PROJET AMPLIFIL MKII

Amplificateur audio stéréo de haute qualité

NOTICE DE CÂBLAGE, DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

PARTIE 6
RÉGLAGES ET MISE EN SERVICE

v1.1 – Notice Amplifil MKII – Partie 6 – 2022-02

*Liste des documents disponibles et téléchargeables relatifs à la réalisation de l'Amplifil MKII : **ICI***

Vous ne connaissez pas encore l'association **Radiofil** ? Cliquez **ICI** pour en savoir plus.

Adresse de contact de l'équipe de conception / réalisation de l'Amplifil MKII : amplifil@radiofil.org

SOMMAIRE

Avertissement
Pour se rendre directement au chapitre (ou sous-chapitre) souhaité, il suffit de cliquer (touche CTRL + Clic gauche) sur la ligne du sommaire concernant le sujet sélectionné.

I – AVANT-PROPOS 4

II – PRÉPARATION 4

II.1 – PROTECTION ÉLECTRIQUE 4
II.2 – PLAN DE TRAVAIL 5
II.3 – OUTILLAGE 6
II.4 – DISPOSITIF ET MÉTHODE DE DÉCHARGE DU CONDENSATEUR DE FILTRAGE HT 6
II.4.1 – Repérage du point de décharge 7
II.4.2 – Méthode de décharge de C1 7
II.5 – FUSIBLE SECTEUR 8
II.6 – TENSION SECTEUR 9

III – MESURES ET CONTRÔLES PRÉALABLES 10

III.1 – ALIMENTATIONS BASSE TENSION 10
III.1.1 – Préparatifs 10
III.1.2 – Mise sous tension de l'équipement 11
III.1.3 – Contrôle de la tension d'alimentation du module Correcteur de tonalité 12
III.1.4 – Contrôle des tensions de sortie de l'alimentation basse tension (BT) 13
III.1.5 – Contrôle de la tension d'alimentation des filaments 14
III.2 – ALIMENTATION HAUTE TENSION 15
III.2.1 – Préparatifs 15
III.2.2 – Mesures 16

IV – RÉGLAGES ET ÉQUILIBRAGES 18

IV.1 – PRÉPARATIFS 18
IV.1.1 – Préparation des points de mesure provisoires 18
IV.1.2 – Montage des tubes électroniques sur leur support 20
IV.1.3 – Raccordement des sorties HP 21
IV.1.4 – Configuration des commandes de l'Amplifil 22
IV.2 – RÉGLAGE DE LA HAUTE TENSION SECONDAIRE (H.T.1) 23
IV.3 – CONTRÔLE DE LA HAUTE TENSION D'ALIMENTATION DES ÉCRANS 25
IV.4 – RÉGLAGE DE LA TENSION DE POLARISATION 26
IV.5 – RÉGLAGE DE L'ÉQUILIBRE DES COURANTS ANODIQUES DES TUBES EF184 29
IV.6 – RÉGLAGE DE L'ÉQUILIBRE DES COURANTS ANODIQUES DES TUBES EL84 31
IV.7 – RÉGLAGE DE LA SENSIBILITÉ DE L'ENTRÉE AUDIO DU MODULE AMPLIFICATEUR 34
IV.8 – RÉCAPITULATIF DES CONSIGNES ET MESURES 35

V – MISE EN SERVICE 36

V.1 – ENTRÉES ET SORTIES 36
V.2 – COMMANDES ET SIGNALISATIONS 38
V.3 – MODULE BLUETOOTH 39
V.4 – EXPLOITATION OPTIMISÉE 40

VI – ANNEXES 42
VI.1 – DOCUMENTS RELATIFS AU PROJET AMPLIFIL MKII 42
VII – GLOSSAIRE 42

Vous ne connaissez pas encore l'association **Radiofil** ? Cliquez **ICI** pour en savoir plus.

Contact :
RADIOFIL
amplifil@radiofil.org

I – AVANT-PROPOS

Cette section constitue la **partie 6** de la notice générale de câblage, de montage et de mise en service de l'amplificateur Radiofil Amplifil MKII.

La notice générale est organisée en 6 parties, chacune d'elles proposant un sujet distinct.
Partie 1 : Sécurité des personnes et des matériels, outillage, conseils de câblage.
Partie 2 : Câblage des kits des modules des alimentations haute et basse tensions.
Partie 3 : Câblage du kit du module d'amplification de puissance à tubes.
Partie 4 : Câblage du kit du module de réception Bluetooth.
Partie 5 : Montage et câblage général inter modules.
Partie 6 : Réglages et mise en service.

Nota : Voir Chapitre VI-1 pour le téléchargement des documents relatifs à la réalisation de l'Amplifil MKII.

IMPORTANT
Il est essentiel de lire préalablement et attentivement la partie 1 de la notice, quel que soit le niveau d'équipements principal ou optionnel, retenu dans votre projet.
Les bases de la sécurité des personnes y sont décrites précisément et doivent être parfaitement assimilées, compte tenu des dangers potentiels imputables aux tensions et courants élevés mis en œuvre dans cet équipement.
Par ailleurs, les conseils en matière de choix de l'outillage adapté à chaque situation, de méthodologie de câblage et de contrôle de chaque étape y sont exprimés de manière simple et illustrée.
Le suivi scrupuleux de cette partie 1 de la notice constitue le meilleur gage de réussite de l'ensemble du projet.
Enfin, il est fortement conseillé de suivre la chronologie de la notice générale, de la partie 1 vers la partie 6, sans faire l'impasse sur une section.

AVERTISSEMENT
Pour aborder cette sixième et dernière partie de la réalisation de l'amplificateur Amplifil MKII, il est admis ici que l'amateur a correctement réalisé les étapes précédentes détaillées dans les parties 1 à 5 de la notice.
Cela signifie que l'amplificateur est totalement assemblé et câblé (en fonction du niveau d'options retenu) et que tous les contrôles préconisés au fur et à mesure du montage et du câblage (parties 2 à 5 de la notice) ont été scrupuleusement observés et effectués.
Seulement si c'est le cas, il est possible de mettre en œuvre les procédures de réglage et de mise en service de l'équipement faisant l'objet de cette partie (6) de la notice générale.

II – PRÉPARATION

Ce chapitre propose la mise en œuvre des conditions optimales et d'un environnement adapté aux opérations de réglage de l'amplificateur.

II.1 – PROTECTION ÉLECTRIQUE

La mise sous tension de l'Amplifil présente un risque : celui de créer un désordre sur l'installation électrique de l'habitation si l'on a commis une erreur de câblage non détectée malgré les différents contrôles visuels.
Si cette erreur concerne l'alimentation secteur (mauvais raccordement des cosses du filtre secteur, par exemple) il est possible qu'un courant circule entre la phase, ou le neutre, et le châssis lui-même relié à la terre via le cordon et la fiche secteur.

Dans ce cas, l'interrupteur différentiel de l'habitation va « sauter ». Certaines installations électriques très anciennes ne disposent pas d'interrupteur différentiel ou plus fréquemment sont équipées d'un interrupteur différentiel peu sensible (100 mA, voire 600 mA).

Un amateur réalisant des montages électroniques ou intervenant régulièrement sur des équipements électriques doit impérativement installer un interrupteur différentiel de sensibilité 30 mA maximum et le contrôler régulièrement.
Le non-respect de cette règle peut entraîner des accidents graves et déclencher l'incendie de l'installation électrique.

La figure 1 ci-contre montre le tableau électrique de l'atelier / labo de l'auteur.
Sur la partie droite du tableau, en surbrillance sur l'image, l'interrupteur différentiel de protection (DF01) de sensibilité 30 mA.
Puis vers la gauche, les différents disjoncteurs de protection, par groupes de prises et de fonctions avec, pour certains, des voyants témoin de présence de l'alimentation.

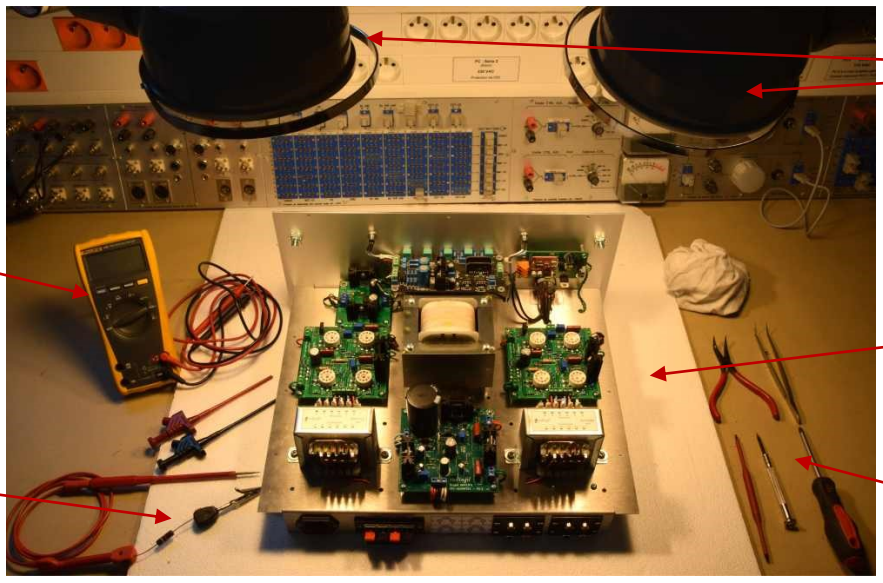
Fig. 001

☐ Finalisation du contrôle de la conformité de la protection de l'installation électrique.

II.2 – PLAN DE TRAVAIL

Il est nécessaire d'effectuer les opérations de réglage dans un environnement immédiat dégagé de tout autre équipement, pièces détachées et autres matériels sans rapport avec les manipulations à effectuer.
Une table ou l'établi de l'atelier, correctement dépoussiéré et nettoyé et d'une surface suffisante pour poser et manipuler le châssis sans encombre, fait parfaitement l'affaire.

Fig. 002



Multimètre pour contrôler les réglages en cours

Dispositif de décharge du condensateur de filtrage HT.

Éclairage efficace de toute la surface de travail.

Feuille de polystyrène expansé.

Outillage minimal pour les réglages.

Prendre soin de placer une protection sous l'amplificateur (petit tapis, feuille de polystyrène expansé, mousse dense d'emballage, etc.) afin de ne pas risquer de rayer le support ou d'endommager les bords et les coins de la face avant.
Faire en sorte de disposer d'un éclairage particulièrement efficace sur toute la surface du plan de travail (par exemple 1 ou 2 lampes avec bras articulé).
Laisser une place de chaque côté de l'amplificateur pour y poser l'outillage nécessaire aux réglages, le multimètre et le dispositif de décharge du condensateur de filtrage du module d'alimentation haute tension.
Préparer un chiffon sec qui pourra être utilisé pour ôter les tubes électroniques, si nécessaire, sans risquer de se brûler les doigts.

☐ Finalisation de la préparation du plan de travail.

II.3 – OUTILLAGE

Les réglages de l'amplificateur nécessitent peu d'outillage.
Préparer les outils suivants :

- un tournevis cruciforme,
- un tournevis adapté aux vis de réglage des résistances et potentiomètres ajustables disposés sur les modules de l'alimentation HT et des amplificateurs de puissance. Cet outil doit être parfaitement isolé sur toute sa longueur (exemple : marque Bourns, outil de réglage rectangulaire de longueur 127mm),
- un tournevis plat ou cruciforme (suivant version) adapté aux vis des borniers situés sur les différents modules électroniques,
- une pince fine à becs courbés ou mieux une pince *brucelles* coudée (pour guider les fils et les vis de fixation de certains modules),
- un multimètre standard avec ses sondes de mesure,
- quelques cordons de mesure avec quelques pinces crocodiles,
- deux grippe-fils.

☐ Finalisation de la préparation de l'outillage.

II.4 – DISPOSITIF ET MÉTHODE DE DÉCHARGE DU CONDENSATEUR DE FILTRAGE HT

La première règle à observer, avant de commencer toute procédure de réglage de l'amplificateur, consiste à toujours sécuriser chaque manipulation même si le mode opératoires peut paraître répétitif.
Lorsqu'une étape est terminée, qu'il est nécessaire d'intervenir pour raccorder ou ôter une liaison, desserrer ou resserrer la vis d'un bornier ou toute autre manipulation impliquant une intervention sur le châssis, il est essentiel de débrancher la fiche secteur du réseau.
Mais ce n'est absolument pas suffisant pour assurer votre sécurité.
Car même l'amplificateur placé à l'arrêt, fil secteur déconnecté du châssis, il subsiste un reliquat de haute tension emmagasiné par le condensateur de filtrage de l'alimentation HT (C1).
Cette tension continue de l'ordre de 250 V lorsque l'amplificateur est en charge (les tubes sont montés sur leurs supports) peut largement dépasser 300 V lorsque les modules amplificateur ne sont pas équipés des tubes (lampes). Et dans ce dernier cas, il faudra plusieurs heures avant que la tension ne s'abaisse à des valeurs non dangereuses.
Le réflexe est simple pour éviter ce danger : avec ou sans les tubes électroniques, dès que l'on a débranché la fiche du réseau secteur on doit absolument décharger le condensateur de filtrage C1, avant toute autre intervention sur l'amplificateur.

II.4.1 – Repérage du point de décharge

Sachant que toutes les tensions élevées délivrées par le module d'alimentation HT (HT principale, HT secondaire stabilisée, HT des écrans) sont générées à partir de la haute tension principale filtrée par C1, on est donc assuré qu'après la décharge de ce condensateur, toutes les autres tensions seront ramenées à une valeur proche de 0 V.

Mais une fois C1 monté sur le circuit imprimé et le module installé dans le châssis, il n'est pas simple de repérer et d'accéder à la sortie HT principale sans approcher dangereusement les mains du circuit...

Il est donc prudent de repérer un endroit plus accessible. C'est assez simple, sachant que la haute tension principale alimente directement les anodes des tubes du push-pull de chaque module d'amplification, via le transformateur de sortie.

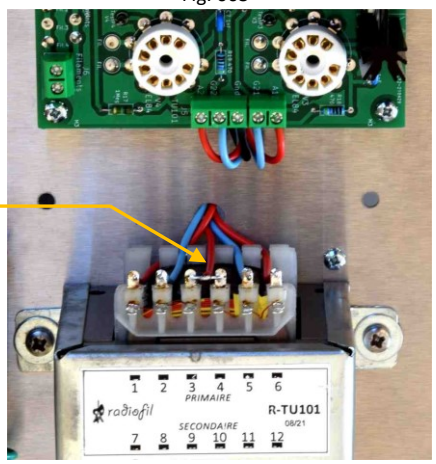
Cette haute tension est câblée sur le point milieu des enroulements du primaire du transformateur (figure 003).

R-TU101

La haute tension principale est câblée sur les cosses 3 et 4 du primaire du transformateur de sortie (fil rouge).
C'est indifféremment sur l'une de ces 2 cosses que se situe le point le plus accessible pour une décharge sécurisée du condensateur de filtrage C1.

Cliché réalisé face arrière de l'Amplifil orientée vers soi.

Fig. 003



II.4.2 – Méthode de décharge de C1

L'emploi d'une résistance de décharge permet d'écouler la haute tension emmagasinée dans le condensateur C1 vers la masse, de façon « douce », sans étincelle ni claquement sonore.

Nous conseillons d'employer une résistance d'environ 1 kΩ (brun, noir, rouge), de puissance approximative de 2 W. Ce n'est guère critique ; si la valeur oscille entre 1 kΩ et 5 kΩ, en fonction des disponibilités des fonds de tiroirs, ce sera parfait.

Ensuite, prendre le multimètre, position voltmètre continu (VDC ou V=) ; s'il ne dispose pas d'une échelle automatique, placer le commutateur d'échelle sur 500 V.

À l'aide d'un cordon de mesure (banane / banane + une pince crocodile isolée) de couleur noire, raccorder le pôle « COMMUN » (0 V) du multimètre au châssis de l'amplificateur (partie métallique) à l'aide de la pince crocodile (figure 004).

Avec l'autre cordon de mesure (rouge) équipé d'un grippe-fil isolé à au moins 1 000 V (les cordons de mesure fournis avec les multimètres sont correctement isolés), mesurer la valeur de la HT en plaçant cette pointe de touche sur la cosse 3 ou la cosse 4 du transformateur de sortie R-TU101. Avec une main derrière le dos, toujours !!!

