

PÉDALE D'EFFET FUZZ-OCTAVER



Le numéro 165 de Led vous proposait une pédale Overdrive, dont la saturation était progressive. Cette fois, nous nous adressons aux adeptes de la saturation massive, avec une réalisation résolument orientée «hard rock». Avec le gain au maximum, la distorsion pourra atteindre une profondeur assurant aux accords à deux cordes un son suffisamment gras. Le doubleur de fréquence, plutôt destiné aux accords bloqués, garantit un son très riche en harmoniques.

Le boîtier de notre «Fuzz-Octaver» est juxtaposable avec les deux autres, et les réglages disponibles sur la face avant sont au nombre de deux : gain et effet (doubleur on/off, avec des variantes de tonalité). La pédale fonctionne à partir d'une pile de 9 V

située dans le boîtier, et c'est le jack d'entrée (fiche mâle monophonique uniquement) qui assure la mise en marche du montage. Une diode Led indique à l'utilisateur la mise en action de l'effet. Pour les nouveaux venus dans cette rubrique, signalons que la partie électronique se décompose en deux sections :

la section active (suramplification agressive) et la section utilitaire (alimentation et commutation électronique de l'effet).

LA SECTION UTILITAIRE

Le schéma de la figure 1 met en évidence deux parties indépendantes :

- Une alimentation 9 V, avec référence de tension de +4,5 V pour les amplificateurs intégrés qui fonctionnent en symétrique.
- un commutateur électronique de l'effet avec circuit anti-rebond et témoin de mise en action.

L'ALIMENTATION GÉNÉRALE

L'alimentation 9 V est fournie par une pile rectangulaire située dans le coffret. La diode D1 assure une protection contre les erreurs de branchement de la pile, bien que les raccords à pression utilisés pour ces piles évitent normalement toute erreur de polarité.

IC3 permet de fournir l'équivalent d'une source symétrique $\pm 4,5$ V aux amplificateurs intégrés. Le TL061 (IC3) est un circuit à faible consommation (0,1 mA maxi !), de façon à préserver la pile d'une décharge prématurée.

C'est le jack d'entrée qui assure la mise en marche du module. Grâce à une astuce utilisée par tous les fabricants de pédales, on peut se contenter d'une embase jack stéréo classique pour la mise en fonction du montage, comme l'indique le croquis de la figure 2.

En utilisant un jack mono avec une embase stéréo, le canal non utilisé de l'embase permet de relier le pôle négatif de la pile à la masse du montage lors de la présence de la fiche mâle. Dès que l'on sort la fiche, la pédale n'est plus alimentée et la pile est déconnectée.

LE COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE

Il fait appel au commutateur analogique CD4053, qui contient trois inverseurs

POUR LE «HARD ROCK»

Figure 1

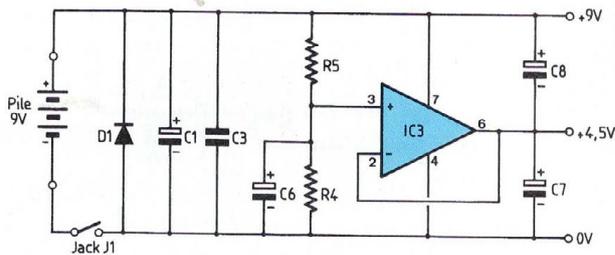
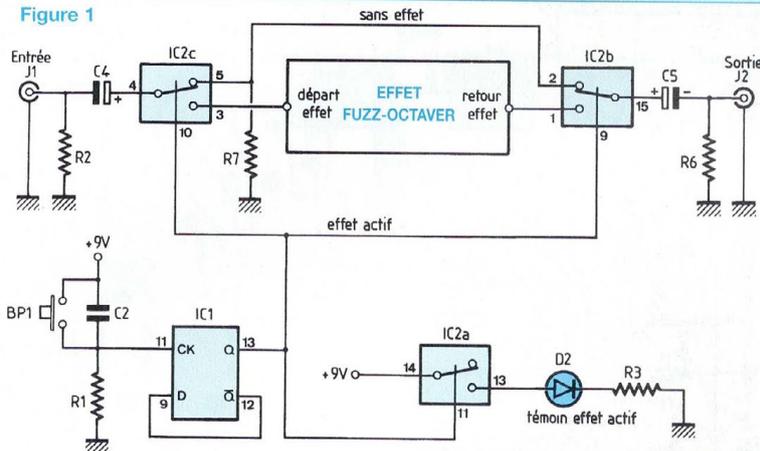
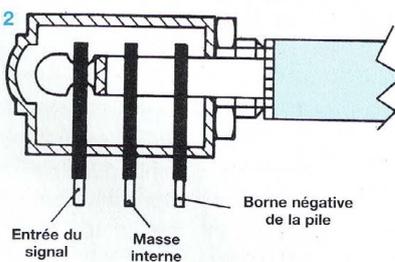


