



DAC 1

24-bit Digital Output

44.1 kHz / 24-bit Digital Input

Flow Transducer

DAC 1

CONVERTISSEUR

BEL CANTO

DAC 1



La quasi totalité des programmes audio édités sur CD et DVD, voire SACD, provient d'un original saisi et mixé au format 24 bits/96 kHz. Ceci a poussé certains fabricants de convertisseurs à proposer plus tôt que prévu des appareils compatibles pour le marché audiophile. Mais la résolution vraie de ces premiers modèles n'atteignait pas le degré de performance caractéristique du format d'origine. Exception faite de celui présenté par dCS Elgar, transfuge d'un modèle professionnel et qui permettait déjà de pratiquer le changement de format par suréchantillonnage à fréquence élevée. C'est ce que nous propose aujourd'hui Bel Canto, mais avec une réalisation plus compacte et des composants nouveaux. Ce DAC 1 transforme tout signal entrant en 24 bits 96 kHz, permettant de retrouver à d'infimes détails près la qualité du master d'un CD ou même d'un MD... De quoi redonner un coup de fouet à sa discothèque. La nouveauté se trouve aussi dans le fait que le DAC 1 est, dirons nous, abordable

dans sa catégorie. Pour se faire une idée, un vrai convertisseur 24/96 professionnel coûte environ 30 000 francs HT. De plus, s'il opère la conversion de format, les prix grimpent encore. Cette pratique de conversion est souvent utilisée par les professionnels ayant à manipuler des signaux audio numériques de diverses provenances : du 16/44,1 des premiers standards, du 20/48 des machines DAT multipistes, du 24/96 des enregistreurs sur disque dur, du 24/48 pour certains moniteurs numériques d'écoute. D'où l'utilisation fréquente par des studios de ces boîtes noires capables de telles prouesses techniques.

Deux genres d'opération cohabitent le long de cette chaîne audio : celle consistant à diminuer fréquence et résolution et à contrario, celle favorisant leur augmentation. Paradoxalement, la première est la plus délicate à mettre au point.

La pression du DVD audio

Jusqu'à présent, les mélomanes exigeants ne disposaient que de peu de moyens pour

améliorer l'ordinaire. Deux procédés permettent toutefois d'enrichir la lecture des CD audio sans avoir à trop investir. Il s'agit du procédé HDCD (disques et lecteurs) et de certaines éditions de disques (Sony Classical et quelques éditions spéciales dues à Phonogram) basées sur des principes de réduction de débit appliqués à

FICHE TECHNIQUE

Formats admissibles : 32 à 96 kHz.

Résolution en entrée : 16 à 24 bits.

Rapport signal sur bruit pondéré A : 112 dB.

Dynamique : 112 dB.

D.H.T. : inférieure à 0,003%.

Linéarité d'amplitude selon la fréquence : 0 à 48 kHz.

Entrées :

SP/DIF sur prise RCA 75 Ohms.

Optique sur connecteur Toshiba.

Sorties sur prises RCA : 2 V efficaces.

Impédance de sortie : 50 Ohms.

Dimensions : 225 x 90 x 90 mm.

Poids : 2 kg.

Origine : Etats-Unis

Prix : 2 090 euros

un programme audio à haute définition. (Le Super Bit Mapping en est l'exemple le plus connu.) Mais c'est surtout l'avènement du DVD audio, ne serait-ce que sous sa première version en 24 bits 96 kHz qui a suscité les plus forts espoirs chez les amateurs, et industriels en charge de leur fournir le matériel, même à un coût raisonnable.

Le sampling rate converter

C'est sous ce nom, souvent abrégé en SRC, que l'on désigne la fonction clé qui permet de modifier le format (autant la fréquence d'échantillonnage que le nombre de bits) d'un programme audionumérique. Cette fonction est désormais intégrée dans une puce au lieu d'être synthétisée par plusieurs circuits, ce qui en réduit singulièrement le coût. C'est l'œuvre d'un fabricant américain, Crystal (la division audio et multimédia de la marque Cirrus). La fonction initiale de ce circuit est celle d'un récepteur de données audionumériques. Son rôle est de vérifier l'intégrité du signal, de corriger certaines imperfections (le jitter surtout) et de récupérer le signal d'horloge nécessaire à son traitement ultérieur. En effet, il est nécessaire de connaître la fréquence d'échantillonnage du signal entrant si on désire la modifier dans des conditions de

du message audio et ne sont pas le fruit du hasard. Cette méthode est connue sous le nom de "Dithering".

