broches M + F
CIRCUITS IMPRIMES (5), ET FACE AVANT

Circuits intégrés
IC_1 : TLO72/NE 5532

Diodes
D_1 à D_4 : 1N 914

Transistors
TR_1, TR_3 : BD 237
TR_2, TR_4 : BD 238

Ajustables
AJ_1, AJ_2 : 10 kΩ TX

Divers
4 boulons de 3 mm

X.4 Construction de la carte amplis

Les trois amplis sont tous conformes au dessin reproduit à la **figure 10/3**, et strictement identiques à ceux construits pour HD POWER.

X.5 Préparation de la carte mère

La carte mère, quant à elle, est visible à la **figure 10/4**. Elle porte les potentiomètres, les deux résistances R_{21} et R_{22}, ainsi que les deux connecteurs respectivement de 7 et 9 broches.

Il ne faudra pas oublier non plus les deux straps fixes, ainsi que les deux liaisons en fil blindé.

X.6 Assemblage mécanique et câblage interne

Le câblage des jacks est détaillé à la **figure 10/5**, de même que le processus d'assemblage des cartes. Il est à remarquer qu'ici les entretoises séparant les cartes amplis, ont été portées à 15 mm, ce qui est plus confortable que les 10 mm imposés pour HD POWER.

La liaison mécanique avec la face avant serait un peu juste si seuls les canons des potentiomètres étaient sollicités. Deux solutions sont alors possibles :

— Soit de placer des entretoises entre la carte et le flanc de la face avant (mais la mécanique se complique),
— Soit lier les jacks à la carte mère avec des fils rigides, et de grosse section. C'est la solution qu'a choisie l'auteur, et il ne l'a appliquée qu'aux trois liaisons situées sur le bord gauche de la carte.

La sérigraphie de façade est visible à la **figure 10/6**.

NOTA : le type de jack (tout plastique) présent sur les photographies, n'est pas le seul existant. La seule condition à remplir est que le canon doit être isolé du châssis. Ainsi, les modèles à filetage plastique, ou comportant des rondelles isolantes, conviendront très bien.

X.7 Câblage extérieur au module

Les liaisons externes sont définies à la **figure 10/7**.

Les lignes MAIN et STUDIO étant déjà prêtes depuis le chapitre précédent, il sera facile de se repérer. Seule la ligne IN PFL attendra sagement la réalisation du module ALIM CONTROL.

Deux câbles partent vers des XLR situées sur la dernière face arrière. Aussi allons-nous voir celle-ci sans tarder.

X.8 Analyse de la dernière face arrière

Son aspect est visible **figure 10/8**. Elle permettra les accès aux points suivants :

— Power Supply,
— Prémix (In L et R),
— Control Room (Out L et R),
— Oscillateur (Out Mono du générateur),
— Intercom,
— 2 Jacks stéréo libres (choix personnels).

Il est temps maintenant de démonter la fixation provisoire du connecteur d'alimentation, et de mettre en place la plaque définitive. La **figure 10/9** présente le côté câblage. Quelques remarques s'imposent.

En effet, nous avons commencé à empiler, en partant de la droite vers la gauche, les faces arrières au fur et à mesure des besoins.

Maintenant, il nous reste un espace d'environ 10 cm entre le bord du châssis et la dernière face posée.

Pour éviter tout déboire, nous avons choisi de prévoir cette face légèrement plus large qu'il ne le faudrait, pour que chacun l'ajuste à ses propres cotes.

Celà est très facile : il suffit de la présenter derrière le logement qui l'accueillera (en la plaquant bien à droite), puis de bien tracer le bord gauche, en suivant exactement le montant du châssis.

Ainsi, un léger écart de cote ou d'équerrage ne se remarquera pas.

Pour éliminer l'excès, un petit rabot à main convient parfaitement mais on peut aussi scier ou couper au cutter (attention !!).

La deuxième remarque importante concerne le choix des prises Prémix. En premier lieu, par économie de place, nous avions utilisé des XLR mâles : c'est l'implantation correspondant à la sérigraphie.

Mais celà était contraire à la logique que nous avions appliquée depuis le début : XLR mâle = sortie, fem. = entrée.

Donc nous avons repris la lime et tenté de faire passer 2 XLR fem. Nous y sommes arrivés, comme le montrent les photos, mais au prix d'un ajustage très pointu. Le petit dessin qui accompagne la **figure 10/9** donne les cotes d'encombrement de ces deux prises. Il faudra absolument que le bord A de la XLR affleure exactement avec le bord A de la plaque.

Pour la prise Alim, nous n'avons indiqué que le centre de notre SOCAPEX (au fait, l'auteur a appris que dans certains engins militaires, cette prise servait de marche-pied !). Comme bien d'autres produits moins coûteux et moins encombrants sont proposés sur le marché, ce repère central doit convenir dans tous les cas.

La prise INTERCOM est constituée d'un socle femelle 9 points (F.DE 09S 064 T, réf. SOURIAU), dont le câblage sera donné au moment de la construction de ce module. Vous remarquerez toutefois qu'il n'y aura aucune confusion possible avec les prises de télécommande des magnétophones, celles-ci étant des socles mâles.

Il reste deux jacks stéréo non affectés, et dont vous disposerez en toute liberté, pour une éventuelle personnalisation.

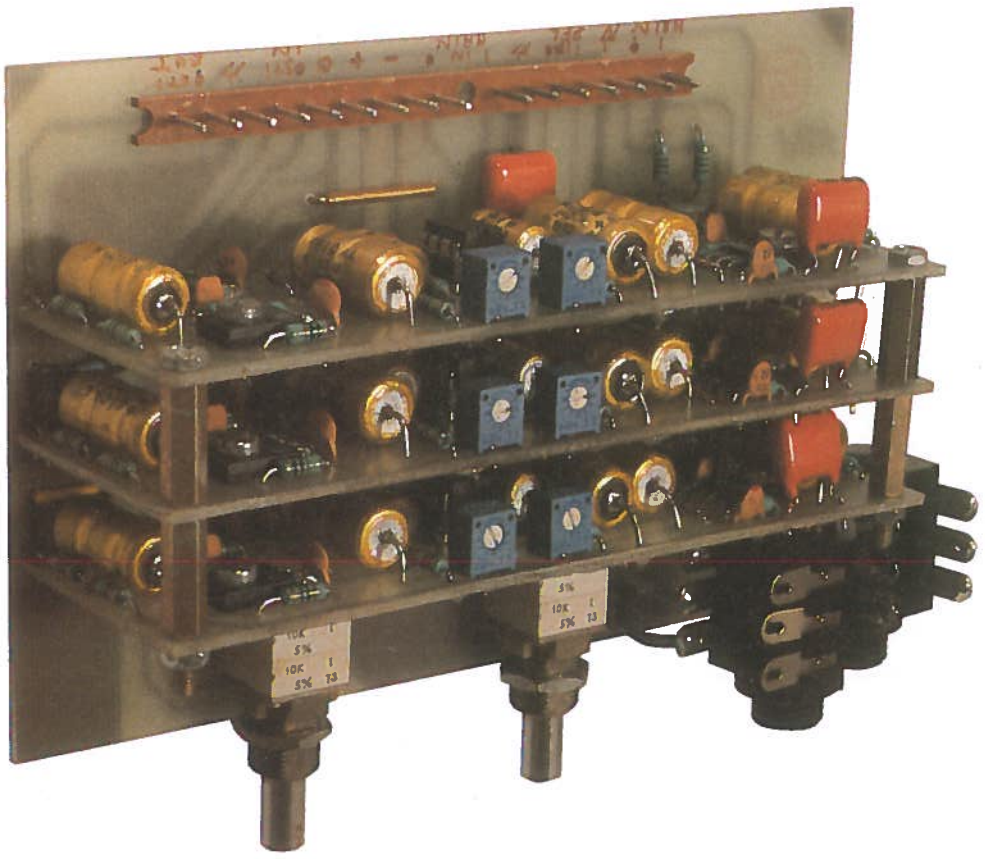
Nous ne ferons pas de nomenclature pour cette dernière face arrière : à vous de l'établir d'après vos choix.

Maintenant que nous disposons d'un support définitif pour toutes les prises qui seront définies au fur et à mesure de la construction des modules, nous allons travailler dans le confort !

Mais avant de passer au suivant, il ne faut pas oublier de tester et régler ce montage : injecter 245 mV sur chacune des entrées et positionner les ajustables pour obtenir 775 mV aux sorties correspondantes (le gain est de 10 dB). Bien entendu, les essais systématiques seront faits à l'atelier, mais vous devez commencer à connaître la formule.

Une fois de plus, rappelons que les amplis de casques qui vous sont proposés ici sont prévus pour des modèles de 200 à 600 ohms.

Il ne faudrait pas attendre de miracles avec des 8 ohms, notamment en ce qui concerne le niveau d'écoute maximum possible. Et pour ceux qui seraient encore déçus par la présence d'un condensateur de liaison, rappelons que la sécurité est ici de rigueur, et que le résultat n'est pas aussi minable que celà... La reproductibilité garantie de ces cartes amplis, alliée aux performances sympathiques obtenues avec des composants courants, ont fait qu'elles ont été mises à toutes les « sauces » dans d'excellentes conditions par l'auteur. Il vous les conseille particulièrement en milieu ambiant bruyant (discothèque, etc..), avec un casque fermé de 600 ohms : il est possible de couvrir facilement les nuisances externes, de s'isoler, et même de se « bousiller » les oreilles... Ce dernier point ne doit pas être pris pour une performance ! N'oubliez jamais non plus, que les basses sont perçues par la paroi abdominale et pas seulement par les oreilles : ainsi, la jouissante et magnifique « vibration » ressentie en concert (par tout le corps et aussi par la disponibilité, la joie, et la « pêche » d'une sono bien gérée), se devra d'être « recomposée par l'esprit, la mémoi-



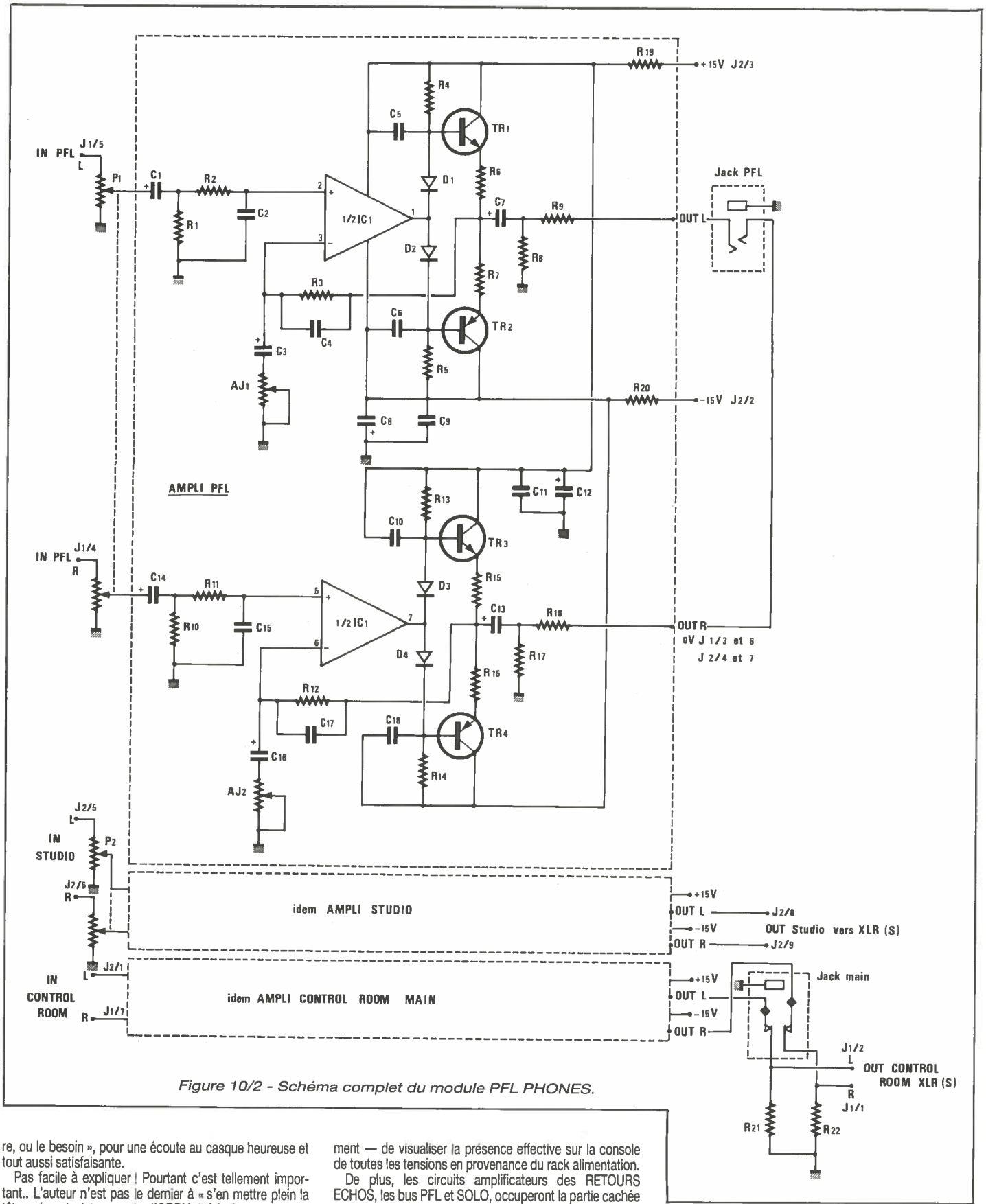


Figure 10/2 - Schéma complet du module PFL PHONES.

re, ou le besoin », pour une écoute au casque heureuse et tout aussi satisfaisante.

Pas facile à expliquer ! Pourtant c'est tellement important.. L'auteur n'est pas le dernier à « s'en mettre plein la tête », (pendant les essais d'ODDY, il faisait avancer une petite bouteille de bière sur une table stable et lourde, posée à 3 m des enceintes), mais il en connaît les dangers et se préserve soigneusement comme il souhaiterait que vous le fassiez à votre tour.

MODULE CONTROLE ALIM

X.9 Fonctions

Suite logique de la précédente réalisation, le module que nous décrivons dans ce paragraphe permettra — notamment — de visualiser la présence effective sur la console de toutes les tensions en provenance du rack alimentation.

De plus, les circuits amplificateurs des RETOURS ECHOS, les bus PFL et SOLO, occuperont la partie cachée de cet élément si sobre.

Ainsi, l'alimentation pourra être reliée définitivement et les circuits d'échos seront complets.

X.10 Le schéma

Vous le trouverez à la **figure 10/10.** Nous commencerons par le petit encadré — en haut à droite —, qui est responsable de l'appellation du module.

Sept résistances et autant de LED, permettront la visualisation de toutes les tensions d'alimentation. Ld1, 3, 7, seront rouges ; 2, 4, 6, vertes ; et 7 jaune. Les valeurs de R_1 à R_7 sont calculées de telle sorte qu'un courant de 15 mA traverse les LED, quelle que soit la tension d'alimentation à mettre en évidence.

Nous ne nous étendrons pas plus sur cet encadré, mais il est bon de noter dès a présent que cette partie sera appelée « FIXE », et bénéficiera d'une nomenclature particulière.

« FIXE » parce que le circuit imprimé portant ces quelques pièces, restera à demeure sur le châssis. L'autre partie — que nous vous proposons d'explorer de suite — sera nommée « MODULAIRE » car démontable et désolidarisable, puisque essentiellement active.

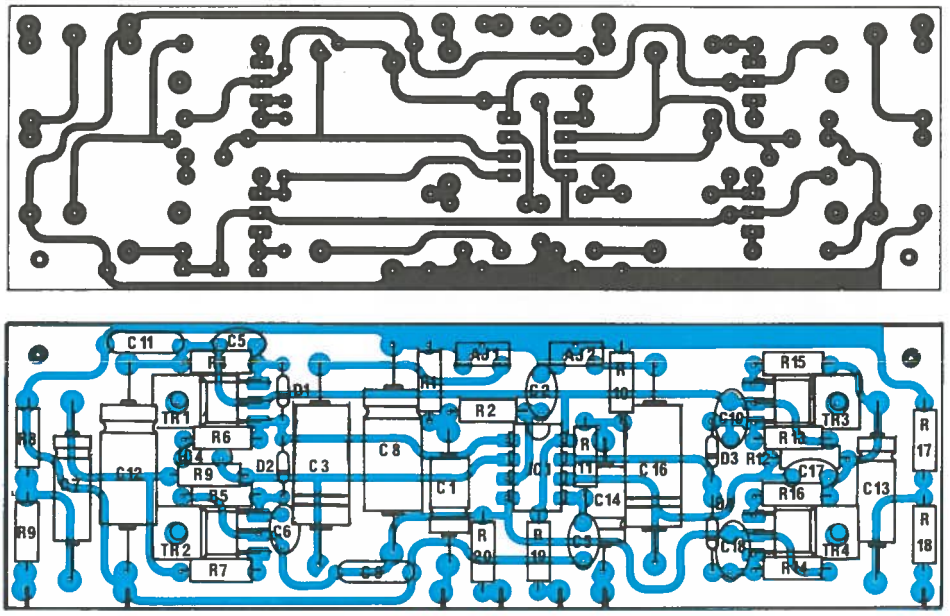


Figure 10/3 - CI et implantation des cartes ampli (3 exemplaires).

Vous vous rappelez certainement qu'il nous manquait une série d'amplis inverseurs dans les retours échos ? Ils sont présents ici (IC_1, IC_2, et composants périphériques). Ils serviront d'étages tampon entre les sorties des machines à échos et l'usage des ECHO RETURN dans la console. Comme ils déphasent de 180°, ils récupèreront la phase originelle que nous avions perdue dans les mélanges.

Pour autoriser une adaptation de niveaux, chaque canal sera réglable par un potentiomètre. Il vaudrait mieux parler de « calibration », car l'ajustage — s'il est accessible par la face avant — n'est commandable qu'avec l'aide d'un tournevis. La raison de ce choix est simple : on n'a pas à jouer avec ce réglage d'adaptation, sauf si l'on connecte une nouvelle machine.

Ce gain variable est obtenu en modifiant les contre-réactions. Prenons l'exemple de la voie L et de !C1 : Si P_1 est court-circuité, le gain de l'étage est déterminé par R_3/R_5,

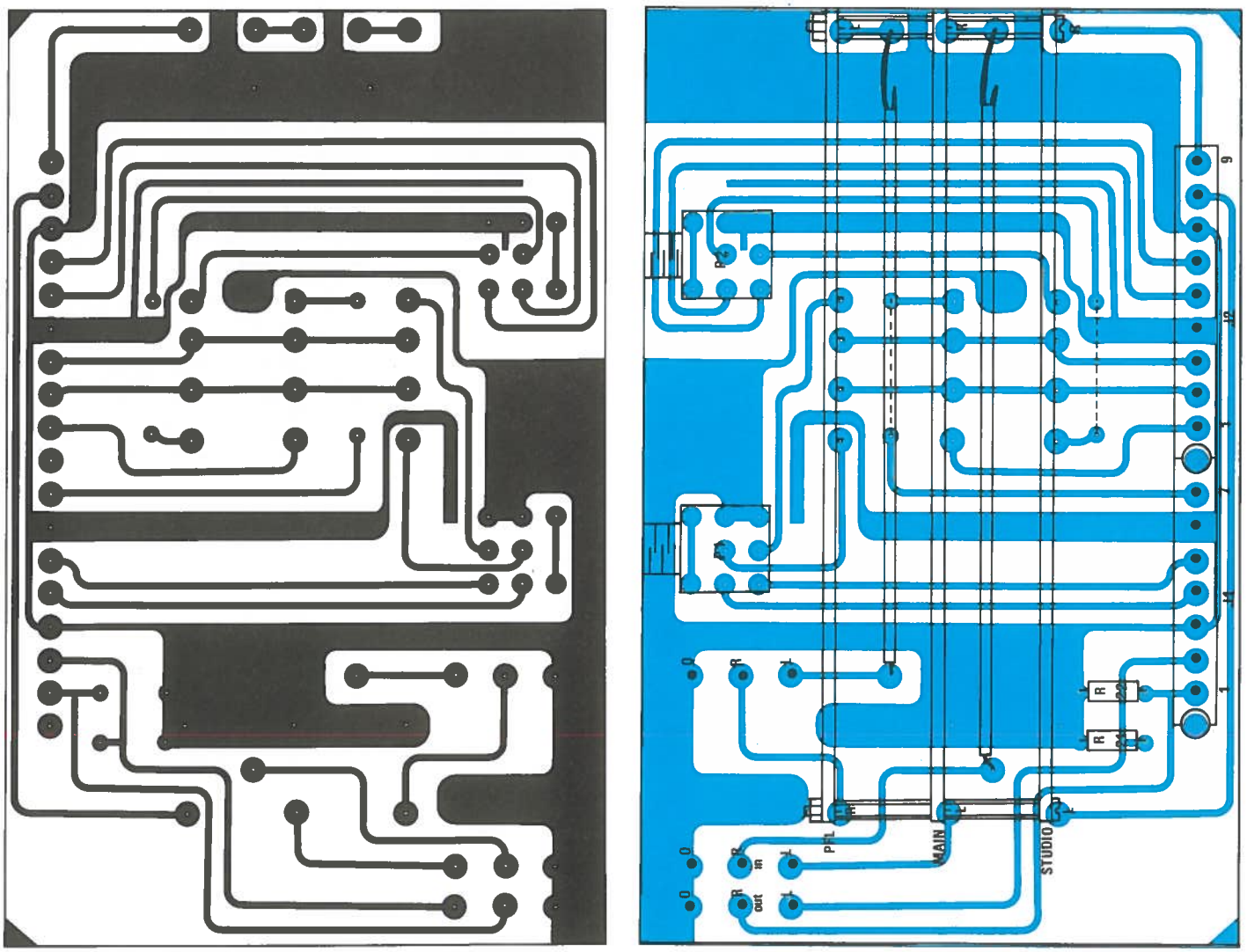
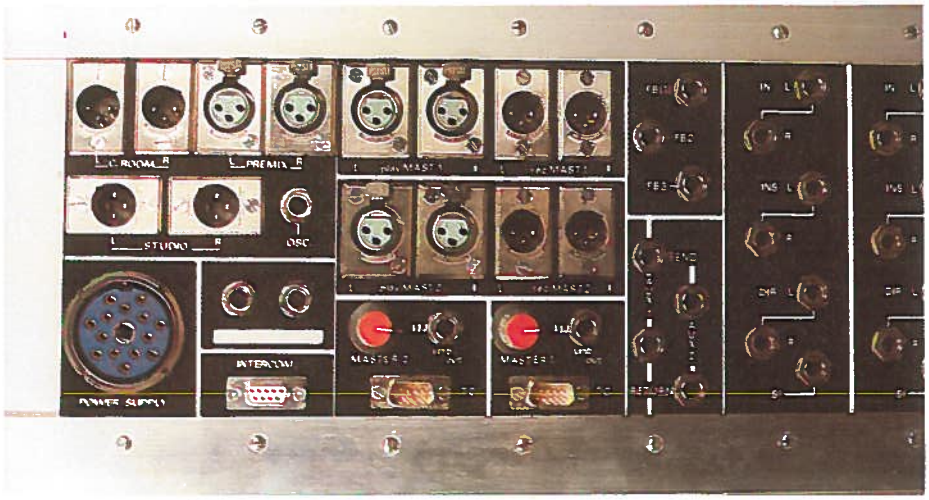


Figure 10/4 - CI et implantation de la carte mère.



soit 1/3.3 = 0.33, donc affaiblisseur d'environ 10 dB. Si P_1 ajoute sa propre valeur (10 Ω) à R_9, on a 11/3.3 = 3.3 soit un gain de 10 dB.

Ces 20 dB de dynamique devraient autoriser un couplage optimum avec la majeure partie des produits du marché.

Bien entendu, ces amplis reçoivent les modulations en provenance des jacks ECHO RETURN 1 et 2, et distribuent le fruit de leur travail vers les MASTERS AUX et les retours sur FB(s).

Pour deux canaux stéréo, il faut bien 4 amplis, le compte y est !

Comme il restait un peu de place, nous avons dû subir quelques squatters — tels les bus SOLO et PFL — qui ne se sont pas gênés pour installer leur petite famille : chaque bus comporte un mélange à masse virtuelle classique, suivi d'un inverseur redonnant de suite la phase d'origine. Ainsi, les fonctions PFL et SOLO sont maintenant actives.

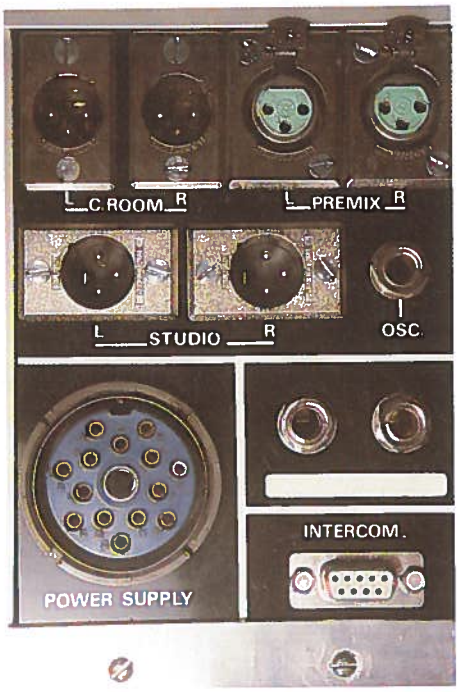
Pour n'être que simples inverseurs de phase, les amplis IC4 et 5 ont un gain unité grâce à R_{19} .. R_{24} égales (22 Ω).

Avant de passer à la construction proprement dite, nous allons raccorder la prise alimentation (POWER SUPPLY), montée sur la face arrière (**figure 10/8**).

Pour ce faire, on s'inspirera de la **figure 10/11**, si on a arrêté son choix sur la SOCAPEX.

Un des avantages de cette prise est de permettre un démontage sans avoir à décâbler, ce qui est toujours intéressant pour les fiches comportant un nombre de broches important (JAEGER aussi offre cette possibilité).

Inutile sans doute de vous rappeler qu'il est souhaitable



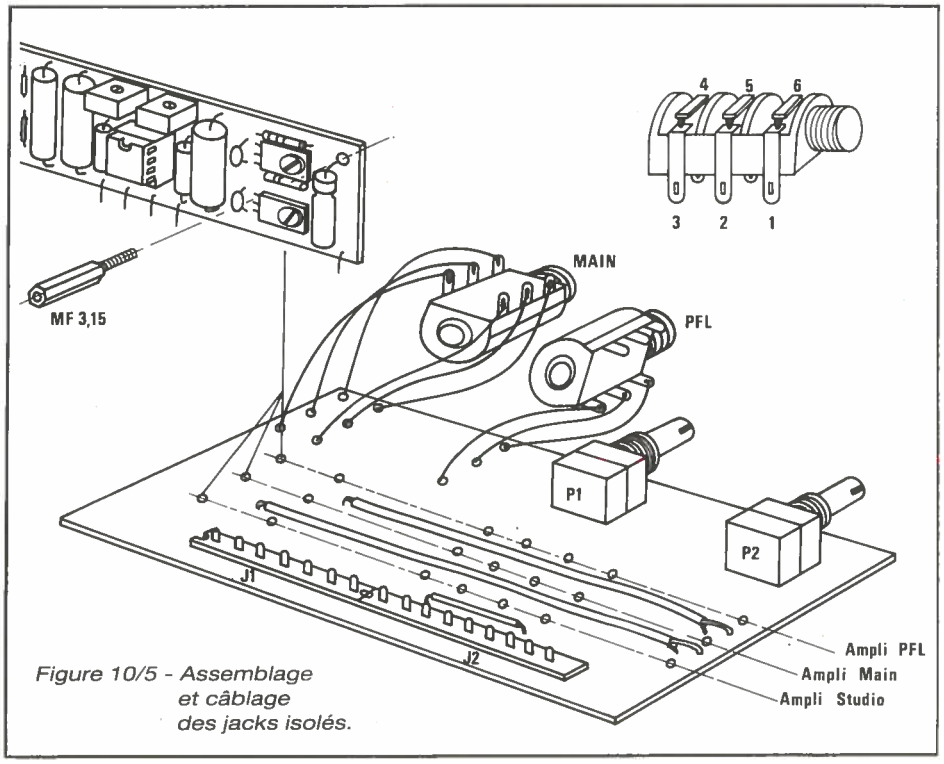


Figure 10/5 - Assemblage et câblage des jacks isolés.

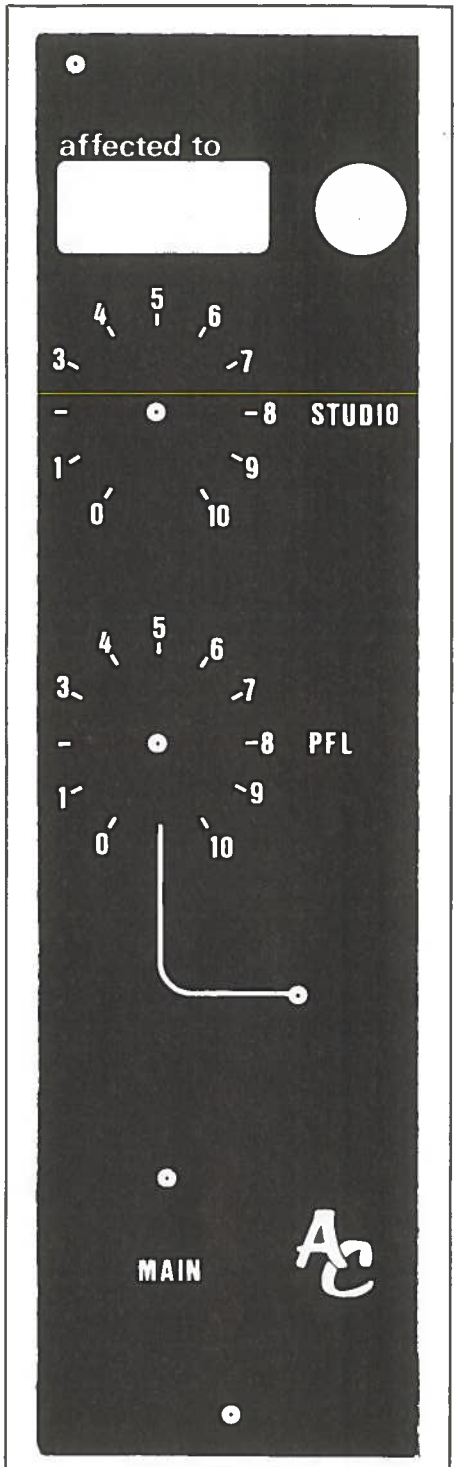


Figure 10/6 - Face avant PFL PHONES.

d'éviter un changement de repérage entre la sortie de l'alim et l'entrée console, si l'on veut brancher indifféremment le câble de liaison.

Tous les fils en provenance de cette fiche (sauf le zéro Volt) rejoignent l'extrêmité gauche des bus Alim (si on regarde de l'arrière). La **figure 10/12** montre cette fin de bus. Elle a été morcelée afin d'accepter les 7 tensions nécessaires. Le bus Light est donc coupé afin de créer les 5 minibus suivants : Power , −, + 0, + TC, 0 TC. Tous ces « relais » reçoivent et distribuent les tensions aux modules, comme indiqué à chaque fois.

Le 0 V venant de la SOCAPEX sera lui aussi serti d'une cosse et rejoindra le même point.

Enfin, on prévoira une troisième cosse équipée d'un fil, afin de repartir vers le module FIXE de visualisation. Sur tous les autres bus que les zéro Volt, on effectuera un prélèvement destiné à ce module (7 au total).

Il est important de bien choisir l'emplacement du point de masse lié au châssis, de même qu'il est vital de n'en faire QU'UN SEUL, si l'on veut éviter les désagréments dus aux boucles de masse.

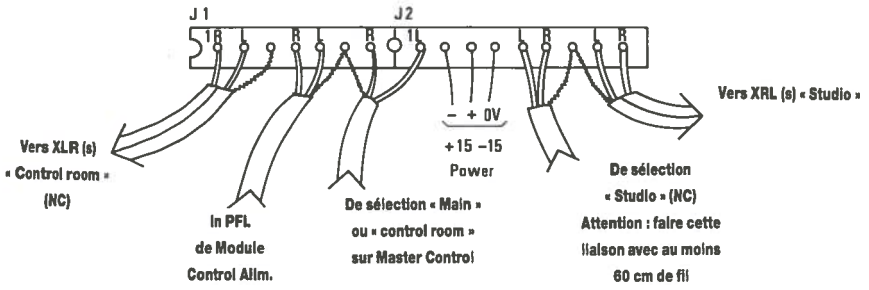


Figure 10/7 - Câblage des connecteurs. Les liaisons marquées « NC » ne sont pas encore définies.