Figure 2



indépendants, IC2a, IC2b et IC2c (figure 1).

Le premier assure l'allumage du témoin de fonctionnement de l'effet, les deux derniers permettant l'aiguillage de la source audio directement sur la sortie ou vers le module d'effet.

L'isolation des interrupteurs par condensateur avec le milieu extérieur, ainsi que la polarisation permanente de toutes les lignes à la masse (par une résistance de 1 M Ω) permet de garantir un fonctionne-

ment exempt de bruit de commutation. L'action manuelle des inverseurs électroniques est assurée par un bouton-poussoir (BP1) associé au réseau anti-rebond (R1-C2). La présence de C2 garantit la restitution d'une seule impulsion à la bascule IC1, chargée de mémoriser la demande de l'utilisateur.

Si la sortie de IC1 est à 1, l'effet est activé et inversement.

La diode électroluminescente D2 étant grosse consommatrice de courant (nor-

malement 10-15 mA pour les modèles courants) on a limité la consommation à moins de 5 mA par la résistance R3 de 1,2 k Ω .

La résistance interne des interrupteurs (R_{on}), de l'ordre de 300 Ω environ sous 9 V, joue également un rôle dans la limitation du courant. Il est donc vivement conseillé de choisir un modèle à haut rendement pour la diode électroluminescente, lui permettant ainsi de briller franchement sous moins de 5 mA.

LA SECTION ACTIVE DE LA PÉDALE FUZZ

L'organisation fonctionnelle du module est indiquée en figure 3. Le signal audio est dirigé à l'entrée d'un préamplificateur dont le gain est réglable afin de pouvoir agir sur la profondeur de saturation. Une cellule de filtrage passe-haut y est intégrée, assurant un équilibre de la saturation dans l'ensemble du spectre audio. Associée à un commutateur rotatif, cette préaccentuation est modifiable par l'utilisateur selon ses besoins. Le doubleur de fréquence fonctionne par redressement double-alternance. Un étage final destiné à obtenir une distorsion optimale peut être connecté à l'un des deux étages précédents.

Le schéma structurel du montage est indiqué en figure 4. Les trois fonctions sont parfaitement différenciées : A1 amplifie le signal dans une plage de 0 à 50 déterminée par P1 et A2 assure le redressement double alternance avec D3 et D4.

L'étage final est basé autour d'un montage amplificateur à transistor faible bruit. Un pont diviseur [R21/R22] assure l'équilibre du niveau sonore entre le signal direct et le signal saturé. La réponse en fréquence du dispositif de préaccentuation est indiquée en figure 5. Les valeurs de C11 et C12 ont été déterminées «au feeling» par l'auteur en fonction de ses goûts personnels et pourraient évidemment être modifiées. Le choix du doubleur de fréquence a été déterminé dans

