

Les étoiles

2009Les 36 meilleurs produits
audio-vidéo High End

Reportages

Wave Field Synthesis à l'Ircam

Le réalisme absolu en multicanal

Magasin Sony Style

Nouveau temple de la high-tech parisienne

Focus

Jadis JP80**25^e anniversaire**

Le roi de l'amplification à tubes

Test en images

Platine vinyle Liu de Consonancewww.prestigeaudiovideo.fr

BIMESTRIEL • BELGIQUE : 6,60 € - DOM SURF : 6,90 € LUXEMBOURG : 6,60 € CANADA : \$ 10 - SUISSE : 10 FS - GRÈCE : 6,60 €

EGALEMENT A L'ESSAI : enceintes Guigue, Cabasse Majorca, Carminis ATI-70, Denon AVC-A1HD, JVC HD350, Mimetism, Moca Audio Goliath, Philips "Essence", Triangle, Velodyne, Yamaha A-S1000 et CD-S1000...

GROUPE EXPRESS ROULARTA

M 04310 - 134 - F: 6,00 € - RD





CARMINIS

AMPLIFICATEUR ATI-70

A mi-chemin entre le numérique et l'analogique, la classe «T» qui équipe les étages de puissance de cet amplificateur lui confère un tempérament qui allie la précision du numérique à la douceur de l'analogique.

Prix actuel: CHF 5800.- / € 3950.-

Caractéristiques techniques

- ▶ **Prix : 4 200 € (actuellement promotion à 3 470 €)**
- ▶ **TYPE D'AMPLIFICATEUR :** intégré
- ▶ **ÉTAGE DE PUISSANCE :** push-pull C-Mos en classe «T»
- ▶ **RÉPONSE EN FRÉQUENCE :** 3 Hz à 75 kHz à -3 dB
- ▶ **RAPPORT SIGNAL/BRUIT :** >100 dB
- ▶ **IMPÉDANCE D'ENTRÉE :** 10 Kohms
- ▶ **PUISSANCE DISPONIBLE :** 2 x 75 W (8 ohms et 0,1% de DHT)
2 x 82 W (8 ohms et 1% de DHT)
2 x 137 W (4 ohms et 0,1% de DHT)
2 x 147 W (4 ohms et 1% de DHT)
2 x 50 W (8 ou 4 ohms et 0,017% de DHT)
- ▶ **ENTRÉES :** 6 x stéréo analogique (Ligne) asymétrique sur Cinch
- ▶ **SORTIE ENREGISTREMENT :** 1 x stéréo analogique asymétrique sur Cinch
- ▶ **SORTIE PRÉAMPLIFICATEUR :** 1 x stéréo analogique asymétrique sur Cinch
- ▶ **DIMENSIONS :** 430 x 386 x 88 mm
- ▶ **POIDS :** 13,5 kg
- ▶ **FINITION :** acier inoxydable
- ▶ **DISTRIBUTEUR :** Guex Electronique (cf p. 114)

Peut-on encore surprendre en matière d'amplification Haute Fidélité ? Pour Carminis, la réponse est «oui». Pour sortir des sentiers battus, la jeune entreprise helvétique n'a pas hésité à explorer des configurations peu utilisées en Hi-Fi et encore moins dans le petit monde des audiophiles, parfois frileux vis-à-vis des architectures peu conventionnelles. Ainsi, il n'est plus question de classe «A», «B», «AB» ou même «D» pour les étages de puissance qui équipent l'amplificateur ATI-70, mais de classe «T» ; un mode de fonctionnement à mi-chemin entre numérique et analogique. L'objectif avoué de la classe «T» est de combiner les avantages de ces deux technologies. De la première, elle hérite le haut rendement et l'aisance à gérer les courants élevés, de la seconde la douceur et l'absence d'agressivité. Sur le papier, du moins, cette solution est donc particulièrement séduisante.

Des lignes sobres pour cet amplificateur.

L'absence de graduation des réglages est compensée par l'afficheur central qui précise l'entrée sélectionnée et le volume d'écoute.

Une télécommande aux allures de stylo. En dépit de son aspect minimaliste, elle donne accès à l'ensemble des fonctions.