Contrôler la valeur de la tension. Si elle est supérieure à 5 volts c'est que C1 doit être déchargé.

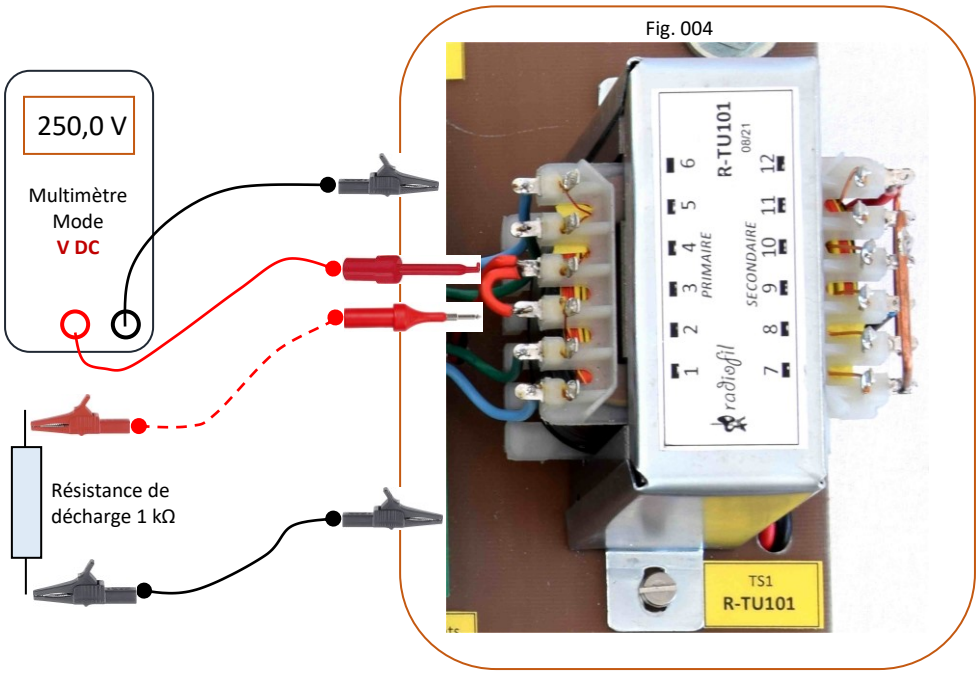
Si la mise hors tension de l'amplificateur est effectuée juste avant cette mesure, la tension affichée peut dépasser les 250 VDC.

Suivant l'illustration de la figure 004, raccorder une extrémité de la résistance de décharge au châssis, via un fil noir banane / banane terminé par deux pinces crocodiles isolées.

L'autre extrémité de la résistance est raccordée au fil rouge (représenté en pointillé sur la figure 004) équipé banane + croco isolée d'un côté et par une pointe de touche isolée au moins à 1 000 V, de l'autre.

Avec la main qui n'est pas derrière le dos (…) toucher franchement la cosse 3 ou la cosse 4 du R-TU101 avec la pointe de touche de la résistance de décharge. Pas d'étincelles, pas de bruits suspects, la valeur de la résistance permet de pratiquer une décharge « douce ».
Laisser le contact assuré pendant quelques secondes.

Fig. 004

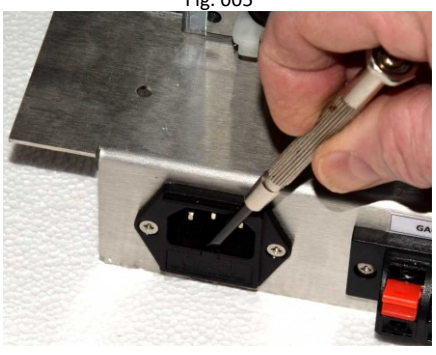


Ensuite, effectuer une mesure de contrôle de la tension résiduelle, avec le multimètre en position DC.
La mesure doit indiquer une valeur proche de 0 V et dans tous les cas inférieure à 5 V. Si ce n'est pas le cas, recommencer la phase de décharge en laissant la pointe de touche de la résistance en contact avec la cosse 3 ou 4 du TS quelques secondes supplémentaires.
Puis contrôler à nouveau. Et si la tension était toujours élevée, contrôler que la résistance n'est pas coupée ou que sa valeur n'est pas trop élevée, ou bien encore que le fil noir de masse assure bien le contact entre le châssis et l'autre extrémité de la résistance de décharge.
Seulement à ce moment, il est possible d'intervenir sans crainte dans le châssis. Avec ses deux mains !
Nous renverrons l'amateur vers ce chapitre, après chaque manipulation effectuée sous tension.

II.5 – FUSIBLE SECTEUR

Avant de raccorder l'Amplifil sur le réseau secteur il est nécessaire d'équiper le porte-fusible intégré au filtre secteur d'un fusible correctement calibré.

Fig. 005



Étape 1 : ouverture de la trappe du porte-fusible.

- Placer le châssis de l'Amplifil face arrière orientée vers soi.
- Insérer le plat d'un tournevis d'horloger dans la fente d'extraction du porte-fusible, comme montré en figure 005 ci-contre.
- Tirer le porte-fusible vers l'extérieur du filtre secteur.

Étape 2 : choix du fusible.

Les tailles et les valeurs des fusibles sont aujourd'hui normalisées.

Le type de fusible recommandé pour protéger l'Amplifil est d'un modèle très courant, aux caractéristiques suivantes :

- modèle : cartouche verre,
- taille : 5 × 20 mm,
- type : T (temporisé) 250 VAC,
- valeur : 1,6 A.

Préparer deux exemplaires de ce type de fusible.

Fig. 006

Pourquoi un fusible temporisé « T » ? L'Amplifil est équipé d'une alimentation haute tension réalisée à partir de diodes de redressement rapides suivies d'un condensateur de filtrage de forte valeur (470 µF). Or un condensateur, lorsqu'il n'est pas chargé, représente un court-circuit électrique pendant les premières millisecondes de sa mise sous tension. Ce « court-circuit » est immédiatement répercuté sur le primaire du TA qui provoque un appel de courant secteur de forte intensité pendant une fraction de seconde. Un fusible rapide (R ou F pour « fast ») de 1,6 A serait instantanément détruit par ce courant d'appel. Les fusibles temporisés de type « T » présentent une inertie avant fusion de l'ordre de 10 fois le courant calibré (ici 1,6 A × 10 = 16 A) pendant une durée de 20 ms.

☐ Finalisation du choix et de la préparation des fusibles.

Étape 3 : montage du ou des fusibles (figure 007).

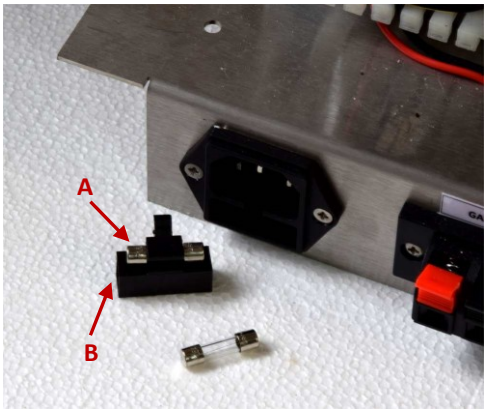
Le porte-fusible permet le montage de 2 fusibles :

- sur le support (repère A), le fusible « actif » prend place,
- dans le compartiment inférieur (repère B) on peut placer un fusible de rechange stocké ici en prévision d'un futur dépannage…

Si un seul fusible doit être placé, ne pas se tromper d'emplacement sinon rien ne se passera lors de la mise sous tension !

Une fois le ou les fusibles en place, insérer le porte-fusible dans son emplacement en dessous de l'embase secteur du filtre. S'assurer qu'il est correctement en place (il ne doit pas dépasser).

Fig. 007



☐ Finalisation du montage du ou des fusibles.

II.6 – TENSION SECTEUR

La tension du réseau secteur est garantie par votre fournisseur d'énergie dans une fourchette de 230 V ±10 % soit une plage allant de 207 V à 253 V… Ces écarts sont rares mais pour un fonctionnement optimum de l'Amplifil il est sage de contrôler la tension du réseau disponible dans l'habitation où sera exploité l'équipement.

À l'aide du multimètre en position Volt AC, mesurer la tension du réseau secteur sur une prise de courant de la maison.

En fonction des résultats de cette mesure, il faudra peut-être intervenir sur le câblage de l'arrivée du réseau secteur sur le primaire du transformateur d'alimentation.

Le tableau ci-après indique l'enroulement le plus adapté du TA en fonction de la fourchette de tension mesurée sur le réseau secteur.

Tension mesurée sur le réseau secteur	Enroulement à câbler sur le TA
207 V à 220 V	Cosses 0 et 215 (**A**)
220 V à 240 V	Cosses 0 et 230 (**B**)
240 V à 253 V	Cosses 0 et 245 (**C**)

Fig. 008

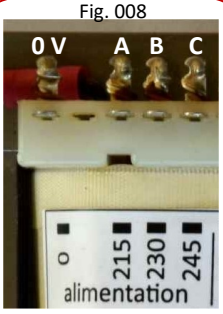
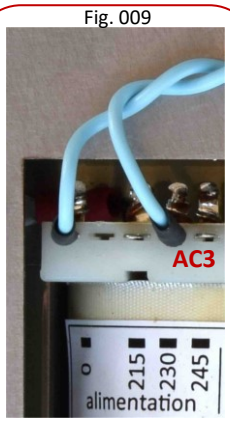


Fig. 009



La figure 008 montre la position des enroulements à sélectionner (entre 0 et A, B ou C) en fonction de la tension réellement mesurée sur le réseau secteur.
La figure 009 montre le schéma de câblage qui a été adopté lors de la réalisation de la notice (cf. partie 5, chapitre III.6.4) et qui correspond à la grande majorité des cas.
Si la tension mesurée est comprise dans l'une des deux autres fourchettes indiquées dans le tableau ci avant, déplacer le fil n° AC3 vers la cosse du TA correspond à la prescription.

☐ Finalisation du contrôle de la tension du réseau secteur et de la mise en conformité du câblage de l'enroulement primaire du TA.

III – MESURES ET CONTRÔLES PRÉALABLES

Ce chapitre propose une méthodologie relative aux mesures de contrôle préalables à la section des réglages des différents points de fonctionnement des étages d'amplification de l'Amplifil. Ces contrôles permettent de s'assurer que toutes les conditions sont réunies pour un fonctionnement des modules avant la mise en œuvre de la procédure de réglage permettant d'atteindre un fonctionnement parfaitement optimisé.

III.1 – ALIMENTATIONS BASSE TENSION

Afin de prévenir un éventuel problème lors de la mise sous tension générale de l'équipement, il est préférable d'agir suivant un séquencement de validation des différents modules.
Cette section va permettre de contrôler et de valider les alimentations des modules optionnels :

- préamplificateur Correcteur de tonalité,
- alimentation BT + préamplificateur Phono RIAA + récepteur Bluetooth.

III.1.1 – Préparatifs

Avant d'effectuer ces contrôles, nous allons isoler la section de l'alimentation HT afin d'éviter une première mise sous tension de l'ensemble des modules constituant l'Amplifil.
Vérifier les points énoncés ci-après :

- l'équipement est posé sur le plan de travail, face arrière orientée vers soi,
- le câblage est totalement terminé, tous les câbles et fils sont raccordés,
- l'équipement n'a encore jamais été mis sous tension,
- aucun tube électronique n'est monté sur les modules amplificateur,
- le cordon secteur est débranché.

Une fois ces contrôles effectués, il est possible d'intervenir sur le châssis afin d'isoler l'alimentation HT.

Étape 1 : repérage du bornier J1 sur le module alimentation HT.

Figure 010 : repérage du module de l'alimentation HT sur le châssis.

Figure 011 : repérage du bornier J1 sur le module de l'alimentation HT.

Fig. 011

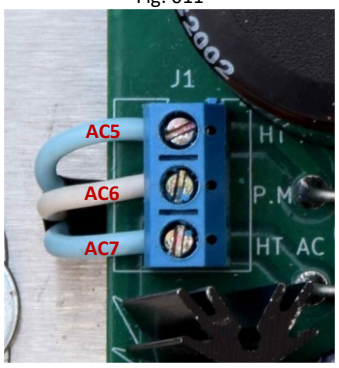
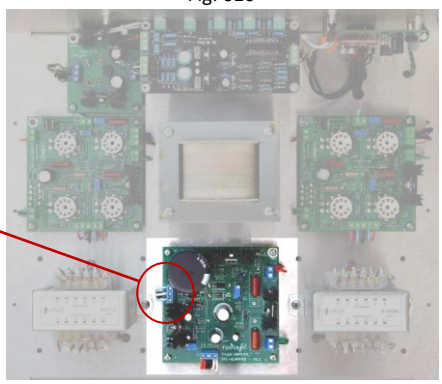


Fig. 010



☐ Finalisation du repérage du bornier J1 de l'alimentation HT.

Étape 2 : isolation du module alimentation HT de la tension AC d'entrée.

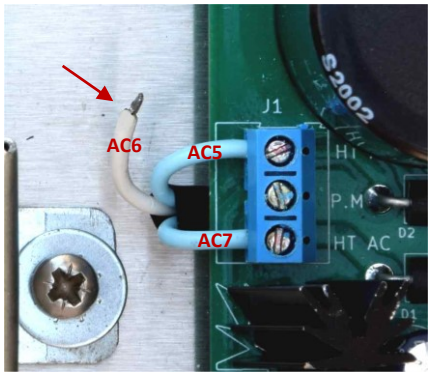
Pour ne pas mettre sous tension le module alimentation HT il suffit de déconnecter le fil blanc n° AC6 correspondant au point milieu de l'enroulement 2 × 220 V HT du transformateur d'alimentation (figure 012 ci-contre).

À l'aide d'un petit tournevis (type horloger) plat, ou cruciforme suivant le type de bornier, dévisser suffisamment la vis centrale du bornier J1 repérée « **P.M** ».

Sortir le fil n° AC6 de cette borne en s'aidant de la pince *brucelles* coudée.

Redresser suffisamment ce fil afin qu'il ne risque pas de toucher l'une des bornes de J1 ni la surface du châssis. Au besoin, l'isoler provisoirement avec un ruban adhésif d'électricien.

Fig. 012



☐ Finalisation de l'isolation du module alimentation HT, de la tension AC d'entrée.

III.1.2 – Mise sous tension de l'équipement

C'est la première fois que l'équipement va être mis sous tension, après sa réalisation. Même si le circuit de l'alimentation haute tension et, par voie de conséquence, les deux modules amplificateur sont provisoirement non alimentés, la vigilance s'impose.

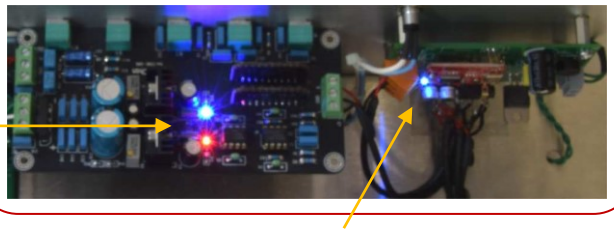
Procéder comme suit :

- s'assurer que l'interrupteur M/A de la face avant est sur la position ARRÊT,
- raccorder le cordon secteur à l'équipement, puis au réseau secteur,
- placer l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.

À ce moment, contrôler que :

- le voyant de la face avant témoin de la mise sous tension est bien allumé,
- sur le module Correcteur de tonalité, une mini LED bleue et une mini LED rouge situées sensiblement au centre du module (figure 013) sont allumées de manière fixe,
- sur le micro-circuit (carte fille) du module récepteur Bluetooth, une mini LED bleue (figure 013) clignote,

Fig. 013



- après quelques minutes de cette mise sous tension, aucune odeur ou bruit suspect ne doivent alerter d'un dysfonctionnement majeur.

Lorsque ce constat visuel, olfactif et auditif est conforme, placer l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.

☐ Finalisation de la première mise sous tension et du contrôle visuel.

III.1.3 – Contrôle de la tension d'alimentation du module Correcteur de tonalité

Le module Correcteur de tonalité possède sa propre section de redressement et de filtrage. Il suffit donc de l'alimenter avec une tension alternative symétrique de 2×15 V, délivrée directement par l'un des enroulements secondaires du transformateur d'alimentation.