PÉDALE FUZZ-OCTAVER

Figure 3

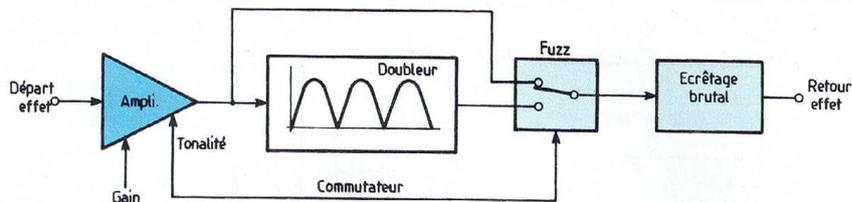


Figure 4

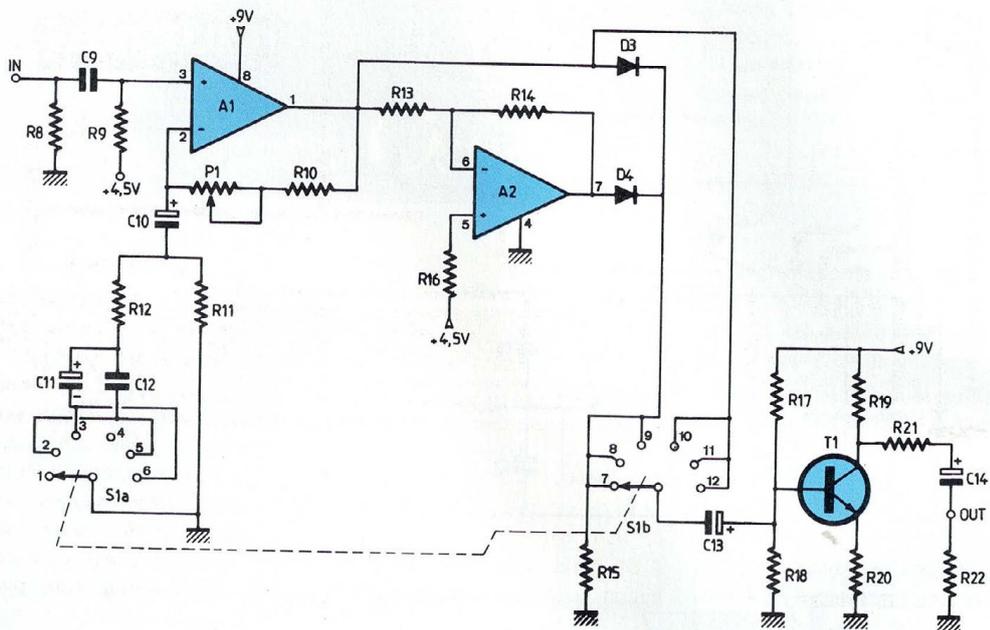
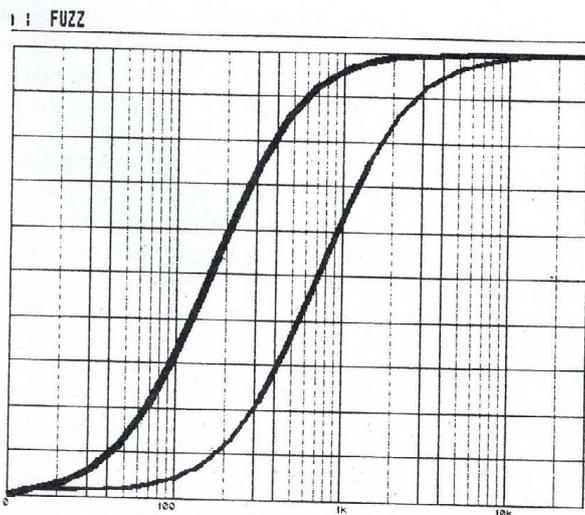