Des circuits spécifiques éprouvés

La classe «T» a été inventée voici presque une décennie par la société Tripath. Celle-ci a eu ses heures gloires dans le secteur de la Hi-Fi en équipant des appareils de marques telles Tact Audio ou encore Bel Canto. Puis, elle a périclité et a disparu voici deux ans avant d'être reprise et de se noyer dans le grand bain de la production de masse de composants électroniques. Carminis, conscient de la qualité des puces Tripath, a eu la bonne idée d'en acheter un important stock avant qu'elles ne disparaissent du commerce. Ce stock est suffisant pour assurer la production des amplis de la marque helvétique et garantir le «service après vente» et la réparation des appareils qui tomberaient éventuellement en panne. L'ampli ATI-70 est donc basé sur un circuit spécifique TK2350 de la marque Tripath. Précisons que cette puce est capable de piloter directement deux push-pulls de transistors de puissance. Son constructeur la présente donc en tant que base idéale d'un amplificateur de puissance stéréo ou comme cœur d'un amplificateur de très forte puissance aux étages de sortie «bridgés». Carminis s'est limité à la version stéréo sans pour autant être avare en terme de transistors de puissance. En effet, le constructeur helvétique a conçu ses étages de sortie sur des transistors de puissance Mos-Fet de ST-Microelectronics STW34NB20. Il ne faut pas chercher ici de structure push-pull traditionnelle, basée sur des transistors complémentaires. Le TK2350 les commande en commutation, comme des relais ultra rapides, et il est conçu pour gérer directement des transistors de même type tant pour délivrer les alternances positives que négatives du signal. Notons au passage que





le courant que sont capables de dissiper les STW34NB20 atteint 34 ampères ! De quoi permettre à l'ATI-70 de gérer sereinement les courants les plus impressionnants et de maintenir ainsi les membranes des haut-parleurs les plus rebelles.

Des circuits d'alimentation musclés

Pourtant, le choix des composants actifs ne fait pas tout ; encore faut-il qu'ils disposent d'une source d'énergie de qualité et pourvue d'une réserve suffisante. Carminis a donc particulièrement veillé à ces deux points qui font, souvent, tout le tempérament d'un amplificateur. Les étages de puissance bénéficient donc de huit condensateurs de 10 000 µF sous 63 V pour leur offrir une réserve d'énergie capable d'affronter les pics de modulation les plus marqués.

Par ailleurs, pour éliminer tout risque de fluctuation de tension liée à la modulation sur les étages drivers, une multitude de condensateurs chimiques sont assemblés en parallèle pour atteindre l'énorme capacité de 84 700 µF. Cette configuration permet, à partir de composants standards, d'obtenir à la fois une très forte capacité et une faible résistance série.

Toujours dans un souci de lutte contre les perturbations de tout type, nous avons pu noter la présence de deux filtres secteur



Schaffner immédiatement en aval de la prise de raccordement du cordon secteur. Leur fonction est d'ailleurs double. Outre le fait qu'ils isolent l'ATI-70 des parasites véhiculés par le secteur, ils s'opposent aussi à l'éventuelle propagation vers le réseau 230 V de perturbations liées au système de découpage de l'amplificateur.

Une ergonomie déconcertante au début

Le design de l'ATI-70, à l'image de son électronique, affirme sa personnalité. En premier lieu, Carminis a misé sur l'acier inoxydable massif pour habiller son nouveau-né. Un matériau peu commun dans le monde

Les étages de sortie sont nettement séparés de la section préamplificatrice. On notera les dimensions généreuses du transformateur et le grand nombre de condensateurs de filtrage.

La face arrière ne laisse pas supposer le fonctionnement en classe «T» de l'ampli.