Étape 1 : repérage du bornier J6 sur le module Correcteur.

Figure 014 : repérage du module Correcteur de tonalité sur le châssis.

Figure 015 : repérage du bornier J6 sur le module Correcteur de tonalité.

Fig. 015

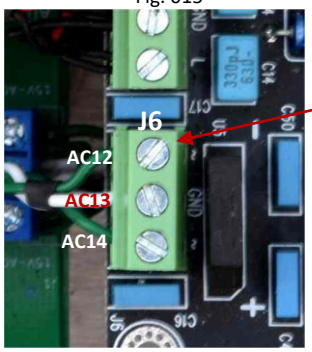
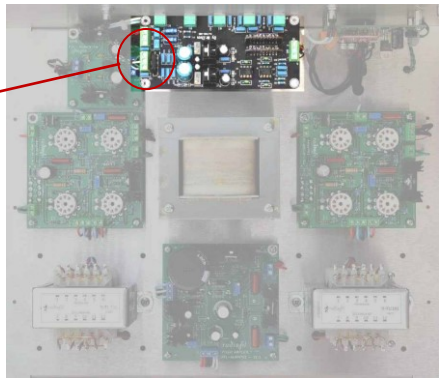


Fig. 014



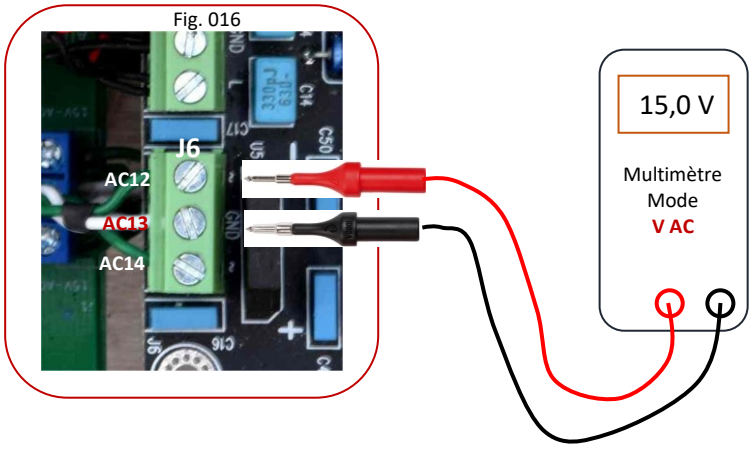
☐ Finalisation du repérage du bornier J6 sur le module Correcteur de tonalité.

Étape 2 : mesure des tensions alternatives.

Préparer le multimètre, fonction Volt AC, raccorder les deux cordons de mesure équipés d'une pointe de touche sur les entrées du multimètre autorisant la mesure d'une tension alternative (V AC).

Mettre ensuite l'équipement sous tension (interrupteur M/A sur position MARCHE).

Fig. 016



- Placer la pointe de touche rouge du cordon de mesure sur la vis du bornier J6 repérée « ⁓ » recevant le fil vert n° AC12.
- Placer la pointe de touche noire sur la vis du bornier J6 repérée « **GND** » recevant le fil blanc n° AC13.
- Relever et noter la tension.
- Garder la pointe de touche noire sur la borne centrale repérée « **GND** » et déplacer la pointe de touche rouge sur la seconde borne repérée « ⁓ », recevant le fil vert n° AC14.
- Relever et noter à nouveau la tension.

Pour chaque mesure, la valeur indiquée par le multimètre doit être comprise entre 14,5 VAC et 16,5 VAC.
Elle doit être identique pour les deux tensions à ± 0,5 VAC.

☐ Finalisation de la mesure des tensions alternatives d'alimentation du module Correcteur de tonalité.

III.1.4 – Contrôle des tensions de sortie de l'alimentation basse tension (BT)

Le rôle de l'alimentation BT est de fournir une tension continue symétrique régulée de ± 12 V aux modules optionnels suivants :

- le préamplificateur Phono RIAA (± 12 VDC),
- le récepteur Bluetooth (12 VAC ou DC).

La tension d'entrée alternative fournie à l'alimentation BT est de 2 × 15 V et a déjà fait l'objet d'un contrôle au chapitre précédent (même source que celle alimentant le préamplificateur Correcteur de tonalité).
Si le câblage est correct, le module de l'alimentation BT reçoit donc bien une tension de 2 × 15 VAC sur son bornier J1.

Étape 1 : repérage du bornier J2 sur le module alimentation BT.

Figure 017 : repérage du module alimentation BT sur le châssis.

Figure 018 : repérage du bornier J2 sur le module alimentation BT.

Fig. 018

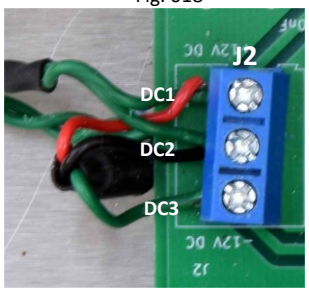
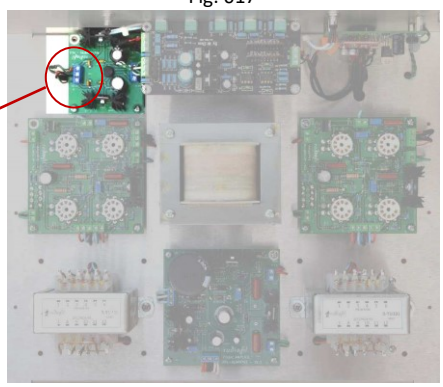


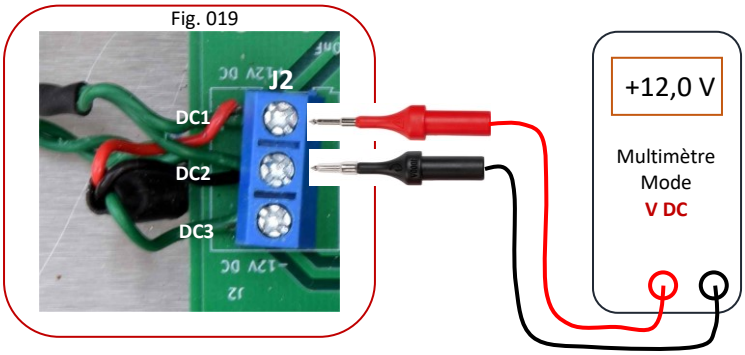
Fig. 017



- [ ] Finalisation du repérage du bornier J2 sur le module alimentation BT.

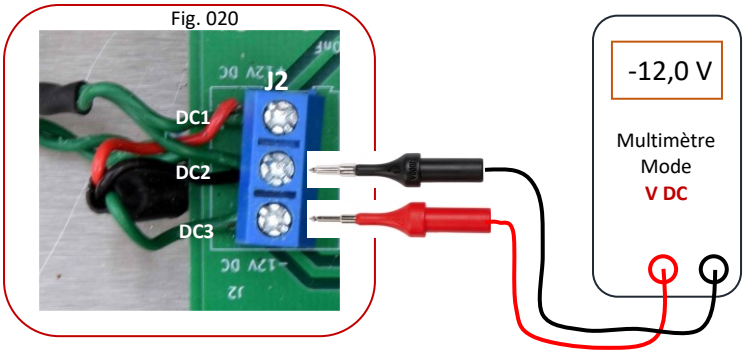
Étape 2 : mesure des tensions continues du module alimentation BT.
Préparer le multimètre, fonction Volt DC, raccorder les deux cordons de mesure équipés d'une pointe de touche sur les entrées du multimètre autorisant la mesure d'une tension continue (V DC ou V =).

Fig. 019



- Placer la pointe de touche rouge du cordon de mesure sur la vis du bornier J2 repérée « **+12V DC** » recevant le fil rouge n° DC1.
- Placer la pointe de touche noire sur la vis du bornier J2 repérée « **Gnd** » recevant le fil noir n° DC2 (figure 019).
- Relever et noter la tension.

Fig. 020



- Garder la pointe de touche noire sur la borne centrale repérée « **Gnd** » et déplacer la pointe de touche rouge sur la borne repérée « **-12V DC** » recevant le fil vert n° DC3 (figure 020).
- Relever et noter la tension.

La première mesure (figure 19) doit indiquer une tension comprise entre +11,8 VDC et +12,2 VDC.
La seconde mesure (figure 20) doit indiquer une tension comprise entre -11,8 VDC et -12,2 VDC.

Placer l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.

☐ Finalisation de la mesure des tensions continues du module alimentation BT et de la mise hors tension de l'équipement.

Sauf erreur de câblage, les mesures et contrôles effectués confirment une alimentation correcte des modules optionnels préamplificateur Phono RIAA et récepteur Bluetooth.

III.1.5 – Contrôle de la tension d'alimentation des filaments

La tension alternative d'alimentation des filaments des tubes électroniques est directement fournie par l'enroulement secondaire du TA calibré pour délivrer 6,3 V sous 6 A.
Chacun des 2 modules amplificateur reçoit cette tension via le bornier J6.

Étape 1 : repérage du bornier J6 sur les modules amplificateur.

Figure 021 : repérage des modules amplificateur sur le châssis.

Figure 022 : repérage du bornier J6 sur le module amplificateur canal gauche.

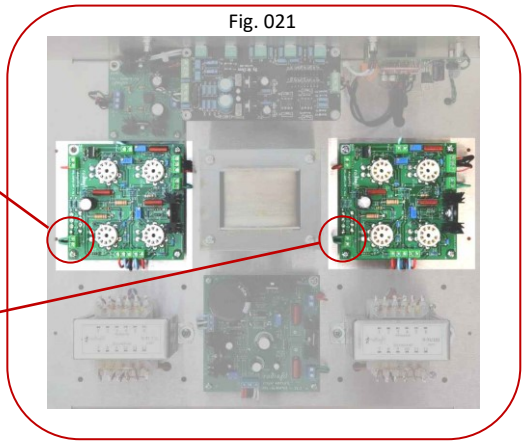
Figure 023 : repérage du bornier J6 sur le module amplificateur canal droit.

☐ Finalisation du repérage du bornier J6 de chaque module amplificateur.

Fig. 022

Fig. 023

Fig. 021



Étape 2 : mesure de la tension alternative de chauffage des filaments.
Préparer le multimètre, fonction Volt AC, raccorder les deux cordons de mesure équipés d'une pointe de touche sur les entrées du multimètre autorisant la mesure d'une tension alternative (V AC).
Mettre ensuite l'équipement sous tension (interrupteur M/A sur position MARCHE).

Fig. 024

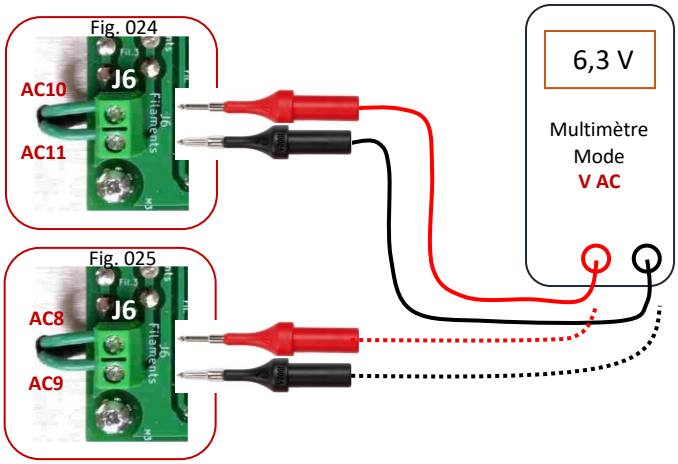


Fig. 025

- Placer la pointe de touche rouge du cordon de mesure sur la vis du bornier J6 repérée « **Filaments** » recevant le fil vert n° AC10 (module gauche).
- Placer la pointe de touche noire sur l'autre vis du bornier recevant le fil vert n° AC11 (figure 024).
- Relever et noter la tension.
- Répéter ces opérations sur le module de droite, sur les vis du bornier J6 recevant les fils verts n° AC8 et AC9.
- Relever et noter la tension.

La valeur indiquée par le multimètre est identique sur les 2 borniers et elle est comprise entre 6,2 VAC et 6,8 VAC.

La mesure étant effectuée sans charge (les tubes électroniques ne sont pas encore installés) il est normal de mesurer une tension sans doute légèrement plus élevée que les 6,3 V théoriques.

Placer l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.

☐ Finalisation de la mesure de la tension alternative de chauffage des filaments des tubes électroniques.

Tous les contrôles des valeurs des alimentations fournissant des basses tensions sont maintenant terminés.

III.2 – ALIMENTATION HAUTE TENSION

Ce chapitre va permettre de contrôler la présence et la valeur de la haute tension principale (HT).

III.2.1 – Préparatifs

Avant de commencer, vérifier les points énoncés ci-après :

- l'équipement est posé sur le plan de travail, face arrière orientée vers soi,
- le cordon secteur est débranché,
- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- aucun tube électronique n'est monté sur les modules amplificateur.

Seulement une fois ces contrôles effectués, il est possible d'intervenir sur le châssis et de procéder aux étapes suivantes.

Étape 1 : branchement à nouveau du fil n° AC6 sur le bornier J1 du module alimentation HT.
Afin de sécuriser le contrôle des basses tensions, le fil (blanc n° AC6) d'alimentation du point milieu de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation avait été provisoirement débranché du bornier J1 (cf. chapitre III.1.1).
Il est nécessaire de rétablir cette liaison afin d'alimenter les circuits du module alimentation HT.

Fig. 027

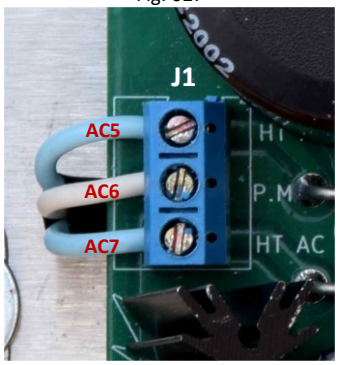


Figure 026 : repérage du module de l'alimentation HT sur le châssis.

Fig. 026

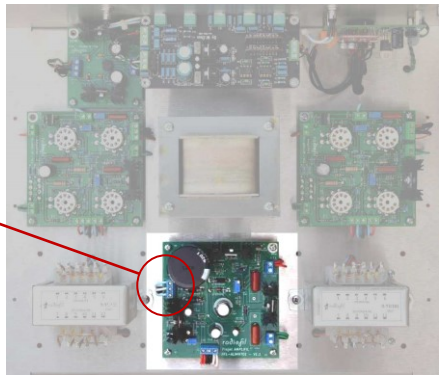


Figure 027 : repérage du bornier J1 sur le module de l'alimentation HT, puis :

- remettre en place le fil blanc n° AC6 dans la borne centrale repérée « **P.M** »,
- à l'aide d'un petit tournevis (type horloger) plat, ou cruciforme suivant le type de bornier, revisser et serrer la vis du bornier,
- contrôler le maintien correct du fil n° AC6.

☐ Finalisation de la remise en place du fil n° AC6 dans le bornier J1 et contrôle de son maintien.

Étape 2 : raccordement du multimètre sur un point de mesure de la haute tension principale.