Figure 5



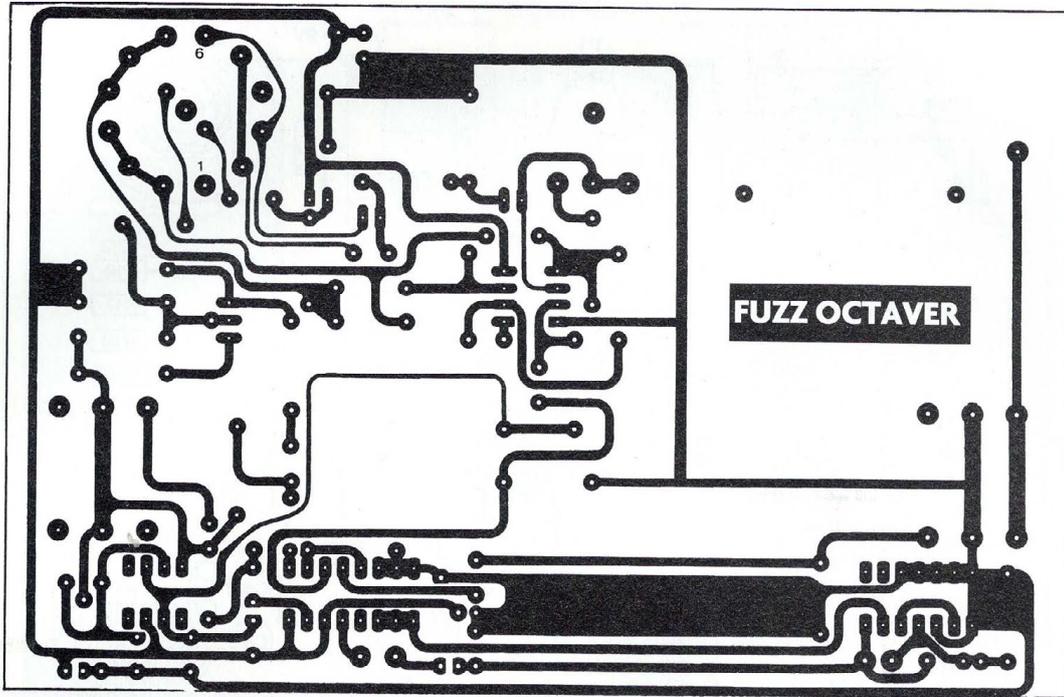
un souci de simplicité : un redresseur présente comme principal défaut de générer une importante distorsion.

Cependant, ce critère représente un avantage dans le cas d'une pédale Fuzz. Le seuil de déclenchement du redresseur ne dépend que de la tension d'offset de l'amplificateur, de l'ordre de 10 mV pour le NE5532 (suivant les versions, le défaut d'offset variait de quelques mV à une vingtaine de mV).

Évitez les modèles du type LM741 ou TL081 dont le bruit et l'offset sont trop élevés. La tension de seuil des diodes n'intervient pas, dans la mesure où elles sont alternativement maintenues passantes par la tension de polarisation de 4,5 V des amplificateurs.

POUR LE «HARD ROCK»

Figure 6



RÉALISATION PRATIQUE

Le tracé du circuit du module de base est présenté à la figure 6. Réalisé en simple face, la plus grosse difficulté consiste à respecter les emplacements des différents composants mécaniques (les jacks notamment, pour permettre une insertion correcte du circuit dans son coffret). Les dimensions du circuit sont à respecter scrupuleusement.

Le plan d'implantation de la figure 7 nous permet de constater que l'opération de câblage est limitée au maximum : LED, interrupteur et pile 9 V. Attention à ne pas oublier de câbler les 7 straps du circuit imprimé.

MISE AU POINT DU MONTAGE

En principe, il ne devrait y en avoir aucune. Cependant, nous ne sommes pas à l'abri d'une erreur de câblage ou d'un défaut de qualité à la confection du cir-

cuit imprimé. C'est pourquoi, il est préférable de tester la carte avant de l'implanter dans son coffret.

A ce stade, on pourra interconnecter au circuit, le bouton-poussoir «BP1» et la Led D2 (attention à la polarité de D2 : le méplat correspond à la cathode «K»). De cette façon, les deux seuls fils restant «en l'air» proviendront du raccord pression de la pile (le cordon rouge correspond au +9 V, le noir, à la masse). Le bouton-poussoir «BP1» se contentera d'une liaison très courte et rigide, donc suffisamment fiable pour la durée des essais.