de la Hi-Fi mais qui, ici encore, respire la précision et la rigueur. Par ailleurs, si la face arrière du boîtier se pare d'entrées et sorties on ne peut plus conventionnelles, il n'en est pas de même pour la façade. En effet, aucun bouton de mise sous tension n'est explicitement présent. La mise en route de l'amplificateur s'avère donc quelque peu déroutante. Sa façade ne porte que deux gros boutons ronds encadrant un afficheur alphanumérique. En fait, il suffit de presser celui de droite, qui fait également office de réglage de volume, pour mettre l'amplificateur sous tension. De même, le bouton de gauche assure la fonction de sélecteur d'entrée. Ici, des pressions successives permettent de modifier la luminosité de l'afficheur ou de l'éteindre pour limiter encore le risque d'apparition de perturbations parasites. Par ailleurs, pour éviter tout trajet inutile du signal audio et limiter son parcours au stricte nécessaire, le réglage de volume n'est en fait qu'une roue à codage optique commandant des atténuateurs. Il en est >



de même pour le sélecteur d'entrée qui vient activer une série de petits relais placés à proximité des fiches RCA d'entrée. Petit «plus» de ce sélecteur : il permet de personnaliser l'affichage des sources. En maintenant le bouton gauche enfoncé, les lettres de l'alphabet apparaissent et il est possible de sélectionner l'une ou l'autre d'entre elles en faisant tourner le bouton du sélecteur. Il est ainsi possible de faire présenter à l'afficheur le nom de la source sélectionnée «en clair».

A l'écoute

Pour bénéficier pleinement des qualités de l'ATI-70, nous avons réalisé son câblage à l'aide des cordons qui l'accompagnaient, dont les câbles de modulation particulièrement soignés de la marque : la série Blue Line. Après avoir attendu une vingtaine de minutes que l'ATI-70 se soit parfaitement stabilisé, nous avons pu constater que les vertus de la classe «T» étaient bien réelles. On retrouve la rigueur et la fermeté de la gestion des graves typique

Ici, l'étage d'amplification avec ses nombreux condensateurs et ses transistors (au fond) qui travaillent «en commutation».

du numérique associée à une certaine douceur, généralement apanage de l'analogique, voire des systèmes à tubes. Par ailleurs, outre son ouverture et la sensation de relief que présente l'image sonore, elle brille également par sa redoutable précision. Tout porte également à penser que l'ATI-70 est généreux en courant. En effet, il a su maintenir avec une poigne d'acier les enceintes les plus rebelles et, notamment, notre équipement «maison» basé sur des woofers JBL de 38 cm à haut rendement,

EN DIRECT DU LABORATOIRE >

Mesures amplificateur Carminis ATI-70

Puissance en régime

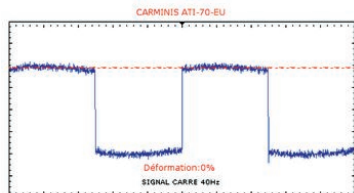
-continu 2 x 66 W / 8 ohms

-impulsionnel 2 x 66 W / 8 ohms

Rapport signal/bruit 27 dB / 65 dB(A)

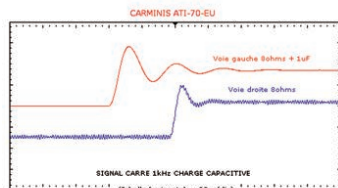
Temps de montée 1,9 µs

Déformation sur signal carré à 40 Hz 0 %



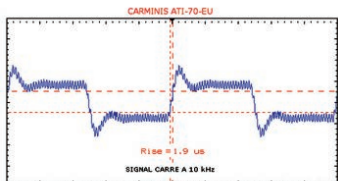
Réponse sur signal carré à 40 Hz

L'absence totale de déformation garantit une parfaite restitution des basses.