Toutefois, il faut savoir que cette partie du circuit intégré de chez Crystal sait reconnaître l'origine du signal entrant et la manière dont il a été fabriqué. Il peut distinguer un signal 16 bits résultant d'un 24 bits par élimination brutale des huit bits excédentaires, d'un signal 24 bits recalculé en 16 par des moyens plus sophistiqués. La stratégie de restitution des huit bits manquant est différente selon les deux cas. Il faut s'attendre à des résultats d'amélioration variables selon le CD utilisé.

La conversion d'une source 24/96 (DVD Audio par exemple) n'a évidemment pas lieu, les formats d'entrée et de sortie étant identiques. Cependant, le passage dans le SRC reste bénéfique, notamment pour la réduction du jitter.

La partie conversion vers l'analogique

Toutes ces précautions et puissantes mesures logicielles et matérielles ne serviraient à rien si l'aval n'était pas à la hauteur. Or, c'est souvent à ce niveau - la conversion N/A - qu'ont été pris en défaut la plupart des convertisseurs annoncés pour 24 bits. C'est en comparant les moyens mis en

Bel Canto a suivi à la lettre les prescriptions de Burr-Brown en adoptant un filtre analogique à composants de la même marque et coupant à 48 kHz (soit, logiquement, la moitié de 96 kHz). On récupère le signal audio sur de belles et généreuses prises RCA plaquées or. L'entrée s'effectue indifféremment sur prise BNC ou par coupleur optique. L'alimentation de l'appareil est intégrée et dimensionnée au plus juste. Pas de fioriture audiophile, mais une conception et une exécution saines et efficaces visant essentiellement la performance.

Ecoute

A première vue le DAC 1 a peu d'atouts pour séduire. Son aspect "boîte noire" avec des possibilités de connexion somme toute limitées et aucune fonction ne risque pas de soulever l'enthousiasme des amateurs de gadgets. Et pour les hermétiques à tout ce qui constitue l'originalité technique de ce convertisseur, il ne reste vraiment que l'écoute pour sauver le DAC 1.

Mais celle-ci sauve bel et bien ce petit objet d'aspect chétif, même plutôt deux fois qu'une. D'abord, les fameuses originalités techniques le caractérisant se retrouvent entièrement à l'écoute: le DAC 1 sonne comme aucun de ses concurrents. Il reproduit une matière sonore d'une extraordinaire subtilité. Suave, onctueux, riche, tendre, délicat, raffiné, le son du DAC 1 s'éloigne radicalement de l'idée générale que l'on peut se faire du son numérique (du moins le son codé sur 16 bits et 44,1 kHz). Soyons clairs: le fait de reformater le signal issu du CD en 24 bits - 96 kHz n'ajoute aucune information et ne change rien à la pauvreté et à l'imprécision inhérentes au standard du CD (rappelons-le : 50% d'erreur à 22 kHz, 25% à 11 kHz, encore 12,5% à 5,5 kHz, etc...). Mais il est évident que le passage par les 24 bits - 96 kHz permet de mieux respecter l'intégrité des informations disponibles, et d'assurer leur conversion en signal analogique.

Le DAC 1 sonne comme aucun de ses concurrents, il reproduit une matière sonore très subtile.

précision suffisantes. Une fois cette donnée acquise, le circuit donne ordre au SRC d'opérer la conversion de fréquence. Sur l'application qui en est faite par Bel Canto, la fréquence de sortie est fixe et vaut systématiquement 96 kHz. Le rythme exact est fourni par un quartz externe, calé à 24,576 MHz, soit 256 fois 96 kHz.