On peut alors procéder aux essais dans l'ordre suivant :

- brancher le jack de sortie sur l'amplificateur (volume à zéro)
- connecter la pile (vérifier qu'elle est encore bonne !)
- brancher un cordon jack mono entre l'instrument et l'entrée.

Le montage est alors sous tension : vérifier qu'une action sur BP1 allume puis éteint successivement la Led D2. Sinon,

vérifier les alimentations, les soudures, etc... Dans certains cas (très rares !), on pourrait être amené à **diminuer R1** pour parvenir à faire **commuter une bascule IC1 récalcitrante**, bien que la valeur semble convenir à la plupart des références.

Si tout se passe bien, il ne reste plus qu'à monter le niveau de l'amplificateur et à tester les performances de notre pédale.

Un léger ronflement peut se faire entendre, tant que le circuit n'est pas monté dans le boîtier, mais il devra disparaître irrémédiablement dès que le coffret sera câblé, fermé et **relié à la masse de l'alimentation**.

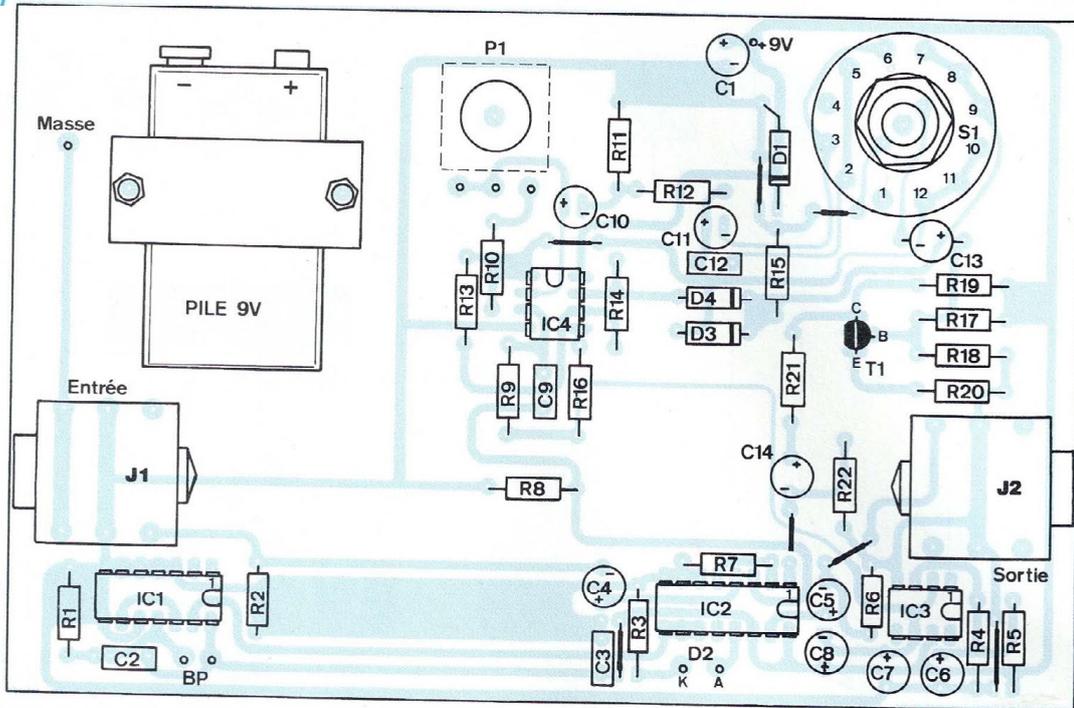
MISE EN BOÎTIER

Le plan de perçages est indiqué en figure 8 : les emplacements des jacks et de BP1 doivent être percés avec précision, en respectant scrupuleusement les cotations indiquées.