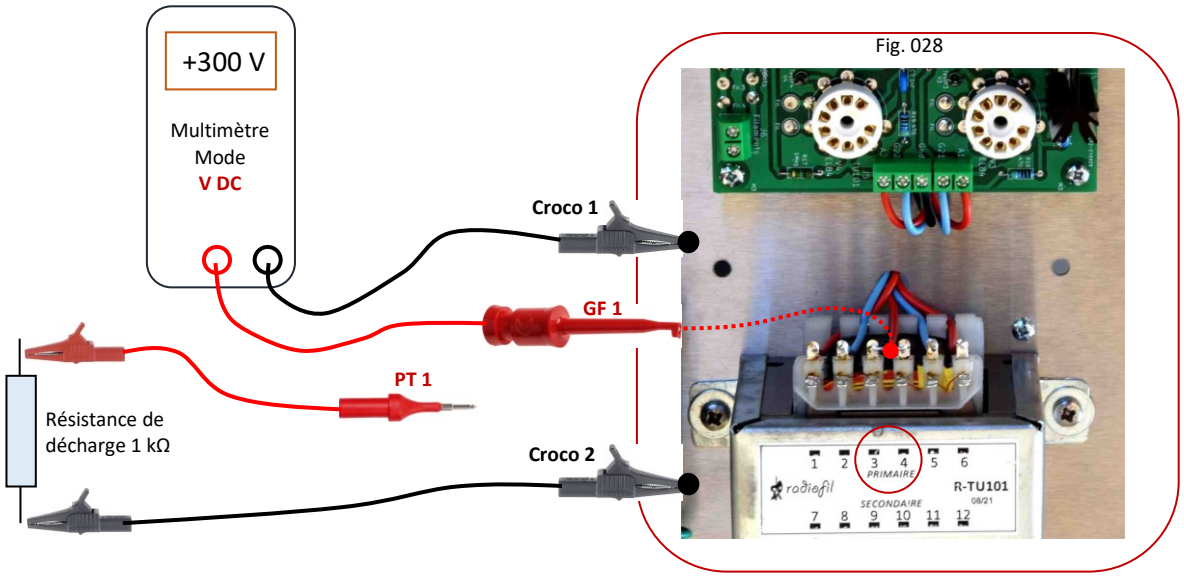


Fig. 028

Effectuer les opérations, en regard de la figure 028, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 500 V (ou un calibre supérieur,
- relier le « Moins » du multimètre au châssis de l'Amplifil via un cordon de mesure noir terminé par une pince crocodile (**Croco 1**) de préférence isolée,
- relier le « Plus » du multimètre aux cosses 3 et 4 (strap + fil rouge) de l'un des deux transformateurs de sortie via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**) ; prendre soin de bien crocheter le strap reliant les cosses 3 et 4 du TS pour assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- à partir du dispositif de décharge du condensateur (cf. chapitre *II.4.2 – Méthode de décharge de C1*), relier le fil noir au châssis via une pince crocodile (Croco 2) de préférence isolée,
- équiper le fil rouge du dispositif de décharge avec une pointe de touche (**PT 1**) isolée à au moins 1 000 V et **laisser en attente**, à proximité du châssis.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur un point de mesure de la haute tension principale.

III.2.2 – Mesures

Étape 1 : mesure et relevé de la valeur de la haute tension principale.

ATTENTION DANGER !

À cette étape plusieurs dangers potentiels :

1 / c'est la première mise sous haute tension de l'ensemble des circuits : si les différents câblages (modules alimentation HT et amplificateurs + câblage inter modules) n'ont pas été méticuleusement contrôlés comme indiqué dans les différentes parties de cette notice, il existe un réel risque d'incidents !

2 / le circuit d'alimentation générant la haute tension n'est pas chargé car les modules amplificateur ne sont pas encore équipés de leurs tubes électroniques : cela signifie que la HT va atteindre une valeur maximale !

Il s'agit donc **de respecter à la lettre** la procédure indiquée lors de cette première mise sous haute tension.
Lire attentivement une première fois cette étape avant de dérouler la séquence en « réel ».

- Recontrôler le respect des points énoncés à l'étape précédente (étape 2).
- Raccorder le cordon secteur à l'équipement (voir « *i* » ci-après).
- Ne pas rester trop proche de l'équipement et encore moins la tête penchée au-dessus du châssis.
- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la durée de la séquence de mesure.
- Fixer les yeux sur le multimètre tout en actionnant l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
- La haute tension doit instantanément être présente et donc mesurable (>250 VDC).
- **Si ce n'est pas le cas** ou si un bruit suspect est détecté, replacer immédiatement l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT et reprendre toutes les procédures de contrôle du module d'alimentation HT et du câblage inter modules détaillées dans les différentes parties de cette notice.
- Si tout est OK, relever la valeur de la haute tension et la noter.

La valeur de la HT doit être comprise entre +290 V et +320 V (en fonction de la valeur de la tension réelle du réseau secteur).

Pour ceux qui ont la chance de disposer d'un autotransformateur avec sortie variable (type Variac ou équivalent) permettant de faire varier la tension secteur de l'alimentation de l'équipement de 0 à 240 VAC, c'est le moment de l'insérer entre le réseau secteur et le cordon d'alimentation de l'Amplifil. Sachant que le redressement s'effectue à l'aide de composants à semi-conducteurs, cela signifie que la valeur de la HT principale va suivre exactement la proportionnalité de la valeur de la tension secteur appliquée à l'équipement. En démarrant avec une tension secteur de quelques volts à quelques dizaines de volts, il est possible de s'apercevoir rapidement d'un problème, en réduisant très fortement le risque d'apparition d'incidents destructifs.

Dès la valeur notée, positionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.

Lorsque l'interrupteur M/A est à la position ARRÊT **on s'aperçoit vraiment du danger** que représente encore la haute tension : le multimètre indique toujours la valeur initiale de la tension de façon quasi constante !
Il faudrait patienter des heures pour que le condensateur de filtrage se décharge, dans la mesure où aucune charge ne lui permet de « rendre » l'énergie qu'il a accumulée.
Il faut donc décharger manuellement ce condensateur.

☐ Finalisation de la mesure de la haute tension principale.

Étape 2 : décharge du condensateur de filtrage C1.
Laisser le multimètre raccordé afin de constater la décharge effective du condensateur.
Suivre la méthodologie suivante :

- replacer la main inactive derrière le dos (pour ne pas être tenté…),
- avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS où est raccordé le grippe-fil du multimètre,
- la tension mesurée doit très rapidement diminuer pour atteindre une valeur proche de 0 V,
- laisser le contact avec la pointe de touche **PT 1** pendant plusieurs secondes,
- s'assurer ensuite que la valeur lue au multimètre est réellement inférieure à +5 V,
- récupérer sa main inactive…,
- débrancher le cordon secteur de l'équipement.

En cas de doute sur la méthode à mettre en œuvre pour la décharge du condensateur de filtrage C1, consacrer quelques secondes à la relecture du paragraphe « II.4.2 – Méthode de décharge de C1 ».

☐ Finalisation de la décharge du condensateur de filtrage C1.

IV – RÉGLAGES ET ÉQUILIBRAGES

Après que les contrôles des basses tensions et de la haute tension principale ont été effectués et affichent des valeurs inscrites dans les fourchettes indiquées, il est possible de passer aux réglages des tensions secondaires des étages d'amplification, ainsi qu'aux réglages de l'équilibre des courants dans les tubes électroniques.

IV.1 – PRÉPARATIFS

Toutes les manipulations suivantes vont être effectuées avec l'équipement totalement équipé et avec la haute tension en service. Cela signifie que les règles de sécurité doivent être plus que jamais respectées.

La première règle qu'il faut s'imposer est claire :
Chaque mesure, chaque réglage, chaque changement de point test sur un module doit **impérativement s'effectuer d'une seule main**. Jamais les deux mains ne doivent se retrouver en même temps au-dessus du châssis.
Un exemple : interdiction formelle de régler une résistance ajustable à l'aide d'un tournevis avec une main et tenir une pointe de touche de mesure sur un point test avec l'autre !

Nous allons donc mettre en œuvre les dispositifs temporaires permettant d'obéir à cet axiome. La contrainte est faible par rapport au risque, donc le respect de ces dispositions est parfaitement raisonnable et justifié.

IV.1.1 – Préparation des points de mesure provisoires

Les réglages et les contrôles nécessitent de placer la sonde du multimètre sur différents points de mesure afin de régler le composant ajustable jusqu'à obtention de la valeur de consigne.
Deux types de points de mesure sont sollicités.

- Les points tests situés sur chacun des 2 modules amplificateur.
  Lors du câblage du circuit imprimé, il a été câblé 4 points de test matérialisés sous forme de cosses à souder ou, par défaut, de morceaux de fil rigide (queue de résistance) permettant le crochetage d'un grippe-fil.
  Se reporter à la « Notice partie 3 - Kit amplificateur » pour davantage de détails.
- Les vis de certains borniers (J2, J3 et J4) situés sur chacun des 2 modules amplificateur.

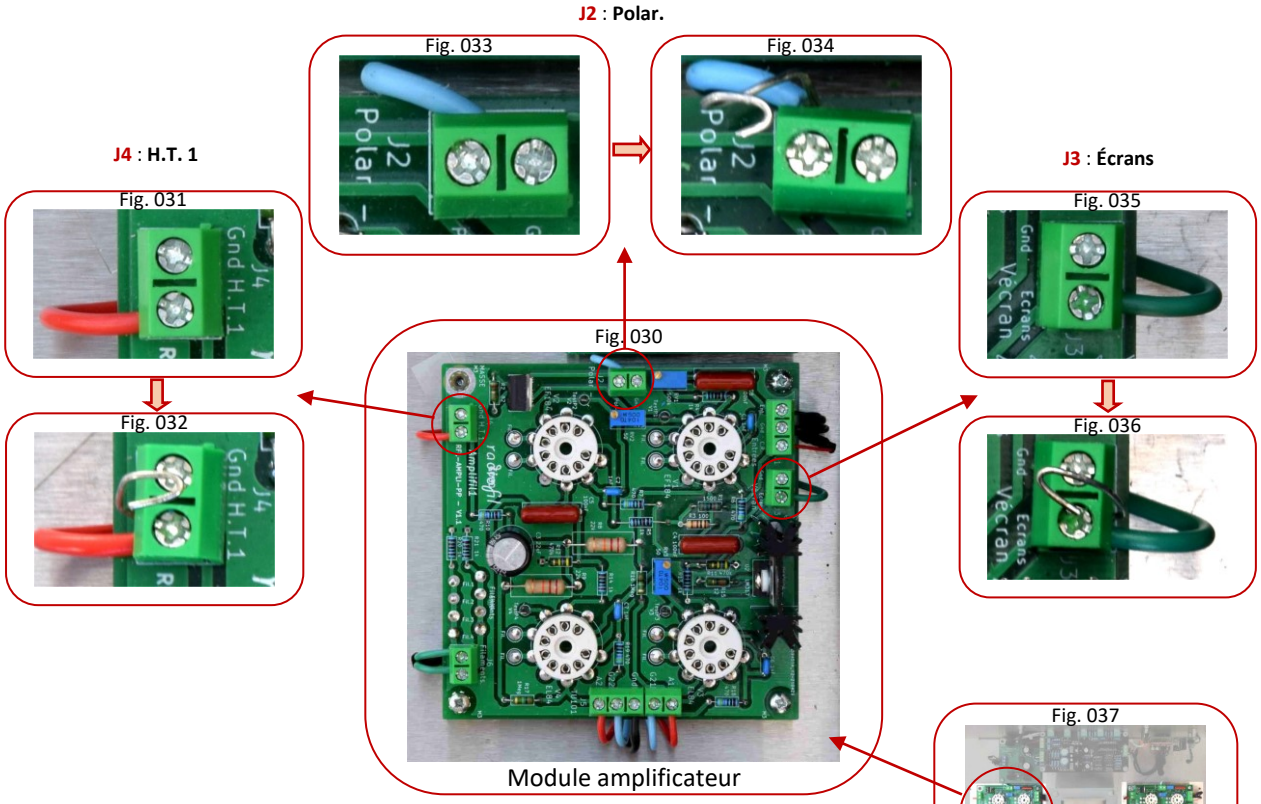
Si les 4 cosses ou fils de test permettent de placer un grippe-fil en positon stable pour la mesure, il n'en va pas de même pour les borniers : impossible de crocheter un grippe-fil sur une vis ou même sur un fil, l'isolant venant jusqu'au ras du bornier.
La solution consiste donc à placer des points tests provisoires sur les bornes concernées par les mesures à l'aide des habituelles queues de résistances ou de morceaux de fil rigide dénudés sur une longueur d'environ 3 cm.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le cordon secteur est débranché de l'équipement,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage des borniers concernés par les mesures.



La figure 029 montre le châssis dans son ensemble et permet de repérer les deux modules amplificateur.
La figure 030 permet de localiser les borniers J2, J3 et J4 sur chacun des modules amplificateur.
Les figures 031, 033 et 035 montrent le câblage des borniers avant la pose des points de test provisoires.
Les figures 032, 034 et 036 montrent le câblage des borniers après la pose des points de test provisoires.

☐ Finalisation du repérage des borniers concernés par les mesures.

Étape 3 : préparation et pose des points de test provisoires.

- Préparer 6 morceaux de fil rigide dénudé d'une longueur d'environ 3 cm (idéal : des queues de résistances).
- À l'aide d'un petit tournevis (type horloger) plat, ou cruciforme suivant le type de bornier, dévisser les vis des bornes supportant des fils sur les borniers J2, J3 et J4, sur chacun des modules amplificateur (6 vis au total). Laisser les fils (bleus, verts et rouges) en place dans leur borne.
- Insérer un fil rigide préparé dans chacune des 6 bornes dévissées (figures 032, 034 et 036).
- Toujours à l'aide du petit tournevis, resserrer les 6 vis afin d'assurer le maintien ferme de l'ensemble des fils insérés dans chaque borne.
- Redresser les fils rigides dans une position permettant un accrochage aisé du grippe-fil de la sonde de mesure du multimètre (figures 032, 034 et 036).
- Effectuer un contrôle minutieux des opérations précédentes.

☐ Finalisation de la préparation et de la pose des points de test provisoires.

Fig. 037

IV.1.2 – Montage des tubes électroniques sur leur support

Étape 1 : repérage des tubes appariés.

Chaque kit amplificateur est livré avec :

- 2 tubes type EF184 (les plus petits) appariés (en haut sur la figure 037),
- 2 tubes EL84 (les plus grands) appariés (en bas sur la figure 037).

Dans le cas d'un seul module amplificateur, pas de risque de désapparier les tubes…

En revanche, dans le cas le plus fréquent d'un montage en stéréophonie, il y a le risque d'intervertir des tubes d'un kit à l'autre.

Les boîtes de rangement des tubes portent des chiffres notés manuellement.

Les 2 tubes destinés à un même kit doivent porter des numéros identiques.

Toutefois, en cas d'erreur, peu de crainte : lorsque 2 kits ont été expédiés lors d'une même livraison, un grand soin a été apporté pour livrer les 4 tubes de même référence avec un double appariement. Mais par précaution, éviter de mélanger les tubes entre les kits.

☐ Finalisation du repérage des tubes électroniques.

Pourquoi apparier des tubes ?

Le montage de l'Amplifil utilise un schéma où la symétrie d'amplification du signal est essentielle. Cela signifie que chaque paire de tubes doit travailler exactement de la même façon. Pour obtenir cette équivalence, les tubes doivent disposer des mêmes caractéristiques (courant, gain).

L'appariement consiste à sélectionner et à trier les tubes par lots en fonction de la similitude de leurs caractéristiques ; chaque tube a été évalué à l'aide d'un lampemètre permettant des mesures précises, les caractéristiques de chaque tube étant notées, puis les tubes possédant les mêmes résultats ont été regroupés par paire et chaque fois que possible par double paire.

Étape 2 : configuration.

S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le cordon secteur est débranché de l'équipement,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 3 : montage des tubes sur leurs supports.

ATTENTION : les tubes EF184 et EL84 appartiennent à la série des tubes disposant d'un culot de type noval (9 broches). Cela signifie que mécaniquement n'importe quel tube peut être monté sur n'importe quel support !

Électriquement il n'en va évidemment pas de même ! Le respect des positions de chaque tube est essentiel, vital…

Pour éviter un mauvais montage, respecter la procédure indiquée en suivant pas à pas ce qui suit.

- Sélectionner une paire de tubes EF184 (les plus petits).
- Repérer le module amplificateur du canal gauche.

- Repérer les 2 supports des EF184 (repères sur le circuit imprimé : **V1_F184** et **V2_EF184**). Les 2 supports destinés aux tubes EF184 sont les plus éloignés du TS et de la face arrière.
- Insérer les 2 tubes sur leur support en procédant par une pression verticale, le tube étant positionné le plus perpendiculairement possible au circuit imprimé.
- S'assurer que la totalité de la hauteur des broches est bien insérée dans le support (figure 038 ci-contre).
- Effectuer la même procédure pour la pose de la paire de tubes EF184 sur le module amplificateur du canal droit.

Fig. 038

- Sélectionner ensuite une paire de tubes EL84.
- Vérifier les repères notés sur le circuit imprimé : **V3_EL84** et **V4_ EL84**). Les 2 supports destinés aux tubes EL84 sont les plus proches du TS et de la face arrière.
- Sur le module amplificateur du canal gauche insérer les 2 tubes sur leur support en procédant par une pression verticale, le tube étant positionné le plus perpendiculairement possible au circuit imprimé.
- S'assurer que la totalité de la hauteur des broches est bien insérée dans le support (figure 039 ci-contre).
- Effectuer la même procédure pour la pose de la paire de tubes EL84 sur le module amplificateur du canal droit.