Mais comment fabriquer le message de sortie à 24 bits alors que celui entrant n'en contient la plupart du temps que 16? Une méthode d'interpolation ne suffit pas. Pour ce faire, on ajoute numériquement une sorte de bruit blanc (comme du souffle) au message audio codé sur 16 bits, à un niveau très faible, niveau correspondant aux huit bits manquant. Un savant programme de filtrage et d'interpolation répartit ce bruit entre échantillons consécutifs et permet ainsi un lissage précis. Les huit bits ainsi créés sont réellement intégrés à la structure

œuvre sur les convertisseurs professionnels et l'appréciation de leurs performances chiffrées que nous sommes restés septiques concernant les produits grand public annoncés en 24 bits. La plupart plafonne généralement à une résolution équivalente à celle d'une vingtaine de bits effectifs. Bel Canto a pris le parti de relever la barre en adoptant une solution complète et homogène offerte par le célèbre fabricant de circuits intégrés convertisseurs américain, Burr-Brown. Cette solution présente des caractéristiques proches des matériels professionnels pour un coût encore raisonnable. Il est ainsi fait usage d'une famille de circuits intégrés de ce fabricant, dont un très connu, le convertisseur type PCM 1704 rencontré dans les réalisations les plus prestigieuses. Le filtrage numérique en amont est dû à un filtre numérique suréchantillonneur 8X, type DF 1704.

SYSTEME D'ECOUTE

transport Wadia, amplificateur intégré Audiomat Prélude Référence, préamplificateur Cello Encore, amplificateur Cello Duet 350, enceintes Boston Lynnfield 500L et Thiel CS1.5, câbles Synergistic Research.

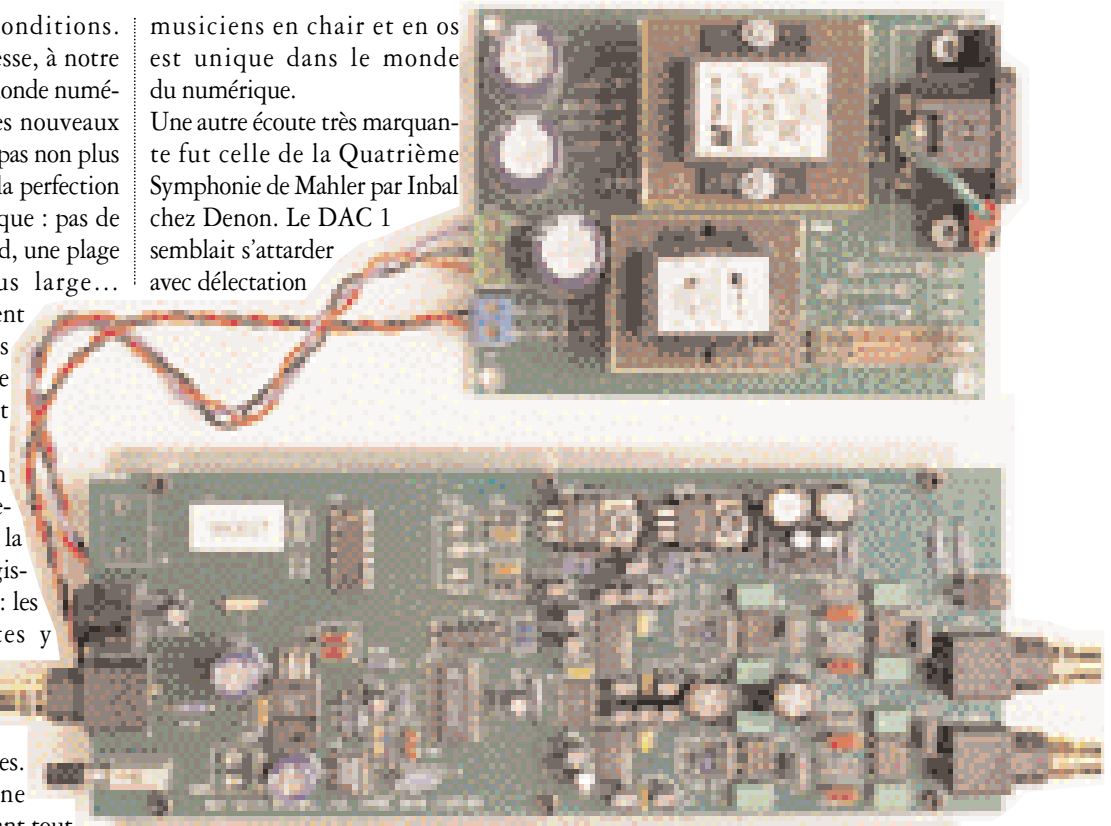
gique dans de meilleures conditions. Résultat, un son d'une richesse, à notre avis, sans équivalent dans le monde numérique actuel (en attendant les nouveaux standards). Cela ne ressemble pas non plus à de l'analogique, car il reste la perfection technique propre au numérique : pas de diaphonie, aucun bruit de fond, une plage dynamique beaucoup plus large...