Ensuite, il faut procéder dans l'ordre indi-

PÉDALE FUZZ-OCTAVER

Figure 7



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- Résistances $\pm 5\%$ / 1/2 W

R1 : 47 k Ω
R2 : 1 M Ω
R3 : 1,2 k Ω
R4 : 100 k Ω
R5 : 100 k Ω
R6 : 1 M Ω
R7 : 1 M Ω
R8 : 470 k Ω
R9 : 470 k Ω
R10 : 2,2 k Ω
R11 : 2,2 k Ω
R12 : 390 Ω
R13 : 22 k Ω
R14 : 22 k Ω
R15 : 3,3 k Ω
R16 : 470 k Ω
R17 : 470 k Ω

R18 : 27 k Ω
R19 : 10 k Ω
R20 : 680 Ω
R21 : 47 k Ω
R22 : 4,7 k Ω

- Condensateurs

C1 : 47 μ F radial
C2 : 10 nF
C3 : 100 nF
C4 : 10 μ F
C5 : 10 μ F
C6 : 1 μ F
C7 : 10 μ F
C8 : 10 μ F
C9 : 150 nF
C10 : 47 μ F
C11 : 1 μ F
C12 : 220 nF

C13 : 2,2 μ F
C14 : 2,2 μ F

- Semiconducteurs

IC1 : CD4013
IC2 : CD4053
IC3 : TL061
IC4 : NE5532
D1 : 1N 4001
D2 : LED rouge \varnothing 5 mm
(haut rendement)
D3, D4 : 1N 4148
T1 : BC550C

- Divers

P1 : 100 kA
CR1 : commutateur rotatif
2C/6P (2 circuits/6 positions)
Supports : 8 broches x 2

14 broches x 1
16 broches x 1

J1 : embase jack 6,35 mm
isolée, stéréo, pour C.I.
J2 : embase jack 6,35 mm
isolée, mono, pour C.I.

BP1 : poussoir robuste à
contact travail (ouvert au
repos)

Support à pression pour pile
rectangulaire de 9 V (type
6F22)

Pile alcaline de 9 V (éviter les
accus qui ne font que 7,5 V)

Boîtier Deltron réf. 193-1006
(154 x 159 x 32 x 58 mm)
(Radiospares)

2 boutons noirs pour poten-
tiomètre, axe \varnothing 6 mm

qué ci-dessous pour le montage de tous
les éléments :

1 - Positionner le circuit imprimé dans le
coffret. Celui-ci est maintenu en place
par le vissage des deux embases jacks.
Le corps du potentiomètre évite aux

pistes du CI de venir taper dans le fond
du boîtier.

2- Interconnecter le bouton-poussoir et
la led témoin au circuit imprimé.

