

# Les muses d'or

octobre 1988



Christian Blérald

**L**

es « MUSES D'OR », label absolu de l'AUDIOPHILE  
décerné à un lecteur de disques compacts!

Surprenant direz-vous, notre revue préférée aurait-elle tellement changée  
en « reconnaissant » cette nouvelle technologie ?

Certains iront même jusqu'à penser « de mon temps... ».

Certes, oui l'Audiophile a en effet évolué,  
mais sa philosophie première reste la même,

c'est-à-dire « l'Audiophilie » avec comme seul critère de valeur  
l'approche la meilleure possible de la réalité sonore, et rien d'autre.

En fait, c'est la technologie du CD qui s'est affinée, à un tel point qu'il était difficile,  
voire même impossible, d'imaginer d'aussi importants progrès  
à partir d'une technique considérée alors comme quasi aboutie.

Label absolu avons-nous dit ; mais nous savons que le danger des distinctions est que vite elles  
deviennent pléthores...

(nous en parlons en connaissance de cause !).

Donc, désormais, nous nous sommes déterminés à ne retenir qu'un seul produit par numéro  
(donc six produits au plus seront distingués dans l'année).

Ces produits pourront être issus de la grande industrie aussi bien que de la production artisanale.

C'est un collectif de sept journalistes du groupe des Editions Fréquences qui en décidera !

# au lecteur CD

## KENWOOD DP-1100 SG



Dans l'Audiophile N° 26 de décembre 1982 nous découvrons l'article de M. Guy MAREC intitulé : DIGITAL ATTENTION DANGER. Le ton était très vite donné par l'auteur qui considérait dès les premières lignes que la technique digitale avait pour conséquence néfaste, compte tenu de la technologie du moment, de figer pour un temps indéterminé, mais vraisemblablement très long, la qualité maximum de la reproduction électroacoustique. Résumons en disant que l'utilisation du stan-

dard 16 bits avec échantillonnage à 44,1 kHz ne permettrait dans l'avenir aucune des évolutions successives jusqu'alors permises par l'analogique depuis 1878 (1er enregistrement sur cylindre).

La conclusion de l'article, sévère mais par ailleurs parfaitement justifiée à l'époque *exprimait* clairement qu'il fallait *considérer le «compact disc» à lecture laser comme une expérience intéressante, mais une expérience seulement, et non pas comme un système fini prêt à être commercialisé* (cet article déclencha

d'ailleurs de petites polémiques dans le milieu audiophile).

Où en sommes-nous réellement en 1988, six ans après l'apparition des tout premiers lecteurs sur le marché ?

Sans hésitation nous répondons qu'incontestablement l'auteur a eu le courage de «remettre les pendules à l'heure», compte tenu des passables résultats obtenus sur certains paramètres subjectifs tels que richesse harmonique, naturel des voix, chaleur du son, etc., ces lecteurs de première généra-

tion étant en 1982 les seules références utilisables pour convertir «ces disques perforés» en signaux musicaux.

Il était dès lors hors de question pour un audiophile sincère, même technicien, de faire preuve de «démagogie numérique» en encensant une technologie de pointe ô combien prometteuse, qui d'une part mettait en avant certains résultats de mesures exceptionnelles (dynamique, pleurage, linéarité, etc.) et offrait par ailleurs absence d'usure du disque et bruit de fond quasi inexistant.

L'arrivée sur le marché de lecteurs tels que le KENWOOD DP 1100 SG, dont la musicalité est tout à fait remarquable, confirme s'il en était besoin, qu'en fait Monsieur MAREC avait raison ; les premiers lecteurs CD ne faisaient qu'approcher «en pointillé» les résultats musicaux d'ensembles de lecture analogique de bonne facture.

Les moyens mis en oeuvre par la plupart des audiophiles (platines de haute qualité, plateaux lourds, cellules triées, etc.) leur permettent d'aboutir à un niveau de musicalité et de résolution tel qu'il a fallu attendre 1988 pour, sans aucune réserve, consacrer un article complet à un lecteur de compacts disques.

Nous insistons sur le fait qu'apprécier à sa juste valeur une platine CD exceptionnelle ne contredit en rien les conclusions de Guy MAREC à propos du standard adopté, celui-ci restant limitatif. Mais il nous est enfin possible d'approcher le maximum permis par celui-ci, alors qu'auparavant nous subissions les aléas d'une technique qui, malgré des performances théoriques alléchantes, n'était encore que balbutiante.