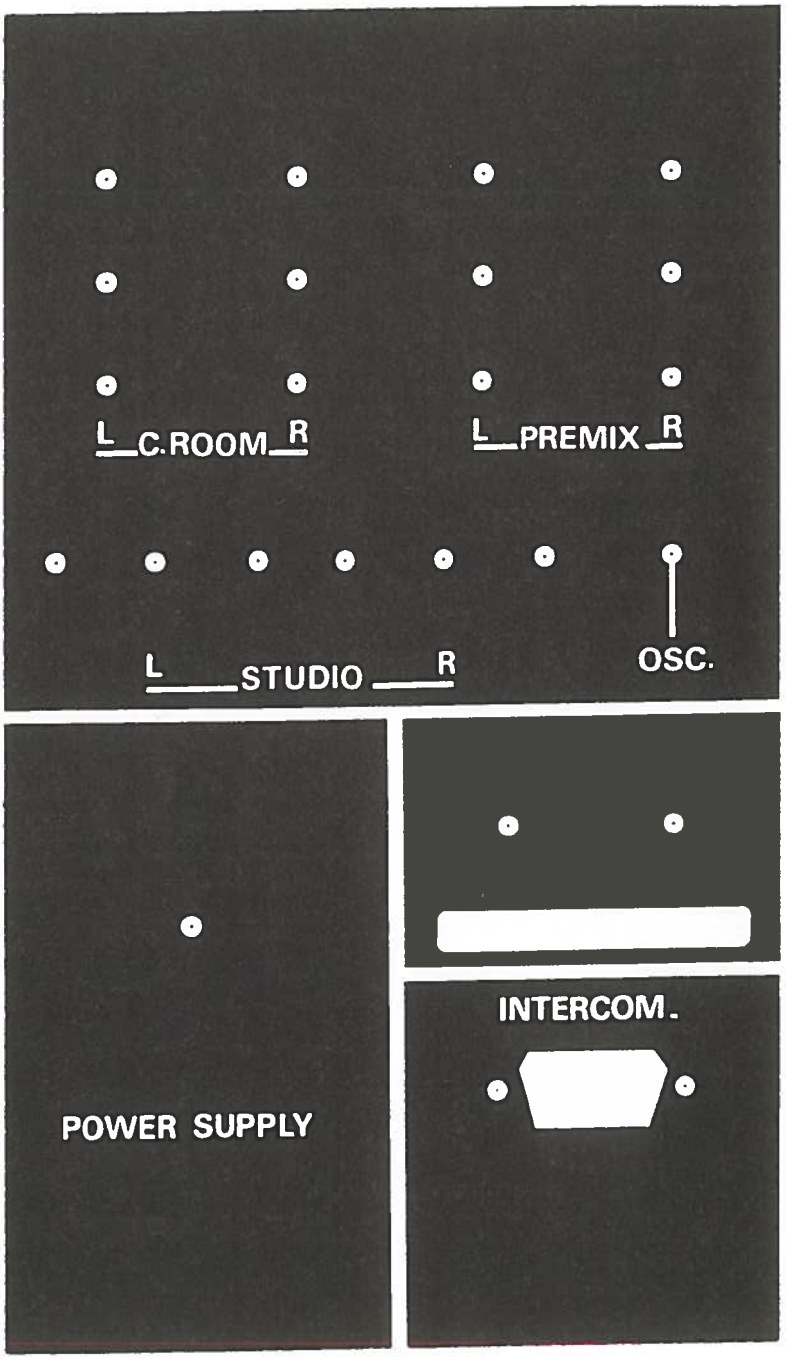


Figure 10/8 - La dernière face arrière.

La **figure 10/12** le situe sous la barre E4 du châssis ; l'écrou engagé en plus dans celle-ci recevra un boulon de 4, uniquement destiné à réunir les cosses A, B et C. Il sera placé de telle sorte qu'il se positionne dans l'alignement de la carte fixe, dont nous donnerons plus loin la situation exacte.

La figure de détail montre comment faire aboutir les trois cosses de zéro Volt à ce boulon. Il sera de bon ton d'éliminer la couche d'anodisation à ce point, et le serrage devra être parfait.

On peut constater que les cosses A et B sont dirigées vers l'intérieur du bandeau incliné alors que C part à l'opposé.



X.11 Nomenclature des pièces utiles

Carte LED

Résistances NK4
R_1 à R_4 : 1 kΩ
R_5 à R_7 : 820 Ω

LED
$Ld_{1,3,5}$: LED 5 mm rouge
$Ld_{2,4,6}$: LED 5 mm verte
Ld_7 : LED 5 mm jaune.

Carte amplis

Résistances NK 4
R_1 à R_4 : 47 kΩ
R_5 à R_8 : 3,3 kΩ
R_9 à R_{12} : 1 kΩ
R_{13} à R_{16} : 33 kΩ
R_{17} à R_{24} : 22 kΩ
R_{25}, R_{26} : 27 Ω

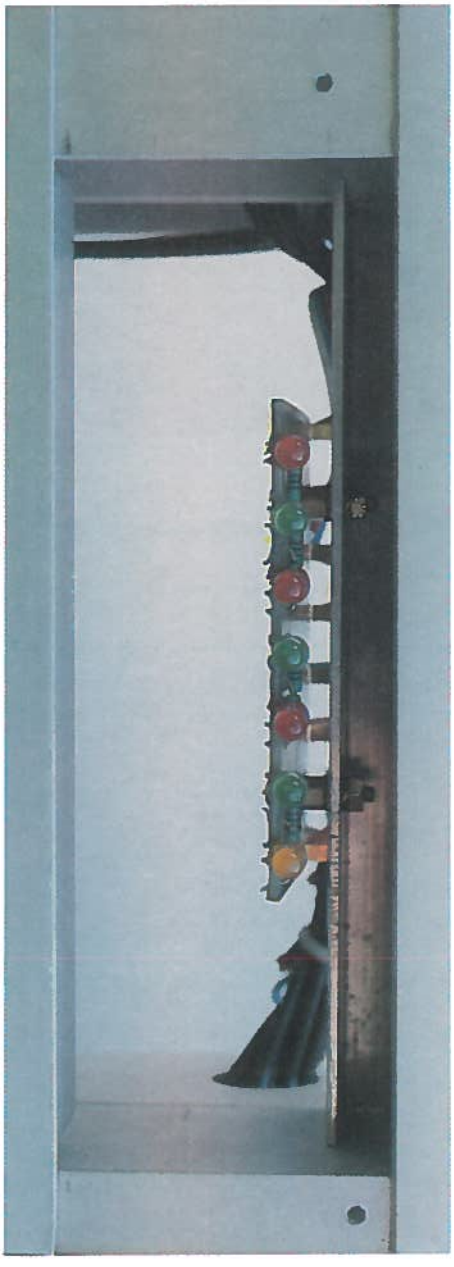
Condensateurs CO42
C_1 à C_4 : 10 µF, 63 V
C_5 à C_8 : 39 pF
C_9 à C_{12} : 100 µF, 25 V
C_{13}, C_{14} : 10 µF, 63 V
C_{15} à C_{18} : 0,1 µF

Potentiomètres
P11VZN SFERNICE
P_1, P_2 : duo 10 kΩ Lin

Circuits intégrés
IC_1, IC_2 : NE 5532
IC_3, IC_6 : TL072
+ 6 supports 8 broches

Connecteurs
1 × 7 broches
2 × 9 broches

Divers
8 picots réf. PF2590
4 cavaliers de 10.16
2 cavaliers de 15.24
2 entretoises MF3.10
4 entretoises MF3.5
2 canons pour mécaniques de guitare
3 boulons tête fraisée de 4 × 10
4 boulons tête fraisée de 3 × 10
2 boulons tête plate de 3 × 5
Circuits imprimés et face avant



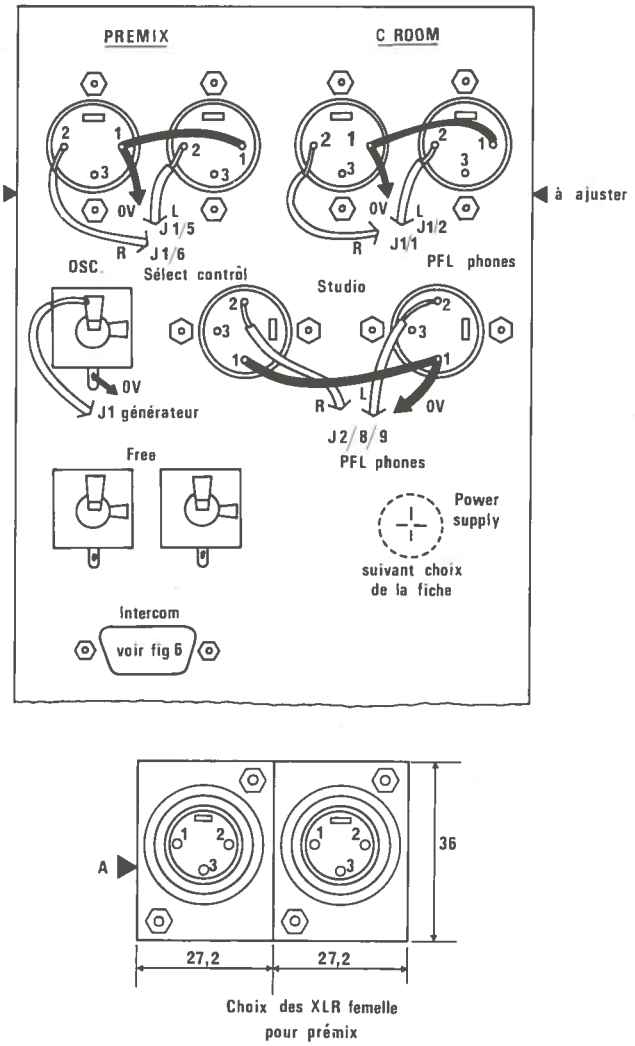


Figure 10/9 - Câblage.

X.12 Construction de la carte « LED »

C'est elle qui regroupe les éléments du petit encadré défini dans le schéma (**figure 10/10**). Le dessin du circuit imprimé et son implantation, occupent la **figure 10/13.**

Vous remarquerez l'attention de l'auteur à faire en sorte qu'au câblage,toutes les LED soient dans le même sens !

Les fils issus des prélèvements sur les bus Alim seront soudés sans l'intermédiaire de cosses mais traverseront le CI et seront repliés dessous.

Une série de cosses — 1 cm plus haut — servira de points de mesures. Elles seront soudées côté cuivre afin qu'elles soient accessibles par le dessus, une fois le module mobile démonté.

Pendant que vous y serez, soudez aussi côté cuivre une mini nappe de trois fils, afin d'alimenter la carte AMPLIS (alim AUDIO).

Nous indiquerons comment fixer cette carte LED, lorsque nous aborderons la partie mécanique.

X.13 Construction de la carte amplis

C'est elle qui porte tout le reste du schéma, soit deux amplis inverseurs stéréo pour les retours échos, et deux mélanges stéréo remis en phase, l'un pour le bus PFL, l'autre pour le bus SOLO.

Le tracé du circuit imprimé et l'implantation sont visibles à la **figure 10/14.**

La construciton demande peu de commentaires. Il ne faudra pas oublier les 4 straps de 10 mm et les 2 de 15 mm.

Tous les IC seront montés sur supports, et l'on veillera — au perçage — à ne pas se tromper dans le repérage des trous de 3.5 mm réservés aux détrompeurs des connecteurs : J1 est de 7 points, J2 et J3 de 9 points.

On ne s'étonnera pas du positionnement des SFERNICE, car rappelons que seule la fente usinée à l'extrêmité de l'axe doit apparaître en face avant.

Pour que l'aspect esthétique donne une impression de fini irréprochable, nous utiliserons l'astuce du canon de mécanique de guitare exploitée pour la première fois sur le module MONITOR CONTROL.

Le repérage des connecteurs est illustré à la **figure 10/15.**

Les jacks ECHO RETURN 1 et 2 — dont les fils sont actuellement « en l'air » — rejoindront respectivement J1 (6 et 7) et J3 (8 et 9). Les sorties des amplis correspondants, sont accessibles en J1 (1 et 2) pour ER1 et en J3 (5 et 6) pour ER2. Elles partiront vers les barres de même nom sous MASTER AUX.

L'alimentation — issue de la petite nappe que nous vous avons fait préparer précédemment — aboutira à J1 (3,4 et 5).

Les câbles venant des bus SOLO (construits sous les départs AUX) rejoindront J2 (5 et 6). Ceux véhiculant les bus PFL se connecteront en J3 (2 et 3).

Les sorties correspondant à ces deux mélanges rejoindront respectivement les modules suivants :

Pour SOLO ce sera MASTER CONTROL et pour PFL, PFL PHONES.

Tous ces câbles blindés voient leurs tresses de masse reliées aux points indiqués à la **figure 10/15,** à l'exclusion de tout autre.

X.14 Mécanique

Commençons si vous le voulez bien par la fixation de la carte portant les LED.

Il faudra se procurer une équerre d'aluminium de 30 * 30 * 176 mm, que l'on usinera comme indiqué à la **figure 10/16.**

Le montage de cette équerre est clairement défini en **10/16 a** : la carte est vissée dessus par l'intermédiaire de deux colonnettes MF 3/10, et l'ensemble est solidaire des pièces E3 et E4, dont il exploite les boulons de fixation.

Il faudra s'assurer sur place de l'exacte correspondance d'alignement entre les LED et les trous de la face avant.

Pour celà on jouera sur le positionnement des entretoises de 10 mm, pour faire en sorte que seule la partie arrondie soit débordante, et sur le serrage de l'équerre dont les trous de 5 mm autorisent un certain jeu.

En **10/16c**, on retrouve l'ensemble des connexions aux bus alim et l'origine de la cosse C.

X.15 Mise en place finale et câblage

Le montage de la carte ampli est visible à la **figure 10/17.**

Toutes les cotes de perçage de la face avant y sont reportées. Les trous des LED sont bien évidemment de 5 mm, et les logements des 4 vis de diamètre 3 mm seront fraisés largement, afin de ne pas risquer d'élargir le module. Quatre colonnettes MF 3/5 tiendront le circuit imprimé.

Le montage des canons de guitare se fera après perçage à 8.3 (8.5) et ils seront immobilisés à l'aide d'une colle époxy, genre Araldite.

Le décrochement le plus important (26 mm), correspondant à la partie la plus éloignée par rapport à l'utilisateur. Le trou d'assemblage au châssis sera fraisé, alors que l'autre restera franc, puisque glissé sous une plaquette INT40.

La sérigraphie de cette façade est donnée à la **figure 10/18.** Les gravures entourant les potentiomètres de calibration des retours échos ne sont pas linéaires puisque nous utilisons des 10 kΩ Lin ! Il aurait fallu mettre des duo 10 kΩ F mais comme ils sont rares et donc chers, nous avons considéré l'investissement inutile ici.

X.16 Essais

Voilà cette réalisation terminée. Pour les essais sur table, nous vous conseillons d'intercaler des condensateurs de 100 µF, 25 V (le « + » soudé côté connecteur), dans les lignes de sorties PFL et SOLO.

Une fois le module mobile mis à sa place dans le châssis, on pourra contrôler tout d'abord que toutes les LED s'allument !

Ensuite on vérifiera que les potentiomètres de volume et de balance des RETOURS ECHOS agissent normalement, et ce, pour les Masters et les trois FB. Ne pas oublier que sur FB (1) les deux retours sont disponibles, alors que pour FB2 (AUX1), seul ER2 est possible, et pour FB3 (AUX2), seul ER1 est actif. Si vous êtes un peu perdu, revoyez la **figure 6/21.**

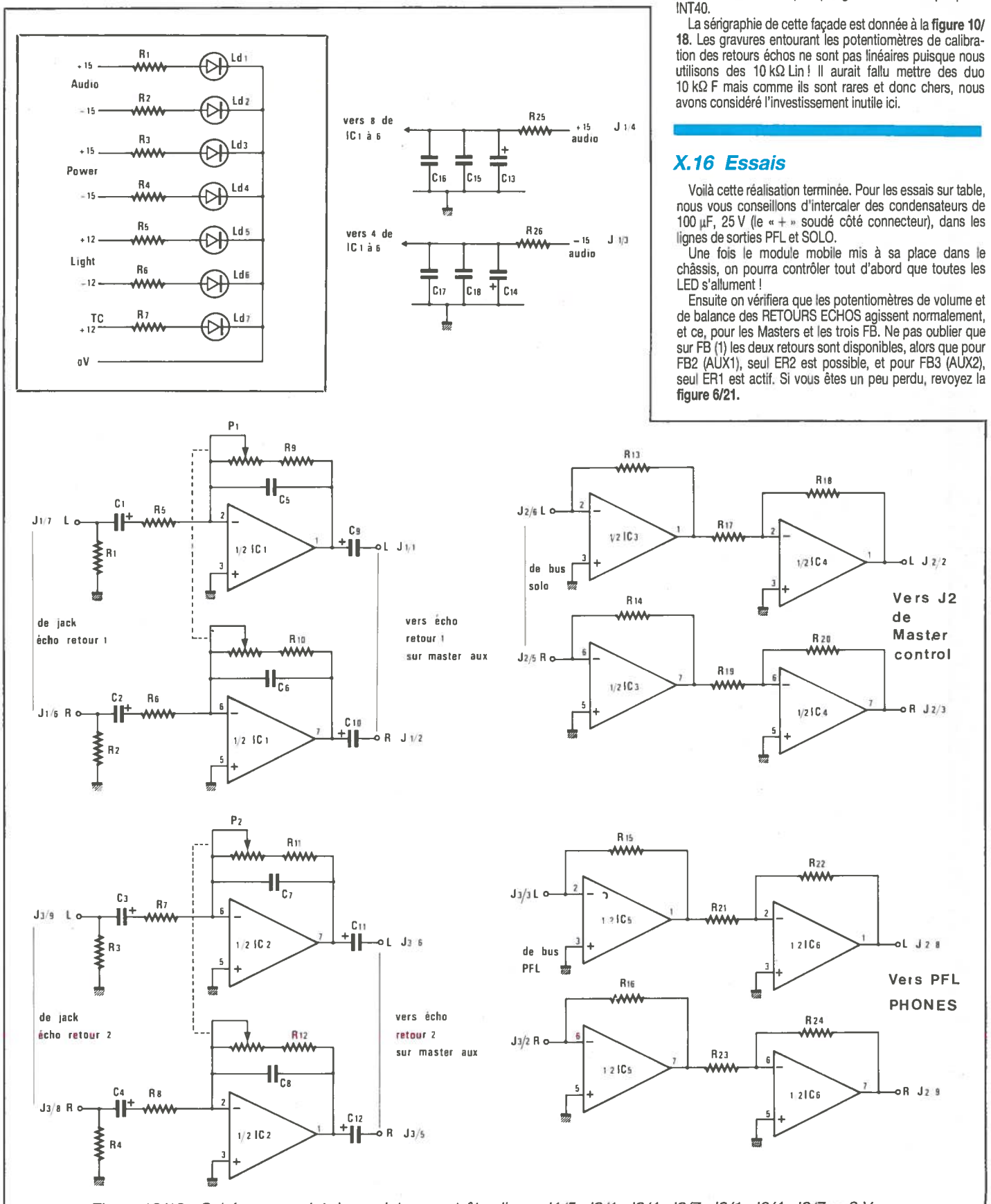


Figure 10/10 - Schéma complet du module « contrôle alim. » J1/5, J2/1, J2/4, J2/7, J3/1, J3/4, J3/7 = 0 V.

En fait, la totalité des fonctions est active : l'intercom et le générateur sont des modules indépendants et accessoires. Vous povez donc commencer à vous faire la main en essayant les voies ECHO.



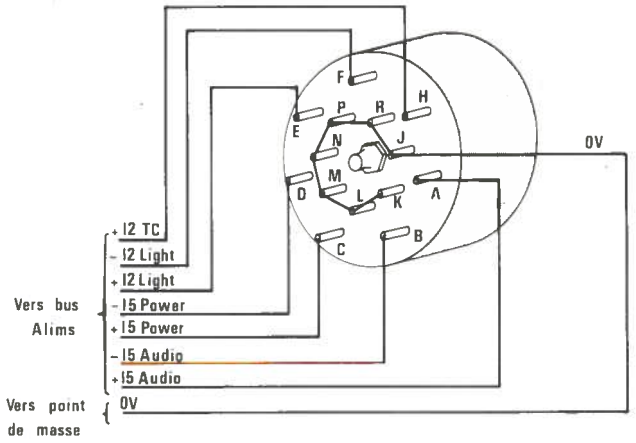


Figure 10/11 - Câblage du socle Socapex monté à l'arrière de la console.

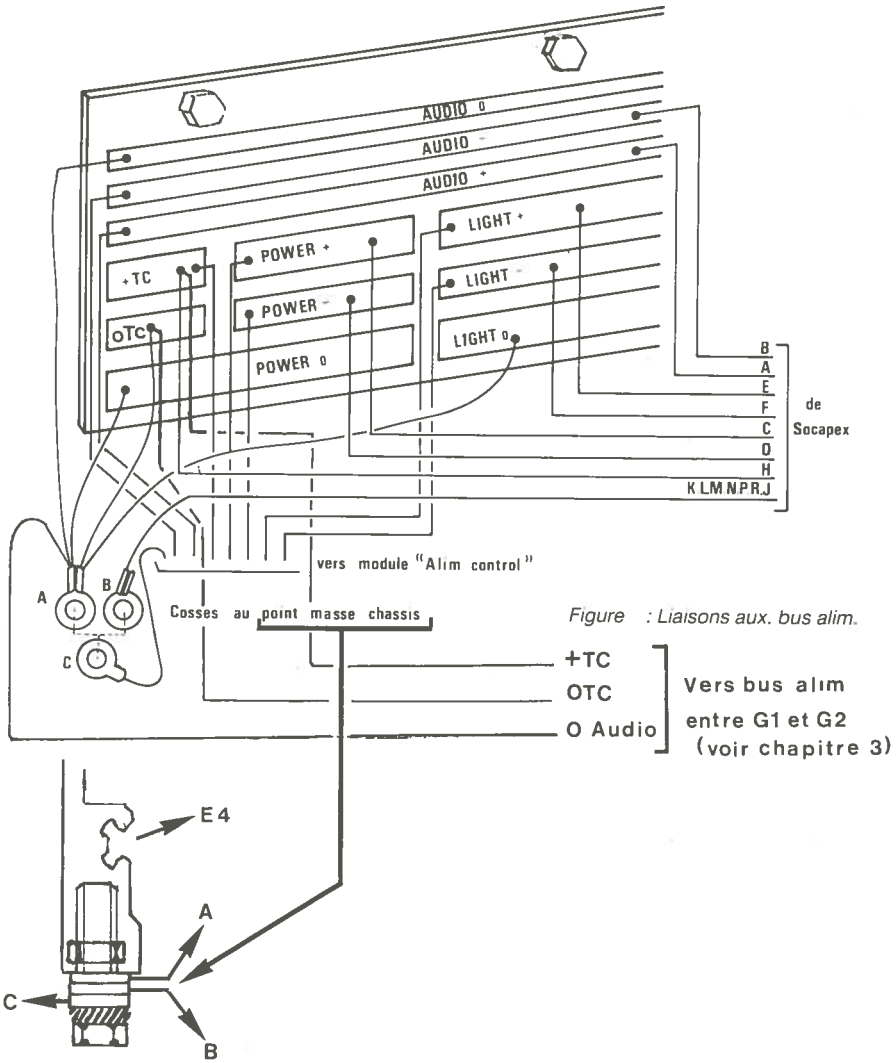


Figure : Liaisons aux. bus alim.

Figure 10/12 - Liaisons aux bus alim.

Le principe d'utilisation est simple : il faut d'abord commuter sur ECHO les bus Aux souhaités (clés sur ECHO SEND). Commuter en mono ou stéréo sur ce même module (il s'agit ici de DEPART). Si vous avez une chambre à échos totalement stéréo, commutez « stéréo ». Si elle est pseudo-stéréo (entrée mono, sortie stéréo), commutez « mono ». Si enfin elle est mono, commutez « mono », et reliez ensemble les deux entrées de RETOUR ECHO (dans le jack du câble de liaison par exemple).

Quand ceci est fait, vous disposez d'un dosage d'injection par voie (AUX 1 et-ou AUX 2) ainsi qu'un choix Pré ou Post fader, (bien qu'en général l'utilisation soit plutôt Post fader).

Les réglages généraux d'injection sont situés sur le module ECHO SEND.

Le signal retardé est, quant à lui, réinjectable et panoramicable sur MASTER 1 et 2, ainsi que sur les lignes casques (module ECHO RETURN).

Ces possibilités offrent déjà une belle palette à la création artistique !

Le contrôle des lignes SOLO et PFL se fera en commutant les clés adéquates disponibles sur les tranches. On constatera le bon fonctionnement de la commutation SOLO automatique ainsi que l'écoute PFL (puissante) au casque.

De tous les circuits installés, seul le padding placé sur

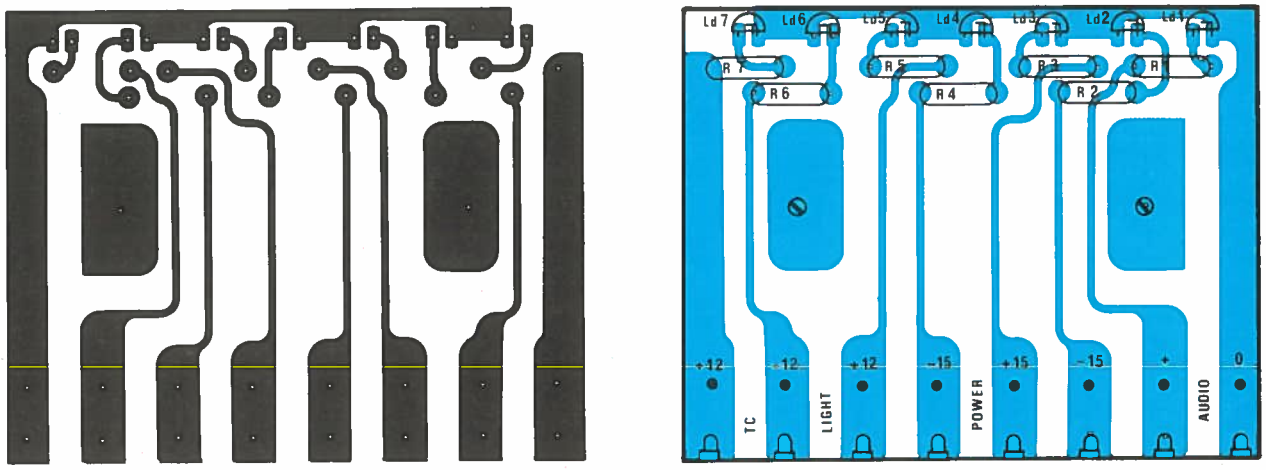


Figure 10/13 - CI et implantation de la carte LED.

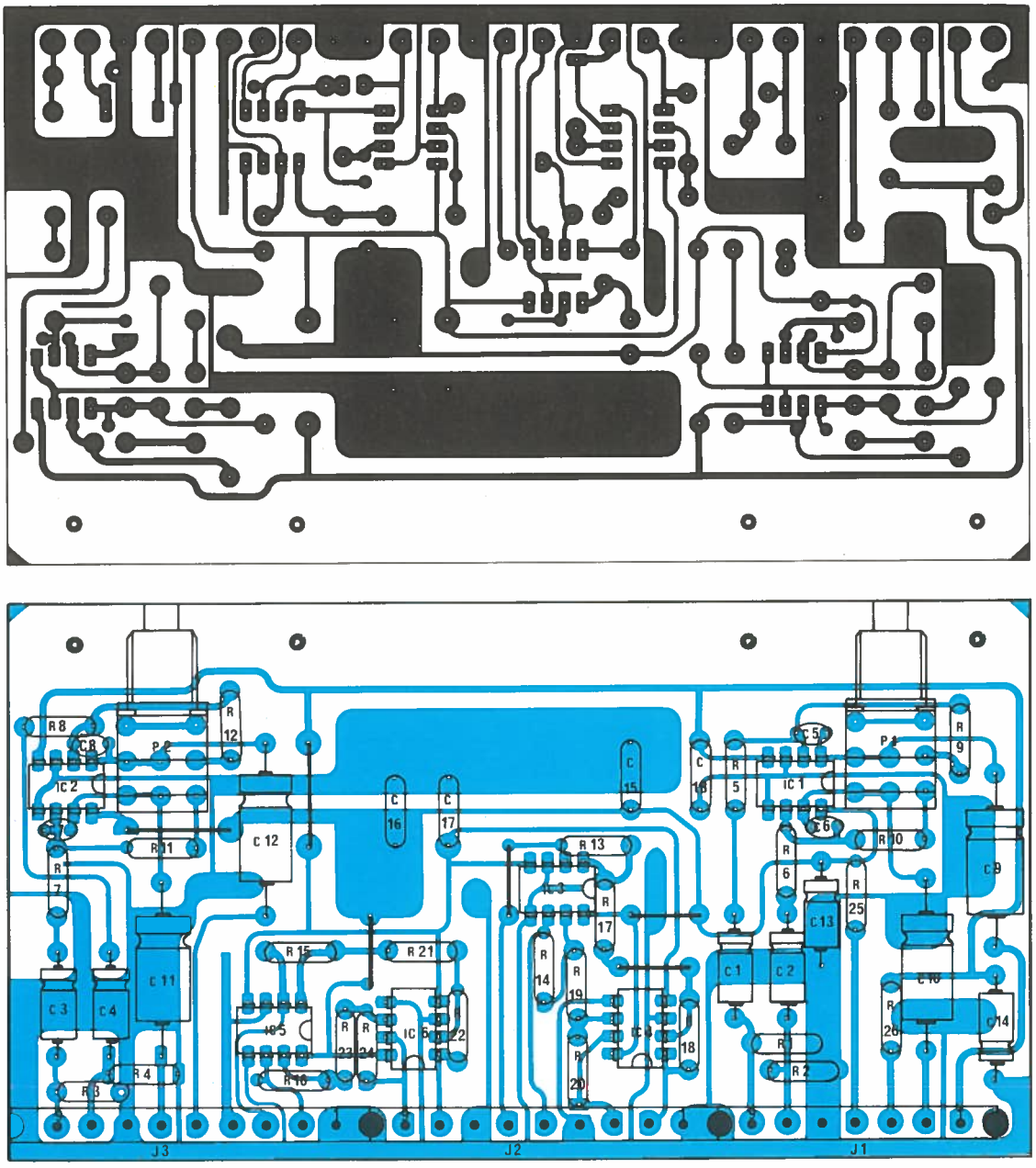


Figure 10/14 - CI et implantation de la carte ampli. Echo R1 et R2. PFL solo.

MAIN (CONTROL ROOM) est encore au repos : c'est l'INTERCOM qui le rendra opérationnel.

Par contre, tout le reste doit fonctionner parfaitement, et l'on pourrait dire qu'ODDY est terminéee !

Il ne faudra donc pas attendre des trois modules manquants, et des opérations destinées aux extensions, une quelconque remise en ordre d'un problème apparaissant maintenant. Une erreur DOIT être détectée de suite.

Mais si vous avez effectué régulièrement les contrôles de chaque module AVANT et APRES leur mise en place dans le châssis, vous ne devriez connaître que les déboires dus à des étourderies sans gravité. Rassurez-vous, tout le monde y est passé...

Le seul moment « dangereux » de cette étape est le raccordement définitif à l'alimentation : pas de précipitation

s'il vous plaît ! Il serait trop bête de détruire des composants par une impatience insuffisamment dommestiquée.

Un contrôle ou une mesure de plus ne sont JAMAIS une perte de temps.

Mais ça n'est pas fini ! Poursuivons donc par le module INTERCOM.

MODULE INTERCOM

X.17 Utilité et choix

C'est un INTERCOM complet qui vous est proposé ici, c'est-à-dire bidirectionnel, tout symétrique, ne nécessitant — pour constituer le poste secondaire — qu'un simple casque, un micro ordinaire, un poussoir et une ampoule.

Le réseau d'ordres associé à une installation audio étendue à des locaux volontairement cloisonnés ou à des postes de travail bien distincts, se doit d'être pensé avec autant de soin que tout le reste de la circuiterie.

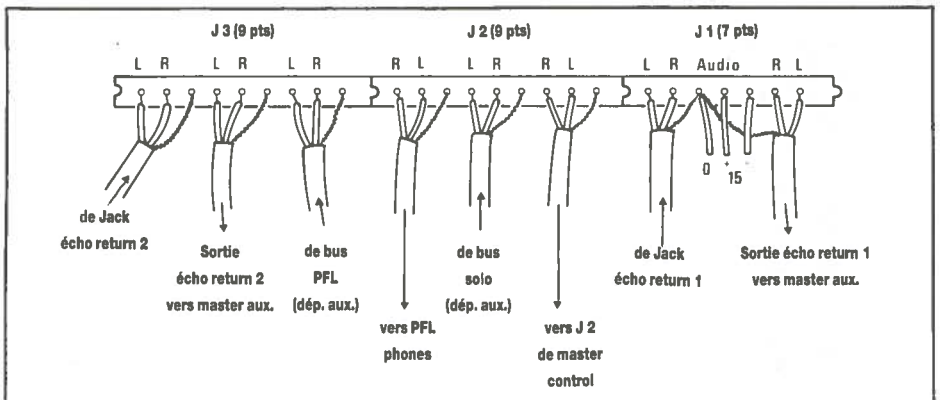
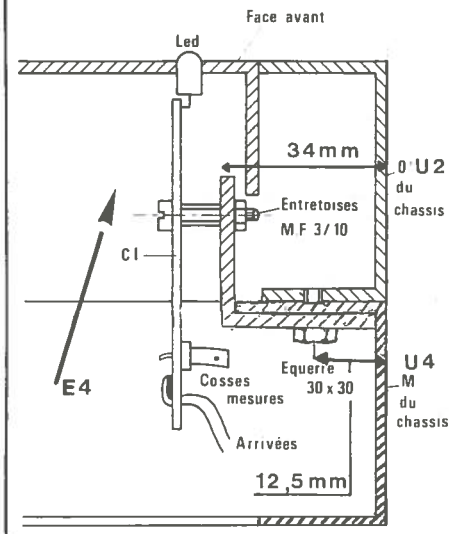


Figure 10/15 - Cablage des connecteurs alim control.