Fig. 039

☐ Finalisation du montage des tubes sur leurs supports.

IV.1.3 – Raccordement des sorties HP

Les réglages ne sont pas encore effectués, alors pourquoi raccorder dès à présent les sorties HP ?
Lorsqu'un transformateur de sortie d'un amplificateur à tubes n'est pas raccordé, il y a un vrai risque de destruction de celui-ci (amorçage entre spires de l'enroulement au primaire).
Voir « *i* » ci-après, pour mieux comprendre les raisons de ce risque.
Il n'est pas utile de raccorder l'amplificateur à des enceintes acoustiques. Le principe suivi ici n'est pas de restituer un son mais de protéger les TS. Deux simples résistances de valeur comprise entre 4,7 Ω et 18 Ω (valeurs normalisées) conviennent parfaitement. Une puissance de 1 W suffit pour mener correctement tous les réglages en toute sécurité pour les TS.

Étape 1 : sélection de deux résistances de charge.
Dans les fonds de tiroirs, identifier deux résistances similaires de puissance 1 W ou supérieure et de valeur comprise entre 4,7 Ω et 18 Ω (ce n'est pas critique).
Quelques indications sur les valeurs normalisées (série à 10%) :
4,7 Ω : jaune, violet, or
5,6 Ω : vert, bleu, or
6,8 Ω : bleu, gris, or
8,2 Ω : gris, rouge, or
10 Ω : brun, noir, noir.
12 Ω : brun, rouge, noir

15 Ω : brun, vert, noir
18 Ω : brun, gris, noir

Si ces valeurs ne sont pas disponibles, ou si l'on ne dispose que de résistances ¼ W, il est possible de combiner plusieurs résistances en parallèle, par exemple.
Par défaut, il est aussi possible de raccorder directement des enceintes acoustiques sur les sorties HP.

☐ Finalisation de l'identification des résistances de charge des sorties HP.

Un tube est une source de courant : en fonction de la tension appliquée entre la grille (G1) et la cathode (K), un courant (courant de repos + variations alternatives) va circuler entre la cathode (K) et l'anode (A) en fonction de ses caractéristiques (les fameuses « datasheet »), notamment dans le transformateur de sortie.

Un fonctionnement optimal s'obtient en chargeant correctement le circuit d'anode (quelques milliers d'ohms qui permettent, en régime alternatif, d'avoir des excursions maximales symétriques en courant et en tension), sachant que la valeur de la charge au primaire est proportionnelle à la valeur de la charge au secondaire (principe d'un transformateur).

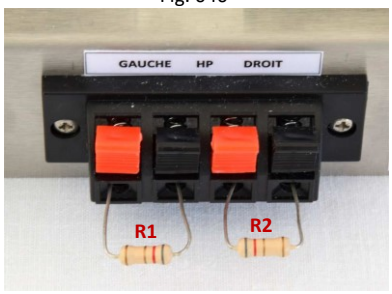
Ainsi, dans le cas du R-TU101 par exemple, l'impédance optimum au primaire est de 8 000 Ω (entre les anodes en montage push-pull) lorsque le secondaire est chargé par 8 Ω.

Si le secondaire n'est pas chargé (c'est-à-dire une charge infinie) l'impédance du primaire va aussi se transformer en charge quasi infinie pour les tubes. Et le courant des tubes traversant cette résistance quasi infinie va générer des tensions et surtensions situées bien au-delà de la valeur de la haute tension (loi d'ohm) et bien supérieures à l'isolement inter-spires du transformateur. Et deux spires en court-circuit sur un transformateur suffisent à le rendre hors service…

Étape 2 : raccordement des résistances de charge des sorties HP.

- Repérer le bornier de sortie des HP, situé en face arrière.
- Raccorder une des 2 résistances « **R1** » entre la borne noire et la borne rouge du bornier de sortie « **HP GAUCHE** ».
- Raccorder la seconde résistance « **R2** » entre la borne noire et la borne rouge du bornier de sortie « **HP DROIT** ».
- Contrôler le raccordement en conformité avec la figure 040 ci-contre.

Fig. 040



☐ Finalisation du raccordement des résistances de charge des sorties HP.

IV.1.4 – Configuration des commandes de l'Amplifil

Afin de s'assurer que les réglages s'effectuent dans des conditions optimales, il est nécessaire que l'amplificateur ne soit pas en fonctionnement « actif ». Cela signifie qu'aucun signal audio ne doit être raccordé.
Pour prévenir tout risque d'amplification de bruits ou de ronflements parasites captés par les entrées *en l'air*, configurer les commandes disponibles en face avant de l'Amplifil comme suit :

- positionner le sélecteur de source sur l'entrée CD / AUX,
- positionner le potentiomètre de volume « PREAMP » du Correcteur de tonalité au minimum (à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre),
- positionner le potentiomètre d'ajustement de la « BALANCE » au centre de sa course (trait du bouton de commande en position verticale),

- positionner les 3 potentiomètres de réglage de tonalité « GRAVE », « MEDIUM », « AIGU » au centre de leur course (trait des boutons de commande en position verticale),
- positionner le potentiomètre de volume général « VOLUME » au minimum (à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

☐ Finalisation de la configuration des commandes de l'Amplifil.

IV.2 – RÉGLAGE DE LA HAUTE TENSION SECONDAIRE (H.T.1)

Une fois toutes les étapes détaillées au chapitre IV.1 rigoureusement observées, il est possible de procéder aux différents réglages dans des conditions optimales d'exploitation et de sécurité.
La haute tension secondaire, nommée « **H.T.1** » sur le repère des circuits imprimés des modules « alimentation HT » et « amplificateur », est destinée à alimenter de manière régulée les anodes des tubes EF184 : c'est l'un des points forts de l'Amplifil.
La valeur de référence étudiée dans ce schéma est de +250 V ± 5 V.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le cordon secteur est débranché de l'équipement,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage du point test de mesure et de la résistance variable de réglage.

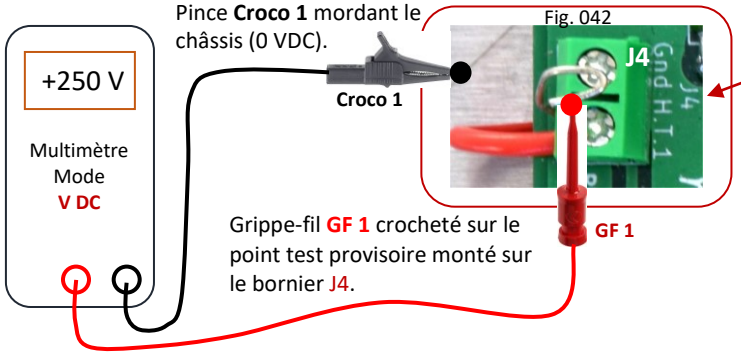


Fig. 042

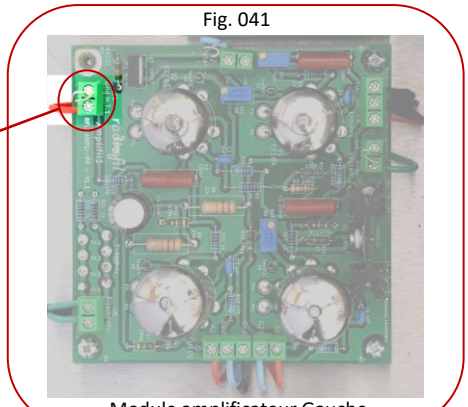


Fig. 041
Module amplificateur Gauche

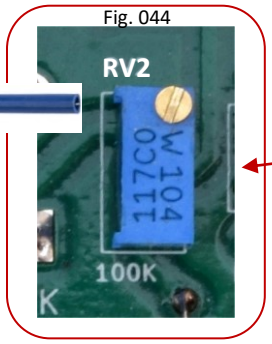


Fig. 044

Sur le module amplificateur canal gauche (figure 041), repérer le bornier J4 supportant le point test provisoire (figure 052).
Sur le module alimentation HT (figure 042), repérer la résistance variable RV2 (figure 044).

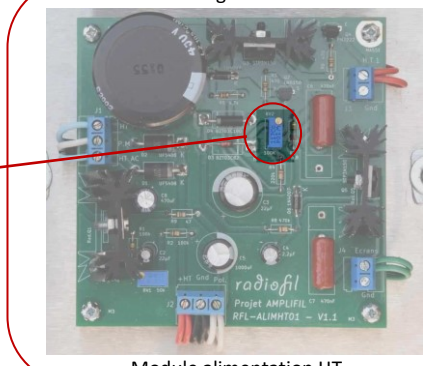


Fig. 043
Module alimentation HT

☐ Finalisation du repérage du point test de mesure et de la résistance variable de réglage.

Étape 3 : raccordement du multimètre sur le point de mesure.
Effectuer les opérations, en regard des figures 041 et 042, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 500 V,
- relier le « moins » du multimètre au châssis de l'Amplifil via un cordon de mesure noir terminé par une pince crocodile (**Croco 1**) de préférence isolée,
- relier le « plus » du multimètre sur le point test provisoire situé sur le bornier J4 via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**). Prendre soin de bien crocheter le fil du point test pour assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- préparer l'outil de mesure isolé, de largeur idéale 2,5 mm, qui sera utilisé pour le réglage de la résistance variable RV2,
- garder le dispositif de décharge du condensateur de filtrage C1 raccordé comme indiqué figure 028 : pince **Croco 2** reliée au châssis et pointe de touche **PT 1** en attente.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur le point de mesure.

Étape 4 : réglage et mesure de la haute tension secondaire « **H.T.1** ».
Suivre la procédure indiquée ci-après.

- Raccorder le cordon secteur à l'équipement.
- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
- La haute tension secondaire **H.T.1** doit instantanément être présente et donc mesurable.
  Toutefois, une valeur stable de **H.T.1** sera obtenue seulement lorsque chaque tube aura atteint son point de fonctionnement optimal. Attendre environ 1 minute, pour que la tension se stabilise, avant d'agir sur le réglage de RV2.
- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, si elle est différente de +250 V ± 5V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur RV2 en tournant la vis de réglage :
  - ✓ dans le sens des aiguilles d'une montre : la tension augmente,
  - ✓ dans le sens inverse, la tension diminue.

  Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage. Attention, la variation de la tension en fonction du réglage est affectée d'une certaine inertie (charge / décharge d'un condensateur) : de l'ordre de 2 à 3 secondes.
  Agir donc par paliers, en tournant de quelques tours la vis de réglage de RV2 puis en attendant que la valeur affichée se stabilise. Après quelques retouches, l'objectif de +250 V peut être atteint sans difficulté.
- Attendre quelques minutes afin de contrôler que cette tension est stable (±5 V).
- Une fois le réglage terminé, contrôler que la valeur de **H.T.1** est identique sur le point test provisoire du bornier J4 du module amplificateur du canal droit :
  - ✓ main inactive toujours placée derrière le dos,
  - ✓ décrocher le grippe-fil **GF 1** du point test provisoire du bornier J4 de l'amplificateur gauche (figure 042),
  - ✓ l'accrocher ensuite sur le point test provisoire du bornier J4 de l'amplificateur droit,
  - ✓ contrôler la présence et la valeur de **H.T.1** qui doit être identique à celle mesurée sur le point test du bornier J4 de l'amplificateur gauche.

Une fois ces séquences terminées, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Veiller à conserver la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…

☐ Finalisation du réglage et de la mesure de la haute tension secondaire « **H.T.1** ».

IV.3 – CONTRÔLE DE LA HAUTE TENSION D'ALIMENTATION DES ÉCRANS

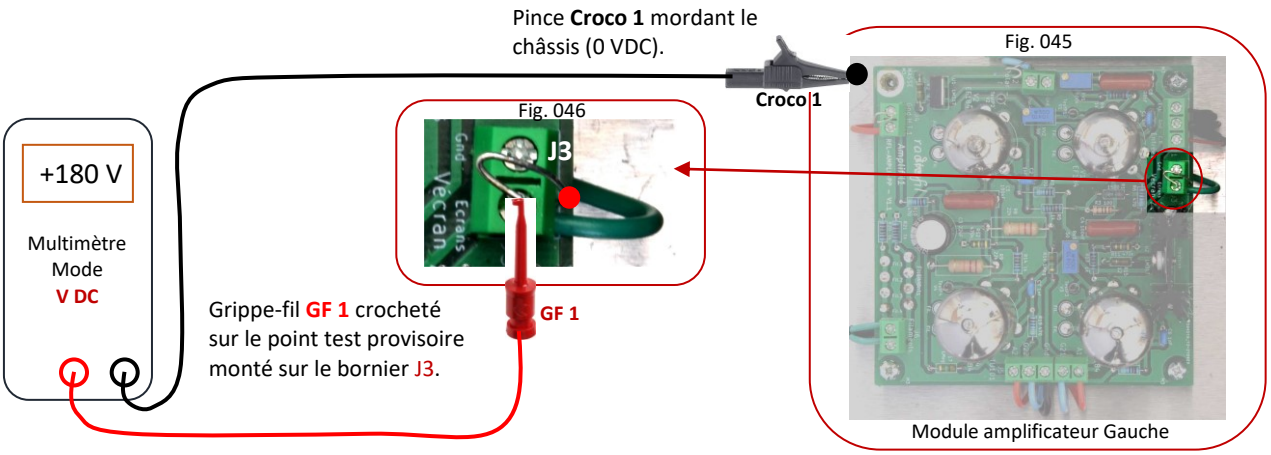
Après avoir effectué les opérations détaillées aux chapitres IV.1 et IV.2, il est nécessaire de contrôler la conformité de la valeur de la haute tension nommée « **Ecrans** » sur les repères des circuits imprimés des modules « alimentation HT » et « amplificateur » ; cette tension est destinée à alimenter les écrans des tubes EF184. Elle est stabilisée au travers d'un circuit de puissance commandé par une diode Zener.
La valeur de référence étudiée dans ce schéma est de +180 V ± 5 % (tolérance de la diode Zener).
Aucun réglage n'est nécessaire ni possible.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage du point test de mesure de la tension « **Ecrans** ».



Sur le module amplificateur canal gauche (figure 045), repérer le bornier J3 supportant le point test provisoire (figure 46).

☐ Finalisation du repérage du point test de mesure de la tension « **Ecrans** ».

Étape 3 : raccordement du multimètre sur le point de mesure.
Effectuer les opérations, en regard des figures 045 et 046, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 500 V,
- relier le « moins » du multimètre au châssis de l'Amplifil via un cordon de mesure noir terminé par une pince crocodile (**Croco 1**) de préférence isolée,
- relier le « plus » du multimètre sur le point test provisoire situé sur le bornier J3 via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**). Prendre soin de bien crocheter le fil du point test pour assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur le point de mesure.

Étape 4 : mesure de la haute tension « **Ecrans** ».
Suivre la procédure indiquée ci-après.

- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de la mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
- La valeur de la tension d'alimentation des écrans doit monter régulièrement et se stabiliser lorsque chaque tube a atteint son point de fonctionnement optimal. Attendre environ 1 minute, que la tension se stabilise, pour relever la valeur.
- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, contrôler qu'elle est bien comprise entre +168 V et +191 V. Noter cette valeur.
- Une fois cette mesure effectuée, contrôler que la valeur de la tension « **Ecrans** » est identique sur le point test provisoire du bornier J3 du module amplificateur du canal droit :
  - ✓ main inactive toujours placée derrière le dos,
  - ✓ décrocher le grippe-fil **GF 1** du point test provisoire du bornier J3 de l'amplificateur gauche (figure 46),
  - ✓ l'accrocher ensuite sur le point test provisoire du bornier J3 de l'amplificateur droit,
  - ✓ contrôler la présence et la valeur de la tension d'alimentation « **Ecrans** » qui doit être identique à celle mesurée sur le point test du bornier J3 de l'amplificateur gauche.

Une fois ces séquences terminées, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à 5 VDC.
- Récupérer sa main inactive…

☐ Finalisation de la mesure de la haute tension « **Ecrans** ».