Très rapidement les importants groupes industriels japonais et les petits constructeurs mirent au même moment en évidence des imperfections d'ordre mécanique et électronique, dont

les conséquences sur les résultats audio n'avaient pas suffisamment été prises en considération. Par la suite chacune des nombreuses générations successives de lecteurs profitait d'améliorations parfois *subtiles* se confirmant malgré tout à l'écoute.

### **Influence des vibrations sur la précision de lecture**

Les travaux de KENWOOD ont mis en exergue l'influence désastreuse des vibrations, notamment par voies aériennes sur la lecture d'informations de l'ordre du micron.

Pour faire concrètement comprendre l'ampleur du problème, Kenwood cite comme exemple un «compact disc» grand comme un terrain de football, tournant à 4 500 km/h et ce, à 2 mètres au dessus de ce terrain. Considérez ensuite de devoir viser ce disque avec précision afin d'atteindre, depuis un point éloigné, un trou de la taille d'une mine de stylo.

Il est dès lors facile de comprendre que la moindre vibration affectera gravement la précision de lecture, l'erreur sitôt décelée mettant en oeuvre un circuit correcteur qui palliera artificiellement au manque d'informations; d'où détérioration insidieuse (il faut une certaine habitude pour la percevoir en tant que telle) se manifestant par une reproduction sonore plus rêche, avec disparition des petits signaux nécessaires à la restitution de l'ambiance et de l'effet d'espace.

La dure réalité nous apparaît donc clairement :

La lecture numérique par laser est finalement sensible au moindre frémissement de la mécanique, elle s'avère donc ENCORE PLUS EXIGEANTE qu'un ensemble analogique quel qu'il soit ! En considérant que les plus petites informations gravées sur un disque vinyle (échos réverbération) sont amoureusement pré-

servées sur les gros systèmes grâce à une débauche inouïe de précautions : plateaux lourds, palets presseurs vissants, contre platine suspendue, entraînement par fil, platine sablée etc. On comprend maintenant aisément pourquoi les premiers CD du marché nous ont déçus par leurs côtés clinique, froid et inhumain dûs en partie à une absence presqu'absolue de protection antivibratoire efficace. Les 0,5 microns de largeur des micro-cuvettes d'un CD étant encore plus réduits que la plus petite information sur vinyle, imaginez la «panique» du correcteur d'erreurs tentant de sauver la situation quand le son des enceintes fait vibrer les parois de ce type de lecteur.

### **«Les Muses d'Or» au lecteur CD Kenwood DP 1100 SG**

L'étude très aboutie techniquement de ce lecteur, le soin apporté à sa réalisation, et surtout des qualités d'écoute encore jamais rencontrées sur des critères tels que : ouverture sonore, filé du médium aigu, absence de grain, suivi de la mélodie, etc., désignaient tout naturellement le DP 1100 SG Kenwood comme archétype du produit audio méritant notre nouveau label «les Muses d'Or».

Nous souhaitons, grâce à l'analyse qui va suivre, communiquer notre enthousiasme aux audiophiles qui devront considérer nos six «Muses d'Or» annuelles comme de **véritables références** à l'instant où nous mettons sous presse, car les technologies surtout pour le CD évoluent rapidement.

### **Importance de l'isolation mécanique**

L'isolation des éléments sensibles aux vibrations a été effectuée de manière très méthodique

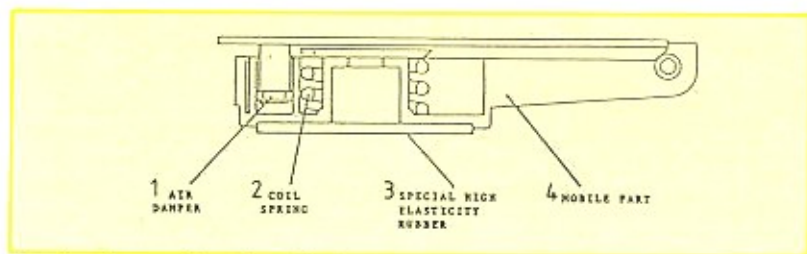


Fig. A : Coupe d'un des pieds du DP 1100 SG.