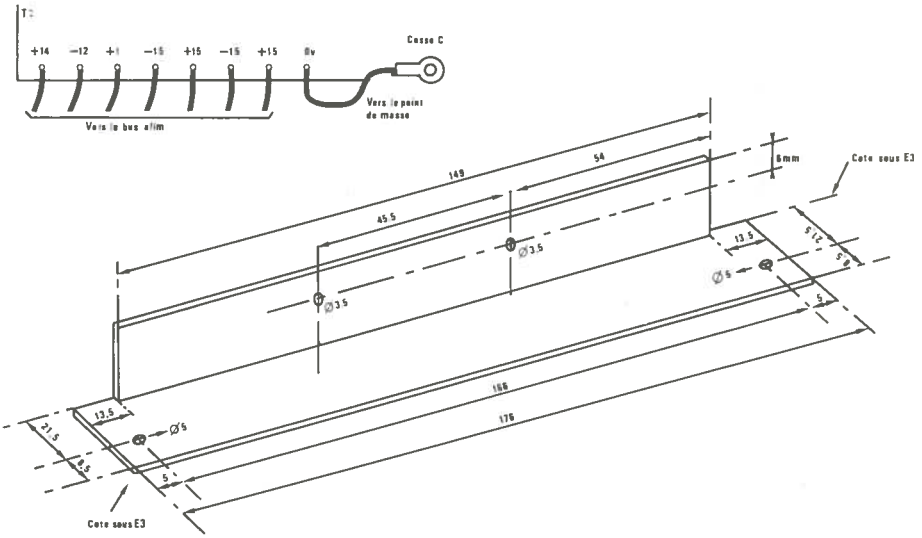


Figure 10/16 - Mécanique relative au montage de la carte fixe.

Toutefois, il est très difficile de définir un système UNIVERSEL car chaque cas est spécifique, exigeant de ce fait des solutions personnalisées. C'est pour cette raison que la plupart des constructeurs se limitent au strict nécessaire, laissant à l'utilisateur le soin de le compléter par des éléments annexes.

La réalisation entreprise ici ne prétend pas résoudre miraculeusement tous les problèmes mais nous nous sommes attaché à y inclure les éléments les plus indispensables — tel le duplex total — et à donner le maximum d'indications pour rendre aisées les adaptations personnelles. C'est ainsi qu'une modification possible des signaux d'appels sera expliquée en détail.

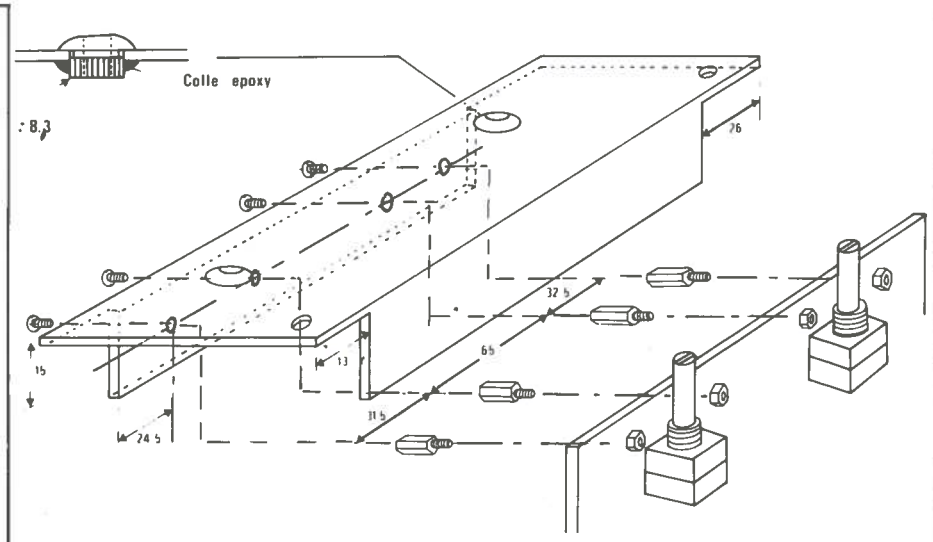


Figure 10/17 - Montage de la carte ampli (modulaire et mobile).

X.18 Schéma d'ensemble

Il est visible à la **figure 10/19,** et se compose de deux parties bien distinctes que nous nous sommes fait un plaisir de matérialiser franchement.

1° La partie supérieure concerne les ENVOIS DE la console VERS les choix.

Tout d'abord une prise micro asymétrique, disposant d'une alimentation positive fixée à environ 7.5 V et destinée à accueillir une capsule micro ELECTRET, recevra les modulations d'ordres que l'ingénieur du son jugera utiles.

Dès à présent il est bon de dire que, si ce choix nous semble judicieux pour son faible coût et une qualité très honnête, vous aurez toute latitude pour implanter le transducteur de votre choix sans tout remettre en cause mais nous reparlerons de cela au moment de la construction mécanique.

Les signaux arrivent à l'entrée d'un système d'amplification appelé TALK : Pour des raisons de facilité, nous définirons cet étage à la figure suivante. Considérons donc pour l'instant que le niveau micro sort de cet amplificateur avec une amplitude largement suffisante pour s'adapter idéalement aux circuits situés en aval. Le potentiomètre P1 en dose le niveau, et son curseur s'éclate dans trois directions : I1, I2 et I3.

En voici les affectations :

* I1 emménera les messages, de façon prioritaire, dans les écoutes studio (en mono, bien entendu)
* I2 fera le lien avec un poste autonome extérieur.
* I3, appelé SLATE, couvre toutes les injections FB.

Ce joli nom, bien de chez nous, est à ajouter à votre vocabulaire audio !

C'est avec cette clé que vous enverrez vos doux messages à toutes les lignes casques, sans distinction.

Nous pouvons donc commencer par elle, si cela ne vous perturbe pas trop de remonter de I3 à I1 ?

* Donc, I3 reçoit sur son commun le bus TALK que nous avons défini au chapitre 6, et mis au zéro volt momentanément pour ne pas subir de nuisances dues à un bouclage de ces bus, par absence de mise à la masse du point nodal.

Maintenant tout rendre dans l'ordre car I3 au repos portera cette ligne à 0 V, et en « travail », tous les amplis de

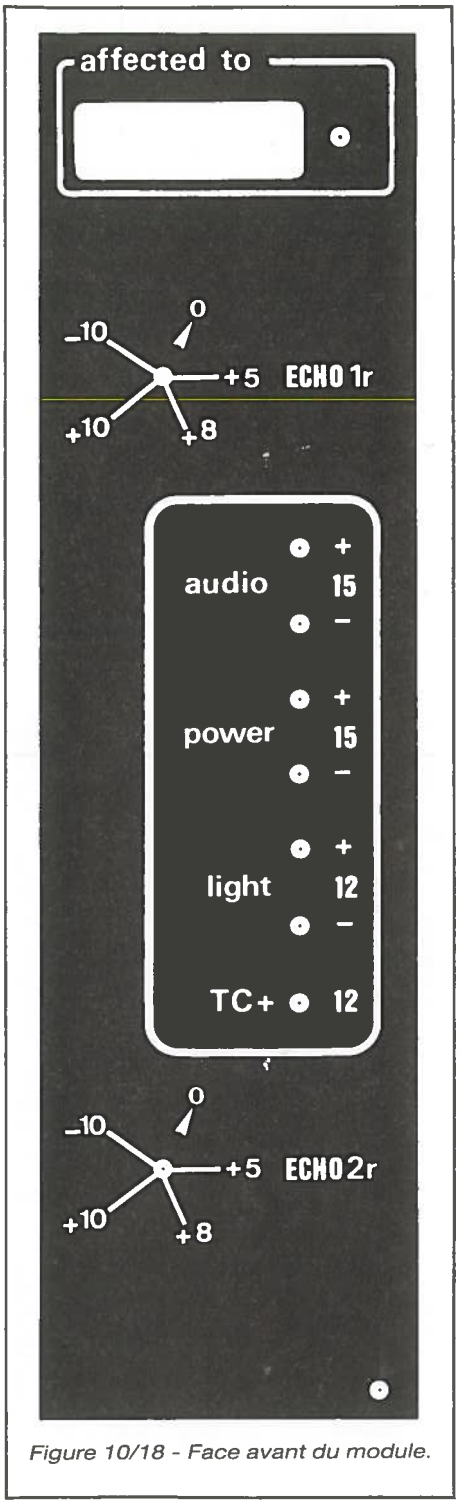
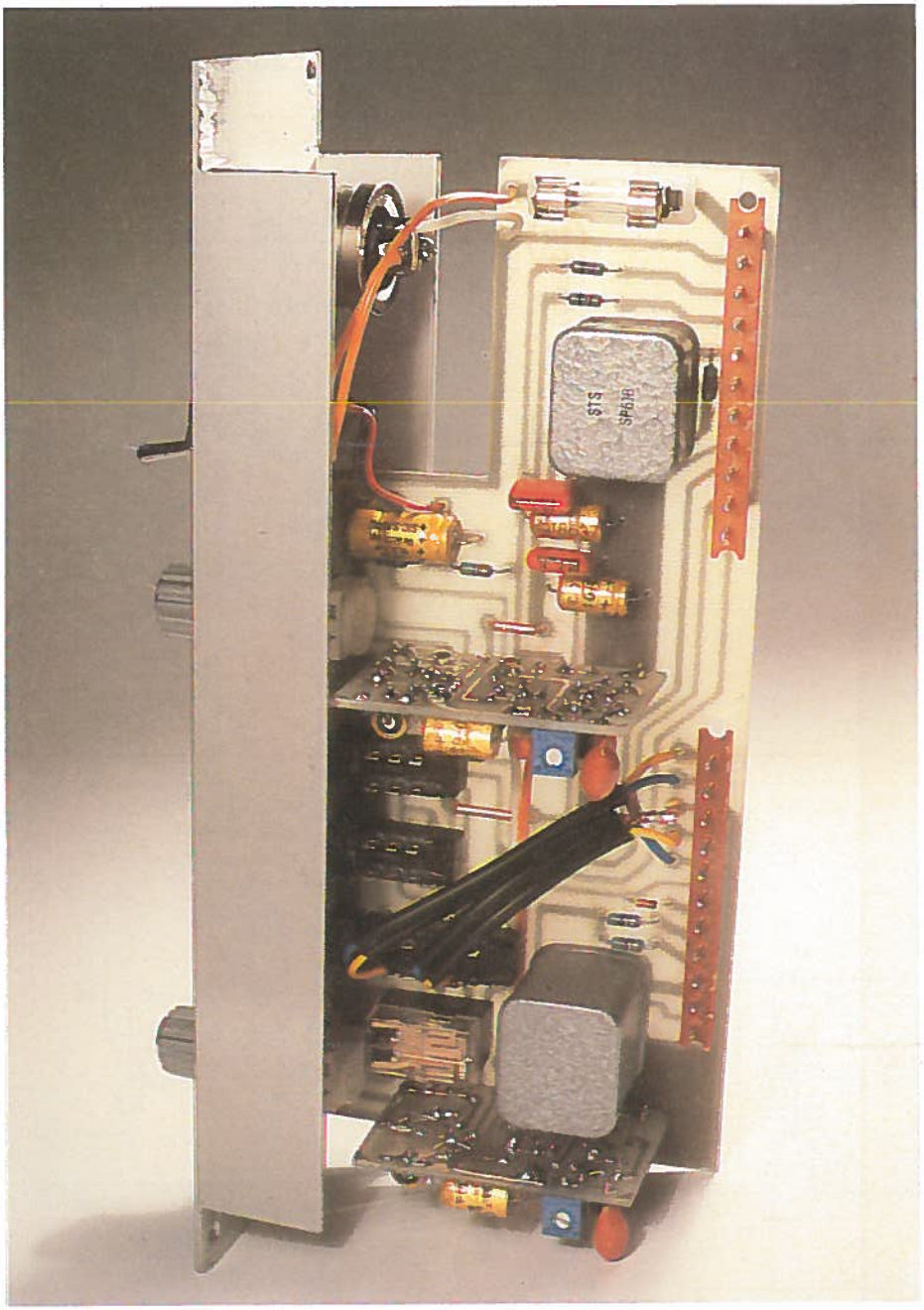
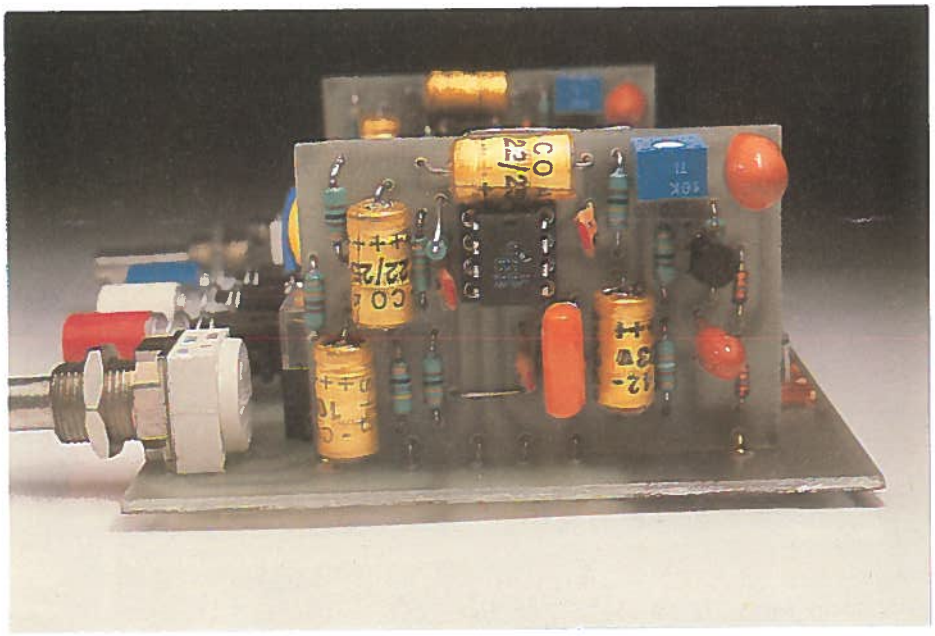


Figure 10/18 - Face avant du module.





mélange FB1, 2 et 3 recevant les messages simultanément, en mono.

Mais I3 est encore responsable d'une autre fonction : par un inverseur de plus on dispose d'une commande du padding Control Room qui est en attente de + 12 TC sur MASTER CONTROL.

Toutes les autres clés (I2, I1) disposent aussi de ce privilège : dès qu'une touche du clavier d'ordres est appuyée, le retour cabine (control room) est atténué de 20 dB afin d'éviter le larsen par l'intercom.

* I2 est, quant à lui, affecté à une ligne extérieure indépendante. Tous les constructeurs la prévoient car, une fois mise en place, c'est à l'utilisateur de se débrouiller pour en faire « quelque chose d'utilisable ». C'est ce que l'auteur appelle « les sorties PONCE PILATE », où l'intercom et la signalisation règnent en maîtres ! Il faut dire que quand on s'engage dans ces réseaux, on a vite fait de se retrouver avec une casquette toute neuve, au sigle de la CCTSPTBB (Compagnie des Câbles en Tous Sens Pas Toujours Bien Branchés), une boîte d'aspirine dans la poche révolver, et une capsule de gaz hilarant cachée dans la dent creuse...

En ce qui nous concerne nous ne nous sommes pas avancé trop loin dans la toile d'araignée, juste ce qu'il faut

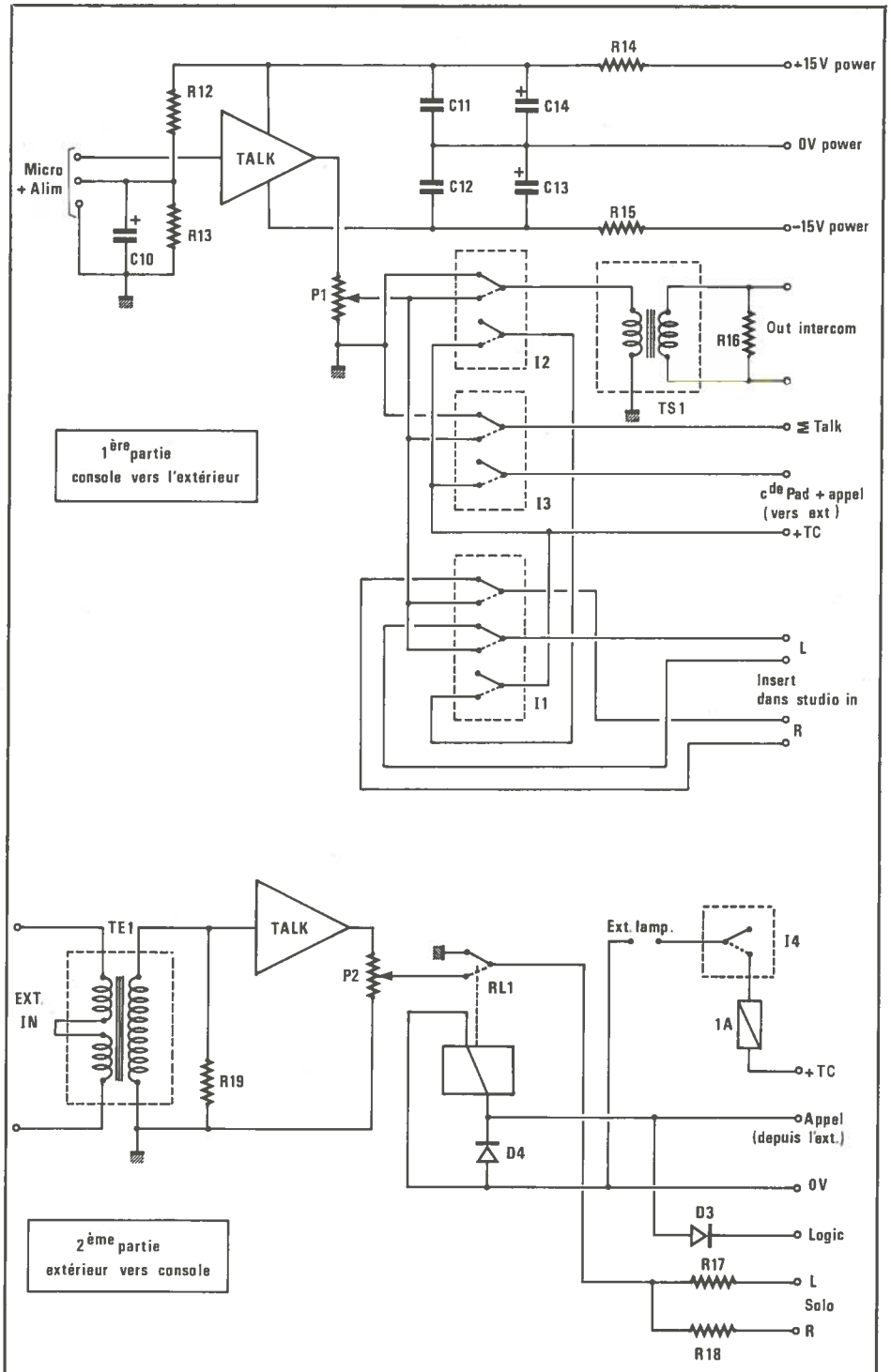
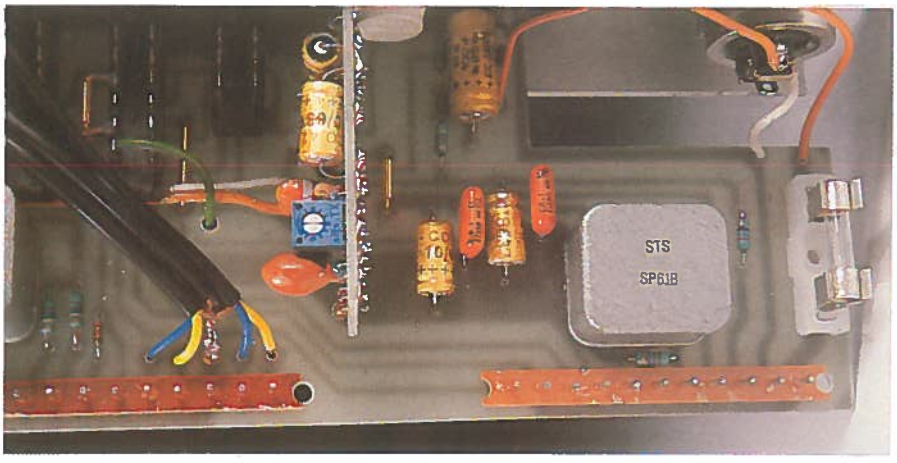


Figure 10/19 - Le schéma se divise en deux parties bien distinctes.



pour ne pas imposer une structure démesurée, mais assez pour tracer le chemin principal qui devrait permettre de résoudre élégamment des organisations plus complexes.

Donc !2, comme le montre la première partie de la **figure 10/19,** relie en position travail le curseur de P1 à un transfo de symétrisation. Il s'agit ici d'un SP61B dont la représentation schématique est simplifiée (mise en série des deux primaires ainsi que des deux secondaires, non représentée).

Disons tout de suite que, si d'aventure vous disposez d'un transfo ordinaire 600/600 (acceptant au moins + 10 dBU), vous pouvez l'implanter ici sans regret car la qualité audio d'une liaison Intercom peut être légèrement dégradée, sans créer de grande gêne. Evitez toutefois de tomber dans les sonorités aigrillardes des interphones bon marché si vous le pouvez : le confort de travail est important.

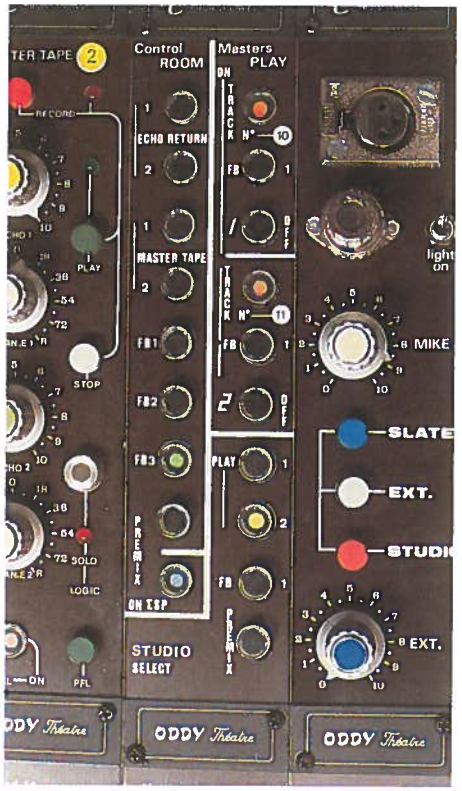
La symétrisation de la ligne est indispensable, si l'on veut exploiter pleinement les possibilités de raccordement simplifié que nous vous proposerons.

En fait, à quoi peut bien servir cette ligne extérieure ?

Suivant l'usage réservé à votre console, l'affectation peut varier et convenir aux domaines suivants :

— En studio : liaison avec un interlocuteur privilégié. Quand nous disons liaison, nous devrions mettre ce mot au pluriel, car le circuit est bidirectionnel.

— En studio d'émission (radio). Pour une petite radio locale, ce peut être le téléphone de liaison avec l'animateur ou, pour une radio plus structurée, une communication avec le CDM (Contrôle De Modulation).



C'est peut être l'occasion de dire un mot de ce « monstre » ? D'accord, mais à la seule condition que les amis de l'auteur travaillant à l'INA ne rient pas en disant « il a vite fait de parler du CDM ! ».

Bon, c'est vrai, simplifier peut parfois paraître « petit » pour ceux qui savent, mais ne rien dire... est une insulte envers ceux qui cherchent à savoir !

Voilà : le CDM comporte tout d'abord ce que l'on appelle les GRILLES DE COMMUTATIONS. Pour bien comprendre, c'est simple : imaginez une maison de la radio, ronde par exemple, et qui comporterait une centaine de studios, presque tous capables de « passer à l'antenne » et dans laquelle œuvreraient plusieurs centaines de personnes, les unes préparant des messages publicitaires, les autres enregistrant un indicatif d'émission, d'autres encore enregistrant un indicatif d'émission, d'autres encore enregistrant le lundi votre programme préféré du dimanche soir et enfin une ou un « funambule en direct dans le poste »...

Il faut gérer ce petit monde et ce n'est pas si simple quand il y a plusieurs émetteurs à alimenter : entre 16 h et 17 h il faut passer du studio X au studio Y, en conservant une homogénéité de couleur sonore, de niveau et en permettant éventuellement un dialogue en direct entre l'animateur qui passe le relais au journaliste des Infos qui

passe à l'orchestre de chambre qui MARQUE !

Allons, allons, restons sérieux car tout cela est réel et quotidien, quasi permanent, tout du moins pour les radios nationales.

C'est le CDM, qui est le maître total : il sait quels sont les studios sur antenne, quels sont ceux qui sont en enregistrement et qu'il ne faut pas déranger, enfin ceux qui sont en répétition et qui sont donc occupés mais sans impératif majeur. De plus, c'est dans ce sacro-saint lieu, que chaque studio dispose d'une égalisation soignée, qui autorise une continuité souple et transparente, malgré la diversité des sources et de leurs origines.

Voilà tracé en quelques lignes le rôle du CDM. Nous passerons sous silence les censures possibles par direct légèrement différé et l'écoute du retour antenne, dont le studio n'a pas normalement à s'occuper. Quand nous disons « un monde », c'en est réellement un, trop souvent obscur, mais que l'auteur salue respectueusement à chaque fois qu'il allume un poste à 100 F ou un tuner prestigieux.

Le dialogue doit être possible avec le CDM : notre ligne le permet bien humblement, mais efficacement.

Comme pour I3, l'atténuation de CONTROL ROOM est active.

* Reste I1. Cette clé est dangereuse ! Elle commute directement et prioritairement, (c'est-à-dire qu'elle envoie de façon autoritaire), les ordres vers le retour studio, donc vers les prestataires que vous enregistrez peut-être... Si c'est une bonne façon pour conserver sur bande une de vos interventions inoubliables, d'accord, mais si c'est involontaire, c'est pas du plus bel effet ! Le bouton est rouge, qu'on se le dise !

La mise en œuvre est simple : I1 ouvre le circuit de liaison entre la sélection STUDIO et l'ampli de sortie du même nom, pour y injecter les ordres.

2° La deuxième partie de la **figure 10/19** donne un aspect du canal « RETOUR » de l'intercom.

Celui-çi n'est possible que par un circuit indépendant, mais bien utile.

Les signaux provenant directement d'un MICRO EXTERIEUR, sont asymétrisés par TE.1 et passent par un autre ampli nommé TALK, trop identique au précédent pour que nous ayons osé l'appeler autrement : seul le gain change, et une seule valeur de résistance est à modifier.

Le potentiomètre P2 dose le niveau de ce retour, qui ne sera commuté au bus solo (et en mono), que si RL1 est en position travail. Pour ce faire, il faudra que la bobine de celui-çi soit alimentée et donc que le 12 V TC de service arrive à la bonne repérée APPEL. Un poussoir devrait suffire, provoquant de plus le transfert de cette tension sur le bus LOGIC. Donc, l'appel extérieur sera prioritaire comme une écoute solo, et ce, par le même bus.

Avant de faire un résumé des possibilités offertes par ces circuits simples, et de définir les amplis TALK, signalons la présence d'une prise LIGHT, commandée par un inter de même nom, et par laquelle on dispose d'une tension d'alimentation suffisamment solide pour nous permettre le luxe (?) de brancher un lecteur de cartes de voiture. Cet accessoire ravira tous ceux qui travaillent sur scène, et sera bien utile pour prendre des notes ou s'assurer d'un réglage, sous les lumières tamisées du studio.

En résumé : Le micro d'ordres est dirigeable dans trois directions : les casques (SLATE), l'amplification STUDIO, et un poste extérieur.

A chaque fois qu'une touche est enfoncée, la commande de padding est active.

Le poste extérieur est constitué d'un casque (branché sur la ligne OUT, d'un micro ordinaire (basse impédance) connecté à EXT IN, d'un bouton d'appel qui envoie directement le retour sur le bus solo, et d'un indicateur d'appel en provenance de la console, mais qu'il nous reste à définir.

Deux solutions s'offrent à vous :

1° soit il vous est possible d'accepter que le témoin d'appel s'allume quelle que soit la touche choisie (cela dépend de l'ordonnance de vos locaux et de votre façon de travailler). Dans ce cas, la commande de padding et le départ vers le témoin sont confondus, comme l'indique la **figure 10/19.**

2° soit vous souhaitez disposer d'un appel uniquement avec l'enfoncement de I2.

Dans ce cas une modification est à faire : elle consiste à poser un SCHADOW à 4 inverseurs en lieu et place de I2, et à rendre totalement indépendante la commande d'appel. Nous illustrerons cette modification au moment de la construction.

Une note enfin concernant I1 à I3 : nous avons choisi de les transformer en poussoirs, afin d'éviter de les laisser enfoncés, mais rien n'empêche de laisser les verrous si tel est votre désir.

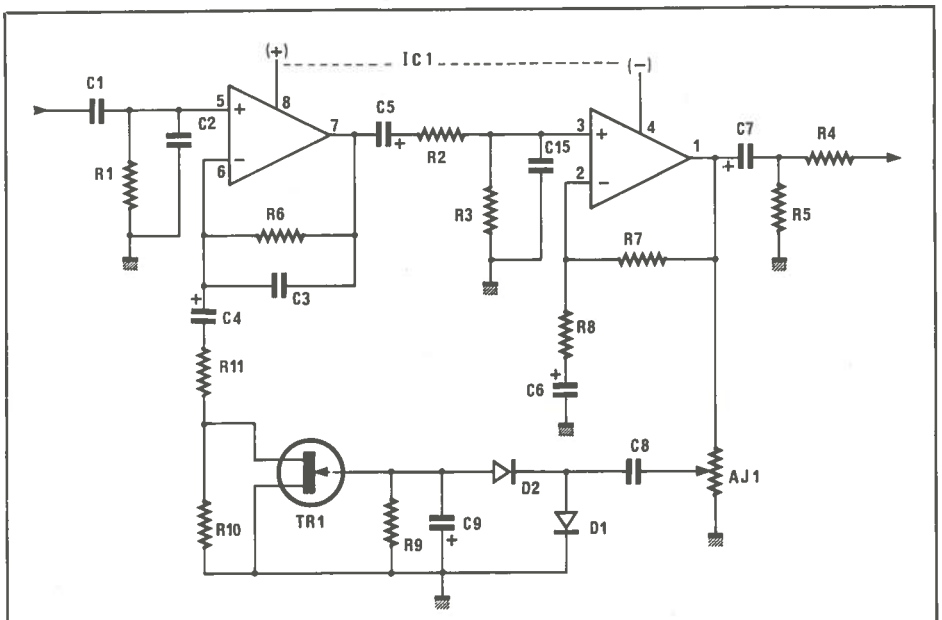


Figure 10/20 - Schéma de la carte TALK.

X.19 Schéma de l'ampli Talk

La **figure 10/20** donne le schéma de cet ampli. Il est utilisé deux fois dans le schéma complet et seule la valeur de la résistance R8 change en fonction de l'emploi.

Il consiste en deux amplificateurs non inverseurs montés en cascade. La sortie du deuxième passe par un redresseur dont la tension négative de sortie est utilisée pour faire varier la résistance drain-source d'un Fet, ce qui a pour effet d'intervenir sur le gain du premier ampli. Nous sommes donc en présence d'un montage limiteur, bien connu des lecteurs pour l'avoir cent fois rencontré sous des appellations diverses, allant de « compresseur de modulation » à « ampli à niveau de sortie constant », etc...

Disons tout de suite que les prétentions du système sont modestes et qu'il n'est pas question d'espérer l'insérer dans une ligne audio de qualité. Tout au plus a-t-il l'avantage d'être simple, peu coûteux et assez efficace pour calmer la dynamique d'un réseau d'ordres.

Comme nous l'avons dit, la contre réaction est différente en fonction du service demandé à l'ampli :

Si il est attaqué par le micro à électret, R8 est fixée à 470 Ohms. Si il suit le transfo TE1, R8 passe à 3,3 K. Ces deux valeurs conduisent à faire travailler le deuxième étage avec un gain de 22 (+ 27 dB). Les 15 dB d'écart seront compensés à la fois par le gain apporté dans le rapport de transformation de TE1 et surtout par les pressions acoustiques bien plus importantes que recevra le micro dynamique relié à TE1, puisqu'en général utilisé « de près ».

Si l'on examine le montage et que l'on admette — pour simplifier — que la résistance drain-source de TR1 varie entre 0 et l'infini, on constate que le premier étage peut disposer d'un gain compris entre 2 et 26.5, soit + 6 dB et + 28 dB.

Donc, en l'absence d'intervention du circuit limiteur, on obtient : 28 + 27 = 55 dB pour le micro à électret et 28 + 12 = 40 dB pour le retour d'ordres (auquel il faut ajouter environ 15 dB dus à TE1).

Si l'on admet encore que R10 peut être égale à zéro, les gains passent respectivement à 33 dB et 18 dB. Donc, possibilité de calmer de 22 dB la dynamique. Cette valeur devrait suffire à moins que vous ne piquiez une grosse colère ! Et c'est pas beau...

AJ1 sert à doser le prélèvement destiné au redresseur, et permet ainsi de fixer le point de limitation.

En pratique, on le réglera de telle sorte que l'on se tienne à environ + 6 dBU soit 1.54 V à la sortie de R4, quand la modulation a mis en service le réducteur de gain.

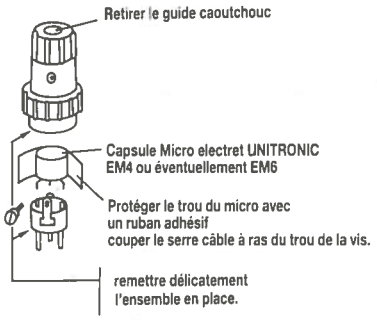


Figure 10/21 - Construction du Micro d'ordres.





X.20 Nomenclature des composants

Cartes TALK

A prévoir en deux exemplaires, seules les deux R8 diffèrent.