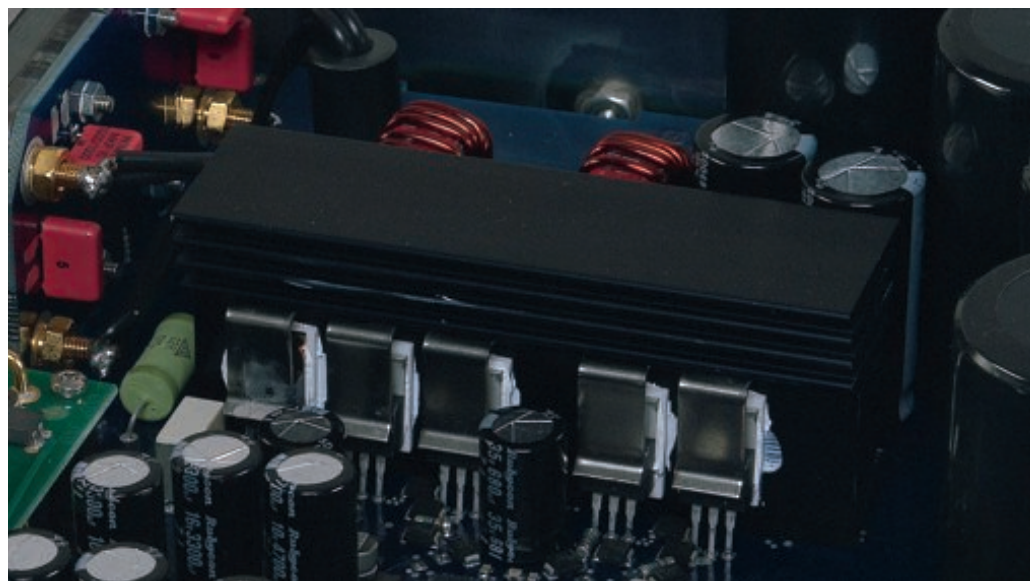
Réponse sur charge capacitive

L'amortissement est rapide et le canal non chargé n'est pas affecté.



Temps de montée

Le comportement est plus proche de celui d'un ampli analogique que numérique, temps de montée excellent.



Quelques explications techniques concernant la classe T

Par Jacques Rilliet, Carminis

Commençons par la classe D : celle-ci «transforme» l'information d'amplitude du signal musical en information temporelle matérialisée par une modulation de largeur d'impulsion PWM, «Pulse Width Modulation» en anglais. Autrement dit en signaux carrés de durées variables. Cette modulation est rythmée par une fréquence de découpage, généralement de l'ordre de 400 kHz, située largement au-delà de la bande audio.

La classe T est une évolution de la classe D. Elle reprend le principe du PWM mais avec une fréquence de découpage variable qui dépend du signal musical d'entrée afin de conserver un maximum de résolution et de dynamique tout en minimisant la distorsion et le bruit. Cette fréquence varie de 200 kHz à 1 300 kHz et se situe vers 700 kHz lorsqu'aucun signal n'est présent. Comme elle est plus élevée qu'en classe D, le filtre de sortie peut être simplifié, ce qui amène un gain de musicalité supplémentaire.

Les classes T et D offrent un rendement nettement supérieur aux circuits d'amplification classiques, soit

plus de 90 % à pleine puissance. Cela permet de réduire considérablement la taille des radiateurs de refroidissement et de profiter de la quasi totalité de l'énergie disponible dans l'alimentation. L'ATI-70 ne chauffe d'ailleurs pas plus qu'un lecteur de CD.

Outre son rendement supérieur, la classe T permet de s'affranchir des problèmes inhérents aux circuits traditionnels. En effet, le signal transmis sous forme temporelle n'est plus soumis au bruit et non-linéarités des composants. De plus, ce système offre une bien meilleure tenue des haut-parleurs. En effet, l'étage de sortie est constitué d'une simple paire de transistors Mos-Fet qui commutent du pôle positif au pôle négatif de l'alimentation au rythme de la modulation PWM. Ainsi, les haut-parleurs sont en permanence directement reliés à l'alimentation.

L'appellation «numérique» que certains donnent à ces technologies vient probablement du fait que le PWM et l'audio-numérique PCM, qui est une modulation d'impulsion codée («Pulse Code Modulation» en anglais), se présentent tous

mais néanmoins gourmands en énergie. D'autre part, outre la remarquable profondeur des graves qu'il est capable de délivrer, cet amplificateur sait aussi s'affirmer pour restituer la vigueur des percussions avec une vie et un réalisme surprenants pour un élément à la puissance annoncée de 2 x 75 W seulement. Nous sommes ici très loin de basses ronflantes et molles, souvent flatteuses lors d'une écoute succincte, mais peu réalistes. C'est probablement cette vivacité que l'on retrouve sur l'intégralité du spectre qui confère aussi à l'écoute une précision et un naturel dignes des meilleurs éléments. Chaque détail, chaque source trouve naturellement sa place au sein d'un espace sonore riche et au remarquable piqué. Un comportement et un tempérament surprenants, donc, pour cet intégré qu'il est difficile de comparer point pour point avec les technologies concurrentes. Carminis semble effectivement avoir réussi le tour de passe-passe qui consiste à explorer une nouvelle filière qui, à l'écoute, associe le meilleur de chaque technologie tout en se débarrassant de ses faiblesses. Enfin, aucune des associations que nous avons réalisées lors de nos tests n'a semblé dérouter l'ATI-70. Il a su maintenir avec une poigne d'acier les haut-parleurs les plus exigeants comme gérer avec une grande délicatesse des enceintes plus modestes mais pleines de subtilité.