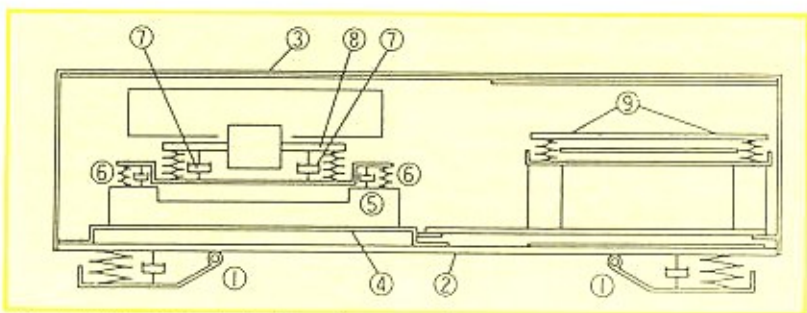


Fig. B : Vue générale des 9 parties suspendues.

en 9 points différents comme en témoignent les figures A et B. Les pieds de l'appareil ne comportent pas moins de quatre parties indépendantes articulées sur un seul axe, et suspendues par un ressort hélicoïdal lui même assisté par un véritable amortisseur pneumatique.

La partie inférieure est recouverte d'un caoutchouc spécial à haute élasticité. L'efficacité de cette suspension nommée par Kenwood DYNAPNEUMATIQUE est de l'ordre de 20 dB, soit près de 10 fois celle des isolateurs traditionnels. Bien entendu, il faut à tout prix éviter de poser un autre élément sur le lecteur, ceci compromettant la délicate mise au point de cette suspension...

D'après des documents Kenwood une simulation sur ordinateur a démontré que le principe DYNA-PNEUMATIQUE équivalait à multiplier par 30 le poids de l'unité : un lecteur CD de 10 kg devrait donc peser 300 kg pour offrir la même résistance aux vibrations...

La figure B montre en détail la structure extrêmement élaborée du DP 1100 SG dont l'épaisseur

du châssis inférieur atteint 2 mm. La partie supérieure amovible est constituée de 2 tôles de 0,6 et 0,1 mm soudées entre elles, la moins épaisse absorbant les vibrations pour les dissiper sous forme de chaleur. Une pla-

que bitumée de 1 mm d'épaisseur à été ajoutée sur la moitié droite surplombant le circuit imprimé, probablement à la suite de constatations ayant portées sur la fréquence même de résonance du matériau. Avec l'isolation de la partie mécanique schématisée en 5-6-7-8- on atteint des sommets de complexité (utile), la sophistication est telle qu'on la croirait imaginée par un «adorateur du ressort». On croit rêver.

Le bloc support des parties mécaniques est en fonte aluminium, (voir en 5). Cette pièce maîtresse fixe sert de référence, les autres éléments étant tous découplés indépendamment. Le support de tête (en 8) toujours en alliage moulé, est suspendu par 4 ressorts également amortis par un matériau de composition hybride matérialisé en 7. Pour terminer avec la partie mécanique, tout l'ensemble décrit est maintenu souple grâce à 4 autres combinés à ressorts amortisseurs séparés. L'aboutissement d'un tel principe basé sur



plusieurs niveaux de découplage par ressorts doit probablement découler d'une étude mathématique qui tient compte des fréquences de résonances mutuelles des différents éléments.

Le circuit imprimé supportant le bloc de conversion digital-analogique a été également suspendu (voir 9), de plus le quartz (unique sur le DP 1100 SG) est monté souple à l'abri des vibrations dans un bloc de mousse (voir photo).

Les phénomènes vibratoires décrits plus haut ont été étudiés sérieusement par d'autres marques que Kenwood mais, jamais à notre connaissance les moyens employés pour les juguler n'ont atteint un tel niveau de perfection. De plus, certaines firmes ayant parfois laissé croire que la solution miracle était trouvée, nous étions souvent restés sur notre faim. Le Kenwood DP 1100 SG, non seulement ne nous a pas déçu, mais il est le premier dont l'écoute confirme réellement l'argumentation technique (CQFD).

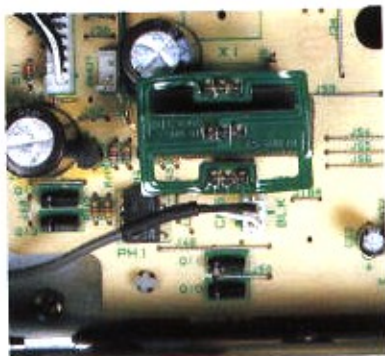
## Les erreurs numériques

(d'après documentation Kenwood)

La plupart des utilisateurs sont persuadés que les méthodes de traitement des signaux numériques fournissent toujours des résultats exacts et une reproduction fidèle de l'enregistrement.