Résistances N 4 métal

R1 : 100 kΩ
R2 : 1 kΩ
R3 : 22 kΩ
R4 : 47 Ω
R5 : 10 kΩ
R6 : 100 kΩ
R7 : 10 kΩ
R8 : 470 ou 3,3 kΩ***
R9 : 680 kΩ
R10 : 100 kΩ
R11 : 3,9 kΩ

Condensateurs
C1 : 33 nF
C2 : 470 pF
C3, C15 : 100 pF
C4 à C7 : 10 µF, 63 V
C8 : 10 µF (vertical)
C9 :4,7 µF (vertical)

Transistor FET
TR1 : 2N 3819

Ajustable TX
AJ1 : 10 kΩ

Circuit intégré
IC1 : TL 072 + support

Diodes
D1, D2 : 1N 914 ou eq.

Carte principale

Résistances
R12 : 4,7 kΩ
R13 : 4,7 kΩ
R14 : 27 Ω
R15 : 27 Ω
R16 : 2,2 kΩ
R17 : 10 kΩ
R18 : 10 kΩ
R19 : 22 kΩ

Condensateurs
C10 : 100 µF, 25 V
C11 : 0,1 µF
C12 : 0,1 µF
C13 : 10 µF, 63 V
C14 : 10 µF, 63 V

Diodes
D3, D4 : 1N 914 ou eq.

Connecteurs MFOM
J1, J2 : 11 POINTS

Transformateurs
TMS 1 : SP 61B
TME 1 : SD 41B

Relais
RL1 : HB2 DC12 National

Potentiomètres P11
P1, P2 : 10 kΩ log

Inters
I2, I3 : SHADOW 2 inv.
I1 : SHADOW 4 inv.
+ boutons de couleur
(Option appel sélectif I2 : 4 inv.)

Fusible + support
1 ampère MAXI

Divers
Cavaliers : 1 de 5,08 - 1 de 10,16 - 1 de 15,24
Boutons Axe de 6 = 2
Face avant + 3 CI's
1 inter KNITTER MTA 106D
1 socle DIN 3 broches à verrouillage + Mâle
1 micro ELECTRET
UNITRONIC EN 4,
1 XLR socle Fem. 3
Un lecteur de carte (cf. texte)
2 vis de 3 mm tête fraisée,
2 à tête cylindrique,
4 écrous pour dito

X.21 Construction du micro d'ordres

Avant de nous lancer tête baissée dans les circuits imprimés, nous allons vous proposer de construire le micro d'ordres !

Cela peut vous sembler un peu prétentieux, mais vous verrez qu'il n'en est rien, et que le résultat est très acceptable : coût de l'opération = environ 40 F, temps de travail = moins de 10 minutes, qualité = tout à fait convenable.

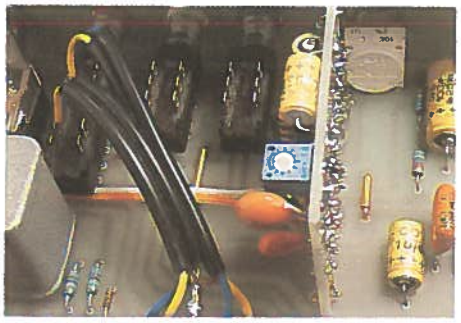
La **figure 10/21** donne la procédure complète à adopter.

Comme vous pouvez le constater, le corps du micro est constitué d'une fiche DIN trois broches mâles — dite de verrouillage —, dont on a éliminé le guide-câble en caoutchouc et coupé le serre-câble à ras du taraudage de la vis servant à assembler le corps et les broches.

La capsule UNITRONIC EM4 ou EM6 sera soudée après en avoir réduit les pattes à environ 5 mm. Pour le branchement, ne cherchez pas de complications inutiles : les sorties forment un triangle qui correspond parfaitement à la répartition des broches sur la fiche.

Quand cette opération est terminée, il ne reste plus qu'à entourer la capsule d'un petit morceau de ruban adhésif afin d'interdire le contact entre corps du micro et corps de la fiche, pour ne pas créer une deuxième mise au châssis de la masse.

Réassembler le tout soigneusement (la collerette de verrouillage se met avant la vis !), et voilà un sympathique petit micro d'ordres tout à fait efficace.



Encore un avantage à cette solution : le socle est facile à trouver et permet de mettre, au besoin, un autre type de micro. Attention toutefois à l'alimentation 7,5 V...

Puisque nous en sommes aux bricolages, parlons un instant du lecteur de cartes (car lui aussi n'est pas d'origine...)

Quand votre serviteur s'est mis en quête de chercher ce genre d'outil, il a failli en abandonner l'idée : les lecteurs équipés d'une prise allume-cigares coûtaient environ 150 F, auxquels il fallait ajouter 68 F pour la prise (qui ne se vend pas seule, mais AVEC l'allume-cigares). De plus, l'encombrement de ce type de « connexion » est tel qu'il devenait impossible de le caser.

Et qui aurait résisté à la tentation d'y insérer l'élément chauffant ? Pas le fusible TC en tout cas.

Donc nous sommes repartis avec un « truc tout simple », sans fiche, équipé d'un inter à poussoir ridicule (pour 75 F...), bien décidés à en faire quelque chose d'utilisable et de propre.

Vous avez échappé à notre ancienne technique qui consistait à récupérer tous les tuyaux de douches mis au rebut, à les couper en trois, les souder sur un socle, puis passer 2 fils de 2.5 mm carré et terminer par un petit voyant 24 V. Une couche de peinture noire et c'était fait, ça marche bien ! Et en une matinée vous en faites 10 pour moins de cent francs soit environ 2 000 F d'économie.

Mais pour Oddy, nous avons fait mieux : c'est une fiche XLR dont le guide câble en caoutchouc était cassé, qui s'est reconvertie à la lumière.

Signalons quand même que rien n'interdira l'usage d'un micro d'ordres « tout fait » ou d'un littlite (voir SCV AUDIO), car l'espace réservé pour ces deux accessoires est suffisamment important pour admettre tous les types de prises (XLR, BNC, etc.).

La construction du module nécessite la confection de 3 circuits imprimés.

X.22 Réalisation de la carte principale

La carte principale est définie à la **figure 10/22**. C'est sur elle que viendront s'engager les deux petites cartes TALK.

Mais avant il faudra avoir effectué le décrochement situé au-dessus de TMS1, destiné à libérer l'espace sous la prise LIGHT.

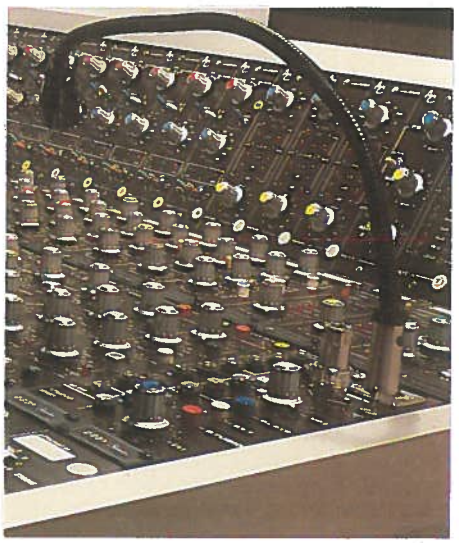
D'autre part il va falloir prendre la décision « Appel Général, ou Appel Sélectif », car c'est en câblant cette carte que la modification devra être faite.

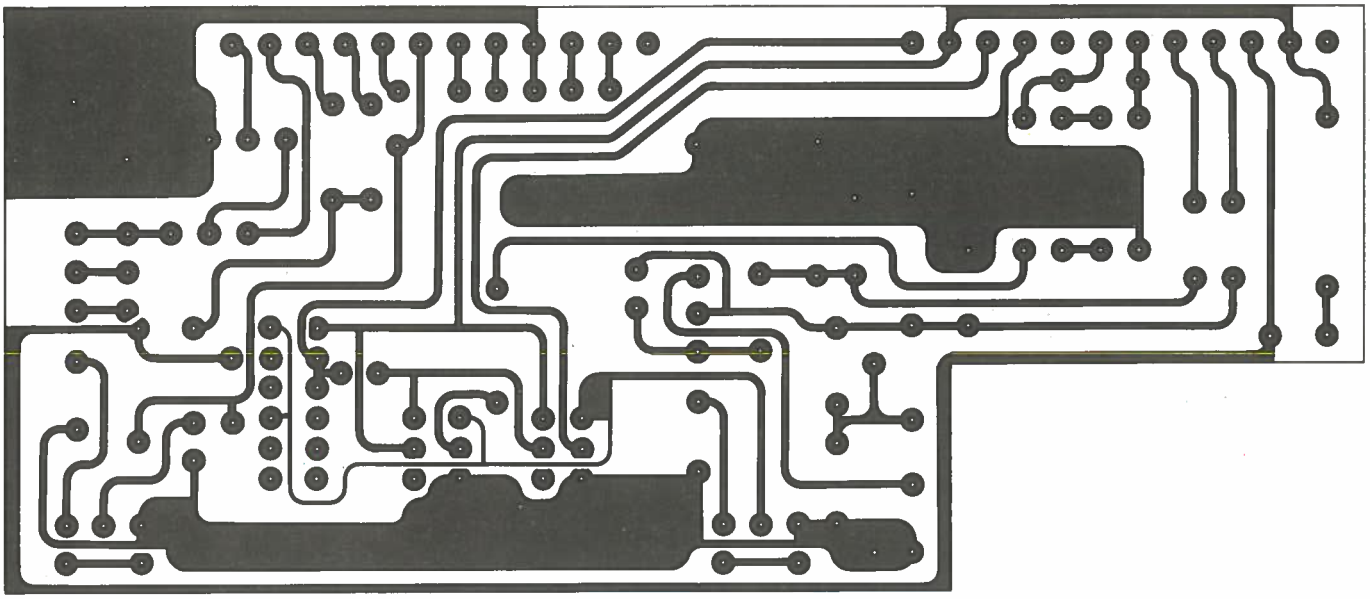
Un bon conseil : si vous n'êtes pas à deux francs près, prévoyez tout de suite la version « Sélectif ». Dès lors il vous sera permis de changer d'avis en déplaçant simplement une connexion sur J1.

Pourquoi 2 F ? C'est l'écart de prix maximum entre un SHADOW 2 inv. et un modèle 4 inv. Car l'essentiel de la modification consiste à échanger I2 pour obtenir une cellule de commutation supplémentaire.

Mais si vous le voulez bien, nous allons voir la version non modifiée et nous reparlerons de cette adaptation, avec figure à l'appui.

La **figure 10/23** donne le maximum de détails mais appelle quand même quelques commentaires si vous voulez aller droit au but.





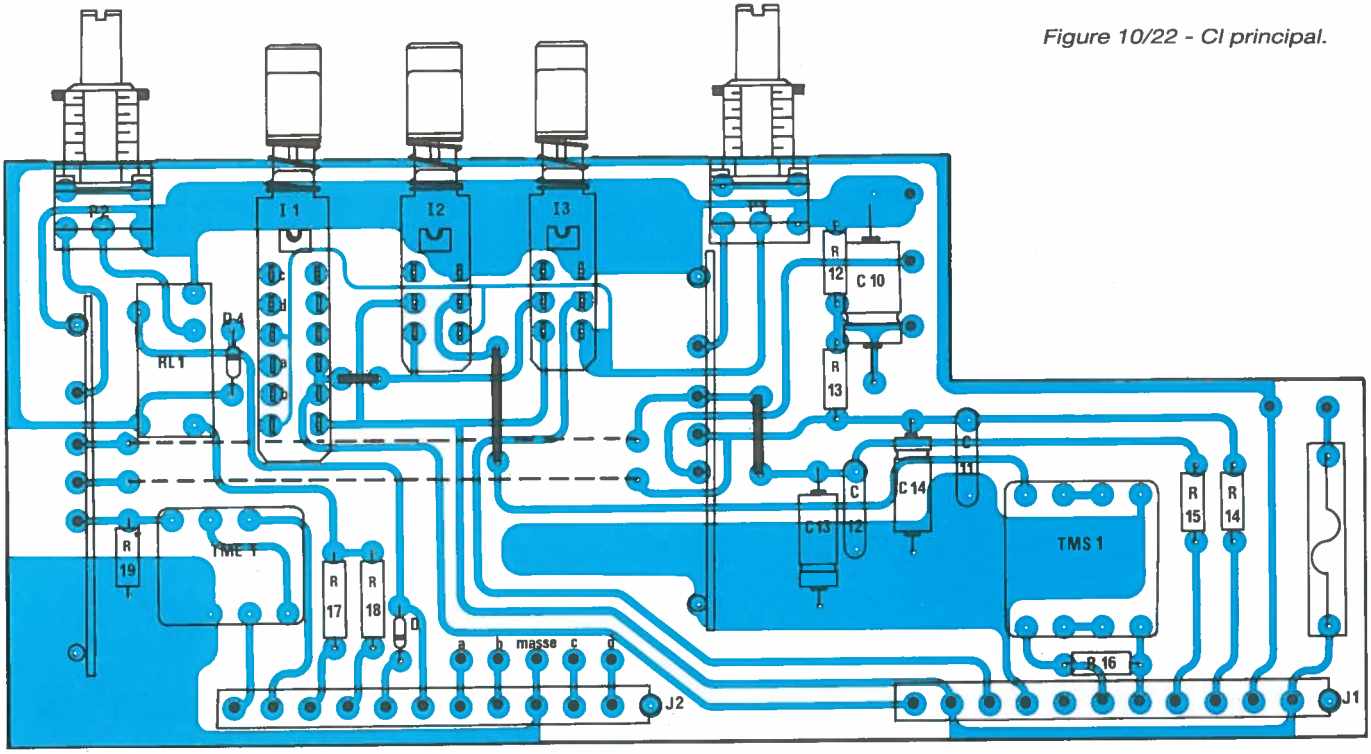


Figure 10/22 - CI principal.

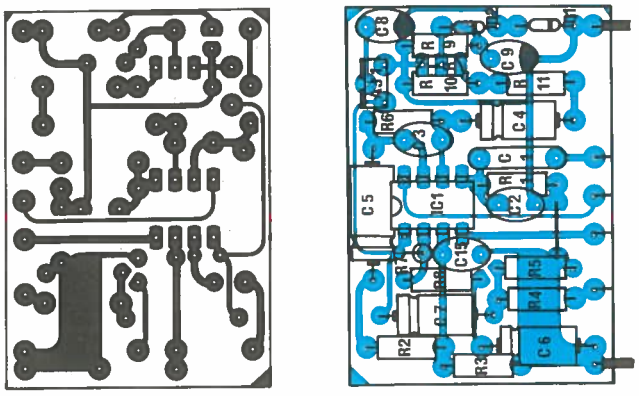


Figure 10/24 - CI TALK.

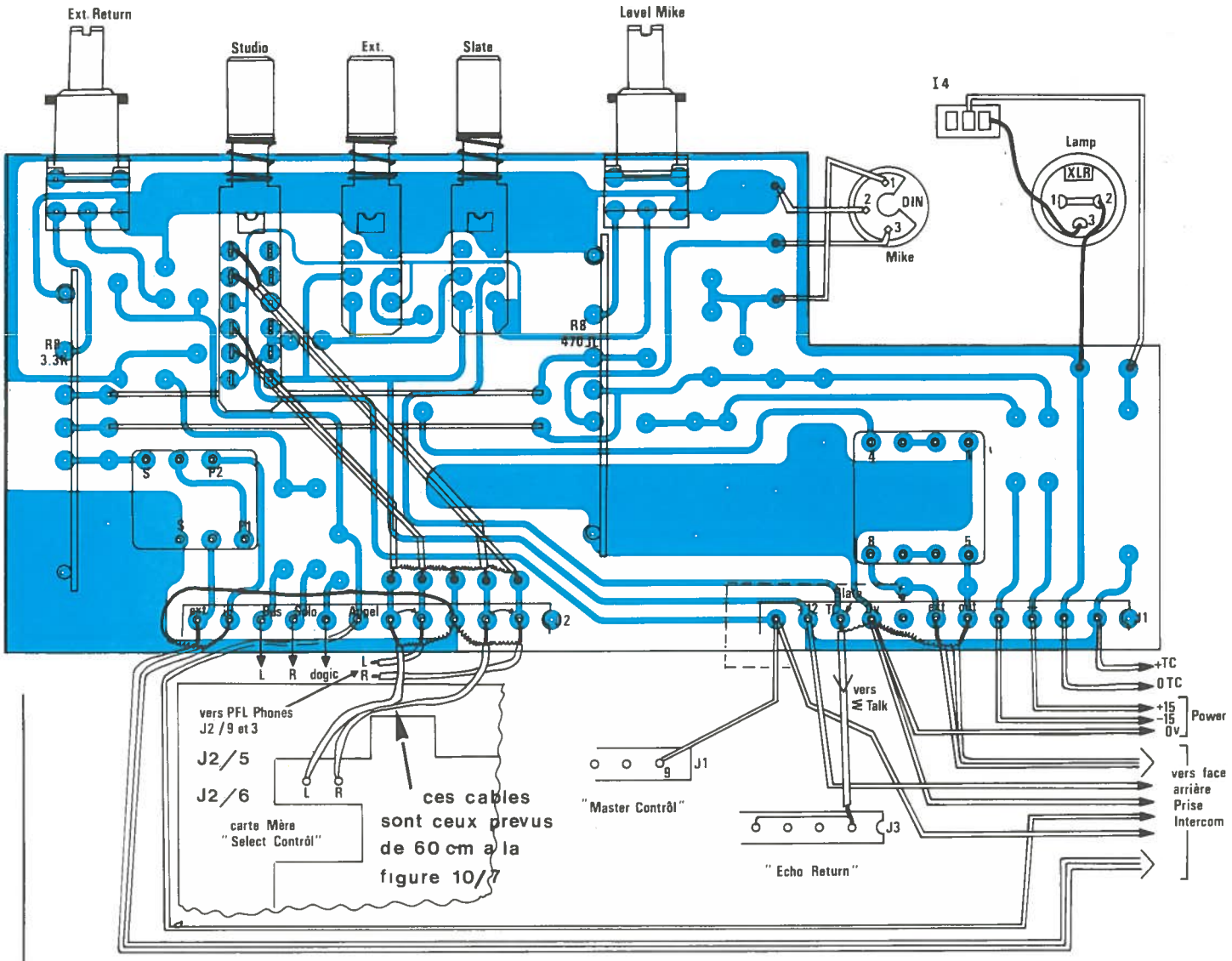
Tout d'abord, il sera bon de placer assez tôt les deux liaisons qui filent à plat sur le CI. Sur la **figure 10/22**, elles étaient matérialisées en pointillés. Ces deux fils véhiculent les tensions d'alimentations positive et négative de TALK 1 à TALK 2.

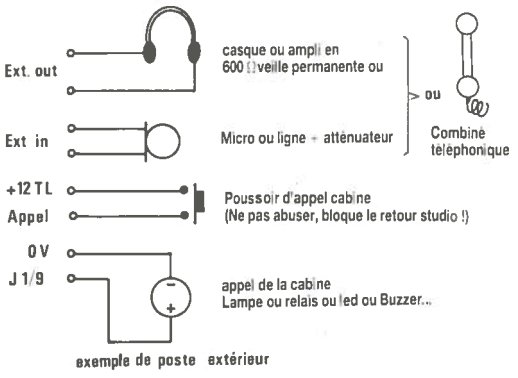
Ceci fait, il faudra effectuer les 4 liaisons entre T_1 et les points prévus vers J_2.

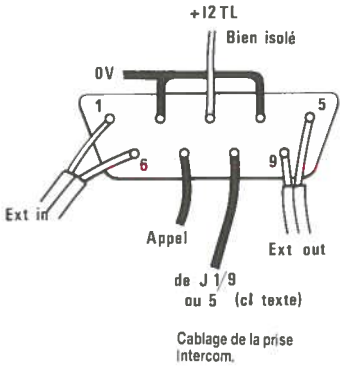
Bien entendu,le sens d'implantation (surtout TEM 1) sera scrupuleusement respecté. Les repérages essentiels figurent sur le dessin.

X.23 Construction des amplis TALK

En ce qui concerne les cartes TALK, nous l'avons dit, seule la valeur de R_8 les différencie : 3,3 kΩ sur celle de gauche, 470 Ohms sur celle de droite. La tenue de ces CI est assurée par deux demi- cavaliers de 15.24, placés aux extrêmités. Le reste des transferts utiles est fait par des pattes de résistances (4).

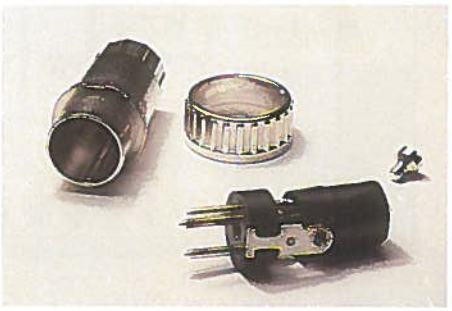






Cablage de la prise
Intercom.

Figure 10/23 - Cablage de l'intercom.



Le dessin du circuit imprimé et l'implantation sont visibles à la **figure 10/24**. Attention : les R_7 sont montées verticalement.

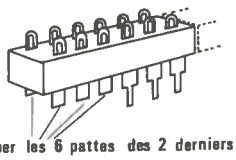
X.24 Assemblage et câblage externe

Arrivé à ce stade de la construction, il faut assembler le bloc à la face avant, et relier la prise LAMPE et MICRO ainsi que I_4. Si vous reproduisez exactement la maquette de l'auteur et que vous employez les mêmes composants, vérifiez bien le câblage de la prise MIKE (micro) !

Cela fait, vous voilà prêts aux joies du câblage (**figure 10/23**).

Six directions :

PFL PHONES	ECHO RETURN
SELECT CONTROL	PRISE INTERCOM
MASTER CONTROL	ALIM (Power + Tc)



Couper les 6 pattes des 2 derniers inverseurs ainsi.

Figure 10/25

Seul le câble pris en $J_{1}/_{11}$ et partant vers la prise Intercom, sera à déplacer en $J_{1}/_{7}$ si vous optez pour l'appel sélectif.

NOTA : le fil partant de $J_{1}/_{11}$ vers $J_{1}/_{9}$ de « MASTER CONTROL » ne bougera pas, lui, quelle que soit l'option.

Ce dernier module se doit d'être relié à trois des précédents, sans pour autant mettre en cause les branchements de ceux-ci, même pour In PFL PHONES car les praticiens constateront que tout a été fait pour faciliter leur tâche... (le câble liant SELECT CONTROL et PFL PHONES est bien assez long pour être coupé en deux, et donc ne rien démonter sur ces modules. Pour mémoire voir **figure 10/7**).

Toutes les liaisons sont clairement détaillées, et ne doivent poser aucun problème particulier.

La **figure 10/23** donne encore le branchement de la prise INTERCOM et ce, quelle que soit l'option choisie, ainsi que le principe de raccordement à un poste extérieur.

Le drapeau « bien isolé » affecté au + 12 TC correspond à une petite gaine interdisant tout contact avec le 0 V...

Le Poste Extérieur doit respecter les observations suivantes :

— La ligne casque impose la présence d'un modèle 600 Ohms ou d'un ampli en veille permanente.

— l'entrée micro (basse impédance) peut être attaquée par une ligne à condition soit d'intercaler un atténuateur approprié, soit de changer de transfo (SP61 par exemple), ou encore — si le niveau maxi est acceptable par le SD41 — en adaptant R_{8} ou éventuellement R_{6}.

— Ces deux lignes pourraient d'ailleurs être réunies dans un combiné.

— L'inter poussoir d'appel — rappelons-le —, met « l'appeleur » en contact immédiat avec la console, par branchement direct sur la ligne solo et donc sur le retour cabine. Il est impératif ici de prévoir un poussoir afin d'interdire un blocage des retours dû à une étourderie du correspondant.

— La réception de l'appel en provenance de la console correspond à la mise à + 12V TC de la ligne et permettra donc de connecter soit un relais, soit un buzzer, une lampe, etc... Un relais supprimant le stand-by de l'ampli de veille serait une formule souple.

X.25 Option appel sélectif

Les **figures 10/25** et **10/26** illustrent les opérations nécessaires à la mise en place de cette option. En **10/25**, on prépare l'échange de I_{2} (2 inv) par un 4 inv. Pour que ce soit possible, il faut couper les 6 pattes correspondant aux deux cellules supplémentaires. Ainsi, on peut insérer, sans modification du circuit imprimé, cette nouvelle pièce.

Il faudra ramener sur une des nouvelles cellules le + 12 TC, et c'est le rôle du petit strap monté sur I_{2} (**figure 10/26**).

Il ne restera plus qu'à faire parvenir sur la broche 7 de J_{1} la tension commutée quand I_{2} est enfoncé.

Pour cela, un simple fil passant par un trou de 2.5 mm percé dans le circuit imprimé fera l'affaire.

Si vous observez bien les photos qui illustrent cet article, vous pourrez distinguer les deux versions, l'auteur s'étant stabilisé sur la seconde.

Mais tout ceci n'est plus qu'une question de choix et de câblage purement électrique. En supprimant une des broches 0 V de la prise Intercom, il serait même possible de disposer d'un départ supplémentaire.

Pour relier cette prise au poste extérieur, un câble genre téléphone conviendra très bien pourvu qu'il dispose d'au moins 4 paires (un blindage serait quand même le bienvenu).

La **figure 10/27** donne l'aspect de la face avant. Pour vous laisser totale liberté quant au choix des prises Micro et Lampe, nous n'avons matérialisé que les centres de la XLR et de la DIN employées ici. Le petit dessin qui accompagne la face avant donne le repérage complet pour ces deux prises.

Rappelons que la prise de l'INTERCOM est constituée d'un socle femelle 9 points (F. DE 09S 064 T, réf. SOURIAU).

On procédera à des essais complets dès la fixation au châssis. Notamment, on s'assurera que le padding sur l'écoute MAIN entre en action dès qu'une commande est actionnée.

Il sera plus facile de procéder à deux pour vérifier le fonctionnement du poste extérieur... !

MODULE GÉNÉRATEUR

X.26 Généralités

Ce module est conçu à l'origine pour rendre de grands services à tous ceux qui construisent la console, tant pendant les phases de montage que pour la maintenance et la calibration des machines associées. Il n'en est pas moins vrai qu'il peut séduire aussi un plus large public grâce à ses performances, sa facilité de mise en œuvre et sa souplesse d'emploi : c'est un vrai générateur de fonctions, et l'adjonction de quelques composants passifs en ferait rapidement un original appareil de laboratoire, notamment par l'utilisation de la fonction FSK.

Très souvent les consoles de qualité sont équipées d'un oscillateur d'identification, destiné à générer un signal sinusoïdal afin de caler les niveaux des enregistreurs, de détecter une panne éventuelle, etc. Bref, il s'agit surtout d'une source autonome, commandable par le preneur de son, et évitant à celui-ci d'avoir à demander à un tiers de chanter le LA 2 pendant qu'il règle les compresseurs, un magnétophone ou autres bricoles.

Si jusque-là la compression de personnel pouvait sembler excessive, il n'en est pas de même pour les objectifs suivants : vérification de la prémagnétisation des enregistreurs et définition d'une bande Master partant à la gravure. Il est en effet VITAL d'identifier une telle bande, car sortie de vos oreilles, de votre cœur, de votre studio, elle ne devient plus qu'un produit correspondant ou non aux normes. Si vous souhaitez voir respecter votre émotion,, il vous faut : matérialiser les voies gauche et droite, moduler à 0 VU 1 kHz pendant environ 10 secondes, puis à 0 VU 12 ou 15 kHz pendant au moins 30 secondes.

Pourquoi ? au reçu de votre bande, le laboratoire va déjà pouvoir vérifier que vous avez respecté les positions droite et gauche et au besoin les inverser, puis savoir ce qui est pour vous le 0 VU, afin d'ajuster SON 0 VU, corriger des

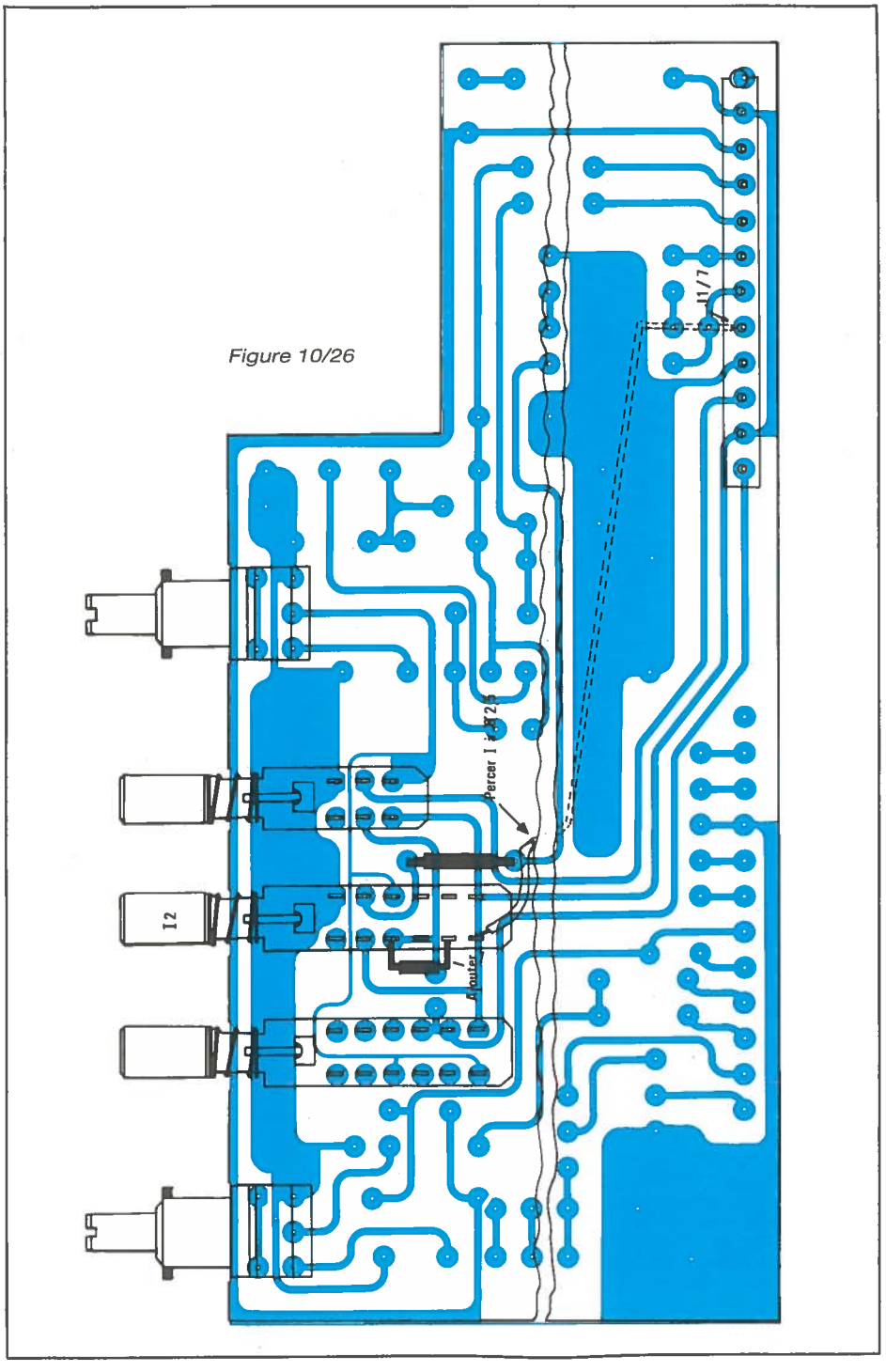


Figure 10/26

écarts de niveau entre pistes, enfin azimuter la tête de prélecture avec la vôtre (c'est la raison du 12 ou 15 kHz).

C'est le minimum à observer si l'on veut éviter l'infarctus au reçu du « bon à tirer » !

Si vous voulez augmenter encore vos chances, donnez quelques indications écrites supplémentaires.

Exemple : (compressé au taux de 3/1. ATTENTION : face 2, thème du Glorificat à RADIO-PLANS, prévoir + 6 dB 0 V. Par contre « Hardy Punky » constant auteur de 0 / – 4 dB du début à la fin, etc.

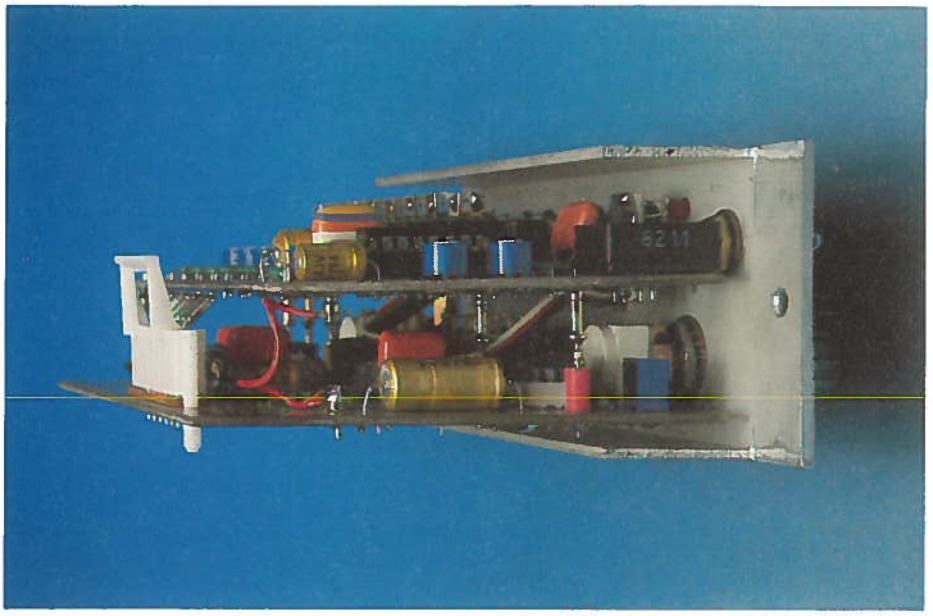
Sans ces indications qui sont importantes (personne n'écoutera une seule fois votre bande en entier), vous aurez droit à une purée dont il vous semblera ne jamais avoir fourni le moindre ingrédient !