Ce travail est facilité si vous pré-
voyez des picots sur le circuit et des

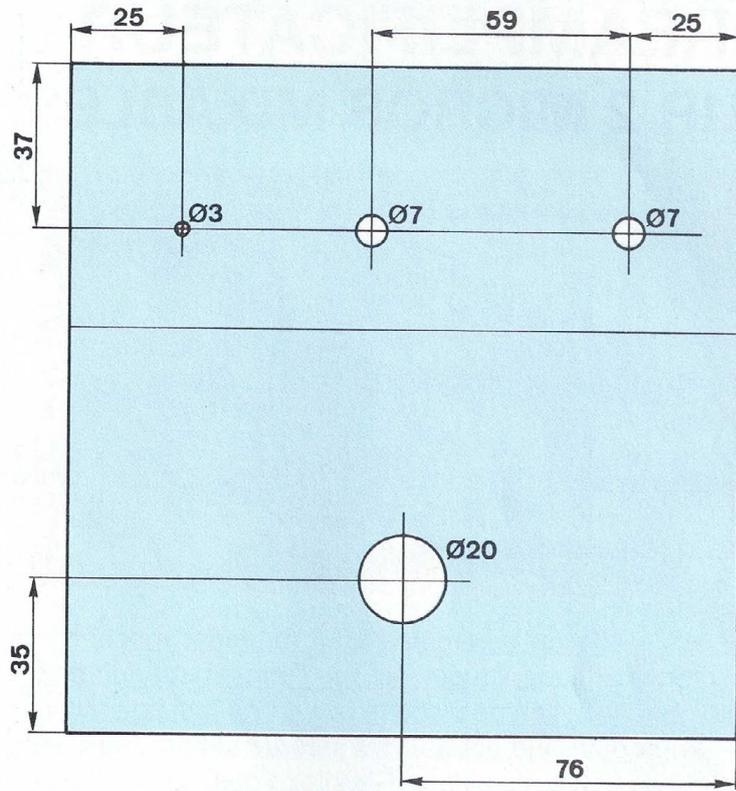
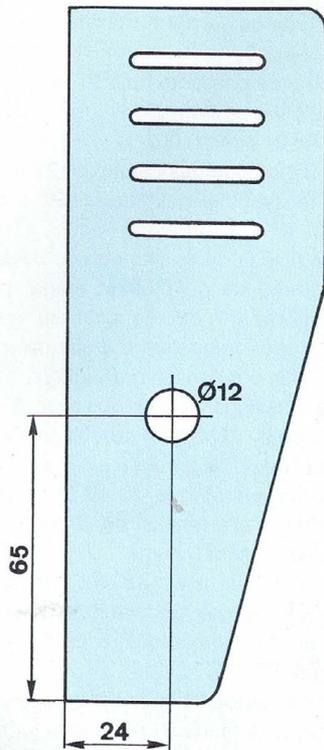
cosses femelles à l'extrémité des fils.

3 - Vérifier que la pile 9 V est bien bloquée
par pression de la plaque au vissage.

4- Refermer le boîtier avec ses 4 vis
(trous situés sous celui-ci), les axes du
potentiomètre et du commutateur doi-

POUR LE «HARD ROCK»

Figure 8



vent alors sortir suffisamment pour être coiffés par des boutons. Il ne reste plus qu'à coller les 4 pieds en caoutchouc fournis avec le coffret.

QUELQUES CONSEILS D'UTILISATION UTILES

J'aimerais attirer votre attention sur quelques détails non négligeables qui concernent la pédale Fuzz :

- L'effet obtenu avec le doubleur est particulièrement efficace, mais également très brutal : il ne doit être réservé qu'aux placages d'accords «bloqués», qu'on ne laisse pas décroître jusqu'à l'extinction du son. Le résultat est en effet décevant au-dessous d'un certain seuil de niveau sonore.
- Si l'Octaver ne correspond pas à votre attente, remplacez D4 par un strap et R13 par une valeur plus faible, le deuxiè-

me ampli faisant office de «booster». Dans ce cas, l'étage de sortie à transistor peut être omis, T1 générant une saturation qui n'est pas symétrique (caractéristique non linéaire du transistor). Vous disposez alors d'une pédale dotée de deux fonctions : Préampli (A1 seul) ou Fuzz (A1 en série avec A2). Pour bénéficier d'un préamplificateur dont la bande passante est plate jusqu'à 50 Hz environ, remplacez C10 par un condensateur de 100 μ F. (Ce qui n'empêche pas de conserver la préaccentuation pour la Fuzz).

- Un défaut majeur est imputable au redresseur double alternance : le signal qui en résulte n'est pas symétrique et génère une composante continue non négligeable. Tant que l'amplificateur de puissance n'est pas lui-même saturé, aucun problème : les condensateurs de liaisons assurent la compensation de

cette composante continue. Par contre, si l'amplificateur est utilisé dans ses derniers retranchements, le signal redressé va écrêter l'ampli de façon asymétrique et délivrer une importante composante continue au haut-parleur (plusieurs volts !). Le haut-parleur n'y résisterait que peu de temps, sauf si la liaison ampli/haut-parleur est réalisée avec un condensateur. En définitive, le doubleur est à consommer comme l'alcool : avec modération !

Bernard Dalstein

ERRATUM

Une erreur s'est glissée dans la nomenclature de notre précédente pédale, la JAZZ-WAH.

La résistance R17 est une 180 Ω et non une 180 k Ω .