Ce n'est malheureusement pas le cas. Que se passe-t-il dans le convertisseur digital-analogique d'un lecteur ? Sa mission initiale est de convertir (comme son nom l'indique) les signaux d'impulsions numériques lus par la tête laser en signaux analogiques qui seront transmis aux haut-parleurs.

Dans ce type d'opérations où la précision est primordiale afin de reconstituer fidèlement le signal original : rien ne doit être ajouté, rien ne doit être retiré (l'extrême sensibilité du principe



Partie du circuit intégrant le quartz suspendu.

même réclame entre autres un filtrage correct du secteur, le moindre parasite ou micro-coupe pouvant être interprété comme une information, d'où l'insertion systématique d'un filtre secteur dans tout lecteur CD de qualité). Afin de transformer un signal analogique sonore en un signal à impulsion numérique, son profil d'onde, sa forme changeant sans arrêt, fait l'objet d'échantillonnages pendant de très courts laps de temps, formant ainsi une onde en escalier (fig. C). En CD, dans le cas normal cet échantillonnage contient 16 valeurs d'informations de tailles différentes. Un lecteur CD sauvegardera ces 16 types d'échantillons sous la forme de signaux numériques ou «bits». L'opération inverse se déroule ensuite dans un convertisseur N/A (digital analogique) si cette information composée de 16 bits était reconstituée exactement aux dimensions suggérées par la théorie scientifique, il n'y aurait pas de problèmes.

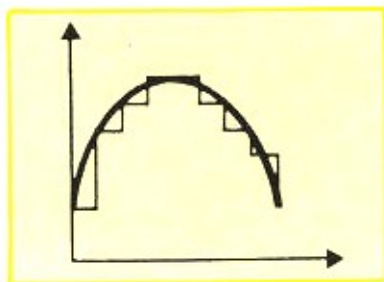


Fig. C : Onde en escalier.

Malheureusement des erreurs que nous allons tenter (hélas, trop succinctement) d'expliquer se produisent.

Quelles sont-elles ?

## L'erreur différentielle MSB

Prenons un échantillon 16 bits : le bit le plus important est appelé le bit le plus significatif ou MSB (MOST Significant BIT). Si ce MSB est altéré par une «erreur de pas» (un digit zéro étant lu comme valeur 1 ou vice versa), cette erreur va se répercuter dans le signal analogique reconstitué. L'effet de cette *erreur différentielle* sur le son prend la forme d'une distorsion «Point 0» (Fig. D). Plus le signal est faible, plus l'importance de l'erreur MSB est grande au niveau sonore. Mais en contrôlant les erreurs MSB, leur effet sur les signaux de faible niveau disparaît presque entièrement.

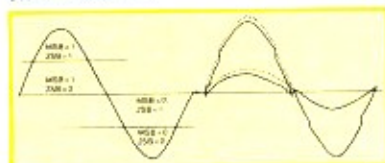
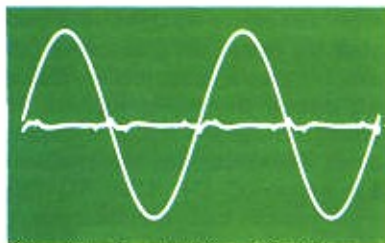


Fig. D visualisation : point zéro MSB, 2 SB.

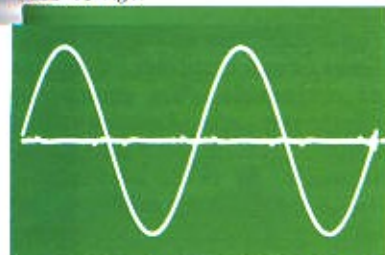
## L'erreur différentielle 2 SB

Après les erreurs MSB celles qui détériorent le plus le son en sortie, sont les erreurs 2SB (deuxième bit le plus significatif). Elles troublent les signaux de type HIGH (haut niveau) et font leur apparition en tant que distorsions de commutation. Les erreurs 2SB présentent un inconvénient supplémentaire : en ne corrigeant que les erreurs MSB, les 2SB prennent alors plus d'importance (voir les 3 sinusoïdes).