Mais encore faudrait-il pouvoir générer des fréquences de 1 kHz et 12 ou 15 kHz depuis la console. Ce sera chose possible — et bien plus encore — à l'aide du générateur que nous avons incorporé à ODDY :

De 50 à 20 kHz en suivant les plots suivants - 50 Hz - 100 Hz - 250 Hz - 500 Hz - 1 kHz - 2 k - 4 k - 6 k - 8 k - 10 k - 12 k - 15 k - 18 k - 20 k -, soit 14 fréquences situées exclusivement dans la bande audio. Le niveau quant à lui, est réglable entre 1.54 V et 1.3 mV, soit par rapport à 0 dB = 775 mV, de + 6 dB à – 55 dB.

Puis nous avons utilisé la fonction FSK pour battre alternativement entre une fréquence de référence (1 kHz) et l'une des 14 fréquences déjà citées. Le cycle de battement est réglable par l'avant du module, et ce, de un par seconde, à un par 22 secondes environ.

Nous allons voir ensemble comment il a été possible de regrouper toutes ces fonctions dans un module relativement court (162 mm hors tout), sans pour autant miniaturiser à l'extrême.



X.27 Le schéma

Le schéma complet est représenté à la **figure 10/28**. Trois circuits intégrés assurent chacun une part du travail : IC_1 est un classique XR 2206, dont le rôle est essentiellement de générer des fréquences sinusoïdales, IC_2 (NE555) s'occupe de fournir les créneaux à l'entrée FSK de IC_1, et IC_3 (TL072) se charge de l'amplification.

Nous allons abandonner provisoirement ce schéma pour nous arrêter un instant sur le XR 2206, dont la **figure 10/29** donne les principales caractéristiques pratiques.

Bien que vieux de plus de 11 ans, ce circuit est toujours aussi agréable à utiliser. Depuis sa parution l'auteur l'a mis en œuvre des dizaines de fois dans des conditions souvent très différentes et il s'est toujours trouvé à la hauteur de la situation.

Assurément ce n'est qu'un générateur de fonctions et il ne faudrait pas espérer moins de 0.3 % de distorsion. Par contre il est inégalable pour ce qui est de la stabilité en amplitude, et c'est ce qui nous intéresse le plus dans le cas présent.

Si l'on se réfère à l'application de base visible **figure 10/29**, on constate tout d'abord qu'il est possible d'obtenir trois formes d'ondes : triangles (S 1 ouvert), Sinusoïdes (S 1 fermé) et enfin Carrés (pin 11). La sortie capable de délivrer les triangles et les sinusoïdes est disponible pin 2. Pour notre part, nous n'utiliserons que les sinusoïdes, donc S 1 sera fermé et la sortie sera prise pin 2. Par contre, nous exploiterons la sortie « carrés » indépendante, comme point test au cours des réglages de fréquence.

Le petit diagramme donne le lien entre la valeur de R_3 et l'amplitude du signal fourni. On remarquera que pour une même valeur de R_3, l'amplitude des signaux sinusoïdaux est plus faible que celle des triangles. Ceci est tout à fait logique, puisque les sinusoïdes sont produites en arrondissant les sommets des triangles.

Si l'on continue d'explorer les composants annexes, on trouve le condensateur C qui va déterminer soit avec R_1 soit avec R_2 la fréquence disponible : f = 1/RC. La stabilité en température est assurée si R est comprise entre 4 kΩ et 200 kΩ, mais on peut sans crainte étendre aux limites suivantes : 1 kΩ et 2 MΩ.

Nous venons de dire « soit R_1, soit R_2 ». En effet, si la broche 9 est en l'air ou à + 3 V, c'est R_1 qui intervient dans le calcul de la fréquence. Si 9 est à 0 V, c'est R_2 qui est prise en compte. Nous exploiterons cette possibilité très intéressante bien que peu souvent utilisée : la plupart du temps on bloque le système en laissant la broche en l'air et en supprimant R_2. Il faudra toutefois ne pas oublier que C est commun et il serait impossible de battre entre 1 Hz et 1 MHz. Par contre, en choisissant bien C, on peut facilement arriver à balayer toute la gamme audio et espérer battre entre 1 kHz et 50 Hz ou 20 kHz.

Voilà, nous avons dit l'essentiel sur ce XR 2206, et nous vous proposons de retourner au schéma de la **figure 10/28**.

Comme vous pouvez le constater, il n'y a aucune improvisation dans notre application de IC_1 : AJ_{18} règle la symétrie des signaux, AJ_{19} la distorsion des sinusoïdes, AJ_{16} l'amplitude, et AJ_{17} la fréquence de référence. En effet, ici la commande de FSK est à 0 V au repos, donc c'est la résistance reliée à la broche 8 qui est active, contrairement à ce que l'on voit d'habitude.

Examinons donc cette broche 8. Elle est reliée par R_{15} au commun de l'inverseur I_8 qui commute entre deux communs aux 7 doubles inverseurs mécaniquement interdépendants. Le fonctionnement est très simple : à chaque fois que l'on enfonce un inter (I_1 à I_7), on dispose de deux prérèglages. Exemple : si I_1 est enfoncé, la cellule supérieure se connecte à AJ_1 et l'inférieure à AJ_2. Suivant que I_8 sera levé ou poussé, on reliera à « 8 » de IC_1, soit AJ_1 + R_1 soit AJ_2 + R_2.

Le petit tableau est rempli des possibilités offertes, et le dessin est bloqué à 1 kHz, soit I_3 enfoncé et I_8 levé.

Si vous voulez bien observer, vous constaterez que la répartition des fréquences n'est pas tout à fait innocente : ainsi avec I_8 en position A, on monte de 50 Hz à 4 kHz, puis il suffit de passer en B pour arriver à 6 kHz et de remonter jusqu'à 20 kHz. D'autre part si I_3 est enfoncé, on peut passer directement de 1 kHz à 10 kHz uniquement par I_8. Si c'est I_7, on passe de 50 Hz à 20 kHz.

Soyez certains que vous aurez vite fait de vous habituer à cette disposition très pratique.

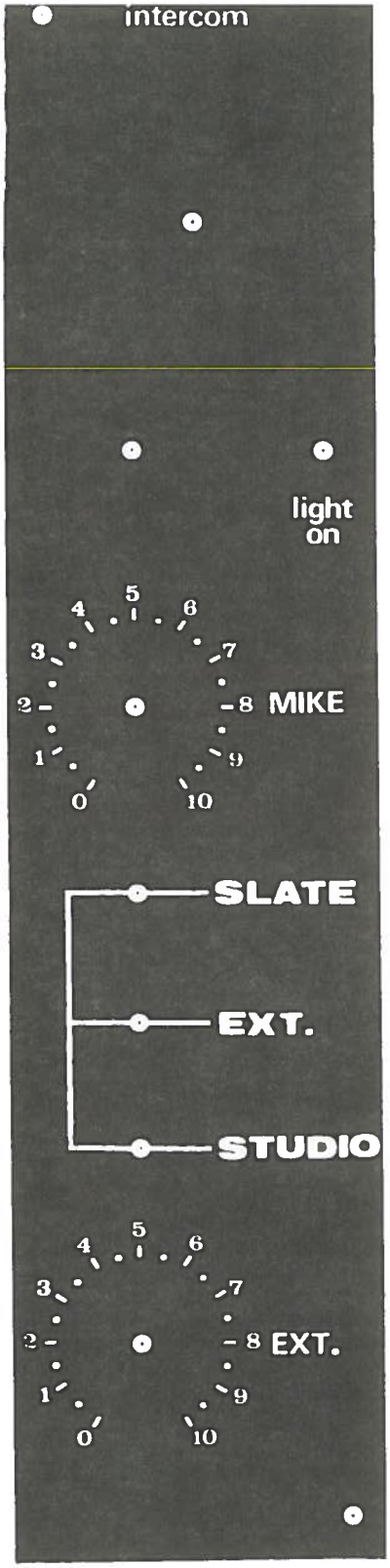
Voyons maintenant la commande de FSK. Nous vous l'avons dit, elle est produite par un oscillateur astable construit autour d'un non moins connu NE 555. Ce circuit a fait troup souvent l'objet de montages pratiques pour que nous en redonnions ici les principes.

Nous nous contenterons de vous faire remarquer qu'il est alimenté dans notre cas en + 5 V grâce à DZ 1, et qu'en position repos la broche 3 est à 0 V. Ainsi est-il possible de visualiser par Ld1 ou Ld2 si I_8 est en position A ou B. En position travail (I_{12} portant la broche 4 à + 5 V), on obtient à la broche 3 des créneaux oscillants entre 0 V et + 5 V. De la sorte, la LED choisie clignotera au même rythme que les changements de fréquence, et l'on retiendra que quand elle est allumée la fréquence choisie au clavier sera efficace et quand elle sera éteinte, ce sera la fréquence de référence déterminée par AJ_{17} qui apparaîtra.

Quant à la variation de fréquence des deux états de l'astable, elle est règlable par P_1. A la vitesse maxi, seules R_{24} et R_{25} sont significatives, par contre au plus lent, on a P_1 qui vient ajouter sa valeur, MAIS avec un rapport cyclique différent (R_{23} en parallèle sur 1/2 P_1). De cette façon on obtient à grande vitesse une égalité de temps entre la fréquence choisie au clavier et le 1 000 Hz. Au fur et à mesure que l'on réduit cette vitesse, le temps de présence de la fréquence « clavier » est augmenté par rapport au 1 000 Hz. Ainsi est-il possible d'entendre par exemple le 1 000 Hz pendant 7 secondes et le 15 kHz pendant 15 secondes.

Cette façon de faire correspond bien aux besoins réels pendant une phase de mesure, et rend plus aisée la





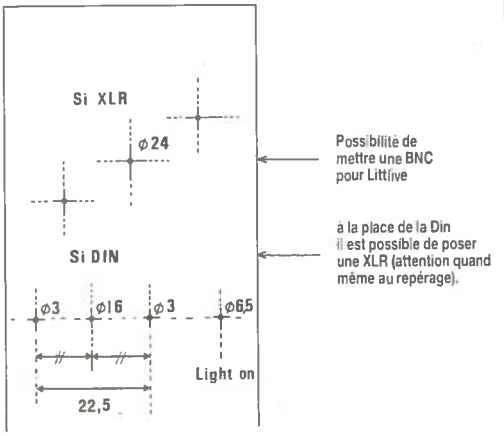


Figure 10/27 - Face avant de l'intercom.

maintenance effectuée par une personne seule.

De même, si il peut sembler superflu de revenir à chaque fois à la fréquence de référence dont le niveau est prétendu connu, c'est oublier que certains règlages peuvent changer ce niveau. Ainsi, parmi la multitude d'exemples possibles, citerons-nous une phase d'égalisation : si vous aviez à aplanir une bosse de 5 dB à 2 kHz, il serait insuffisant de ne surveiller que cette fréquence, car même en disposant d'une sélectivité très pointue, il y aurait de grandes chances pour que toute intervention agisse également sur le 1 000 Hz. En FSK, on surveille bien l'ECART entre les niveaux.

Nous sommes certains que vous saurez apprécier les services de ce petit automatisme dès qu'il vous faudra effectuer les premières mesures sur la console ou sur tout autre appareil, et notamment les magnétophones.

Pour en finir avec la description du schéma complet, il nous faut parler de la section amplification, confiée à IC_3.

Ici aussi, les solutions retenues sont simples mais particulièrement efficaces. Il fallait bien veiller à conserver une linéarité rigoureuse tout au long des divers affaiblissements proposés, et le résultat obtenu est excellent.

Le signal audio sortant de la broche 2 de IC_1 est appliqué par C_6 au commutateur I_{10}. Celui-ci a pour fonction de choisir entre « le plein régime » et un affaiblissement calibré à 10 dB par AJ_{20}. Au sortir de I_{10}, on aborde le premier ampli inverseur de IC_3, pour lequel un choix est offert entre deux taux de contre-réaction par I_{11}. Cette fois, l'affaiblissement est calibré à 20 dB par adjonction sur R_{28} de AJ_{21}. Si I_{10} et I_{11} sont commandés en même temps, on obtient – 30 dB, sans jamais avoir mis un seul circuit en situation précaire, nécessitant une compensation en fréquence toujours délicate.

Puis on arrive au potentiomètre P_2, dont l'excursion est volontairement étalée sur 31 dB. Ainsi, au maximum, on ajustera AJ_{16} pour obtenir le niveau annoncé de 1.54 V (+ 6 dBU dans 600 Ohms) et, quand tout sera bien réglé, on disposera — une fois I_{10} et I_{11} commandés et P_2 au mini —, d'un niveau réduit à 1.37 mV (– 55 dBm).

Avant de justifier ce choix, constatons que le signal passe par un deuxième ampli de gain unité, résolument tampon et adaptateur d'impédance.

Dernier petit détail technique : I_9, inter de mise en route de l'oscillateur, ne désalimente que le XR2206. Ainsi, toutes les fonctions de visualisation offertes par Ld1 et Ld2 restent actives même en cas d'inutilisation du générateur (état vivement conseillé pendant les enregistrements).

La structure particulière de ce module appelle quelques commentaires car un grand nombre d'entre vous a dû bondir en constatant que ce shéma ne comportait pas moins de 21 points d'ajustement !

La réalisation de notre console a tenté de nombreux lecteurs qui n'avaient jamais, jusqu'à présent, monté même un kit tout simple !

Certains se sont aventurés prudemment et ils ont eu la joie de constater que « çà marchait ». Au début, votre serviteur a ressenti simultanément une grande fierté et la peur qu'ils n'arrivent pas au bout du voyage : comme pour les tenter, il avait apporté un grand soin dans toutes les étapes à franchir ! Seul le problème des réglages restait à surmonter pour ces nouveaux venus.

Aussi avons-nous pensé aux diverses nuisances découlant des emprunts répétés d'appareils, dont ils n'avaient pas encore la maîtrise. C'est pourquoi nous avons choisi de redessiner le petit générateur qui vous est ici présenté dans sa version définitive, afin qu'une fois bien règlé — soit avec l'aide d'une association charitable, soit grâce aux services d'un ami compétant et équipé —, chacun possède un petit outil précis et couvrant la majeure partie des besoins.

Avec un peu d'astuce et de réflexion il sera possible de se sortir de bien des situations classiques qui auraient nécessité auparavant une assistance complaisante.

Les Super-équipés persisteront sans doute à déplacer des appareils divers et variés pour effectuer des mesures savantes en dessous de 20 Hz, mais tout le monde aura ainsi la possibilité de mener à bien cette réalisation. Pas de frais inutiles non plus puisqu'il fallait un générateur d'identification sur une ODDY théâtre !

X.28 Nomenclature des composants

Résistances N4 métal

R_1 : 4,7 kΩ
R_2 : 2,7 kΩ
R_3 : 8,2 kΩ
R_4 : 2,2 kΩ
R_5 : 18 kΩ
R_6 : 1,8 kΩ
R_7 : 33 kΩ
R_8 : 1,2 kΩ
R_9 : 68 kΩ
R_{10} : 1,2 kΩ
R_{11} : 180 kΩ
R_{12} : 1 kΩ
R_{13} : 330 kΩ
R_{14} : 820 Ω
R_{15} : 10 Ω
R_{16} : 4,7 kΩ
R_{17} : 4,7 kΩ
R_{18} : 100 kΩ
R_{19} : 4,7 kΩ
R_{20} : 3,3 kΩ
R_{21} : 10 kΩ
R_{22} : 470 Ω
R_{23} : 47 kΩ
R_{24} : 1 kΩ
R_{25} : 1 kΩ
R_{26} : 220 Ω
R_{27} : 4,7 kΩ
R_{28} : 27 kΩ
R_{29} : 10 kΩ
R_{30} : 10 kΩ
R_{31} : 10 kΩ
R_{32} : 47 Ω
R_{33} : 22 Ω
R_{34} : 22 Ω

Condensateurs

C_1 : 10 µF, 63 V
C_2 : 47 nF
C_3 : 100 µF, 25 V
C_4 : 0,1 µF
C_5 : 1 µF, 63 V
C_6 : 100 µF, 25 V
C_7 : 100 µF, 25 V
C_8 : 10 µF, 63 V
C_9 : 0,1 µF
C_{10} : 0,1 µF
C_{11} : 10 µF, 63 V
C_{12} : 220 µF, 25 V
C_{13} : 10 nF
C_{14} : 10 µF, 63 V

Commutateurs

I_1 à I_{12} sauf I_8 : SHADOW 2 inverseurs (F_2)

Potentiomètres

P_1 : 2 x 100 KA SFERNICE P_{11}
P_2 : 10 kΩ Log P_{11}

Circuits intégrés

IC_1 : XR 2206
IC_2 : NE 555
IC_3 : TLO 72

Divers

Supports IC 8 broches = 2 ; 16 broches = 1
PICOTS : PT 30115 = 10 ; + 5 cabochons ; + 5 = B1711A ; + 7 = PF2590 ; + 1 = B 1775 + 1 F635168.
1 connecteur mâle + femelle 7 cts
1 bouton pour potentiomètre axe 6 mm
1 canon de mécanique guitare chromé
1 colonnette MF M3 de 5 mm et une de 20 mm + boulon de 3 mm
Face avant + circuits imprimés

Ajustable (T7Y A, sauf 15 et 21 TX)

AJ_1 : 2,2 kΩ
AJ_2 : 1 kΩ
AJ_3 : 4,7 kΩ
AJ_4 : 1 kΩ
AJ_5 : 10 kΩ
AJ_6 : 1 kΩ
AJ_7 : 22 kΩ
AJ_8 : 1 kΩ
AJ_9 : 47 kΩ
AJ_{10} : 470 Ω
AJ_{11} : 100 kΩ
AJ_{12} : 470 Ω
AJ_{13} : 220 kΩ
AJ_{14} : 470 Ω
AJ_{15} : 1 kΩ (TX)
AJ_{16} : 100 kΩ
AJ_{17} : 47 kΩ
AJ_{18} : 22 kΩ
AJ_{19} : 470 Ω
AJ_{20} : 4,7 kΩ
AJ_{21} : 10 kΩ (TX)

Diodes

D_1 et D_2 : IN 914
DZ_1 : BZX85C 4,7 V
Ld_1 : LED 3 mm verte
Ld_2 : LED 3 mm rouge

I_8 : KNITTER MSTS 101 dB (incompatible APR)
Boutons FA201 = 8 ; FG = 3 ; BATI 1 T = 1
Un BATI 7T, pas : 12,5 + VERROU + RESSORT

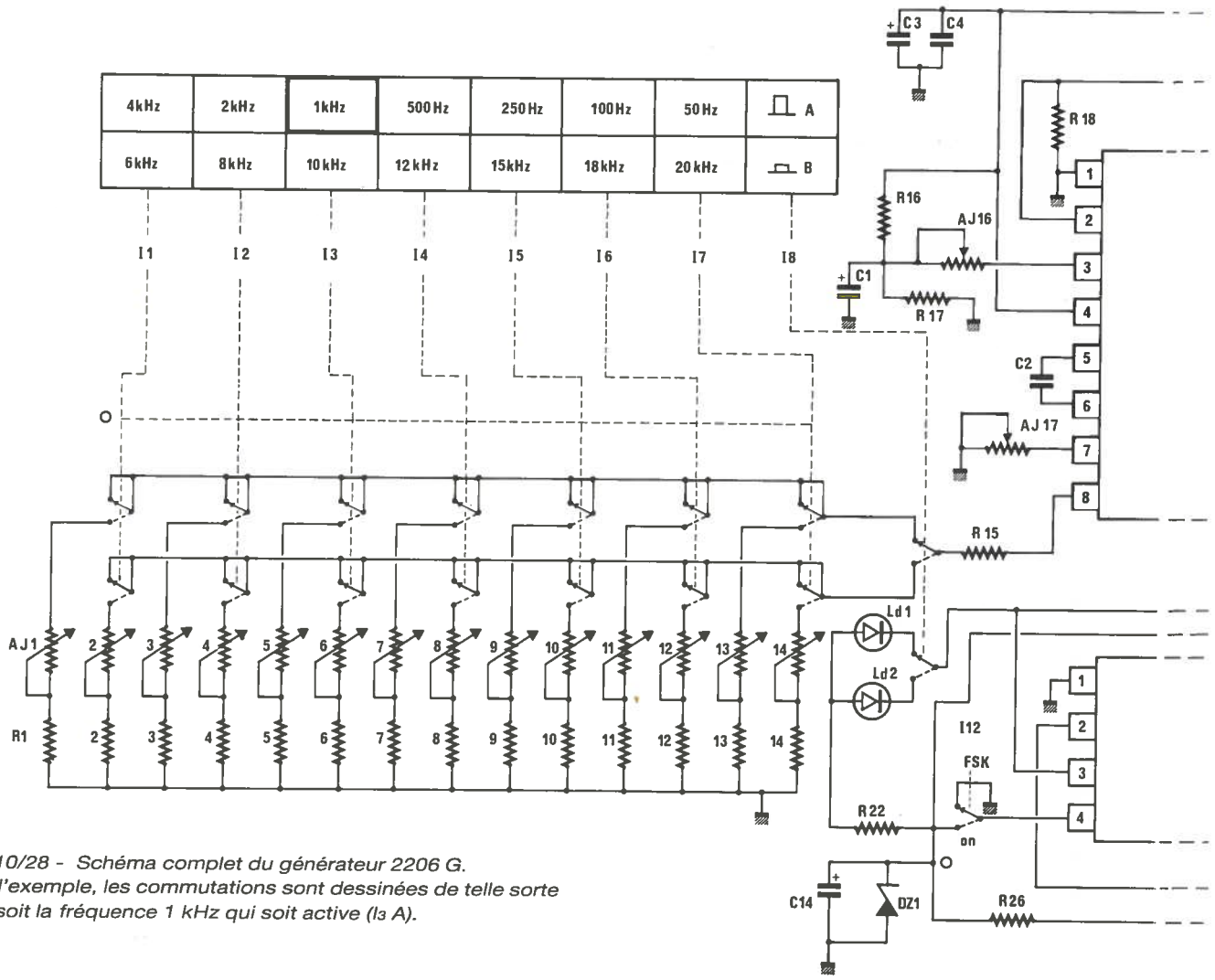


Figure 10/28 - Schéma complet du générateur 2206 G. A titre d'exemple, les commutations sont dessinées de telle sorte que ce soit la fréquence 1 kHz qui soit active (I3 A).

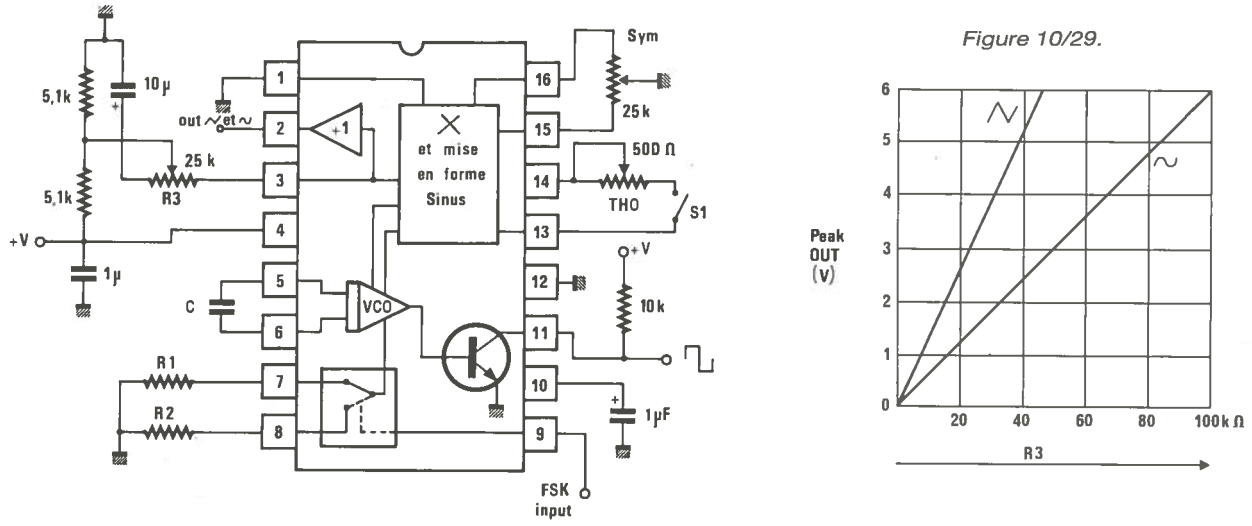


Figure 10/29.

X.29 Construction de la carte XR 2206

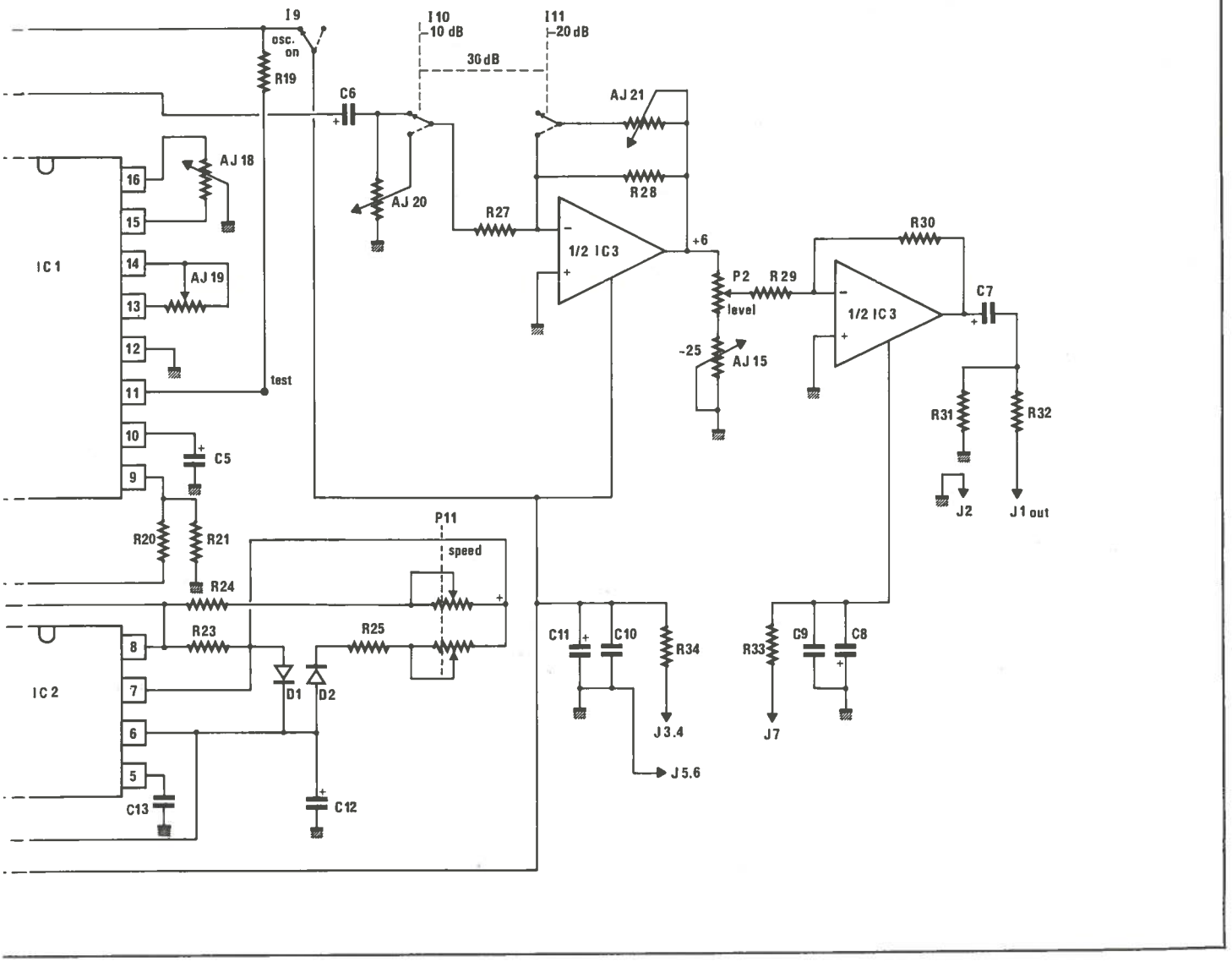
La construction de ce module bénéficie des dernières solutions retenues pour SONDY : deux cartes parallèles réunies à leur base par fils et en leur centre par picots enfichables. Cette formule rendra la maintenance joyeuse.

La première de ces cartes est définie à la **figure 10/30**. Elle regroupe les éléments du générateur de fréquences proprement dit : clavier de sélection et XR 2206.

On se reportera aux instructions détaillées illustrées à la **figure 10/31** pour ce qui est de l'asemblage des éléments du clavier à touches interdépendantes, des picots de liaisons et du petit CI portant Ld_1 et Ld_2.

X.30 Construction de la carte des ajustables

Puis on passera à la deuxième carte (**figure 10/32**). Nous ne reparlerons pas du montage des boutons « œil de chat », ni du positionnement un peu particulier de P_1 : monté pleine carte, seule son extrémité d'axe est prévue en face avant, comme le montrent les photographies. Inutile donc de laisser l'écrou sur le canon fileté, il ne servirait à rien. On retiendra la position des trois fils

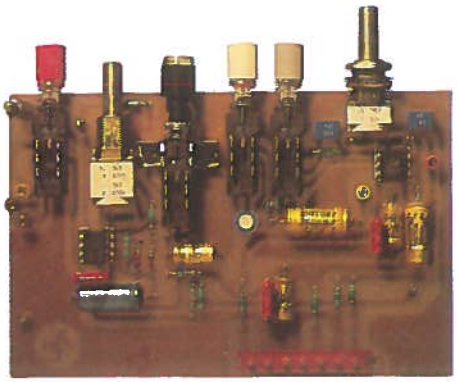


marqués « light » et qui seront reliés à la petite carte portant les LED.

X.31 Assemblage mécanique

Une fois ces deux cartes soigneusement câblées, on s'aidera des illustrations de la **figure 10/33** pour les relier correctement entre elles. Dans un premier temps, on laissera en l'air les fils soudés aux LED et l'on procédera aux réglages des ajustables en suivant la méthode indiquée plus loin.

Quand ceux-ci seront correctement positionnés, le module sera terminé et on suivra les indications de la **figure 10/34** pour verrouiller les cartes entre elles et pour monter l'ensemble ainsi constitué dans la face avant.



On s'émerveillera du joli cache qui s'adapte parfaitement à l'axe de P : c'est encore un canon de mécanique de guitare !

X.32 Procédure de réglage

1° Mettre toutes les ajustables à mi-course, et ce sur les 2 cartes.

2° Ne mettre en route que la carte principale (celle qui porte le connecteur).

3° Alimenter celle-ci avec + 15 V et – 15 V.

4° I_{10}, I_{11}, I_{12} seront en position OFF (relevés), et P_2 tourné à droite (+ 6 dB).

5° Relier J_1 à J_2 par une résistance de 560 Ohms, puis injecter un signal à 1000 Hz sur le picot correspondant au + de C_6, et mesurer le niveau de sortie.

6° Monter (ou baisser) ce niveau d'injection, afin d'obtenir 1.54 V en sortie (J_1). Quand ce résultat est obtenu, mettre P_2 à fond à gauche (– 25 dB), et faire en sorte de mesurer 43 mV grâce à AJ_{15}.

Remettre P_2 à + 6 dB, et vérifier que le niveau est toujours de 1.54 V, sinon refaire une fois la procèdure n° 6.

7° P_2 étant à + 6 dB, enfoncer I_{11} et ajuster AJ_{21} pour ne plus avoir que 154 mV sur J_1.

8° Relever I_{11} et enfoncer I_{10}. Ajuster cette fois AJ_{20} pour obtenir 489 mV.

La partie amplification est désormais définitivement règlée.

9° Pour vérifier le bon fonctionnement de IC_2, relier les fils des LED à I_8 et au picot situé à côté de celui-ci.

Enficher la carte « générateur », et contrôler que :

— quand on commute I_8 l'allumage s'inverse.

— quand I_{12} est enfoncé, la LED sélectionnée clignote.

— la vitesse de clignotement varie par P_1.

10° Remettre I_{12} sur « off » et enfoncer I_3 et I_8 (1000 Hz).

On doit observer la présence d'un signal sinusoïdal, mais dont la qualité de la forme importe peu pour le préréglage qui suit, sauf si on avait des triangles. Dans ce cas, il faudrait retoucher AJ_{19} et s'arrêter à la forme la plus élégante possible.

Bien entendu, I_9 est sur « on » !

Règler AJ_{16} pour obtenir environ 1.54 V sur J_1, quand P_2 est à + 6 dB, I_{10} et I_{11} étant relevés.

11° Il faut faire appel à un distorsiomètre pour bien régler AJ_{18} et AJ_{19}, et arriver à la plus faible distorsion possible (0.3 % au mieux et 0.5 % au pire).

Une fois cette manœuvre correctement menée à bien, on ajustera cette fois exactement le niveau à 1.54 V par AJ_{16}.

12° Seules les fréquences restent à calibrer.

On branchera donc un fréquencemètre sur le picot de test et on procédera aux réglages du clavier de sélection (14 fréquences).