IV.4 – RÉGLAGE DE LA TENSION DE POLARISATION

Une fois effectuées toutes les étapes détaillées aux chapitres IV.1 à IV.3, il est maintenant nécessaire de régler la tension de polarisation des tubes EF184 nommée « **Pol.** » sur le repère du circuit imprimé du module « alimentation HT » et « **Polar** » sur le circuit imprimé du module « amplificateur ».
La polarisation permet de fixer le point de fonctionnement d'un tube. Dans le cas de l'Amplifil, cette tension est utilisée pour générer un courant constant permettant de fixer le débit de chaque EF184 afin d'obtenir une plage de fonctionnement parfaitement maîtrisée, autre point fort de l'Amplifil.

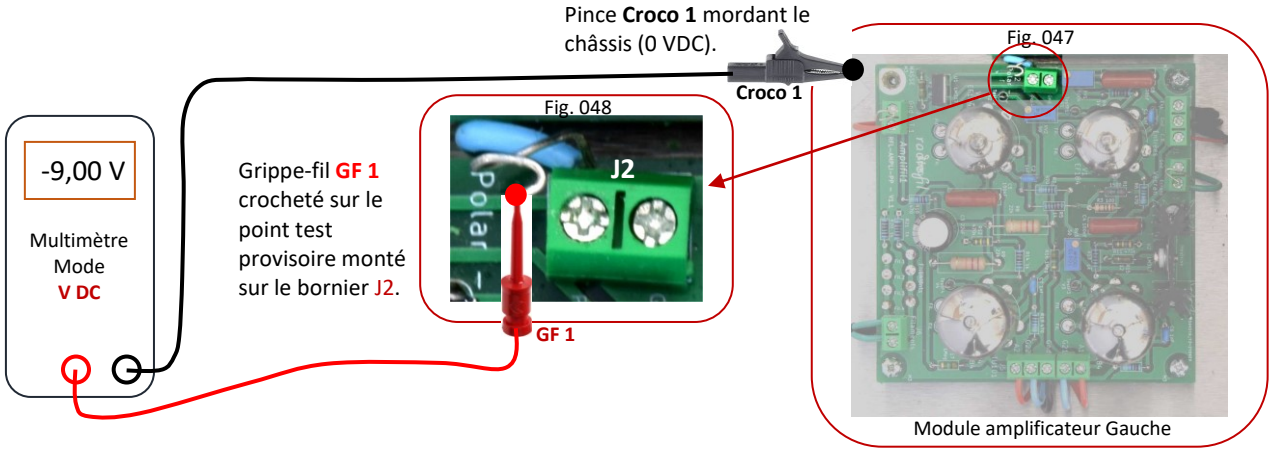
La tension de polarisation est négative par rapport à la masse (0 V sur le châssis).
La valeur de référence étudiée dans ce schéma est de -8 V ± 0,5 V.

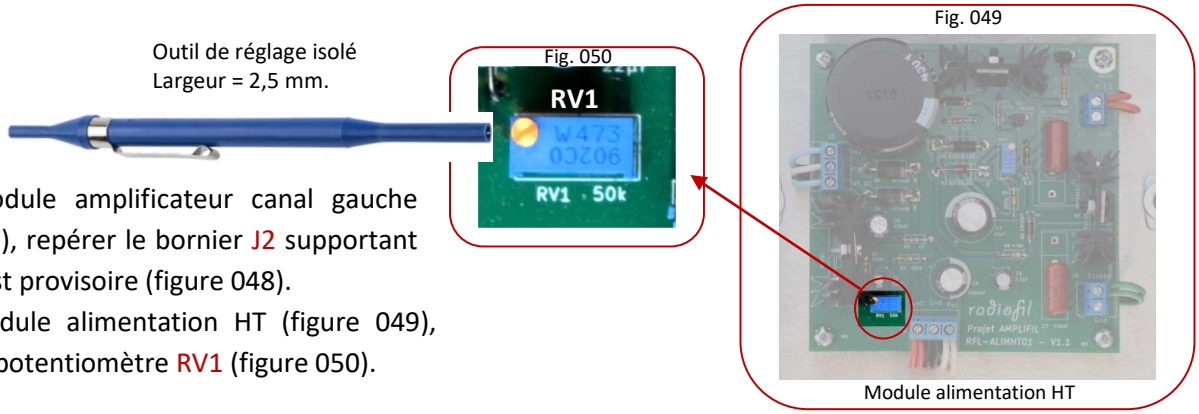
Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage du point test de mesure et du potentiomètre de réglage.





Sur le module amplificateur canal gauche (figure 047), repérer le bornier J2 supportant le point test provisoire (figure 048).
Sur le module alimentation HT (figure 049), repérer le potentiomètre RV1 (figure 050).

☐ Finalisation du repérage du point test de mesure et du potentiomètre de réglage.

Étape 3 : raccordement du multimètre sur le point de mesure.
Effectuer les opérations, en regard des figures 047 et 048, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 15 V (dans le cas d'utilisation d'un multimètre classique à aiguille, inverser les polarités + et – à l'entrée puisqu'il s'agit de mesurer une tension négative),
- relier le « moins » du multimètre au châssis de l'Amplifil via un cordon de mesure noir terminé par une pince crocodile (**Croco 1**) de préférence isolée,
- relier le « plus » du multimètre sur le point test provisoire situé sur le bornier J2 via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**). Prendre soin de bien crocheter le fil du point test pour assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,

- préparer le tournevis plat isolé, de largeur idéale 2,5 mm, qui sera utilisé pour le réglage du potentiomètre RV1,
- garder le dispositif de décharge du condensateur de filtrage C1 raccordé comme indiqué figure 028 : pince **Croco 2** reliée au châssis et pointe de touche **PT 1** en attente.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur le point de mesure.

Étape 4 : réglage et mesure de la tension de polarisation « **Polar** ».
Suivre la procédure indiquée ci-après.

- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
- La tension de polarisation doit instantanément être présente et donc mesurable.
  Toutefois, une valeur stable de la tension de polarisation sera obtenue seulement lorsque chaque tube aura atteint son point de fonctionnement optimal. Attendre environ 1 minute, pour que la tension se stabilise, avant d'agir sur le réglage de RV1.
- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, si elle est différente de -8 VDC ± 0,5V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur RV1 en tournant la vis de réglage :
  - ✓ dans le sens des aiguilles d'une montre : la tension diminue vers la butée de l'ordre de -4 VDC,
  - ✓ dans le sens inverse, la tension négative augmente vers la butée de l'ordre de -8,5 VDC.

  Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage. Attention, la variation de la tension en fonction du réglage est affectée d'une certaine inertie (charge / décharge d'un condensateur) : de l'ordre de 1 à 2 secondes.
  Agir donc par paliers, en tournant de quelques tours la vis de réglage de RV1, puis en attendant que la valeur affichée se stabilise. Après quelques retouches, l'objectif de -8 V peut être atteint sans difficulté.
- Attendre quelques minutes afin de contrôler que cette tension est stable (± 0,5 V).
- Une fois le réglage terminé, contrôler que la valeur de la polarisation « **Polar.** » est identique sur le point test provisoire du bornier J2 du module amplificateur du canal droit :
  - ✓ main inactive toujours placée derrière le dos,
  - ✓ décrocher le grippe-fil **GF 1** du point test provisoire du bornier J2 de l'amplificateur gauche (figure 048),
  - ✓ l'accrocher ensuite sur le point test provisoire du bornier J2 de l'amplificateur droit,
  - ✓ contrôler la présence et la valeur de la polarisation « **Polar.** » qui doit être identique à celle mesurée sur le point test du bornier J2 de l'amplificateur gauche.

Étape 5 : contrôle de l'allumage des 2 voyants LED « PRÊT ».
Sur la face avant, s'assurer que les deux voyants LED sont bien allumés.
Ils sont alimentés en série dans le circuit de polarisation des cathodes des tubes EF184.
Cela signifie que l'éclairage de ces LEDs n'est effectif que lorsqu'un courant suffisant circule dans les tubes EF184, à savoir lorsque ces derniers ont atteint leur point normal de fonctionnement (chauffage optimal de la cathode via les filaments). À la mise sous tension (lorsque les tubes sont froids) les LEDs s'allument après une dizaine de secondes, indiquant ainsi que l'Amplifil est opérationnel.

☐ Finalisation du contrôle de l'allumage des 2 voyants LED « PRÊT ».

Une fois ces séquences terminées, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.

- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…

☐ Finalisation du réglage et de la mesure de la tension de polarisation « **Polar** ».

IV.5 – RÉGLAGE DE L'ÉQUILIBRE DES COURANTS ANODIQUES DES TUBES EF184

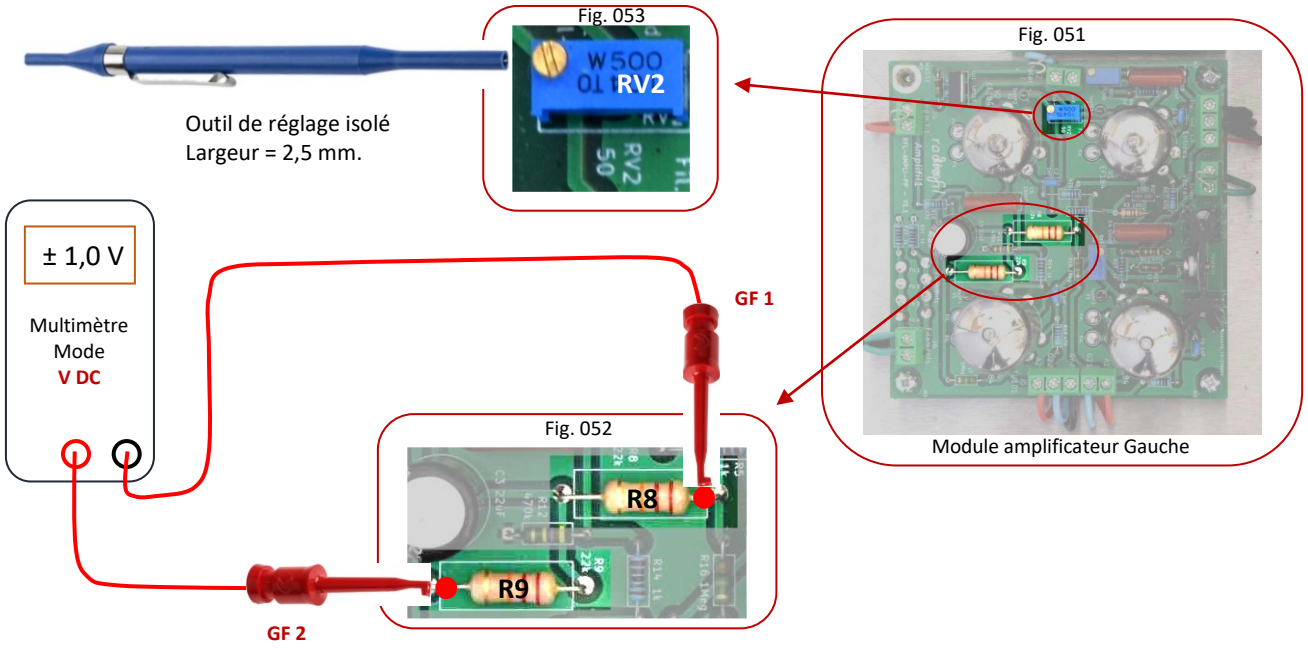
Une fois effectuées toutes les étapes détaillées aux chapitres IV.1 à IV.4, il est possible d'équilibrer les courants de chaque couple de tube EF184.
Ce chapitre va détailler la méthodologie de réglage pour obtenir un équilibre optimal des courants traversant le couple des tubes EF184 de chacun des modules amplificateur.
Cet équilibrage vient en complément de l'appariement des tubes électroniques en garantissant un fonctionnement parfaitement partagé entre chaque tube d'un même couple. C'est la garantie du maintien de performances stables et homogènes.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle <5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage des 2 points de mesure et du potentiomètre de réglage de l'équilibrage.



Grippe-fil **GF 1** crocheté sur **R8**, côté droit.

Grippe-fil **GF 2** crocheté sur **R9**, côté gauche.

Sur le module amplificateur canal gauche, (figure 051), repérer :

- la résistance **R8** de 22 kΩ 1 W (rouge, rouge, orange) ; (figure 052),
- la résistance **R9** de 22 kΩ 1 W (rouge, rouge, orange) ; (figure 052),
- le potentiomètre marqué « **RV2** » (figure 053).

☐ Finalisation du repérage des points de mesure et du potentiomètre de réglage.

Étape 3 : raccordement du multimètre sur les deux points de mesure.
Effectuer les opérations, en regard de la figure 052, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 15 V,
- relier le « moins » du multimètre via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**) sur le fil de sortie situé **à droite** de la résistance **R8** de 22 kΩ. Prendre soin de bien crocheter le grippe-fil sur le fil de sortie de cette résistance afin d'assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- relier le « moins » du multimètre via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 2**) sur le fil de sortie situé **à gauche** de la résistance **R9** de 22 kΩ. Prendre soin de bien crocheter le grippe-fil sur le fil de sortie de cette résistance afin d'assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- préparer le tournevis plat isolé, de largeur idéale 2,5 mm, qui sera utilisé pour le réglage du potentiomètre RV2,
- garder le dispositif de décharge du condensateur de filtrage C1 raccordé comme indiqué figure 028 : pince **Croco 2** reliée au châssis et pointe de touche **PT 1** en attente.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur les 2 points de mesure.

Étape 4 : réglage de l'équilibre des courants anodiques des EF184 et mesure de la tension résiduelle sur le canal gauche.
Suivre la procédure indiquée ci-après.

- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
  Faire une pause…. Les tubes EF184 sont d'une grande sensibilité et l'inertie pour obtenir une mesure fiable et constante peut prendre plusieurs dizaines de minutes.
  Notre conseil : laisser l'Amplifil sous tension et dans cette configuration et passer à une autre activité prenant une petite heure.
- Au retour, placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Regarder la valeur affichée au multimètre ; après ce temps de stabilisation, la tension résiduelle doit être relativement stable. Si elle est différente de 0 VDC ± 1 V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur le potentiomètre RV2 en tournant la vis de réglage dans le sens qui permet d'amener la tension résiduelle au plus proche de 0 VDC.
- Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage.
- Attendre quelques instants afin de contrôler que cette tension est stable (± 1 V).

Une fois cette séquence terminée, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.

- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…

☐ Finalisation du réglage de l'équilibrage des courants anodiques des EF184 sur le module amplificateur du canal gauche.

Étape 5 : réglage de l'équilibre des courants anodiques des EF184 et mesure de la tension résiduelle sur le canal droit.
Reprendre les procédures de repérage et de raccordement du multimètre énoncées aux étapes 2 et 3 de ce chapitre, mais en les appliquant cette fois sur les résistances **R8** et **R9** du module amplificateur du canal droit.
Ensuite, suivre la procédure indiquée ci-après.

- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
  Si le réglage du canal droit est effectué en continuité de celui du canal gauche, inutile de patienter encore une heure… Quelques minutes suffiront à stabiliser les courants dans les tubes.
- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, si elle est différente de 0 VDC ± 1 V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur RV2 en tournant la vis de réglage dans le sens qui permet d'amener la tension résiduelle au plus proche de 0 VDC.
- Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage.
- Attendre quelques instants afin de contrôler que cette tension est stable (± 1 V).

☐ Finalisation du réglage de l'équilibrage des courants cathodiques des EF184 sur le module amplificateur du canal droit.

Une fois cette seconde séquence terminée, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…

☐ Finalisation de la procédure de décharge du condensateur C1.

IV.6 – RÉGLAGE DE L'ÉQUILIBRE DES COURANTS ANODIQUES DES TUBES EL84

Une fois effectuées toutes les étapes détaillées aux chapitres IV.1 à IV.5, il est possible d'équilibrer les courants de chaque couple de tube EL84.
Ce chapitre va détailler la méthodologie de réglage pour obtenir un équilibre optimal des courants traversant le couple des tubes EL84 de chacun des modules amplificateur.
Cet équilibrage vient en complément de l'appariement des tubes électroniques et garantit le maintien de performances stables et homogènes et du taux le plus faible de distorsions par harmoniques paires.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage des points de mesure et du potentiomètre de réglage de l'équilibrage.
Cette fois la mesure ne s'effectue plus entre le 0 V de la masse du châssis et un point de mesure mais entre 2 points « chauds », tous deux reliés au potentiel d'une haute tension.
Les anodes des tubes EL84 étant directement raccordées au primaire du transformateur de sortie, cela permet des points d'accroche aisés grâce aux cosses de câblage accessibles sur le TS.