A savoir : il suffit de presser ce bouton pour que l'ampli se réveille. Ne cherchez pas le poussoir de mise sous tension...

Conclusion

Si Carminis a souhaité innover avec cet amplificateur, nous sommes ici bien loin du simple effet de style ou du caprice d'ingénieur. Les résultats sont là et la classe «T» offre à l'ATI-70 une personnalité à part, toute en rigueur teintée de subtilité, à découvrir impérativement. Grâce à son impressionnante capacité à gérer les cou-

rants les plus extrêmes, en dépit de sa puissance qui peut paraître modeste, il gère avec le même bonheur des enceintes gourmandes en énergie et réputées difficiles à maîtriser que des éléments plus dociles. L'écoute dégage toujours une sensation de réalisme, de naturel et d'aisance rare, surtout sur un appareil de cette gamme de prix.

Henri-Pierre Penel



deux sous forme de signaux carrés. Si les formes de base sont les mêmes, il en est tout autrement de leurs significations : les signaux carrés du PCM symbolisent un nombre codé en binaire (d'où le terme «numérique») alors que ceux de la classe D représentent chacun une petite «portion d'énergie» du signal analogique. Le fait que le PCM et la classe D possèdent tous les deux une fréquence d'échantillonnage respectivement de découpage fixe ne fait qu'ajouter à la confusion.

Il existe pourtant une catégorie d'amplificateurs classe D qui sont susceptibles d'être qualifiés de «numériques» : ceux-ci n'acceptent que des entrées digitales et convertissent directement les signaux audio-numériques PCM en modulation PWM. Les éventuelles entrées analogiques passent obligatoirement au travers d'un convertisseur analogique/numérique avant tout autre traitement. Ces appareils peuvent être considérés comme des convertisseurs numériques/analogiques de puissance.

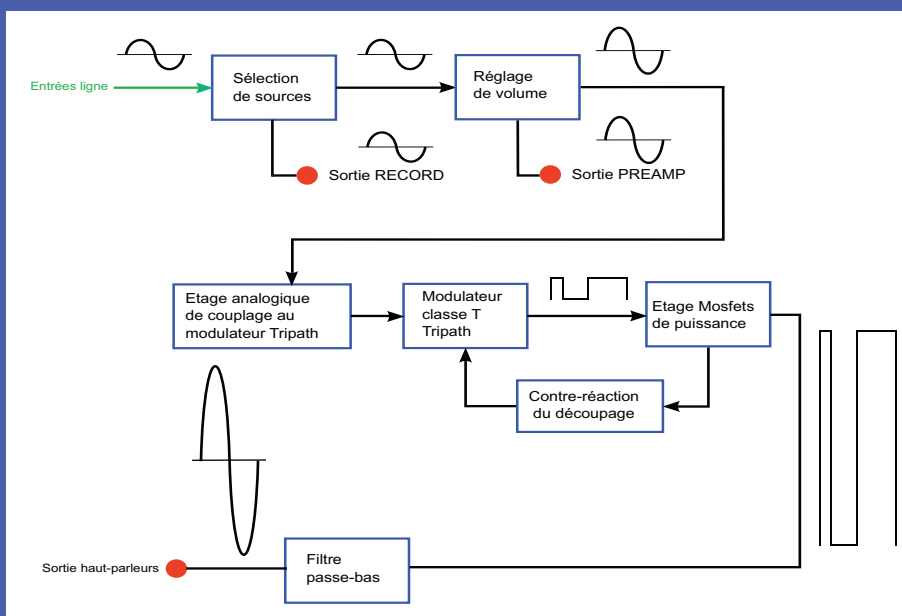


Schéma fonctionnel de la classe «T» qu'utilise l'ampli Carminis.