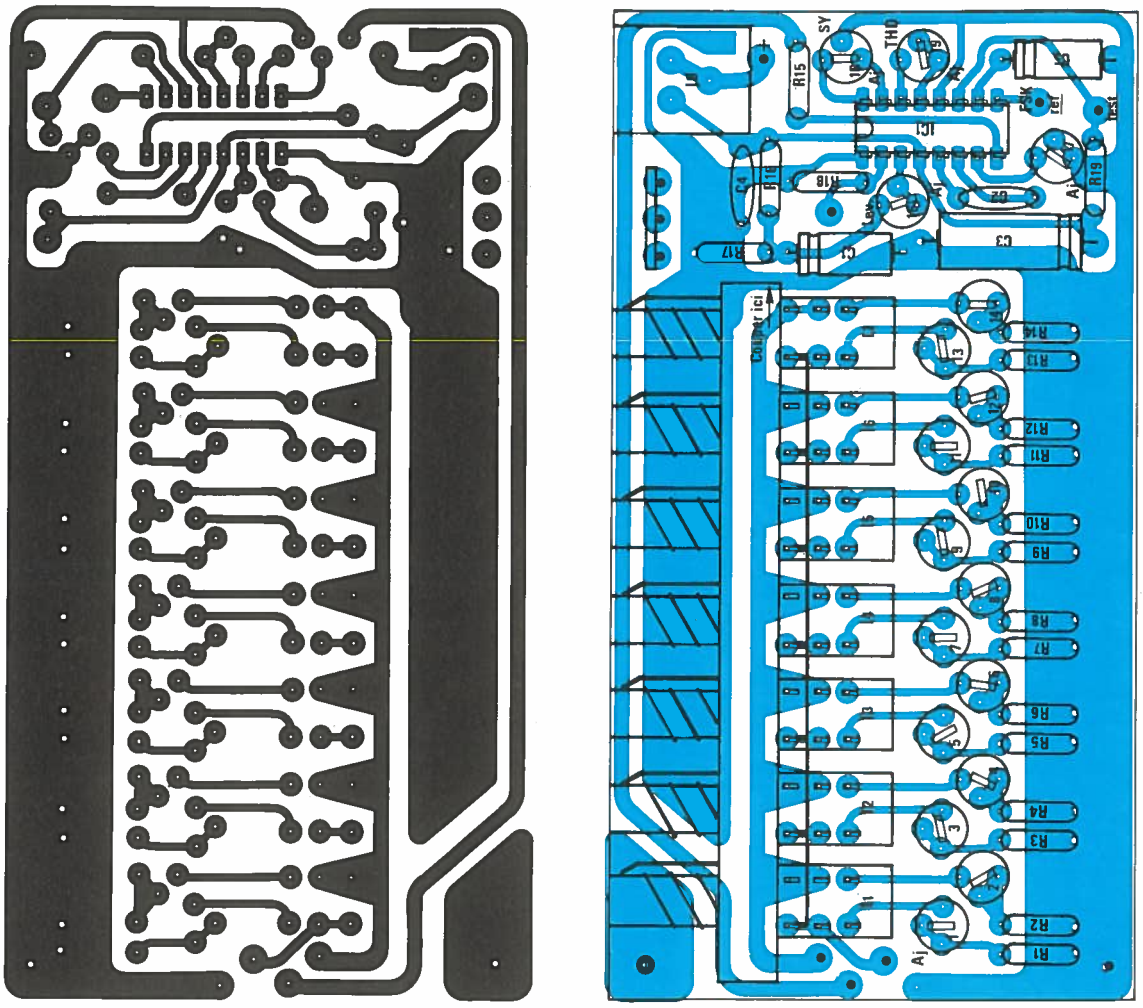
Puis on mettra en route la FSK, le clavier sera positionné à 1 000 Hz, et l'on ajustera AJ_{17} pour que l'image oscilloscopique soit fixe (deux fréquences identiques commutées l'une après l'autre).

Si la méthode a été suivie sans improvisation et avec rigueur, le module est maintenant correctement réglé et prêt à rendre de grands services.

X.33 Câblage externe

Il est extrêmement simple comme l'a laissé entrevoir le branchement du connecteur (**figure 10/33**) : alimentation AUDIO et dédoublage de la sortie. Un fil part vers le jack OSC (revoir au besoin la **figure 10/9**), le second va rejoindre un demi MULTI DUO.

Figure 10/30.



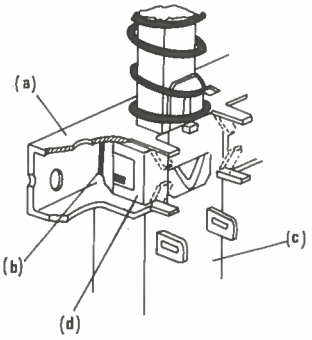
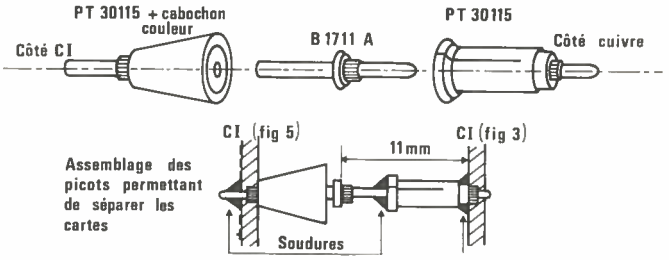


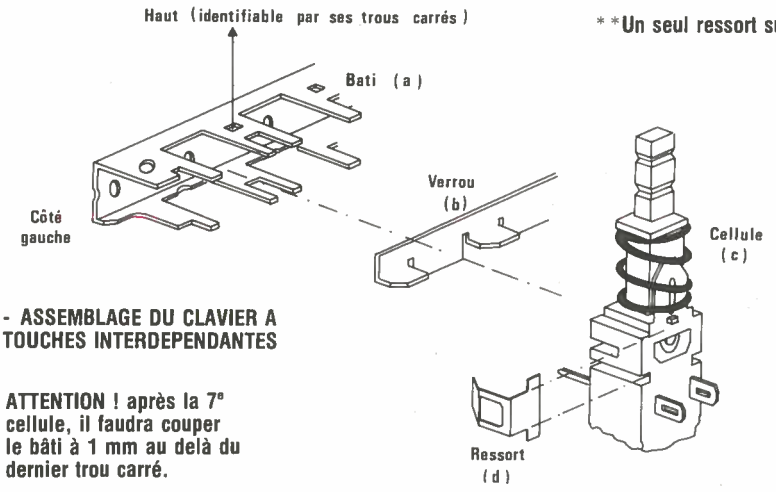
Figure 10/31 - Quelques détails « mécaniques ».



NOTA : Les cellules doivent obligatoirement être transformées en poussoirs par extraction de l'étrier (voir précédent numéro)

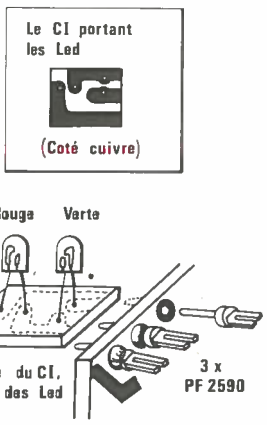
***Le ressort, en appui sur le verrou, est immobilisé dès que l'on replie les 2 languettes les plus à gauche.**

****Un seul ressort suffit quelque soit le nombre des cellules d'un bâti.**



- ASSEMBLAGE DU CLAVIER A TOUCHES INTERDEPENDANTES

ATTENTION ! après la 7e cellule, il faudra couper le bâti à 1 mm au delà du dernier trou carré.



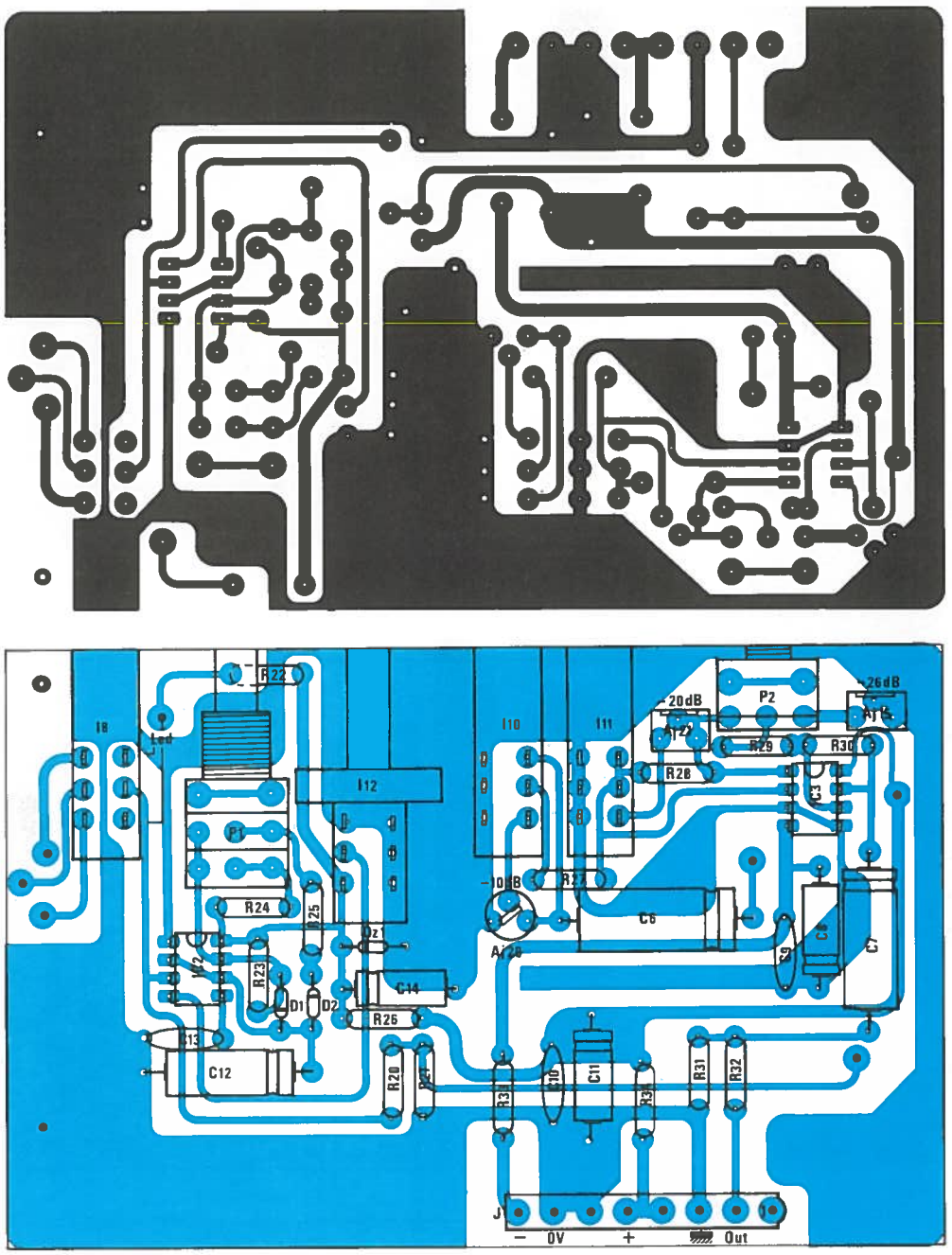


Figure 10/32.

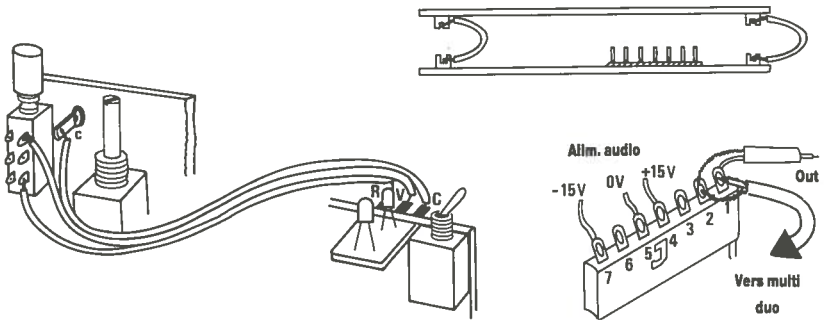


Figure 10/33 - Liaisons inter-cartes, et câblage de J.

C'est ce module que nous allons voir maintenant.

MODULE MULTI DUO

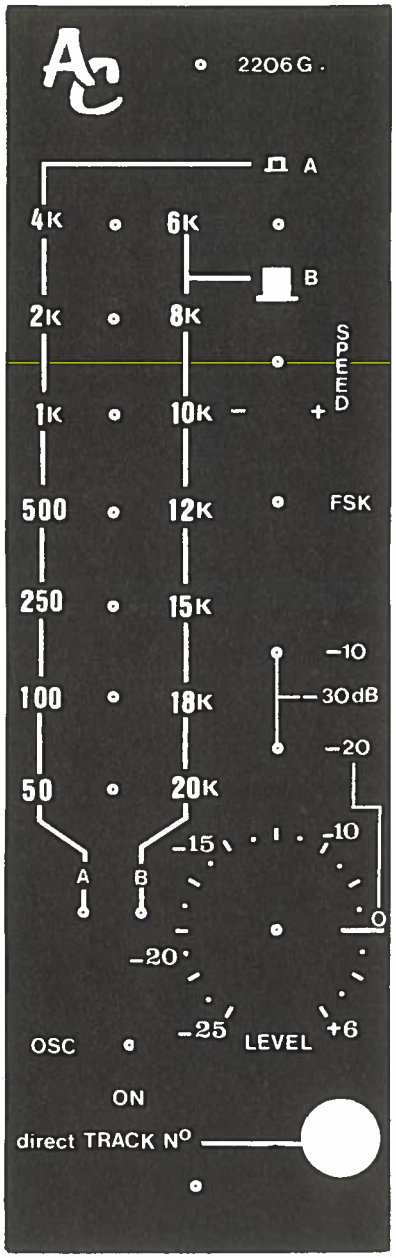
X.34 Renvoi au chapitre 6

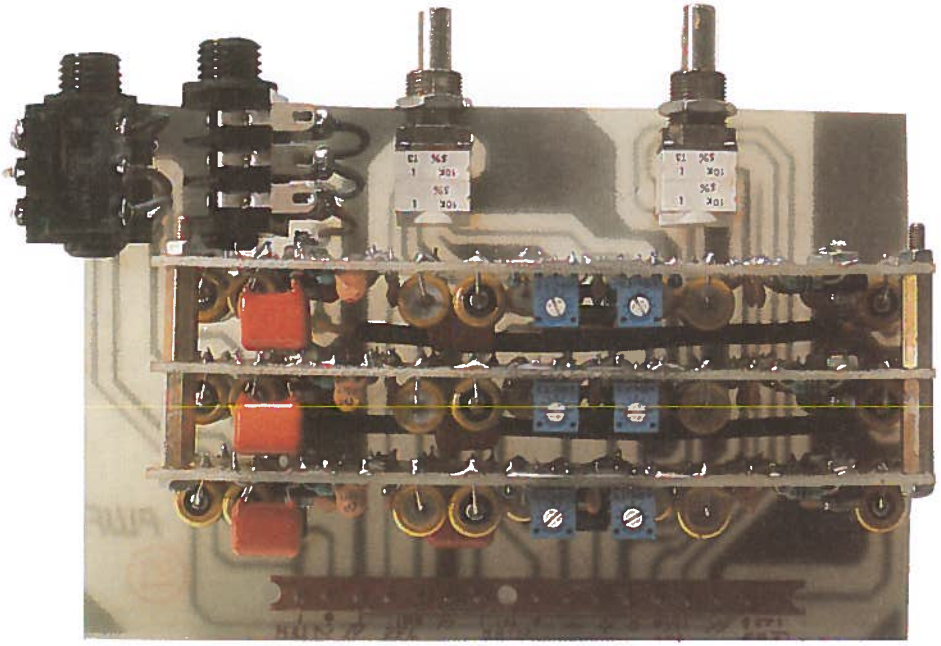
Une fois de plus, nous allons vous renvoyer au chapitre 6 pour la construction de ce dernier module.

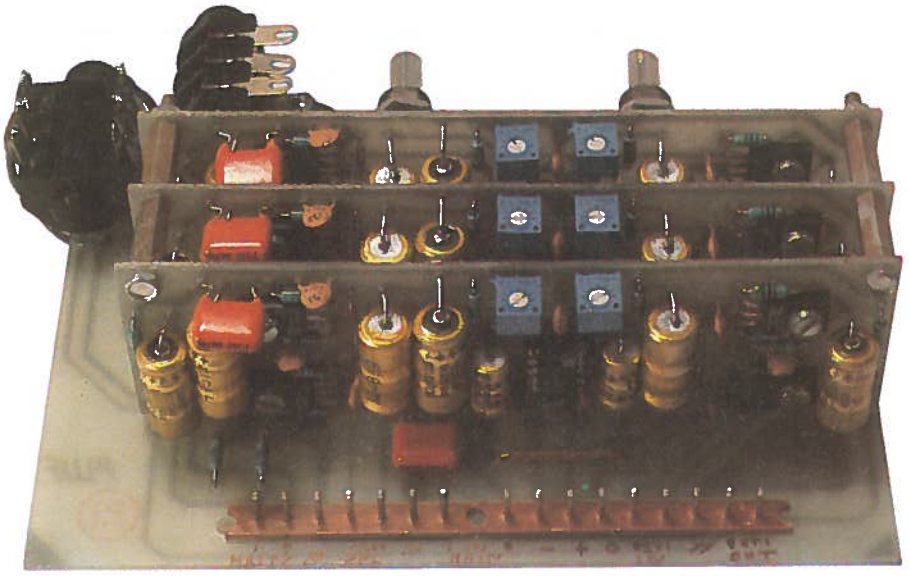
En fait, un MULTI simple aurait été suffisant ici, mais nous avons décidé de vous offrir quelques facilités pour vos exigences personnelles. C'est ainsi qu'une moitié de ce module restera à votre disposition pour renvoyer la modulation de votre choix sur le multipiste. De plus, deux jacks sont libres sur la dernière face arrière et n'attendent que vos idées.

La **figure 10/35** récapitule les emplacements des MULTI DUO. La numérotation des tranches est indicative et correspond au standard ODDY théâtre de 17 tranches (12 d'entrées et 5 de sorties et services).

La construction est pour ainsi dire terminée : il ne nous reste à voir que le câblage des extensions. Comme par hasard, c'est le thème abordé au chapitre suivant.. !







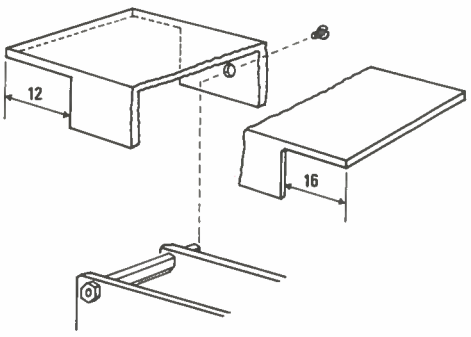
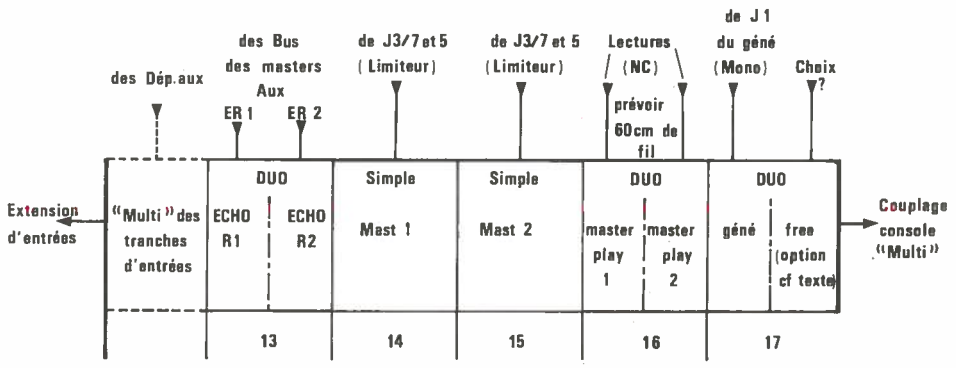
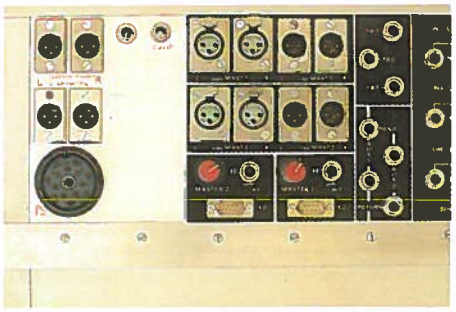


Figure 10/34 - Assemblage final, et face avant.

Figure 10/35 - Utilisation des « MULTI DUO ».



CHAPITRE XI : EXTENSIONS



XI.1 Utilité

XI.2 Mécanique nécessaire

XI.3 Câblage

CHAPITRE XII : MISE EN ROUTE GÉNÉRALE

XII.1 Diagramme des niveaux

XII.2 Vérifications et essais

CHAPITRE XIII : CONCLUSION

QUELQUES IDÉES DE PERSONNALISATION

XIII.1 Les sous-groupes
XIII.1 Sonorisation mono
XIII.3 Pré-mixer stéréo
XIII.4 Une originale « multi 4 »

LE RENDEZ-VOUS AVEC ALEXANDRA

CONCLUSION PERSONNELLE

CHAPITRE XI

XI.1 Utilité

Dès le chapitre 3, nous cherchions à vous convaincre (dans votre propre intérêt !), de mettre en place les prises d'extensions permettant de connecter ODDY à ALEXANDRA et d'autoriser aussi l'ajout de tranches d'entrée, ou la connexion directe sur bus d'un autre pupitre adapté, etc.

Il faut bien prendre conscience que ce qui n'est pas indispensable aujourd'hui peut le devenir demain, et que s'il faut partir « à la perceuse » dans la console que l'on utilise tous les jours, pour avoir considéré que la pose de quelques prises supplémentaires était sans intérêt au moment de la construction, il y a de quoi grincer des dents de remord... (aux dents) !

Ces remarques incisives n'ont pour but que de vous éviter d'entrer en rage (de...).

Sur la droite de ODDY (vue depuis la place utilisateur), sortiront toutes les connexions utiles au couplage à ALEXANDRA.

Sur la gauche, ce seront les liaisons utiles à toutes les idées personnelles.

Prévoyez au moins celles de droite !

XI.2 Mécanique nécessaire

La **figure 11/1** donne les repérages et cotes utiles à la mise en place des connecteurs UMD 11 points que nous avons choisis pour leur excellent rapport qualité-prix.

Seul l'usinage de U_4 est dessiné ici. Pour U_3, il suffit de reporter symétriquement les mêmes cotes, sauf si vous disposez de prises comportant un nombre de points suffisant (au moins 20). Dans ce cas, vous pouvez les utiliser sans problème, et vous choisirez l'emplacement aligné avec les départs auxiliaires, pour avoir à tirer les fils les plus courts.

Il est vivement conseillé de disposer des fiches femelles pour repérer exactement les emplacements des vis de fixation.

Pendant que vous serez chez le marchand, achetez les mâles correspondantes, ainsi qu'autant de couvercles avec sortie en bout (pas latérale).

XI.3 Câblage

Le câblage de ces prises est aisé, puisqu'elles sont placées au plus proche de leurs points source. La **figure 11/2** en indique clairement le plan qu'il faudra respecter pour que nous restions ultérieurement compatibles.

La fiche F 1 ne véhicule que les bus MULTI. Si vous êtes en poste fixe et qu'ODDY est encastrée dans un meuble, câblez donc un bouchon constitué d'une fiche mâle dont toutes les broches rejoindront le 0 V AUDIO. Ceci vous permettra d'oublier les commutations MULTI « en l'air ».

F 2 se charge de la famille SOLO, des bus PFL et de l'alim. TC (la seule qui soit transférée vers ALEXANDRA).

F 3 s'occupe des trois FB et F 4 des deux MASTER et de l'entrée PREMIX.

Les origines des signaux sont rappelées : sous DEP AUX, sous ECHO SEND, et sous SELECT.

Une seule ligne 0 V rejoindra le BUS 0 V AUDIO.

Les dessins sont vus « côté soudure », donc depuis l'intérieur des barres d'alu. C'est la raison pour laquelle F 4 est à gauche de F 2. Vu de l'extérieur, tout rentrera dans l'ordre...

Dans ce cas précis, les photos d'illustration sont un peu vieillottes, mais nous sommes sûrs que vous aurez vite fait de nous pardonner, car adaptées au nouveau chassis, ces extensions sont nettement plus esthétiques : moins de trous, plus de goût !

Tout est prêt (le présent et le futur) pour faire subir un check list complet à notre construction.

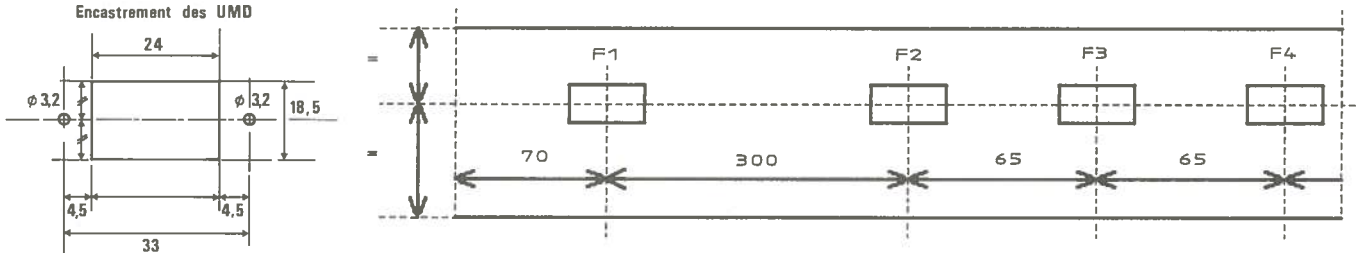
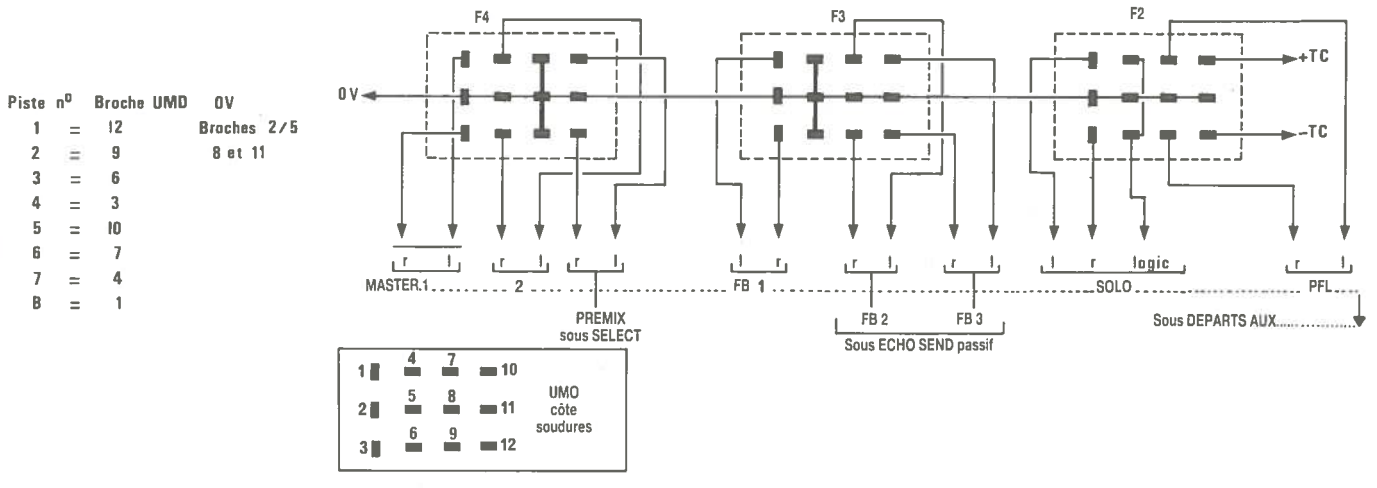


Figure 11/1

Figure 11/2



CHAPITRE XII

XII.1 Diagramme des niveaux

Il serait impensable de conclure une réalisation d'une telle envergure, sans donner une procédure de test.

Il est évident que certaines conditions de travail peuvent amener à penser qu'une fonction est en panne alors qu'il n'en est rien.

A titre d'exemple, citons ON TRACK 10 commandé, alors que l'on souhaite tester le module LIGNE STÉRÉO 10 !

C'est à nous de vous signaler ces points particuliers car le nombre des possibilités offertes est tel que seules l'expérience et les manipulations peuvent permettre de s'y retrouver aisément.

Le diagramme des niveaux dont il est question ici est celui de la chaîne principale, c'est-à-dire une tranche d'entrée (mono) suivie d'une voie de sortie MASTER.

La **figure 12/1** apporte un maximum de renseignements sur l'évolution des niveaux au fur et à mesure de leur passage par les divers maillons de la chaîne.

Avant d'en analyser le contenu, il peut être intéressant d'effectuer une remarque qui n'engage que nous, mais qui tient compte maintenant de 15 ans de pratique au service de l'audio : le matériel que nous appelons SAIN et qu'il nous a été permis de voir, comportait TOUJOURS une courbe d'évolution des niveaux à l'intérieur de la chaîne, QUASIMENT DROITE.

Précisons : il faut éliminer pour une telle analyse le module d'adaptation d'entrée et tenir compte du niveau nominal disponible en sortie. La charnière autour de laquelle s'effectuent les variations, devrait se situer à environ 245 mV, qui sont presque admis de tous comme étant le niveau standard des insertions.

Une variation contenue entre +/– 15 dB autour de cette ligne a toujours révélé une machine digne d'intérêt.

Deuxième constatation (personnelle encore) : cette portion de courbe idéale devrait monter doucement, et ne jamais dépasser 20 dB de pente brusque (en tenant compte cette fois de l'étage de sortie).

Ces remarques sont destinées à attirer votre attention sur ce point, non à entamer une longue discussion. Toutefois, pour qui s'intéresse à ces phénomènes et à leurs conséquences, il peut être bon de connaître quelques zones à surveiller, pour tenter sinon d'énoncer des lois, au moins d'établir quelques règles de jugement personnelles, en n'ayant jamais peur de les remettre en cause.

Le diagramme réel des niveaux présents sur ODDY respecte pleinement ces conditions. Un petit tour d'horizon ne sera pas inutile car de la bonne compréhension de cette figure dépendra l'aisance avec laquelle vous aborderez un éventuel problème de mise en route ou d'exploitation.

A l'extrême gauche du dessin sont représentés tous les niveaux d'entrées acceptables par la machine, et capables de fournir en sortie le niveau NOMINAL fixé ici à 1,54 V (+ 6 dBU). Ils vont de — 70 dBU à + 24 dBU. Il faut bien comprendre qu'un signal à — 80 dBU sera aussi « traité », mais dans des conditions plus défavorables (bruit).

Par ailleurs il ne faut pas confondre zéro VU et zéro dB... Mais nous serons amenés à reparler de cette relativité des niveaux au moment du réglage des indicateurs.

Tous ces signaux sont donc égalisés (pas équalisés...), dans ce module MICRO/LIGNE, grâce au réglage de gain et à la commutation d'entrée, afin de disposer de 245 mV à l'entrée du correcteur. Dans ce diagramme, le correcteur est considéré comme transparent, c'est-à-dire sans gain. Seul nous intéresse le gain apporté par une correction maximum, et qui doit être accepté par l'étage suivant. Pas de problème ici, puisque c'est le fader de tranche qui réceptionne.

Voyons quand même un cas on ne peut plus extrême : supposons que les deux cellules du filtre soient centrées toutes les deux sur 1,2 kHz et portées au relevé maximum soit + 18 dB. Celà ferait 36 dB de gain supplémentaire à 1 000 Hz ! Comme le niveau maximum admissible par les étages est de + 18 dBU, il faudrait régler le gain de l'étage d'entrée de telle sorte qu'il ne fournisse au correcteur que — 18 dBU au lieu des — 10 nominaux. Le fader recevrait quant à lui les + 18 dBU, mais une main experte (la vôtre), aurait tôt fait de ramener cette valeur à — 10 dBU, à l'aide de la tirette.

Comme vous pouvez le voir, cet exemple ridicule (mais néanmoins concevable), ne met en aucune façon notre machine dans une situation critique. Pour être précis, ajoutons que nous avons considéré le niveau à 1 000 Hz constant et maximum, donc sans recul, et conservé les conditions de bruit optimales.

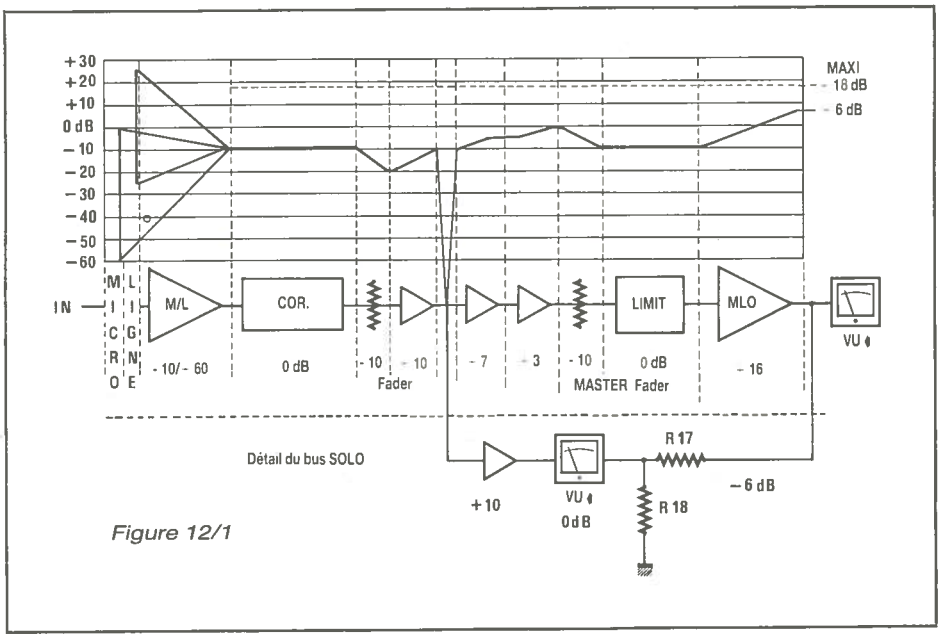


Figure 12/1

Disons tout de suite que la seule possibilité de saturer ODDY consiste à désadapter l'entrée. Il y en aurait bien une autre, mais le limiteur s'en charge, comme le prouvera la démonstration que nous ferons plus loin.