Sur le transformateur de sortie du canal gauche, (figure 054), repérer sur le primaire :

- la cosse n° 1 où est câblé le fil rouge n° FS03 en provenance de l'anode (A2) du tube EL84 (V4),
- la cosse n° 6 où est câblé le fil rouge n° FS04 en provenance de l'anode (A1) du tube EL84 (V3).

Sur le module amplificateur du canal gauche, repérer :

- le potentiomètre marqué « **RV3** » (figures 055 et 056).

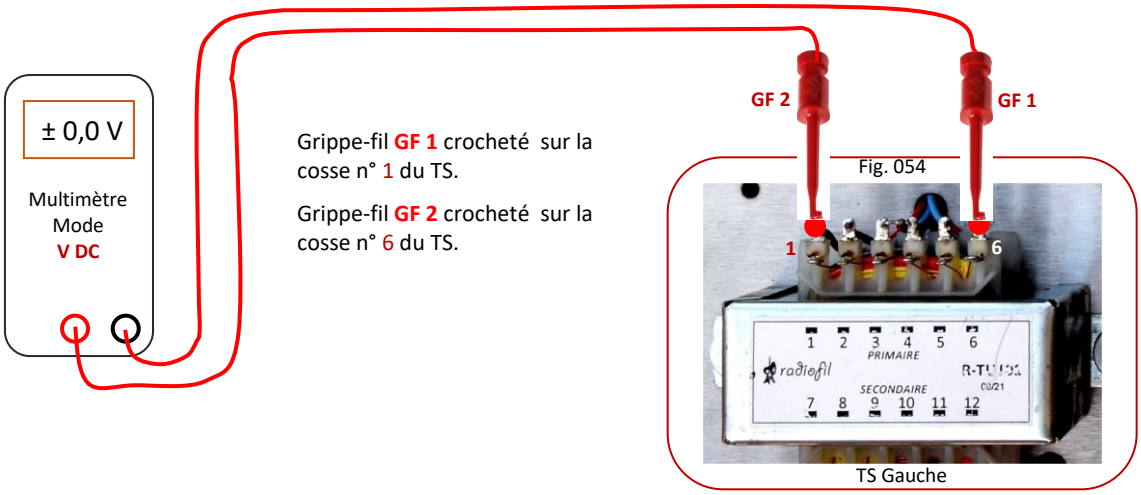


Fig. 054 TS Gauche

Fig. 056

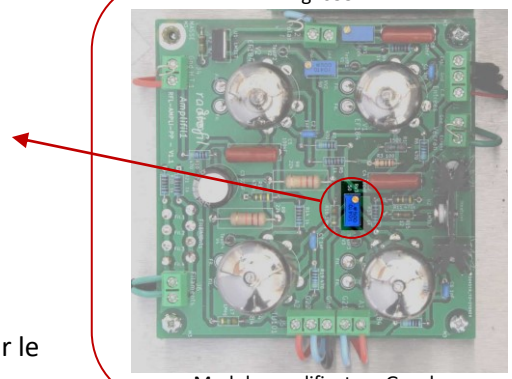


Fig. 055 Module amplificateur Gauche

Sur le module amplificateur canal gauche, (figure 055), repérer le potentiomètre marqué « **RV3** » (figure 056).

☐ Finalisation du repérage du potentiomètre de réglage.

Étape 3 : raccordement du multimètre sur les 2 points de mesure.
Effectuer les opérations, en regard de la figure 054, dans l'ordre suivant :

- positionner le multimètre en mode Volt DC. Si le calibre n'est pas automatique, choisir 15 V,
- relier le « moins » du multimètre via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 1**) sur la cosse n° 6 du transformateur de sortie du canal gauche. Prendre soin de bien crocheter le grippe-fil sur la cosse du TS afin d'assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- relier le « plus » du multimètre via un cordon de mesure rouge terminé par un grippe-fil (**GF 2**) sur la cosse n° 1 du transformateur de sortie du canal gauche. Prendre soin de bien crocheter le grippe-fil sur la cosse du TS, afin d'assurer une liaison électrique correcte et un maintien fiable du grippe-fil,
- préparer le tournevis plat isolé, de largeur idéale 2,5 mm, qui sera utilisé pour le réglage du potentiomètre RV3,
- garder le dispositif de décharge du condensateur de filtrage C1 raccordé comme indiqué figure 028 : pince **Croco 2** reliée au châssis et pointe de touche **PT 1** en attente.

☐ Finalisation du raccordement du multimètre sur les 2 points de mesure.

Étape 4 : réglage de l'équilibre des courants anodiques des EL84 et mesure de la tension résiduelle sur le canal gauche.
Suivre la procédure indiquée ci-après.

- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
  Attendre environ 1 minute que la tension résiduelle se stabilise avant d'agir sur le réglage de RV3.
- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, si elle est différente de 0 VDC ± 0,2V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur RV3 en tournant la vis de réglage dans le sens qui permet d'amener la tension résiduelle au plus proche de 0 VDC.
- Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage.
- Attendre quelques instants afin de contrôler que cette tension est stable (± 0,2 V).

Une fois cette séquence terminée, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…

Étape 5 : réglage de l'équilibre des courants anodiques des EL84 et mesure de la tension résiduelle sur le canal droit.
Reprendre les procédures de repérage et de raccordement du multimètre énoncées aux étapes 2 et 3 de ce chapitre, mais en les appliquant cette fois sur le TS et le module amplificateur du canal droit.
Ensuite, suivre la procédure indiquée ci-après.

- Placer la main inactive derrière le dos durant toute la séquence de réglage et de mesure.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position MARCHE.
  Attendre environ 1 minute que la tension résiduelle se stabilise avant d'agir sur le réglage de RV3.

- Dès que la valeur affichée sur le multimètre est stable, si elle est différente de 0 VDC ± 0,2V, il est nécessaire de l'ajuster. À l'aide du tournevis isolé, agir sur RV3 en tournant la vis de réglage dans le sens qui permet d'amener la tension résiduelle au plus proche de 0 VDC.
- Ce type de résistance variable possède environ 10 tours complets d'ajustement, ce qui autorise une grande finesse de réglage.
- Attendre quelques instants afin de contrôler que cette tension est stable (± 0,2 V).

Une fois cette seconde séquence terminée, dérouler la procédure d'arrêt et de décharge du condensateur C1.

- Replacer la main inactive derrière le dos.
- Actionner l'interrupteur M/A sur la position ARRÊT.
- Avec la main active, attraper la pointe de touche isolée **PT 1** (figure 028) et amener cette pointe en contact avec les cosses 3 ou 4 du TS et laisser ce contact assuré pendant plusieurs secondes.
- Avec le multimètre en position VDC, contrôler entre la masse du châssis et la cosse 3 ou 4 du TS que la valeur de la HT est inférieure à +5 V.
- Récupérer sa main inactive…
- Débrancher le cordon secteur de l'équipement.

À ce stade, tous les réglages liés aux ajustements des tensions et courants sont réalisés.

IV.7 – RÉGLAGE DE LA SENSIBILITÉ DE L'ENTRÉE AUDIO DU MODULE AMPLIFICATEUR

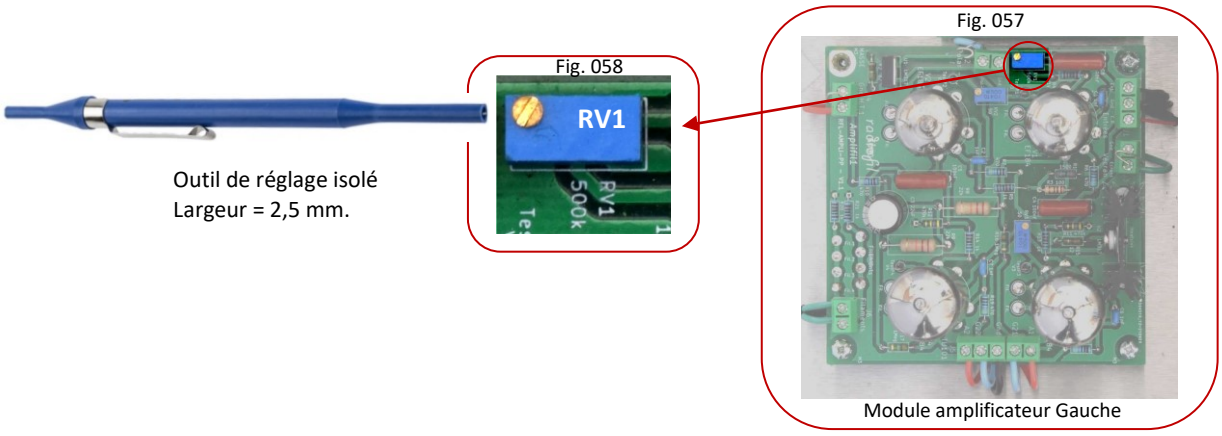
Une fois effectuées toutes les étapes détaillées aux chapitres IV.1 à IV.6, il reste à fixer le niveau de sensibilité de l'entrée AF du module amplificateur.

Étape 1 : configuration.
S'assurer que :

- l'interrupteur M/A est sur la position ARRÊT,
- le cordon secteur est débranché,
- le condensateur de filtrage C1 est bien déchargé (tension résiduelle < 5 VDC),
- la face arrière du châssis est orientée vers soi.

☐ Finalisation de la configuration.

Étape 2 : repérage du potentiomètre de réglage de la sensibilité d'entrée AF du module amplificateur.



Sur le module amplificateur canal gauche, (figure 057), repérer le potentiomètre marqué « **RV1** » (figure 058).

☐ Finalisation du repérage du potentiomètre de réglage.

Étape 2 : réglage du potentiomètre de sensibilité d'entrée AF du module amplificateur.
L'Amplifil a été étudié pour recevoir différentes options, mais chaque module amplificateur peut être exploité seul, sans préamplificateur Correcteur de tonalité, par exemple.
Dans ce cas, l'utilisateur pourra fixer la sensibilité de l'entrée souhaitée en agissant sur le potentiomètre RV1 (figure 58).
Dans la version intégrant le préamplificateur Correcteur décrit dans cette notice, la chaîne d'amplification totale a été calibrée avec la sensibilité la plus grande du module amplificateur. Cela signifie que le réglage du potentiomètre RV1 doit être ajusté pour une atténuation minimum du signal (Gain = 1).
Pour effecteur ce réglage, nul besoin de placer l'équipement sous tension, ni d'effectuer de mesures.
À l'aide du tournevis plat isolé, agir sur RV1 (figure 058) en tournant la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à entendre le petit « clic » indiquant que le potentiomètre est arrivé en fin de course.
Attention : bien contrôler que le potentiomètre est correctement implanté sur le CI (vis sur la gauche du potentiomètre). Si ce n'est pas le cas, il faudra alors tourner la vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour obtenir le résultat escompté.

☐ Finalisation du réglage du potentiomètre de sensibilité d'entrée AF.

IV.8 – RÉCAPITULATIF DES CONSIGNES ET MESURES

Le tableau récapitulatif suivant indique les valeurs limites à l'intérieur desquelles les valeurs mesurées doivent s'insérer lors des différentes opérations de réglage et de contrôle pour chaque fonction / module concerné (cf. chapitres III et IV).

Fonction concernée	Point(s) de mesure	Valeur attendue	Réglage
Alimentation module Correcteur de tonalité	Vis du bornier J6 du module Correcteur de tonalité	14,5 à 16,5 VAC	Non
Alimentation BT : sorties DC	Vis du bornier J2 du module alimentation BT	+11,8 à +12,2 VDC et -11,8 à -12,2 VDC	Non
Filaments tubes électroniques (à vide)	Vis du bornier J6 du module amplificateur G ou D	6,2 à 6,8 VAC	Non
Haute tension (à vide)	Entre le châssis et la cosse 3 ou 4 de TS G ou D	+290 à +320 VDC	Non
Haute tension secondaire (HT1)	Entre le châssis et le point test de J4 du module amplificateur G	+250 VDC ± 5 V	RV2 du module alimentation HT
Haute tension écrans	Entre le châssis et le point test de J3 du module amplificateur G	+168 à +192 VDC	Non
Polarisation EF184	Entre le châssis et le point test de J2 du module amplificateur G	-8 VDC ± 0,5 V	RV1 du module alimentation HT
Équilibrage courant anode EF184 - G	Entre le côté droit de **R8** et le côté gauche de **R9** du module amplificateur G	Équilibre ± 1 V	RV2 du module amplificateur G
Équilibrage courant anode EF184 - D	Entre le côté droit de **R8** et le côté gauche de **R9** du module amplificateur D	Équilibre ± 1 V	RV2 du module amplificateur D
Équilibrage courant anode EL84 - G	Entre la cosse n° 1 et la cosse n° 6 du transformateur de sortie G	0 VDC ± 0,2 V	RV3 du module amplificateur G
Équilibrage courant anode EL84 - D	Entre la cosse n° 1 et la cosse n° 6 du transformateur de sortie D	0 VDC ± 0,2 V	RV3 du module amplificateur D

Sensibilité d'entrée AF module amplificateur G	Aucune mesure nécessaire	En butée, dans le sens des aiguilles d'une montre	RV1 du module amplificateur G
Sensibilité d'entrée AF module amplificateur D	Aucune mesure nécessaire	En butée, dans le sens des aiguilles d'une montre	RV1 du module amplificateur D

Ce tableau clôture le chapitre des réglages, mesures et contrôles avant la mise en service de l'Amplifil.

V – MISE EN SERVICE

La réalisation et les réglages de l'Amplifil sont désormais terminés.
Avant de profiter pleinement des qualités sonores de cet amplificateur, voici quelques informations complémentaires et conseils pour une exploitation optimale des fonctions de cet équipement.

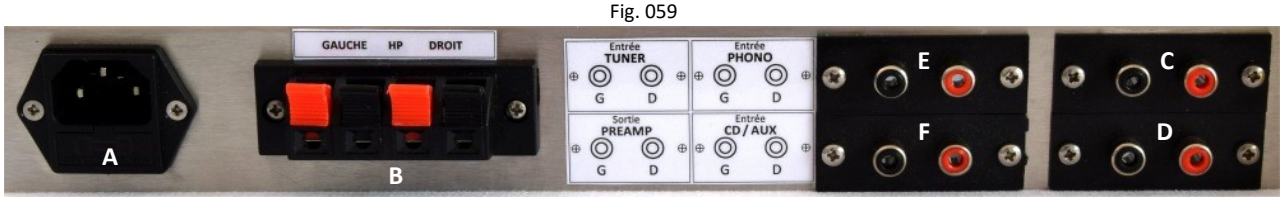
Rappelons d'abord l'essentiel : la sécurité des personnes.
Si l'Amplifil doit prendre place dans le salon, à la portée de la famille ou des amis, il est indispensable de prévoir un coffret interdisant tout contact avec les composants afin d'éviter le risque d'électrocution ou de graves brûlures provoquées par la chaleur élevée des parois de verre des tubes électroniques.

Le capotage des transformateurs reste une précaution élémentaire pour éviter les contacts avec la haute tension présente et très accessible sur les cosses des enroulements primaires des transformateurs de sortie directement fixés sur le dessus du châssis.
Par ailleurs le capotage complet des 3 transformateurs donne à l'Amplifil un équilibre des masses et des volumes des plus esthétiques.
Enfin, le capot placé sur le transformateur d'alimentation permet d'augmenter encore le rapport signal/bruit de la chaîne d'amplification (environ +2 dB).

V.1 – ENTRÉES ET SORTIES

Toutes les entrées et sorties de l'Amplifil sont situées sur la face arrière du châssis.

Fig. 059



Descriptif des entrées et sorties en relation avec les repères de la figure 059.
Les sensibilités sont indiquées pour une puissance de sortie située à 50 % de la puissance maximum.

A – **Secteur** : utiliser un cordon secteur standard (type connecteur C13 - CEE 7/7 Schuko 250 V / 10 A), donc avec une prise de terre.
Le câblage du primaire du transformateur d'alimentation a été réalisé pour une tension du réseau secteur située entre 220 et 240 VAC.
Si la tension du réseau ne s'inscrit pas dans cette fourchette de valeurs, voir chapitre II.6 – TENSION SECTEUR de cette partie 6 de la notice générale pour adapter le câblage de l'enroulement primaire du TA en conséquence.
L'embase secteur est équipée d'un filtre et d'un fusible extractible par le dessous de la fiche.