Tout cela nous situe clairement dans le son numérique, mais avec, encore une fois, une délicatesse véritablement inouïe, au sens propre.

A ce propos, mentionnons en particulier le très vivant souvenir d'une cantate de Bach, sous la direction d'Herreweghe, enregistrée par Nicolas Bartholomée : les voix des différents solistes y apparaissent extraordinairement contrastées, avec une personnalité et une charge émotionnelle fabuleuses. Ce n'était pas seulement une soprano ou une basse, mais avant tout la voix d'une personne dont on pouvait presque deviner le caractère à partir du timbre et des intonations de la voix. Cette capacité du DAC1 à peupler votre salon de

musiciens en chair et en os est unique dans le monde du numérique.

Une autre écoute très marquante fut celle de la Quatrième Symphonie de Mahler par Inbal chez Denon. Le DAC 1 semblait s'attarder avec délectation



Dans le coffret ultra compact du DAC1, deux cartes sont superposées. La première renferme l'alimentation et la seconde les circuits particuliers de conversion et de "reformatage".



à détailler les inflexions les plus infimes, les timbres les plus ténus. L'ambiance calme, très calme, et extraordinairement raffinée de cette symphonie était restituée avec une diversité de tons et de couleurs inoubliable. D'un point de vue plus "hi-fi" le DAC 1 a globalement les mêmes qualités que les amplificateurs de la marque: cela commence par une bande passante vertigineusement large. Le grave est dense, charnu, limpide, très tendu. Il n'y a aucune atténuation jusqu'à l'infra grave. Pourtant cette forte présence du registre grave ne déséquilibre pas du tout l'ensemble car l'aigu est également très présent, avec une richesse de détails et d'informations contribuant à donner une excellente impression de transparence. Là encore, aucune atténuation jusqu'aux limites de l'audible, et probablement bien au-delà (le rééchantillonnage du signal à 96 kHz y est certainement pour quelque chose). Le médium, enfin, se signale par une extrême neutralité, une transparence très poussée et une absence totale d'agressivité. Cela dit, l'essentiel n'est pas là. Il y a certainement d'autres convertisseurs aussi performants

sur ces différents critères (encore que, dans cette gamme de prix, ils soient assez difficiles à trouver). Mais le domaine dans lequel le DAC 1 creuse franchement l'écart, s'avère la matière sonore, le raffinement des timbres, la subtilité des inflexions, la richesse des nuances, l'intensité des émotions, bref, la musique et les plaisirs ineffables qu'elle procure.

MAURICE GOLDENBERG
& ALEXANDRE GEOFFROY

VERDICT

Rien à dire, le gens de Bel Canto savent ce qu'ils font. Que ce soit dans le domaine des électroniques à tubes ou, maintenant, dans celui des sources numériques, leurs produits sont toujours au sommet sur le plan de l'écoute. C'est d'autant plus étonnant qu'il s'agit de technologies qui font appel à des compétences très différentes. Finalement, c'est bien la preuve que les gens de Bel Canto maîtrisent avant tout la seule compétence vraiment essentielle : ils connaissent la musique.