Seule une surcharge à l'entrée est impossible à traiter : c'est comme les accessoires de saturation (disco, fuzz, valve sound,...) que les guitaristes connaissent bien. Ils fournissent un signal déformé qu'il est impossible de rendre clair par les réglages situés en aval.

Poursuivons notre analyse du diagramme.

On trouve ensuite le fader de tranche et son compensateur. Le résultat correspondant à une transparence pour la position zéro du curseur. Pourtant, si l'on se réfère à ce qui a été dit précédemment, il faut dissocier le fader (quasiment insaturable), de l'ampli situé derrière, et qui lui, a ses limites.

Pourquoi insister sur des choses aussi simples ? Pour vous faire remarquer que : si en baissant le niveau d'un fader vous n'arrivez pas à éliminer très rapidement une saturation, c'est qu'elle vient d'avant !!!

Après le compensateur, la tranche d'entrée ne fait plus rien que filer vers les BUS.

Les BUS MASTER débouchent sur les mélanges. Cette fonction se découpe en deux temps : Mélange dit « principal », dont le gain est fixé à + 7 dB, puis mélange auxiliaire fixé à + 3 dB (c'est à lui que les retours d'échos se confient). Donc 10 dB de gain dans les mélanges, ce qui porte le niveau nominal à 0 dBU, juste avant le MASTER FADER qui s'empresse d'en perdre autant (quand encore il est à son zéro !). On n'en finira donc jamais de monter et de descendre ?

Descendre, si, c'est terminé (enfin en principe) car le limiteur est considéré comme le correcteur (ou toute insertion d'ailleurs) soit sans gain et transparent. Mais arrive le MLO (master line out), qui, LUI, s'occupe de porter le — 10 dBU à + 6 dBU, valeur que nous avons adoptée comme NOMINALE de SORTIE, avec un recul de 12 dB (les ampli peuvent débiter + 18 dBU sans broncher).

Gardez tout celà en tête pour la suite ! Juste une petite remarque illustrée **figure 12/1 :** c'est la relation entre l'écoute solo d'une tranche et l'écoute d'un MASTER TAPE.

Le bus solo, dans les lignes de tranches d'entrée, prend 10 dB de gain dans les mélanges, ce qui le porte à 0 dBU.

Parfait, parfait, mais... le niveau de sortie MASTER est de + 6 dBU ! C'est pourquoi deux résistances R_{17} et R_{18}, implantées sur le module MONITOR control, constituent un pont diviseur affaiblissant de 6 dB les niveaux en provenance des MASTER TAPE. Nous y voilà donc, zéro partout ! Le VU SELECT sera calé à 0 VU = 0 dBU (à retenir, car c'est le seul...).

En quelques instants, nous avons repris l'ensemble d'une chaîne principale, qui nous a demandé bien des efforts.

XII.2 Vérifications et essais

Certains d'entre-vous se demandent peut-être comment faire pour donner plus de gain à cet étage d'entrée ? C'est très facile, car il suffit d'agir soit sur R_{11}, soit sur R_{12}.

Si vous voulez gagner quelques dB seulement, le passage de R_{11} à 47 Ohms (au lieu des 56 actuels), vous apportera 2 dB de plus, soit 49 dB au maxi.

Si véritablement vous voulez « mettre le paquet », remplacez R_{12} (10 kΩ) par 22 kΩ. Avec R_{11} = 68 Ohms, vous obtiendrez un gain total de plus de 61 dB.

Mais est-ce bien utile ? A vous d'en décider. Un petit conseil toutefois : attendez peut-être d'avoir fini tous les réglages pour prendre une option de ce genre. A titre indicatif avec un SHURE dynamique 600 Ohms, entrant en symétrique, gain à 40, fader de tranche à 0, fader de master à — 6, vous avez déjà 1,54 V en sortie et ce en parlant normalement, à 5 cm de la capsule.

Pendant que nous en sommes aux points de repère : un REVOX A77, en entrée AUX, niveau 3,5, demande à peu près 775 mV pour que ses VUs soient au zéro. Donc, si vous reliez votre console ODDY à un A77, en utilisant les sorties asymétriques réglables, il faut écraser celles-ci d'environ 6 dB (volume à 3 heures) pour se trouver dans des conditions excellentes.

Petit nota personnel concernant le A77 : Travaillez toujours à 3,5 ! L'étage d'entrée de cette machine a son gain propre fixé par les commutations, le potentiomètre de niveau se situant après. Donc, si vous travaillez à « 2 » vous avez toutes les chances de saturer sans pouvoir rien faire, et au-delà de 4, le bruit propre de l'étage apparaît. C'est le même phénomène que celui cité précédemment !

Voilà, tout a été dit sur ce module extrêmement important. Ah ! une idée : Si il vous semble manquer de gain, vérifiez bien que votre potentiomètre antilog « ferme bien » à la graduation 60 !. S'il ne restait que 100 Ohms, votre gain total tomberait à 35 dB, soit une perte de presque 10 dB. A surveiller de près.

Vus de sorties

Différencions les VUS de MASTER du VU de contrôle, si vous le voulez bien.

VUS MASTER : Ils sont destinés à donner une image précise de la modulation partant vers les magnétophones (ou vers les amplis de salle). En deux ans d'utilisation, l'auteur a modifié au moins 10 fois leurs caractéristiques, pour en arriver à un état satisfaisant, et hors standard... !

En effet, l'expérience nous a conduit à un réglage à mi chemin entre le VU et le Peak : Nous avons cherché à

concilier l'attaque du Peak, et la vue d'ensemble — plus conventionnelle — du VU.

Rappelons simplement les caractéristiques des deux standards, sans entrer dans les détails, ni recopier une norme : Le VU « enveloppe » la modulation, et redescend vite. En PEAK, l'attaque est rapide, et la détection s'effectue efficacement sur les crêtes, mais la descente est plus lente. Pour un calage identique des zéros, avec un signal constant, on observe un écart dynamique d'environ 7 dB, le VU étant plus tolérant que PEAK, mais plus facile à « lire ».

L'auteur va être franc et clair : Il considère que c'est à chacun d'opter pour la loi qui lui convient, pourvu qu'elle soit VIVANTE et parlante, même si elle est hors-normes. Ce que LUI cherche, c'est à conserver l'image d'ensemble donnée par un excellent instrument à aiguille, avec en plus la rapidité d'un affichage sans inertie.

Pour disposer du maximum d'informations, les VUS MASTER seront plutôt VU, et le VU de CONTROLE plutôt PEAK... Vous suivez ?

Cette formule permet de travailler aux extrèmes limites d'une bande, ou d'un amplificateur pour avoir « le son ».

Tous les musiciens savent qu'il y a UN moment où l'on « a le son » : Si l'on souffle plus fort ou moins fort dans une traversière, le SON est différent ; si l'on branche une STRATO sur un MARSHALL, celà n'a rien de comparable à une GIBSON à caisse sur un AMPEG ou un LAB. Idem pour une RICKENBACKER sur un ORANGE et une JAZZ BASS sur un FENDER, etc... OÙ est la norme ?

Dans le résultat ! Et le jeu de l'artiste intervient parfois jusqu'à tout remettre en cause !

La **figure 12/2** vous rappelle les valeurs retenues pour les VUS de MASTER 1 et 2 : R_{43} = 100 kOhms et C_1 = 10 µF.

ATTENTION toutefois, cette relativité ne concerne que les caractéristiques d'attaque et de retour de l'affichage, non le NIVEAU du zéro VU !!! Il ne faut pas confondre mesure dynamique et mesure de constantes, surtout quand la perception visuelle intervient.

Comme prévu, le zéro sera calé de telle sorte qu'un signal à 1,54 V l'allume juste et que l'indication — 25 dB corresponde à 87 mV (la figure comporte un dessin rappelant la position physique de chacun des réglages).

Vu de controle

Les niveaux et la réponse seront différents. Pour les niveaux, nous en avons déjà expliqué l'essentiel à la **figure 12/1 :** les comparaisons seront faites au 0 dBU = 0 VU. Donc il faudra calibrer le zéro pour 775 mV, et le — 25 avec 43,5 mV. De plus la caractéristique est différente des VUS MASTER : R_{43} = 10 kΩ, et C_1 = 6,8 µF, c'est-à-dire plus rapide (donc plus conforme à la réalité), mais un peu moins facile à lire, en tout cas « à observer », alors que les VUS MASTER sont plus « mous », plus « gras » ! Pas facile de trouver des mots pour celà... Faites l'essai s'il vous plait, ce sera plus « parlant ».

Tout ce que nous venons de faire est TRES IMPORTANT pour à la fois déterminer et comprendre les conditions de travail, et s'assurer des RÉFÉRENCES qu'il ne faudra plus retoucher, quelles que soient les observations ultérieures. En effet, si vos indicateurs ont été correctement réglés, une différence entre voie L et R, ou test et MASTER viendra d'AILLEURS. Ne touchez donc plus à ces références, faites-leur confiance, et cherchez l'erreur où elle est véritablement.

Ampli MLO

Cette appellation MLO (Master Line Out) fait partie maintenant de ces abréviations bien utiles, que vous employez couramment au téléphone. Nous l'utiliserons donc sans gène !

Le standard des sorties adopté pour ODDY, est de + 6 dBU pour zéro VU. La procédure d'ajustement que nous allons vous proposer est simple, et fait d'une pierre deux coups :

Il s'agira de repérer le centre EXACT de chaque panoramique de tranche, tout en calibrant les MLO.

Procéder ainsi : brancher le générateur sur une entrée calibrée précédemment, et obtenir 245 mV (par mesures successives) sur les entrées L et R des MLO. Faire en sorte que : le master fader à zéro, les niveaux soient strictement identiques, et ce, à l'aide du panoramique de la tranche active.

Quand vous avez la certitude que les INs MLO sont égales, regardez votre potentiomètre de panoramique : Il ne doit pas être loin du centre. Si ce n'était pas le cas, un mélangeur serait devenu fou ! Bien entendu, cette mesure se fait LIMITEUR OFF.

Si tout va bien (ce qui serait simplement normal), profitez de l'occasion pour positionner exactement l'index de votre panoramique, sur la graduation imprimée. Puis ajustez très facilement les gains des MLO, en allumant les LED ZÉRO des VUs : Vous disposez maintenant de 1,54 V exacts,

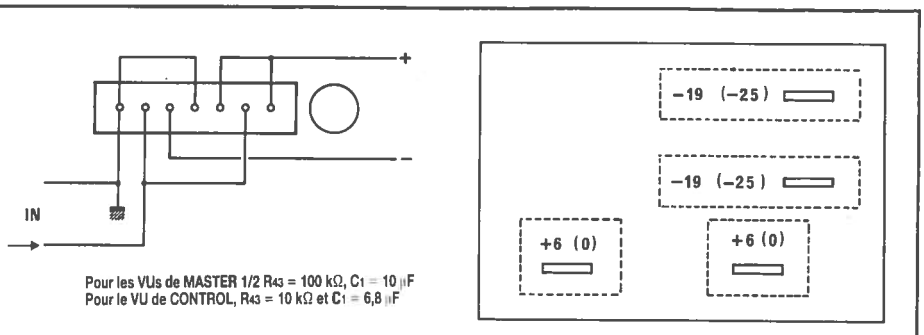


Figure 12/2

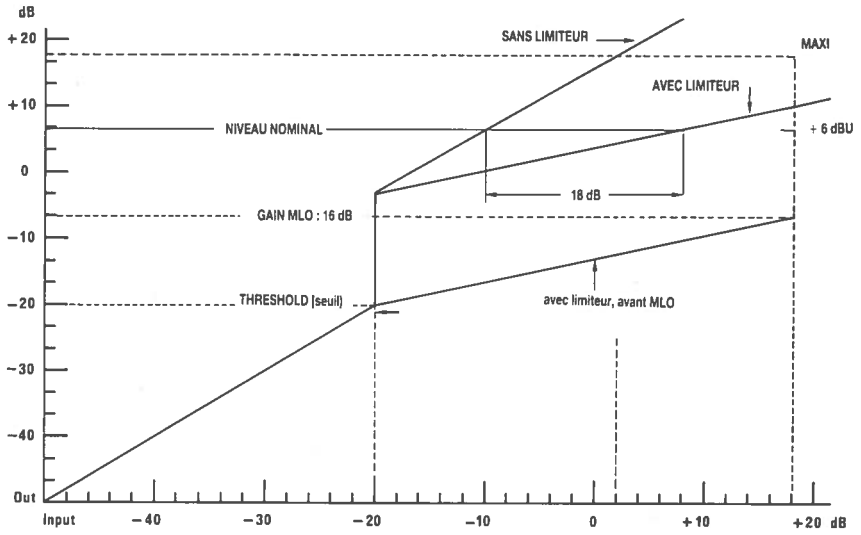


Figure 12/3

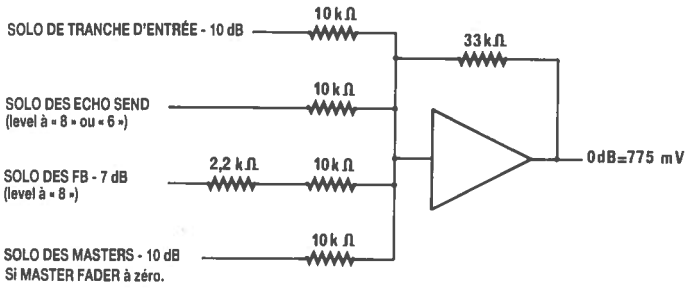


Figure 12/4

audibles et visibles. Il vont vous servir de référence, afin de tester tous les panoramiques, détecter une éventuelle « croix », et enfin centrer les boutons par rapport aux gravures.

C'est en effet le moment de passer en revue toutes les entrées, afin de constater le bon fonctionnement des tranches. Faites cette opération soigneusement, pour n'avoir plus à y revenir.

Module limiteur

Il a fait couler beaucoup d'encre et de salive ce module !

Un compresseur mis dans une ligne stéréo de sortie, n'a rien à voir avec un compresseur inséré dans une tranche d'entrée, (et qui de ce fait ne traiterait qu'UN signal).

Le problème essentiel rencontré par les utilisateurs, est qu'ils s'attendent à ce que ce limiteur de sortie agisse comme s'il était placé dans une des entrées du mélange. Et ce n'est ni sa raison d'être, ni dans ses compétences.

Revoyons le principe : deux VCAs sont insérés dans chaque voie de sortie, et chacun reçoit un mélange de signaux complexes. Une détection fait en sorte que, pour un signal dépassant un certain niveau, le gain des VCAs baisse afin de tenter de ramener dans des limites acceptables par le récepteur, le signal disponible à leur sortie.

La détection se faisant sur les deux voies, il suffit qu'une seule des deux entrées dépasse le seuil critique, pour que les deux VCAs soient commandés en même temps. Cette méthode est appliquée pour la stéréophonie, afin de ne pas déséquilibrer la balance (ou l'équilibre) du message.

Seulement, il ne faut pas s'étonner de voir « s'écraser » la guitare mise à droite, pour une « pèche » de basse arrivant à gauche ! C'est tout à fait normal (pas de priorité à droite ici...).

En fait, ce qu'il faudrait, nécéssiterait de mettre un limiteur dans la ligne de basse, et non dans le mélange de sortie...

Certaines consoles disposent d'une clé appelée LINK, et qui permet ou non le couplage des tensions commandant les VCAs. Ce n'est pas le cas sur ODDY, et le circuit a été décidé de telle sorte qu'il soit impossible de le modifier pour créer cette commande (une seule voie commune pour les tensions continues).

De plus, une telle clé ne résoudrait que le cas particulier énoncé plus haut : un seul instrument par voie. Mais si vous ajoutez un piano centré sur les deux voies, il ne va pas cesser de se promener entre le côté guitare et le centre. Eh oui, si la voie guitare n'est pas sujette aux excès de la basse, la partie piano qui se trouve avec elle, ne va pas bouger. Par contre l'autre partie du piano, celle mélangée à la basse, suivra les variations entraînées par la violence de cette dernière !

Donc, un LINK commutable ne résoud pas le problème.

Cela démontre une fois de plus l'impact magique des MOTS limiteur, compresseur, qui font croire qu'on va pouvoir tout se permettre... sans même trop savoir comment ils fonctionnent et ce qu'il peuvent assurer (pourtant dieu sait si ils sont utiles et performants pour peu qu'on les utilise bien !).

Vous vous ferez une petite démonstration privée tout à l'heure !

Nous ne vous avions pas caché en les décrivant que la fonction de nos compresseurs était de PROTÉGER la bande (ou les amplis) situés en aval, ce qu'ils font à

merveille, pour peu qu'on ne s'étonne pas de leur comportement naturel quand on les force à faire n'importe quoi !

C'est ainsi qu'une correction de tonalité excessive et non domptée commandera NORMALEMENT un pompage sur la totalité du message. C'est — rappelez-vous de celà — « la loi du plus fort », qui s'applique ici.

La **figure 12/3** illustre les rapports entre niveau d'entrée et niveaux de sortie. Si vous l'observez bien, vous devez comprendre maintenant que la mise en action du limiteur protège très efficacement des excès.

Essais

La meilleure façon d'apprendre à se servir de ce merveilleux outil est encore de le faire marcher...

Deux tests distincts et tous les deux représentatifs, vous sont proposés :

1° Entrez une source stéréo (disque, bande...) sur une voie stéréo.

Ajustez le gain pour obtenir très confortablement 0 dB VU sur le module d'entrées. Correcteur en FLAT, Fader à zéro, MASTER fader à — 6, vous devez moduler largement les VUS des sorties. Faites maintenant une correction de tonalité comme + 15 à 50 Hz et + 6 à 20 kHz. Passez en CR. Le niveau remonte, le son change aussi. Mettez maintenant « ON » le compresseur, release sur SLOW. La première LED de l'indicateur de réduction de gain doit s'allumer de temps en temps, et un pompage doit se faire entendre légèrement à chaque coup de basse ou de grosse caisse. C'est normal.

Le SON vous plait ainsi mais vous voulez supprimer le pompage : réduisez le gain de l'entrée, jusqu'à ce que la LED ne s'allume plus... : Le compresseur ne peut ici que protéger le récepteur, il lui est impossible de dissocier les fréquences basses de l'ensemble du message, et donc il affaiblit tout. OK ?

2e essai : Remettez le correcteur sur FLAT. Mettez la « gomme » à l'étage d'entrée (raisonnablement + 10 dB VU), baissez le niveau d'écoute très sensiblement. Le limiteur sur ON, mettez le fader de tranche au maxi (+ 10), puis le Master fader à + 10 aussi ! Dosez le niveau d'écoute pour une audition confortable mais plutôt faible. L'indicateur de limitation doit osciller entre 15 et 20 dB de réduction. Le son est resté clair, pas de pompage, mais plus de dynamique, c'est certain : les VUS sont au taquet.

Attention maintenant, mettez le niveau de l'écoute a « TRÈS DOUX » puis retirer le limiteur... ! Laissez la main sur la clé, pour revenir vite à un son clair... et réfléchir.

Vous avez compris à quoi servait votre compresseur maintenant ?

Tant mieux. Faites-en donc bon usage.

Note : si vous avez besoin d'un SON qui PÈCHE, faites en sorte de le créer déjà à la prise, n'attendez pas le MASTER ! Attention aussi aux rotations de phase qui conduisent à des sons MOUS que l'on croit raffermir à l'aide de corrections magistrales, etc...

Egalisation solo

Maintenant que les tranches d'entrée et les masters sont sains, il faut passer aux « accessoires » indispensables : Les commutations SOLO occupent la majeure partie de leur temps à jouer avec la relativité des autres réglages !

En effet, cette commande passionnante demande à être bien connue si l'on ne veut pas pester en permanence après ses écarts de niveau : les clés SOLO pour ODDY ont été placées à des endroits très significatifs pour l'utilisation optimum de la machine. Ainsi se trouvent-ils implantés souvent après un dosage de niveau, et de ce fait sont-ils soumis à sa loi.

Tout a été fait, pourtant, pour que dans des conditions normales d'utilisation, les comparaisons d'écoutes ne fassent pas subir plus de 6 dB d'écart. Mais la CRÉATION, peut faire sortir des chemins logiques !

Un SOLO (stéréo) d'une tranche d'entrée, est tributaire à la fois de la position du fader et du panoramique. Si cette place est privilégiée pour un contrôle, elle est très sujette aux fluctuations de niveau : nous considèrerons le fader à 0, le panpot à 0, et le gain à 0 VU. Beaucoup de conditions à remplir n'est-ce-pas ? Si toutes sont réunies, on dispose de 775 mV à la sortie d'un bus, valeur que nous avons déjà déterminée comme utile.

Pour les SOLO MASTER, le calcul est fait pour la position ZÉRO du MASTER FADER. Si vous travaillez à « — 6 », vous perdrez 6 dB à l'écoute, c'est simple !

Toutes les possibilités de retouches vous sont offertes, en fonction de vos propres conditions moyennes d'utilisation. Il est important toutefois, de conserver en mémoire l'aspect relatif de ces écoutes, pour ne pas se laisser surprendre.

Avec les clés ECHO et FB, l'égalité se fera entre « 6 et 8 » aux potentiomètres d'injection (voir **figure 12/4**).

Voilà, il semblerait que nous ayons fait le tour des réglages qui ne supportent pas l'improvisation. Il reste encore pas mal de choses à calibrer, mais elles dépendent essentiellement des caractéristiques propres aux machines qui seront reliées, et c'est à vous de faire ces adaptations.

Pour chaque module, nous avons essayé de vous donner tous les éléments afin de bien exploiter les possibilités offertes, et ce, tant pour l'utilisation que pour les liaisons externes.

Aussi, par exemple, vous reporterez-vous au chapitre 9 traitant des MONITOR CONTROL, pour régler les niveaux direct-bande des magnétophones MASTER.

Pièges !

Attention aux pièges classiques et sournois, qui peuvent faire perdre un temps fou, donner l'impression de pannes, etc.

Avant d'échanger un moteur sur une voiture ancienne, sous prétexte qu'il ne « tire » plus, on vérifie qu'un étrier de frein n'est pas bloqué, d'accord ? Pour Oddy, c'est pareil : PAS DE CONCLUSIONS HATIVES !

Quand tout est en place, et que vous faites le test global, respectez dans votre intérêt, les règles simples suivantes :

1° N'allumez pas le fer à souder, faites-vous de la place et accordez-vous un certain confort.

2° Les câbles de liaison aux machines externes (amplis, magnétophones, tourne-disques, platines laser, micros, etc.) doivent être prêts et bien faits.

3° Commencez par mettre TOUTES les clés on/off au repos (le géné aussi, et lui, il faudra penser à ne le mettre en route QUE quand on en aura besoin. Pas en cours d'enregistrement par exemple).

4° Tous les faders off, envoyez une modulation sur la tranche n°1. Commutez comme l'exige votre source, et observez l'indicateur en ajustant le gain. Quand vous rôdez vers un fort Zéro, vous pouvez pousser le fader à zéro.

5° Montez doucement le MASTER FADER 1. Le VU branché sur cette sortie doit s'éveiller, et le magnétophone se tortiller de joie.

CONSEIL INTERMÉDIAIRE : il sera plus facile de commencer en branchant un ampli aux sorties RECORD MASTER 1 et 2, plutôt que de s'engager tout de suite vers l'enregistrement, monitoring, etc.

6° Quand la tranche n° 1 fonctionne sur master 1, enfoncez la clé MASTER 2 et montez doucement le MASTER FADER 2 : ce doit être, dans des conditions de sorties identiques, la réplique exacte de master 1, seule la commutation par tranche les dissocie.

7° Dès que ces conditions simples sont remplies, munissez-vous d'un bloc-note et d'un stylo qui fonctionne, pour relever les anomalies constatées...

8° Passez toute la tranche au crible et notez pour l'instant ce qui ne va pas. Puis changez de tranche, et ainsi de suite.

Rassurez-vous, nous n'allons pas vous donner une procédure complète de test, cet ouvrage est limité à 220 pages...

De toutes façons, ce n'est pas notre souhait : si vous avez construit cette console, c'est pour l'utiliser... donc vous êtes tout à fait capables de la passer aux tests, et noter tout ce qui vous « semble » ne pas fonctionner.

C'est après qu'il faut être prudent : l'analyse des notes a toutes les chances de vous offrir la solution.

Exemple : tous les FB arrivent en SOLO, sauf FB_2 qui ne passe pas à droite, mais qui fonctionne pourtant bien sur la sortie casques : un des fils reliant la carte au shadow est arraché ou oublié.

Pensez aussi au contrôle VISUEL, avant de brancher l'oscillo !

Vous découvrirez peut-être un support de CI sans CI, un connecteur pas connecté, un bus droite à gauche, une alim pas allumée, etc... N'OUBLIEZ PAS LES CLÉS MULTI SUR OFF... c'est la dernière fois qu'on vous le dit !

ORDRE et MÉTHODE s'il vous plait, pas de désespoir à 5 h du matin (un gros dodo et le lendemain tout va bien mieux, (garanti)).

ODDY fonctionne, et drôlement bien si vous voulez tout savoir.

Si vraiment vous bloquez, prenez vos notes de la main droite, le téléphone dans la gauche, et entre 20 h et 24 h, du mardi au samedi inclus, en composant (avec le bout du nez) le (16) 84.76.51.99, vous entrerez directement en contact avec l'auteur, qui cherchera avec vous à débrouiller le problème.

Quand tout va bien, vous pouvez mettre en place le bandeau recouvert de skaï, sur lequel se poseront coudes et poignets pendant plusieurs générations...

CHAPITRE XIII

QUELQUES IDÉES DE PERSONNALISATION

Il est bien évident que la configuration ODDY théâtre n'est qu'une des multiples possibilités offertes par la modularité, et nous vous engageons vivement à en personnaliser la structure, afin qu'elle réponde exactement à vos propres besoins.

Les idées ne manquent pas, et nous nous bornerons à quelques cas courants, en attirant toutefois l'attention des « petits multipisteurs » (4 pistes), sur une version très économique mais excessivement performante, que l'auteur a utilisé pendant 5 ans avec succès. Comme à notre connaissance il n'existe aucune équivalence sur le marché, il semblerait bien que ce soit une idée tout à fait originale qui vous soit proposée une fois de plus dans RADIO-PLANS.

Pour alléger les figures, nous utiliserons quelques abréviations, dont nous vous donnons ci-dessous la traduction :

SG : Sous-groupe
M/L : Module micro/ligne
LST : Module ligne stéréo
CRP : Module correcteur paramétrique
CRST : Module correcteur stéréo
MLO : Master Line Out
VU : VU stéréo
Ve : Virtual Earth = mélange à masse virtuelle
PFL : Préécoute casque
FB : Retour d'écoute
HD : Casque
ST : Stéréo
PAN-POT : panoramique
DJ : Disc-jockey
Music : message musical ou enregistré
Micro : message parlé, ou source originale

XIII.1 Les sous-groupes

Quand on est en face d'une table de mélange recevant une quantité de sources différentes, on se rend rapidement compte qu'il serait bien utile d'affecter un réglage de volume général à chaque ensemble complexe, une fois celui-ci correctement dosé.

C'est ainsi qu'il est de coutume de regrouper sous un même fader la balance des percussions, celles des cuivres, des claviers, des chœurs, etc...

Si l'on ne disposait pas de cet avantage, il faudrait modifier chaque réglage individuel, ce qui est impossible à faire en temps réel, sans risquer de rompre le précieux équilibre du mélange.

Ces « sous-faders » qui verront le produit de leur travail mélangé avec celui de leurs confrères dans les voies MASTER, s'appellent fader de sous-groupe. Si l'on poursuit le raisonnement, on aspire aussi très vite à pouvoir modifier aussi la courbe, la balance, etc... de ces prémélanges.

La tranche de sous-groupe est née : une tranche complète est affectée au traitement de ceux-ci, et rend ainsi possible (par exemple) l'injection en FB du mélange total, sans passer par un mixage individuel FB de toutes les sources le définissant, etc...

De très nombreuses possibilités existent sur ODDY, mais nous allons en examiner deux assez complètes, qu'il suffira de réduire ou d'étendre suivant les besoins.

La **figure 13/1** est une solution. Elle part du principe que chaque départ MULTI ou MASTER est assimilable à un départ de sous-groupe.

La simple adjonction d'un étage de mélange par bus, tel que celui décrit pour les essais à la figure 4.56, permet de disposer de signaux acceptables par un autre réseau de tranches stéréo (SG1 à 6), qui seront quant à elles mélangées dans MASTER 1 et 2 de manière classique. Mais on peut aussi compléter les 6 sous-groupes ainsi constitués, par 6 départs MULTI, qui viendront commander 4 MASTER (3 à 6) supplémentaires.

Bien sûr, les bus de ces départs MULTI ne seront pas reliés aux précédents !

Il est bon de noter que cette disposition est valable pour les deux versions de ODDY, à l'exception de MASTER 1 qui n'est devenu commutable que dans cet ouvrage. Pour les anciennes constructions, la ligne MASTER 1 reste donc intacte, et l'on ne disposera que de 5 sous-groupes au lieu de 6.

D'autre part, les tranches stéréo servant de sous-groupes pourront être amputées du module Ligne Stéréo, et l'on mettra avantageusement à leurs places des VU.

Pour les MASTER 1 à 6, il n'est pas nécessaire de prévoir d'autre système de mélange que celui qui est inclus dans les modules « limiteur ».

La seconde possibilité est donné à la **figure 13/2.**

Elle ne nécessite pas cette fois la présence des départs multi dans les tranches de sous-groupes.

Ce sont les bus master 2 de chacune des tranches SG qui partent directement vers les 5 MASTER de sorties. Techniquement, il serait possible de simplifier les sorties M2 et de retirer les couples bus + Ve si on ne veut rien injecter d'autre à cet endroit.

Comme vous pouvez le constater, les modules et les tranches qui ont été décrits, peuvent s'adapter parfaitement à votre cas particulier. Parfois, quelques adaptations mineures permettront de grandes choses! Par exemple, en créant 16 bus indépendants sur des MULTI-DUO, on pourrait disposer de 8 sous-groupes etc... Bien entendu, tout ce qui vient d'être dit sous-entend « STÉRÉO », même si les dessins simplifiés à l'extrême ne le mettent pas en évidence.

N'OUBLIEZ PAS non plus qu'ALEXANDRA constituera pour la fonction RECORD, 8 sous-groupes MONO ou 4 STÉRÉO, comme l'auteur les aime, c'est à dire indépendants, mais nécessitant une multi-amplification importante. Il n'y a pourtant pas de problème, car quand on « sous-groupe » c'est qu'il y a « du monde sur scène », et donc de l'amplification. Ne trouvez-vous pas inutile de faire passer le chant ou la traversière dans les caissons d'extrême grave ?

Autre point IMPORTANT : faites attention aux phases si vous procédez à des modifications, de quelque ampleur qu'elles soient.

Notamment avec les Ve inverseurs! Une erreur de ce genre serait catastrophique. Oh rien ne « cramerait », non, mais pour devenir fou, c'est assez efficace.