La valeur du fusible à utiliser est 1,6 A T (temporisé). Pour extraire et changer le fusible, consulter le chapitre II.5 FUSIBLE – SECTEUR de cette partie 6 de la notice générale.

B – **Sorties HP** : le bornier des sorties HP est de type à pression (ressort de traction).
Chaque canal (G, D) bénéficie d'une borne rouge (+) et d'une borne noire (-). Cela signifie qu'il est nécessaire de raccorder les deux enceintes acoustiques en respectant l'égalité des polarités.
Il est donc préférable d'employer un câble permettant une différenciation aisée des deux conducteurs.
Si les enceintes sont équipées de bornes rouges et noires pour leur raccordement, respecter la logique de branchement en reliant la borne rouge de la sortie de l'Amplifil à la borne rouge de l'entrée de l'enceinte, etc. Dans le cas où les enceintes ne disposent pas de repères particuliers, peu importe. L'essentiel est de raccorder les deux enceintes de la même façon ; par exemple le fil de la borne rouge du canal gauche de l'Amplifil branché arbitrairement sur la borne de **droite** de l'enceinte acoustique n° 1 ; alors le fil de la borne rouge du canal droit de l'Amplifil doit être raccordé aussi sur la borne de **droite** de l'enceinte acoustique n° 2 (on admet ici que les deux enceintes constituent une paire de même marque et modèle).
En cas d'inversion de polarités, aucun risque pour l'Amplifil, mais une mauvaise qualité de restitution sonore, notamment dans les fréquences basses (voir « *i* » en fin de ce chapitre).
Quel câble ? Sur le plan électrique si la distance entre l'Amplifil et les enceintes ne dépasse pas une dizaine de mètres, un simple câble électrique 2 × 1,5 mm² suffit largement à transporter le signal sans perte mesurable. Certains préfèreront du câble spécifique de 2,5 mm² ou 4 mm² de section, voire une structure moléculaire particulière des brins… Ce débat n'est pas ouvert ici.

C – **Entrée PHONO** : cette entrée est exclusivement destinée à recevoir une tête de lecture de type magnétique (à aimant mobile) ; ce sont celles qui équipent plus de 90% des platines tourne-disques.
Cette entrée de type « bas niveau » est pré-amplifiée par un module spécifique qui apporte une correction inverse à celle mise en œuvre lors de la gravure des disques vinyles : la fameuse courbe RIAA. C'est pourquoi il n'est pas possible d'y raccorder un autre équipement qu'une cellule phono.
Sensibilité : 1,4 mV @ 500 Hz.

D – **Entrée CD / AUX** : entrée de type « haut niveau » destinée aux maillons séparés d'une chaîne HI-FI tels un lecteur de CD, un magnétophone à bande ou à cassette, un lecteur DAT ou autre.
Sensibilité : 100 mV @ 500 Hz.

E – **Entrée TUNER** : rigoureusement de mêmes caractéristiques que l'entrée CD / AUX, cette entrée de type « haut niveau » est parfaitement adaptée à la sortie d'un tuner FM ou d'un récepteur DAB+.
Sensibilité : 100 mV @ 500 Hz.

F – **Sortie PREAMP** : le signal présent sur cette sortie est de type « haut niveau ». Le signal électrique est prélevé sur la sortie du préamplificateur Correcteur de tonalité mais avant le potentiomètre de volume de l'Amplifil. Cette sortie est destinée à alimenter un autre amplificateur de puissance ou un enregistreur magnétique ou électronique. Le signal est ajustable via la commande PREAMP de la face avant mais toujours présent avec le même niveau quelle que soit la position du bouton de commande du volume sonore de l'Amplifil.
Niveau sortie : 360 mV @ 500 Hz.

Respecter la mise en phase des enceintes acoustiques.
Il est essentiel que les polarités des enceintes soient respectées lors du raccordement des sorties HP de l'Amplifil. Cela signifie que lorsqu'un signal stéréophonique central (ou mono) arrive sur les deux enceintes avec la même intensité, les membranes des haut-parleurs se déplacent dans le même sens

au même moment en provoquant donc deux ondes sonores en phase. Au point d'écoute ces ondes vont s'ajouter.

Si l'une des enceintes est raccordée à l'Amplifil avec les polarités inversées (hors-phase), les membranes des haut-parleurs de chaque enceinte vont se déplacer en sens contraire et donc provoquer une onde sonore déphasée de 180°, c'est-à-dire en opposition de phase. Les deux signaux vont donc s'annuler.

En réalité on les entend tout de même un peu car l'onde sonore se propage aussi par réflexions et les distances enceintes / oreilles ne sont pas rigoureusement identiques. Plus la fréquence est basse et plus le phénomène est sensible car la longueur d'onde augmente, la directivité s'élargit et les trajets multiples sont moins perturbateurs.

En plus de cette forte atténuation des fréquences graves, l'opposition de phase provoque aussi un flou sonore et une altération de la localisation des instruments dans l'espace stéréophonique.

Comment faire pour être certain que tout est correct ?

Tout simplement avec ses oreilles et une source sonore très riche en basses. Diffuser la source de préférence en monophonie, placer les oreilles à un point d'écoute équidistant des 2 enceintes et écouter. Après une minute, inverser le branchement d'une des deux enceintes (+ et – inversés) et réécouter le même morceau au même endroit. La différence est si flagrante qu'il n'est pas nécessaire d'expliquer ici comment choisir le bon raccordement !

V.2 – COMMANDES ET SIGNALISATIONS

Description détaillée de l'ensemble des commandes et signalisations de l'Amplifil toutes options, disponibles sur la face avant de l'équipement.

Fig. 060

A – **Interrupteur ARRÊT / MARCHE et voyant secteur** : cet interrupteur et ce voyant sont positionnés sur la ligne d'alimentation secteur allant du filtre et fusible placés en face arrière au primaire du transformateur d'alimentation.

B – **Voyants PRÊT** : chaque canal bénéficie d'un voyant permettant de savoir, après une mise sous tension, le moment à partir duquel l'Amplifil est prêt à fonctionner.

Généralement, il ne faut que quelques secondes de patience pour que les 2 voyants s'allument et signalent de ce fait que chaque canal d'amplification est prêt.

C – **SOURCE** : commutateur permettant de choisir une source audio parmi quatre possibles : PHONO (type MM), CD / AUX, TUNER, BLUETOOTH (intégré à l'Amplifil).
Les caractéristiques de sensibilité des entrées audio sont spécifiées au chapitre précédent V.1 – ENTRÉES ET SORTIES.

D – **GRAVE** : correcteur de tonalité, section des fréquences graves. Les deux canaux bénéficient de la même amplitude de correction.
Efficacité : ±17 dB @ 20 Hz.

E – **MEDIUM** : correcteur de tonalité, section des fréquences médiums (présence). Les deux canaux bénéficient de la même amplitude de correction.
Efficacité : ±6 dB @ 400 Hz.

F – **AIGU** : correcteur de tonalité, section des fréquences aiguës. Les deux canaux bénéficient de la même amplitude de correction.
Efficacité : +12 dB / -18 dB @ 20 000 Hz.

G – **BALANCE** : réglage de la position « virtuelle » du centre de l'espace stéréophonique. Lorsque la commande est placée au centre, le gain de la chaîne d'amplification est identique pour les deux canaux.
En butée à droite : atténuation du canal gauche = 50 dB.
En butée à gauche : atténuation du canal droit = 50 dB.

H – **PREAMP** : réglage du gain des étages du préamplificateur Correcteur de tonalité. Cette commande est située avant le bouton de réglage du volume général. Cette commande de gain gère les deux canaux simultanément. Le réglage PREAMP permet de prérégler le niveau sonore pour une écoute agréable lorsque le potentiomètre de volume général est situé environ au centre de sa course.

I – **VOLUME** : réglage du volume sonore général. Cette commande unique pour les deux canaux permet de baisser ou augmenter rapidement le niveau sonore grâce au diamètre important du bouton, aisé à prendre en main.

V.3 – MODULE BLUETOOTH

Cette option autorise la réception des flux audio de type MP3 (et leur décodage en signaux analogiques G et D) à partir d'un équipement disposant d'une liaison Bluetooth : smartphone, tablette, ordinateur, équipement spécialisé audio, etc.
L'utilisation du module nécessite une association (couplage, jumelage) entre l'appareil possédant le fichier audio et le récepteur Bluetooth équipant l'Amplifil.
La procédure est très simple car cette association est automatique.

- L'Amplifil est opérationnel, les enceintes sont raccordées ainsi que le cordon secteur.
- Préparer son smartphone ou l'équipement disposant des fichiers audio à écouter.
- Mettre l'Amplifil en marche.
- Sélectionner « BLUETOOTH » sur le commutateur SOURCE.
- Monter légèrement le volume sonore.
- Sur le module Bluetooth intégré dans l'Amplifil, le voyant bleu clignote.
- Placer le smartphone en position de recherche de périphériques Bluetooth.

- Le smartphone détecte l'équipement nommé « **JH-BT** ».
- Valider l'association sur le smartphone.
- À cet instant une voix issue du module Bluetooth est diffusée par les enceintes acoustiques et annonce « *The Bluetooth device is connected successfully* » ; en français : « *Le dispositif Bluetooth est connecté avec succès* ».
- Le voyant bleu situé sur le récepteur Bluetooth est désormais allumé de manière fixe.
- Il suffit ensuite de lire les fichiers MP3 souhaités.
- Si l'on souhaite annuler l'association avec le smartphone, il suffit de supprimer l'appareil « **JH-BT** » de la liste des appareils détectés par le smartphone.
- À cet instant la voix issue du module Bluetooth et diffusée par les enceintes acoustiques annonce « *The Bluetooth device is ready to pair* » ; en français : « *Le dispositif Bluetooth est prêt à être couplé* ».
- Sur le module Bluetooth intégré dans l'Amplifil, le voyant bleu clignote jusqu'à la prochaine association avec un équipement.

V.4 – EXPLOITATION OPTIMISÉE

Ci-après, quelques conseils pour profiter au mieux des performances et de la qualité de l'Amplifil.

Raccorder des enceintes acoustiques adaptées

Le choix des enceintes acoustiques est une affaire de goût, aucune n'étant idéale…
S'il est certain qu'il est nécessaire avant tout de « se faire plaisir aux oreilles », il y a tout de même au moins deux critères qui doivent être pris en compte lors du choix si l'on souhaite que l'Amplifil s'exprime pleinement.

- **Le rendement**. La vocation de l'enceinte acoustique est de transformer le signal électrique en provenance d'un amplificateur en un signal sonore à destination de nos oreilles ; cette transformation s'évalue entre autres par la mesure du rendement. Pour 1 watt électrique aux bornes de l'enceinte, on mesure à l'aide d'un microphone placé à 1 mètre dans l'axe des haut-parleurs le niveau de la pression acoustique disponible. La valeur obtenue s'exprime en dBSPL (*Sound Pressure Level – Niveau de pression sonore*). Plus le chiffre est élevé et plus le rendement est grand, donc plus le niveau sonore perçu par l'auditeur est élevé. Sachant que l'Amplifil est doté d'une puissance relativement faible, il est donc nécessaire de lui raccorder des enceintes acoustiques dotées d'un rendement élevé, pour l'obtention d'un bon confort d'écoute.
  Ordre de grandeur préconisé : retenir un modèle disposant d'un rendement (d'une sensibilité) de l'ordre de 90 dBSPL / 1 W / 1 m ou davantage.
- **La puissance admissible**. La rumeur affirme que plus la puissance acceptable par l'enceinte est élevée, plus l'écoute est agréable. Avec l'Amplifil cette information est totalement erronée.
  Une enceinte affichant une puissance très élevée (100 W et plus) réclame souvent un amplificateur capable de la piloter en conséquence car ce type d'enceinte ne se révèle vraiment qu'au travers d'une écoute à haut niveau. L'Amplifil ne disposera pas de l'énergie suffisante pour la satisfaire. Choisir un modèle compris entre 10 et 30 watts constitue la meilleure option.
  Par ailleurs l'excellent comportement en mode transitoire de l'Amplifil permettra de profiter pleinement de la réponse des haut-parleurs équipant ces enceintes de puissance moyenne mais dotées d'un rendement élevé.

Optimiser la chaîne d'amplification

L'Amplifil dispose de deux commandes agissant sur le gain (donc sur la sensibilité des entrées) : le bouton PREAMP et le bouton VOLUME. Il est donc possible d'obtenir un même niveau sonore en plaçant par exemple la commande PREAMP à fond et le volume presque au minimum et inversement.

Ce type de réglage n'est pas vraiment optimum car il oblige certains étages à se situer à la limite de la saturation et d'autres à laisser le bruit de fond prendre le dessus.
Le meilleur compromis pour l'Amplifil consiste à placer la commande générale de volume à mi-course et à régler la commande PREAMP pour obtenir le volume sonore auquel l'auditeur est habitué (en fonction de la source d'entrée sélectionnée). Ensuite ne plus toucher à la commande PREAMP et modeler le niveau sonore seulement à l'aide du bouton de commande VOLUME.

Voyants « PRÊT »

Ces deux voyants s'allument une grosse poignée de secondes après que l'Amplifil est mis sous tension. Cette indication montre que tous les paramètres des tensions et des courants ont atteint les valeurs minima acceptables pour le fonctionnement correct des circuits.
Ceci étant, les tubes n'ont pas encore atteint leur température de « croisière ». Quelques optimisations des performances, notamment en matière de distorsions, sont encore constatées pendant environ 1,5 minute après la mise sous tension.
Les puristes attendront donc 1 à 2 minutes avant de poser le diamant de la cellule de lecture sur le disque vinyle en attente de lecture…

Banc d'essai du prototype de l'Amplifil

L'amateur souhaitant obtenir les performances détaillées de l'Amplifil et de ses options peut se reporter au document nommé « Projet Amplifil MKII - Qualification de la maquette » proposant les résultats de toutes les sessions des mesures qui ont été effectuées lors de la validation du prototype. Ce document est disponible en téléchargement à l'adresse directe : http://radiofil.com/d58RX.

ANNEXES, pages suivantes.

VI – ANNEXES

VI.1 – DOCUMENTS RELATIFS AU PROJET AMPLIFIL MKII

L'amateur trouvera ci-après la liste des documents d'étude, de mesure et de réalisation de l'amplificateur Amplifil pure classe A.

Chacun des documents est disponible au téléchargement en cliquant sur le lien correspondant au sujet souhaité.

Étude et prototypage

- Plans usinage châssis et face avant
- Faces avant et arrière : nomenclatures
- Ossature et coffret

Mesure

- Qualification de la maquette

Notice de câblage, de montage et de mise en service

- Partie 1 – Sécurité et outillage
- Partie 2 – Kits alimentations BT et HT
- Partie 3 – Kit amplificateur de puissance
- Partie 4 – Kit récepteur Bluetooth
- Partie 5 – Montage et câblage général inter modules
- Partie 6 – Réglages et mise en service

VII – GLOSSAIRE

Signification des conventions et abréviations utilisées dans cette notice (classement par ordre alphabétique).

Ax : Anode du tube n° x
Cx : Condensateur (capacité) n° x
FAR : Face arrière
FAV : Face avant
G1x : Grille 1 du tube n° x
G2x : Grille 2 du tube n° x
GND : Masse électrique
Jx : Connecteur de raccordement n° x
Kx : Cathode du tube n° x
HP : Haut-parleur
HT : Haute Tension
Px : Potentiomètre n° x
Rx : Résistance n° x
RVx : Résistance variable n° x
TA : Transformateur d'alimentation
TPx : Point de test n° x

TSx : Transformateur de sortie n° x
Ux : Composant actif n° x : transistor, régulateur, etc.
VAC : Tension alternative en volts
VDC : Tension continue en volts

Vous ne connaissez pas encore l'association **Radiofil** ? Cliquez **ICI** pour en savoir plus.

Contact :
RADIOFIL
amplifil@radiofil.org

Fin du document

Suivi des versions :
v1.0 : ébauche – 01/2022
v1.01 : version bêta – Corrections relecture DWK / MWK – 08/02/2022
v1.1 : corrections équipe Amplifil / Relecture et corrections JPW – 02/2022

Rédaction : DWK