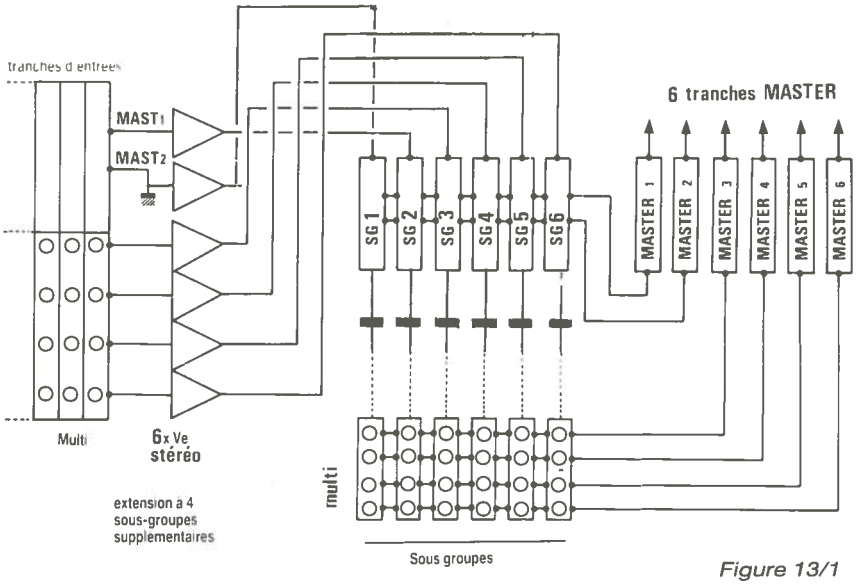


Figure 13/1

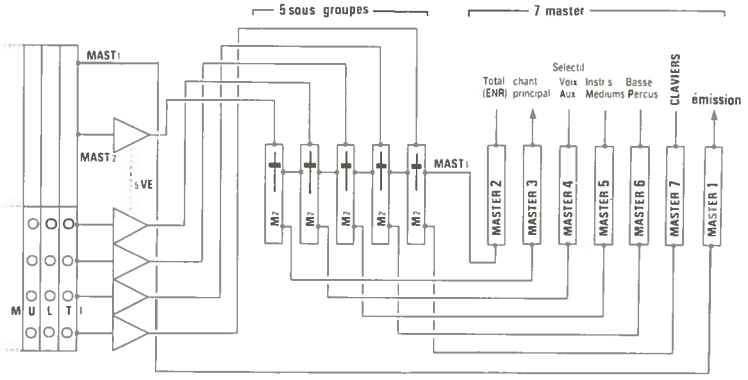


Figure 13/2

XIII.2 Sonorisation mono

La sonorisation des lieux de culte et des salles de conférences ne devrait se différencier des grosses installa-

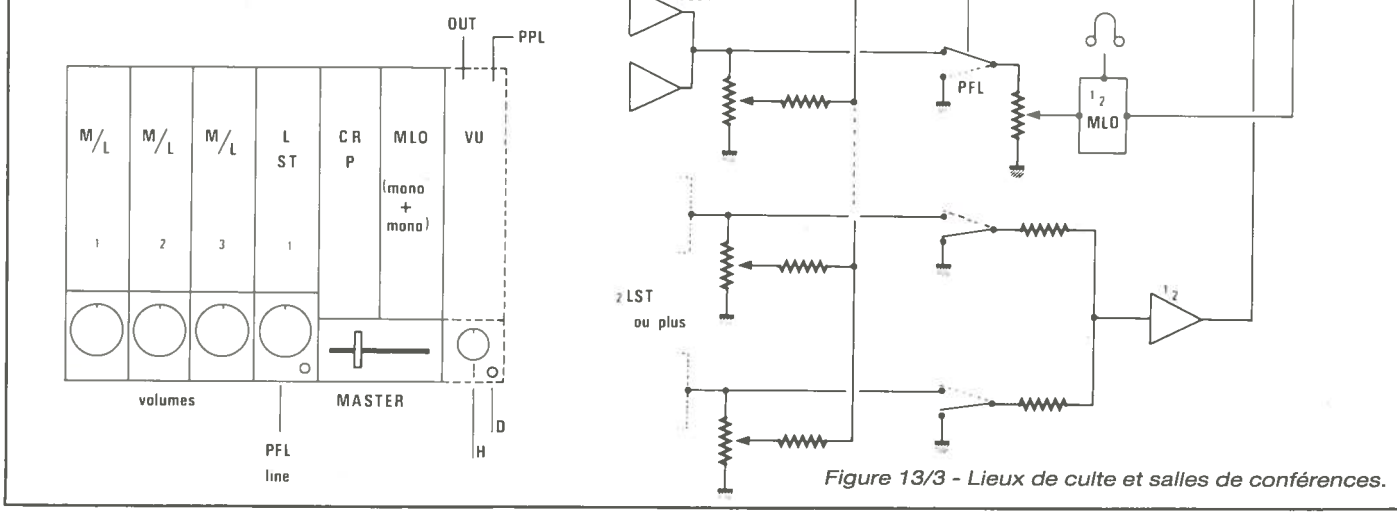


Figure 13/3 - Lieux de culte et salles de conférences.

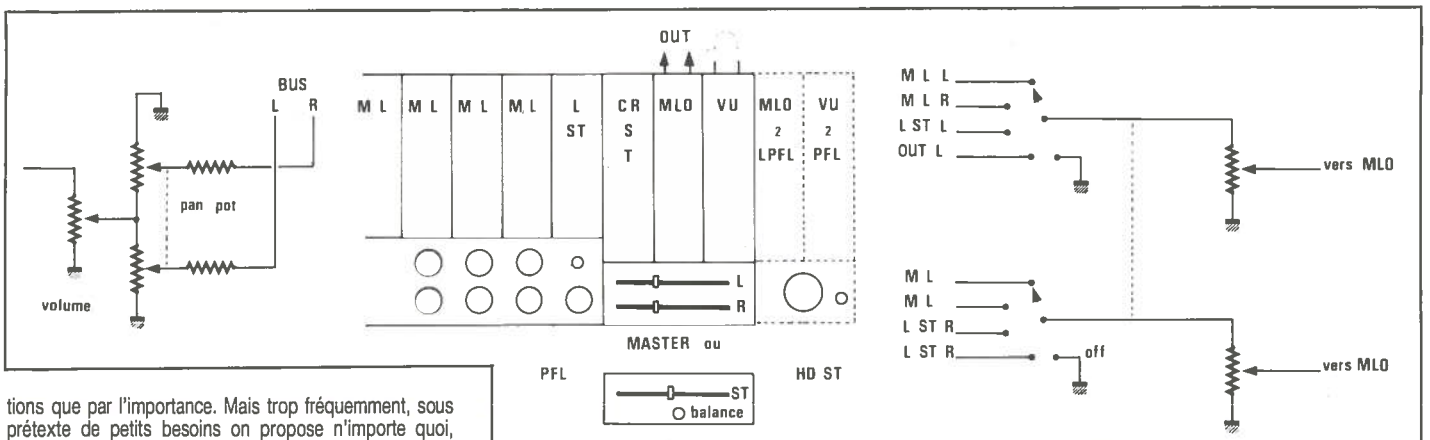


Figure 13/4 - Pré-mixer stéréo (ou mini sono stéréo).

tions que par l'importance. Mais trop fréquemment, sous prétexte de petits besoins on propose n'importe quoi, pourvu que « ça fasse du bruit ».

Si vous croyez que l'auteur passe son temps à renâcler gratuitement, imaginez que vous injectiez une source musicale sur une entrée ligne, que vous coupiez son volume individuel, puis ouvriez une voie micro, et que l'on entende à nouveau la musique ...

Ceci est contestable par tous sur du matériel réputé : il ne manque que des découplages sur les cartes préampli pourtant enfichables!

Les plus durs à convaincre pourront suivre les chemins de phases « en croix » et constater souvent que, pour le prix, leur dévoué curé aurait mieux fait d'investir dans une belle voiture anglaise d'occasion plutôt que dans une sono ridiculement inefficace.

La **figure 13/3** représente une conception classique, réalisable très aisément avec quelques-uns des modules décrits dans ces pages :

— 3 entrées MICRO pour AUTEL, LECTEUR et AMBON, auxquelles on pourra si les besoins s'en faisaient sentir, ajouter LECTEUR 2 et AMBON 2.

— 1 entrée LIGNE STEREO, cablée mono, pour le sacro-saint magnétophone à cassette des cérémonies de noces, et fêtes diverses.

— 1 correcteur paramétrique mono, utilisé ici comme correcteur général.

— 1 ampli de sortie MLO (1/2)

Celà donne déjà un son d'enfer!

En option luxe, on peut ajouter une préécoute sur le canal musique ainsi qu'un demi MLO pour le casque et un VU complet pour MASTER et PFL.

La **figure 13/3** donne une idée de présentation, ainsi qu'un synoptique évolutif qu'il serait facile d'adapter à une salle de conférences ou à une sonorisation d'hôtel.

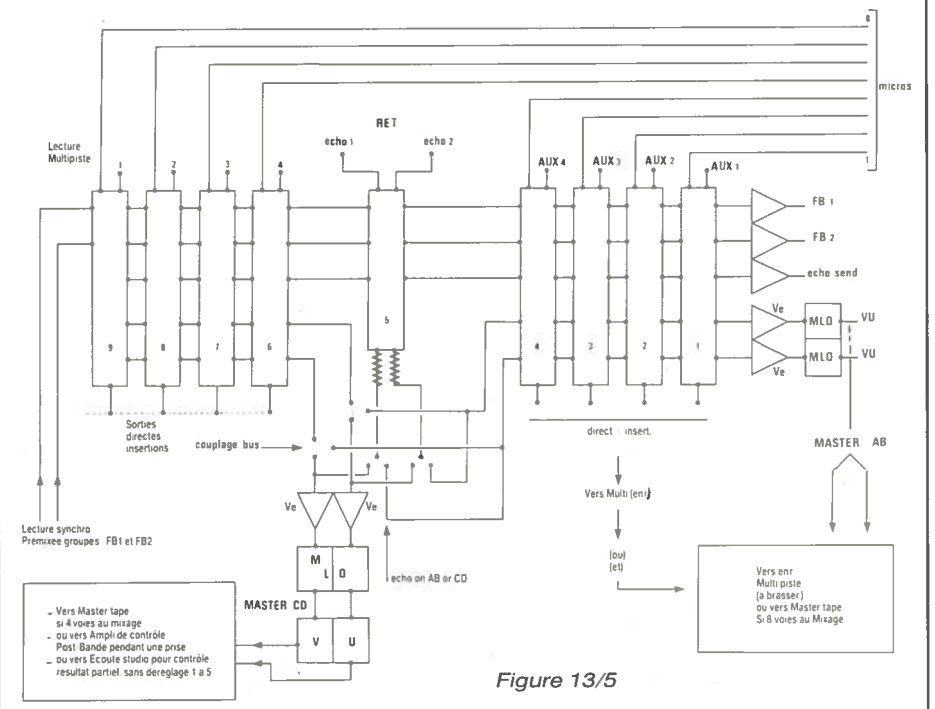


Figure 13/5

XIII.3 Pré-mixer stéréo

Directement issu de l'idée précédente, le prémixer stéréo permet de sous-grouper de façon économique, ou d'étendre une console un peu trop courte. Extrêmement utilisé dans le milieu professionnel, il faut se souvenir de lui au moment opportun.

La **figure 13/4** donne quelques indications, suffisantes pour en construire un (très performant), avec nos modules. De l'aspect mécanique, au pan-pot conçu à l'aide d'un potentiomètre double log/antilog monté à l'envers, en passant par une autre façon d'établir une communication PFL, tout est dit en un seul dessin.

C'est une excellente façon de sous-grouper par exemple une section de percussions sur une console comportant un nombre modeste de voies, surtout si vous la raccordez aux bus d'extensions.

XIII.4 Une originale « Multi 4 »

Si vos moyens sont très limités et que vous êtes astucieux, il vous sera possible d'obtenir d'excellentes performances alliées à une souplesse remarquable, en suivant l'idée que nous avons mise en application — avec succès — pendant de nombreuses années, et dont le synoptique est visible à la **figure 13/5**.

— 9 tranches Micro/ligne suffisent, dont une est exclusivement réservée aux chambres à échos.

— 8 micros sont utilisables pour les prises, et 8 voies accessibles aux lectures du multipiste. De ce fait, il serait possible sans autre désagrément qu'une petite perte de confort d'utilisation, d'exploiter ce système avec un 8 pistes.

Mais arrêtons-nous aux 4 pistes pour l'instant. Le principe est le suivant :

— Les lectures MULTI sont reliées aux entrées Machine des tranches 6 à 9.

— Toutes les entrées Micro des voies 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, sont disponibles dans le studio de prises.

— Les 4 lignes Machine des tranches 1 à 4 sont libres de recevoir des platines tourne-disques (ou les lectures 5 / 8 d'un 8 pistes).

La grande astuce réside dans le fait que l'on peut disposer de 3 bus Master différents : 1 à 9 ou 1 à 4 et 6 à 9. La tranche écho étant commutable au choix sur l'un de ces bus.

De plus, chaque tranche possède une sortie directe et une prise insertion (la sortie directe isolant la tranche concernée des bus Master).

Ceux qui manipulent souvent ont déjà compris l'immense souplesse de cet agencement super-économique ! Voici quelques exemples :

— 4 micros suffisent pour une prise mono sur une piste.

Solution : séparation des bus, micros sur 1 à 4, panoramiques tirés à gauche, sortie gauche du bus AB sur l'entrée 1 du multi.

Écoute de contrôle cabine en MONITOR si le bus CD est sur l'ampli de cabine, mais rien n'empêche de mettre l'ampli de cabine sur AB et un casque sur CD.

Renvoi d'écoute en studio : CD sur l'ampli de studio, (tranches 6 à 9 sur MACHINE). Le PREMIX est donc

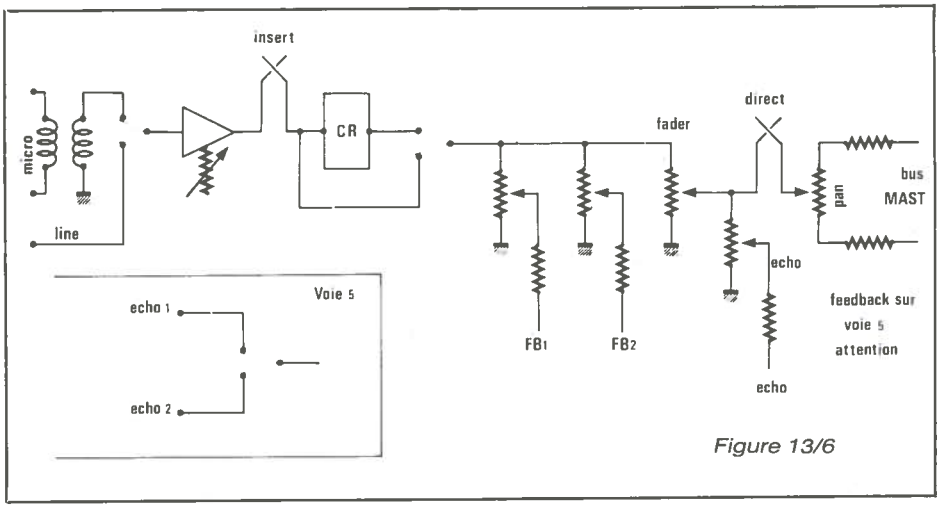


Figure 13/6

possible, même avec un écho fantôme (5 sur CD), et ce sans toucher aux règlages de 1 à 4.

— 8 micros sont nécessaires pour une prise batterie en 4 pistes, avec la grosse caisse seule sur 1, la caisse claire seule sur 2, et le reste en stéréo sur 3 et 4.

Solution : Sorties directes de GC et CC sur 1 et 2, bus couplés, AB sur 3 et 4.

Écoute au choix sur : FB 2 au casque (mono), ampli de studio relié en FB2 (mono), ou ampli de studio en CD (stéréo).

Le prémix ne posera pas de problèmes si l'on prend soin de noter la position des pan-pots avant de jongler avec eux (au cas ou tout ne serait pas parfait!).

— Mixage 4 pistes sur master stéréo, avec dédoublage des voies et pseudo-stéréo.

Solution : 6 à 9 sur MACHINE et dédoublées vers MACHINE 1 à 4. Bus couplés. MASTER tape en AB.

Pratique du dédoublage (9 et 4 par exemple), et pseudo stéréo : la caisse claire arrive sur 9 et 4 simultanément, 9 est corrigée en fréquence et tirée à gauche. 4 est aussi corrigée, mais de manière différente, et tirée à droite. Un peu de réverb bien panoramiquée (croisée), et l'on peut obtenir soit un respectable effet stéréo, soit une purée innommable si l'on n'apporte pas le soin nécessaire à la bonne balance...

— Reprise d'une bande stéréo et adjonction de 2 modulations micro supplémentaires, sur 2 pistes du multi.

Solution : Master tape sur les entrées machine des voies 3 et 4 (pan-pots L et R), micros sur 1 et 2, bus coupés, multi sur AB.

Etc., etc. Seule votre imagination calera, si vous prenez soin de construire des panneaux de brassage copieux et de disposer des câbles adéquats!

La conception d'une tranche est donnée **figure 13/6**. Si vous ne voyez pas la ressemblance avec ODDY, il faudra changer de lunettes car la seule coupure des bus est une vraie nouveauté.

Sans vouloir insister, vous ne pouvez faire mieux en rapport performances * qualité / prix. Si vous « entrez DANS le shéma », vous tirerez des possibilités considérables de ce petit ensemble, sans faire toutefois de concession sur la qualité de l'électronique.

Et le passage en 8 pistes ne remet pas la structure en cause : il suffirait d'ajouter un bus PREMIX spécifique pour que bien des contraintes disparaissent.

A titre indicatif, l'auteur a fait ses premiers pas en quatre pistes avec cette double console et comme il n'avait pas les moyens de monter 8 préamplis micro de grande qualité, il a utilisé au début les entrées micro de son A77, et celle du multipiste AMPEX (à lampes). Pensez, vous aussi, à utiliser au maximum tout ce dont vous disposez, et ne vous laissez pas impressionner par la débauche de moyens que l'on vous jette souvent à la figure.

Ceci nous rappelle une anecdote significative qui se passait dans les années 1970 : Plusieurs orchestres amateurs devaient se succéder à l'occasion d'un concours, avant le passage d'une vedette qui était C. GEROME pour ne pas la nommer.

Au moment du passage des amateurs, la scène était couverte de matériels divers (pour faire effet sans doute), mais le son était minable. Pour le show de C. GEROME, tout fut vidé, et ne restaient sur les planches que trois petits combos et la batterie. La sono était une SEMPRINI peu volumineuse montée sur pieds, mais le son n'avait rien de comparable avec ce que l'on avait entendu auparavant !

Voilà terminé le tour d'horizon destiné à vous donner envie de vous envoler vers des réalisations personnelles hardies, ou tout simplement efficaces.

LE RENDEZ-VOUS AVEC ALEXANDRA

ALEXANDRA étant le complément direct d'ODDY, notez dès à présent que sa construction est publiée depuis le N° 477 dans RADIO-PLANS.

Si vous ne disposez pas de ces numéros, adressez-vous vite au « SERVICE DE LA VENTE AU NUMERO », RADIO-PLANS, 2 à 12 rue de BELLEVUE, 75940 PARIS, avant que certains ne soient épuisés!

CONCLUSION PERSONNELLE

" Vous disposez maintenant d'une quantité impressionnante de documents utiles à l'élaboration et à la réalisation pratique d'une console de mélange analogique professionnelle, quelle que soit son envergure.

Je souhaite vivement vous avoir transmis le virus qui se manifeste en général par une envie de foncer et de mener à terme la réalisation de ses rêves les plus ambitieux.

En tous cas, j'ai cherché pendant quelques milliers d'heures de ma vie à ce qu'il en soit ainsi.

Le produit de ce travail, je vous l'ai offert, acceptez que je le dédie à ma muse... ODILE. "

Jean ALARY.



Société Parisienne d'Édition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction-Rédaction-Administration-Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 42.00.33.05
Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD
Rédacteur en chef : **Christian DUCHEMIN.**
Rédacteur en chef adjoint : **Claude DUCROS.**
Courrier des lecteurs : **Paulette GROZA.**
Publicité : Société Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 42.00.33.05 - C.C.P. : 37-93-60 Paris.
Directeur commercial : **J.-P. REITER**
Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Assistée de : **Christiane FLANC**
PROMOTION : Société Auxiliaire de Publicité
Mme EHLINGER
Directeur des ventes : **Joël PETAUTON**
Maquette de couverture : **Virginie SCHNERB**

Radio-Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.
« La loi du 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants-cause, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivant du Code Pénal. »

Ce numéro a été tiré à 3 500 exemplaires.
Dépôt légal février 1988 - Éditeur 1501
Composition-montage : COMPOGRAPHIA
Imprimerie : Imprimerie Nouvelle Saint-Ouen.
Ont participé à cet ouvrage :
Jean Alary - Fabienne Kilian - Pierre Dazy - Laurent Barbé Bernard Vénien.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I : PRÉSENTATION 6

I.1 Généralités - I.2 Intérêts de la modularité - I.3 Comment établir son propre cahier des charges - I.4 Comment acheter « tout fait » - I.5 Le cahier des charges de ODDY - I.6 Le synoptique complet - I.7 Occupation du châssis standard - I.8 Outillage et conseils divers

CHAPITRE II : L'ALIMENTATION 14

II.1 Cahier des charges - II.2 Solution retenue - II.3 Le coffret - II.4 Le couloir de ventilation - II.5 Le transformateur - II.6 Choix des régulateurs - II.7 Le schéma

RÉALISATION PRATIQUE

II.8 Implantation générale - II.9 Nomenclature des pièces - II.10 Préparation des bornes - II.11 Support des condensateurs - II.12 Préparation des circuits imprimés

USINAGE DU COFFRET

II.13 La face arrière - II.14 Perçage des côtés - II.15 La plaque de fond - II.16 La face avant - II.17 Assemblage des côtés - II.18 Première mise en route - II.19 Assemblage du couloir de ventilation - II.20 Pose des CI sur le radiateur - II.21 Préréglage du bloc arrière - II.22 Câblage général - II.23 Pose du bloc arrière - II.24 Mise en place de la face avant II.25 Mise en route totale

CHAPITRE III : LE CHÂSSIS 35

III.1 Examen de la structure - III.2 Présentation et avantages - III.3 Plan d'ensemble - III.4 Répertoire des pièces - III.5 Usinage - III.6 Procédure d'assemblage - III.7 Bandeau avant et extensions - III.8 Constitution et pose des bus ALIM - III.9 Pose provisoire du connecteur d'alimentation

CHAPITRE IV : TRANCHE MONO 46

IV. 1 Analyse et choix

MODULE MICRO-LIGNE

IV.2 Elaboration du schéma - IV.3 Schéma réel - IV.4 Nomenclature des composants - IV.5 Préparation des circuits imprimés - IV.6 Assemblage mécanique - IV.7 Utilité d'un banc de test - IV.8 Mise en route et réglages

MODULES CORRECTEURS

IV.9 Généralités et options - IV.10 Correcteur paramétrique MONO : les schémas - IV.11 Calculs des éléments constituant les filtres - IV.12 Nomenclature des composants pour les 2 versions - IV.13 Construction de la plaque de base - IV.14 Option sélectivité ajustable en continu - IV.15 Option sélectivité commutable - IV.16 Assemblage mécanique - IV.17 Correcteur quatre bandes MONO : le schéma - IV.18 Calculs des éléments des filtres - IV.19 Nomenclature des composants - IV.20 Préparation de la carte - IV.21 Assemblage mécanique - IV.22 Mise en route et tests des correcteurs -

MODULES DEPARTS AUXILIAIRES MONO

IV.23 Analyse et choix - IV.24 Schéma - IV.25 Nomenclature des composants - IV.26 Carte principale - IV.27 Carte des commutations - IV.28 Carte mère - IV.29 Assemblage mécanique - IV.30 Vérifications et essais - IV.31 Pose des faces avant et rôle des INT40 -

MODULE FADER MONO

IV.32 Schéma du compensateur MONO - IV.33 Nomenclature de la carte compensateur - IV.34 Construction de la carte - IV.35 Aide au choix des faders (4 possibilités) - IV.36 Option Ruwido : caractéristiques - IV.37 Assemblage mécanique et branchements - IV.38 Option MCB série AT 104 : caractéristiques - IV.39 Assemblage mécanique et branchements - IV.40 Option MCB série ATN 104 : caractéristiques - IV.41 Assemblage mécanique et branchements - IV.42 Option ALPS : caractéristiques - IV.43 Assemblage mécanique et branchements - IV.44 Mise en garde contre les choix trop rapides

MODULE DEPARTS MULTI

IV.45 Nécessaire ou non ? - IV.46 Le schéma - IV.47 Nomenclature des pièces utiles - IV.48 Construction de la carte DM - IV.49 Construction de la carte mère MULTI - IV.50 Assemblage mécanique

CABLAGE MONO

IV.51 Préparation de la face arrière MONO - IV.52 Préparation des câbles - IV.53 Connexions à la face arrière IV.54 Remarque importante - IV.55 Câblage général - IV.56 Aspect réel du toron - IV.57 Petite carte VE de test

CHAPITRE V : TRANCHE STÉREO 82

V. 1 Analyse et choix

MODULE LIGNE STÉRÉO

V.2 A quels besoins répondra-t-il ? - V.3 Principe de fonctionnement - V.4 Schéma réel - V.5 Nomenclature des composants - V.6 Construction de la carte principale - V.7 Construction de la carte indicateur gauche - V.8 Assemblage mécanique - V.9 Mise en route et réglages - V.10 Option PU magnétique - V.11 Le schéma - V.12 Nomenclature des composants de la carte PU - V.13 Construction de la carte PU - V.14 Mise en place mécanique

MODULE CORRECTEUR STÉRÉO

V.15 Un seul modèle : quatre bandes stéréo - V.16 Le schéma - V.17 Nomenclature des composants - V.18 Construction de la carte de base - V.19 Préparation des 8 cartes filtres - V.20 Construction de la carte INTER V.21 Assemblage mécanique - V.22 Mise en route et essais

MODULE DEPARTS AUXILIAIRES STÉRÉO

V.23 Le schéma - V.24 Nomenclature des composants - V.25 Carte principale - V.26 Carte des commutations - V.27 Assemblage et raccordement à la carte mère - V.28 Vérifications et essais

MODULE FADER STÉRÉO

V.29 Schéma du compensateur stéréo - V.30 Nomenclature des composants - V.31 Construction de la carte - V.32 Branchements RUWIDO - V.33 Branchements ALPS - V.34 Branchements MCB AT 2104 - V.35 Branchements MCB ATN 2104 - V.36 Contrôle

MODULE DEPARTS MULTI

V.37 Intérêt - V.38 Renvoi au chapitre 4 pour la construction

CABLAGE STÉRÉO

V.39 Préparation de la face arrière stéréo - V.40 Préparation des câbles - V.41 Connexions à la face arrière - V.42 Tranches particulières - V.43 Câblage général - V.44 Aspect réel du toron - V.45 Test avec la carte VE

CHAPITRE VI : TRANCHE AUX 104

VI.1 Description générale et choix

MODULE HD POWER

VI.2 Fonctions - VI.3 Le schéma - VI.4 Nomenclature des composants - VI.5 Construction des cartes amplis - VI.6 Construction de la carte commutations - VI.7 Préparation de la carte principale VI.8 Assemblage mécanique - VI.9 Mise en route et réglages

MODULE ECHO SEND

VI.10 Fonctions - VI.11 Le schéma - VI.12 Raisons du découpage actif/passif - VI.13 Nomenclature des composants - VI.14 Carte passive principale - VI.15 Carte passive des commutations - VI.16 Carte BUS AUX - VI.17 Assemblage mécanique - VI.18 Carte active horizontale - VI.19 Carte active verticale - VI.20 Assemblage mécanique - VI.21 Tests avant câblage externe - VI.22 Mise en place dans le châssis

MODULE ECHO RETURN

VI.23 Fonctions - VI.24 Schéma complet - VI.25 Nomenclature des composants - VI.26 Construction de la carte principale - VI.27 Construction de la carte solo - VI.28 Raccordement des deux cartes - VI.29 Assemblage mécanique - VI.30 Contrôle de bon fonctionnement

MODULE MULTI DUO
VI.31 Son utilité - VI.32 Le schéma - VI.33 Nomenclature des composants - VI.34 Construction des cartes - VI.35 Positionnement sur la carte mère - VI.36 Assemblage mécanique

CABLAGE DE LA TRANCHE AUX
VI.37 Liaisons à effectuer - VI.38 Oubli provisoire de la face arrière - VI.39 Câblage FB POWER - VI.40 Câblage ECHO RETURN - VI.41 Câblage ECHO SEND (actif-passif) - VI.42 Câblage MULTI DUO

CHAPITRE VII : BREAK 132
VII.1 Faisons le point - VII.2 Que reste-t-il à construire ?

CHAPITRE VIII : TRANCHE MASTER 134
VIII.1 Description générale et choix

MODULE MASTER FADER
VIII.2 Ses multiples fonctions - VIII.3 Principe du mélange à masse virtuelle (VE) - VIII.4 Compresseur stéréo, introduction - VIII.5 Synoptique et principes - VIII.6 Les VCA DBX 2150, 2150A et 2155 - VIII.7 Schéma complet - VIII.8 Nomenclature des composants - VIII.9 Construction de la carte - VIII.10 Branchement du fader - VIII.11 Assemblage mécanique - VIII.12 Réglages : du limiteur au compresseur - VIII.13 Précautions d'usage

MODULE MASTER AUX
VIII.14 Analyse des fonctions - VIII.15 Le schéma complet - VIII.16 La télécommande magnétophone - VIII.17 Nomenclature des composants - VIII.18 Construction de la carte principale - VIII.19 Construction de la carte commutations - VIII.20 Préparation de la carte mère - VIII.21 Assemblage mécanique - VIII.22 Mise en route et essais

MODULE MASTER LINE OUT (MLO)
VIII.23 Deux fonctions principales - VIII.24 Schéma de l'indicateur de limitation - VIII.25 Nomenclature des composants de l'indicateur - VIII.26 Construction de la carte indicateur - VIII.27 Schéma de la partie amplification VIII.28 Nomenclature des composants - VIII.29 Construction de la carte amplification - VIII.30 Assemblage mécanique - VIII.31 Contrôles et réglages

MODULE VU STÉRÉO
VIII.32 Le schéma - VIII.33 Etude théorique et calculs d'atténuateurs - VIII.34 Nomenclature des composants - VIII.35 Construction de la carte « indicateur droit » - VIII.36 Construction de la carte « indicateur gauche » - VIII.37 Assemblage mécanique - VIII.38 Réglages

MODULE MULTI
VIII.39 Raison d'être - VIII.40 Construction : renvoi au chapitre IV

CABLAGE DES TRANCHES « MASTER »
VIII.41 Connexions à réaliser - VIII.42 Préparation de la face arrière - VIII.43 Vérifications et essais

CHAPITRE IX : TRANCHE DE CONTRÔLE 160
IX.1 Introduction

MODULE MASTER CONTROL
IX.2 Fonctions - IX.3 Le schéma - IX.4 Choix du fader - IX.5 Nomenclature des composants - IX.6 Construction de la carte - IX.7 Assemblage mécanique - IX.8 Essais

MODULE SELECT CONTROL
IX.9 Introduction - IX.10 Clavier Control Room - IX.11 Clavier Premix ON SP - IX.12 Clavier Master Play - IX.13 Clavier studio - IX.14 Nomenclature des composants - IX.15 Construction de la carte Control Room + Premix - IX.16 Construction de la carte studio et Master Play - IX.17 Construction de la carte mère - IX.18 Assemblage mécanique - IX.19 Tests provisoires

MODULE MONITOR CONTROL
IX.20 Synoptique - IX.21 Possibilités - IX.22 Le schéma - IX.23 Nomenclature des composants - IX.24 Réalisation de la carte potentiomètres - IX.25 Réalisation de la carte principale - IX.26 Assemblage mécanique - IX.27 Option transfos - IX.28 Pose de transfos

MODULE VU
IX.29 Renvoi au chapitre VIII

MODULE MULTI DUO
IX.30 Renvoi au chapitre VI

CABLAGE DE LA TRANCHE DE CONTROLE
IX.31 Liaisons à effectuer - IX.32 Câbles encore inutilisés - IX.33 Organisation du toron sur Select Control - IX.34 Raccordements aux connecteurs - IX.35 Câblage final de la face arrière - IX.36 Bilan des écoutes

CHAPITRE X : TRANCHE DE SERVICES 182
X.1 Vue d'ensemble

MODULE PFL PHONES
X.2 Description et schéma - X.3 Nomenclature des composants - X.4 Construction de la carte amplis - X.5 Préparation de la carte mère - X.6 Assemblage mécanique et câblage interne - X.7 Câblage extérieur au module - X.8 Analyse de la dernière face arrière

MODULE CONTROLE ALIM
X.9 Fonctions - X.10 Le schéma - X.11 Nomenclature des pièces utiles - X.12 Construction de la carte « LED » X.13 Construction de la carte amplis - X.14 Mécanique - X.15 Mise en place finale et câblage - X.16 Essais

MODULE INTERCOM
X.17 Utilité et choix - X.18 Schéma d'ensemble - X.19 Schéma de l'ampli TALK - X.20 Nomenclature des composants - X.21 Construction du micro d'ordres - X.22 Réalisation de la carte principale - X.23 Construction des amplis TALK - X.24 Assemblage et câblage externe - X.25 Option appel sélectif

MODULE GENERATEUR
X.26 Généralités - X.27 Le schéma - X.28 Nomenclature des composants - X.29 Construction de la carte XR2206 - X.30 Construction de la carte des ajustables - X.31 Assemblage mécanique - X.32 Procédure de réglage - X.33 Câblage externe

MODULE MULTI DUO
X.34 Renvoi au chapitre VI

CHAPITRE XI : EXTENSIONS 210
XI.1 Utilité - XI.2 Mécanique nécessaire - XI.3 Câblage

CHAPITRE XII : MISE EN ROUTE GÉNÉRALE 212
XII.1 Diagramme des niveaux - XII.2 Vérifications et essais

CHAPITRE XIII : CONCLUSION 216
QUELQUES IDÉES DE PERSONNALISATION
XIII.1 Les sous-groupes - XIII.1 Sonorisation mono - XIII.3 Pré-mixer stéréo - XIII.4 Une originale « multi 4 »

LE RENDEZ-VOUS AVEC ALEXANDRA

CONCLUSION PERSONNELLE

Le Directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie Nouvelle Saint-Ouen - N° de commission paritaire : 56361



INTÉRESSÉ PAR LES

BANC D'ESSAIS

VOUS PARTAGEZ LA PASSION DE

CONSTRUCTEURS

INTRIGUÉ, VOUS DÉCOUVREZ LES

STUDIOS

CURIEUX, VOUS EXPLOREZ LES

SALONS

PASSIONNÉ DE HAUTE TECHNOLOGIE, VOUS DEVOREZ LE

DOSSIER

l'info Audio et Vidéo
à mi-chemin entre Coup de cœur
et haute Technologie
c'est dans

audio tech

BON DE COMMANDE

Nom .....

Adresse .....

.....

Ville ..... Code Postal .....

AUDIO TECH, le Bimestriel de l'information Audio et Vidéo en vente par abonnement **180 F** pour une année.

Veuillez renvoyer ce bon de commande accompagné de votre règlement à AUDIO TECH., 2 à 12, rue de Bellevue. 75019 PARIS

Console AC Oddy

Théâtre



RADIO PLANS
ELECTRONIQUE Loisirs