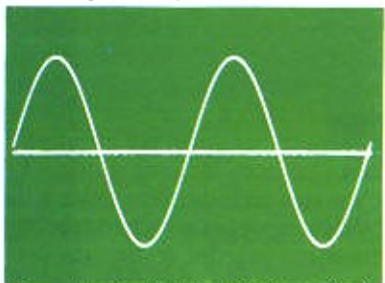
Jusqu'à maintenant, les circuits traditionnels n'ont pas été capables de contrôler les erreurs 2SB. Kenwood a réussi à se départir de ce problème en développant un circuit intégré à très grande vitesse d'un modèle exclusif nommé convertisseur N/A



Sinusoïde 1 : 1 kHz - 20 dB avec MSB corrigé.



Sinusoïde 2 : idem à 0 dB (distorsion 2 SB importante).



Sinusoïde 3 : 2 SB et MSB corrigés. La linéarité est absolue.

linéaire à bit intégral, première étape de la nouvelle technologie numérique, Kenwood qui offre la garantie d'une linéarité du processus de conversion N/A (voir sinusoïde 3). Ce circuit intégré est contenu dans une seule puce.

### Le sautellement dans le signal numérique (Jitter) (seconde étape de la nouvelle technologie Kenwood)

Le signal numérique tel qu'il apparaît sur la figure E sera admis dans le convertisseur N/A avec ses facteurs temps et niveau influencés par la fréquence d'échantillonnage, donc c'est un signal discontinu et en escalier. Toutes les solutions employant des convertisseurs N/A (y compris le convertisseur linéaire à bit intégral Kenwood) ont été limi-

tées à des améliorations n'affectant que le niveau figurant sur l'axe vertical. Cependant, dans le monde des signaux numériques, si le facteur temps situé sur l'axe horizontal n'est pas rigoureusement exact, une conversion fidèle en signaux analogiques est quasiment impossible.

Jusqu'à maintenant le quartz apparaissait comme la solution idéale, en tant que référence du facteur temps, en fait personne ne pensait que cela puisse être un problème.

S'il est un fait que la distorsion phonique résultant de sautellement à des niveaux normaux peut être perçue par l'oreille humaine, il demeure que son influence sur le signal analogique ne peut pas être mesurée de façon précise avec les instruments de mesure analogique actuellement disponibles.

Kenwood pour sa part démontrait que ce point affectait les signaux numériques en provoquant leur oscillation, confirmant ainsi la présence de sautellemes dans celui ci.

Pour simplifier, cette oscillation du signal de contrôle des temps apparaîtra comme une distorsion du profil de l'onde analogique. La fréquence de sautellemes va littéralement transformer ce signal. On peut aisément imaginer les conséquences d'une telle déformation de la sinusoïde reconstituée sur la figure F.

Jusqu'à ce jour il était impossible de déceler ce phénomène au moyen d'instruments traditionnels de mesure, car il se trouvait en dehors de leur champ d'observation et passait dès lors inaperçu.

Kenwood découvrit et vérifia la présence de sautellemes, tirant au clair son effet sur la qualité du son, puis développa un procédé révolutionnaire de contrôle précis de temps appelé D-P-A-C (contrôle axial des impulsions numériques).

Ce nouveau type de circuit, réelle percée technologique dans la connaissance du traitement des signaux numériques, permet enfin d'éliminer une cause majeure de détérioration de la

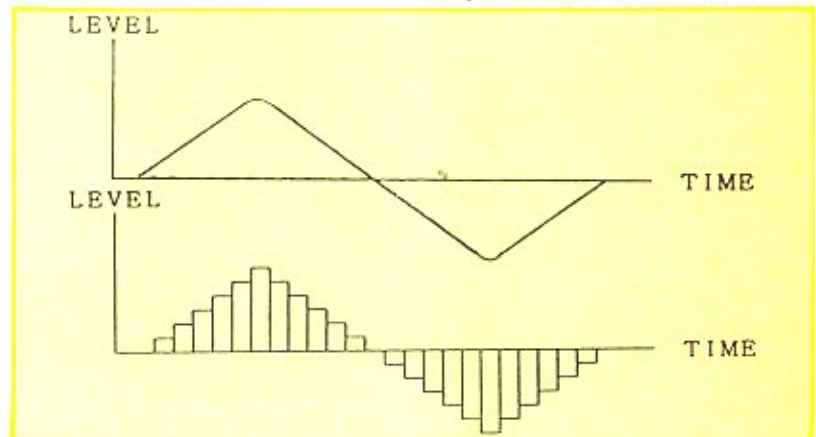


Fig. E : Visualisation des facteurs temps et niveau.

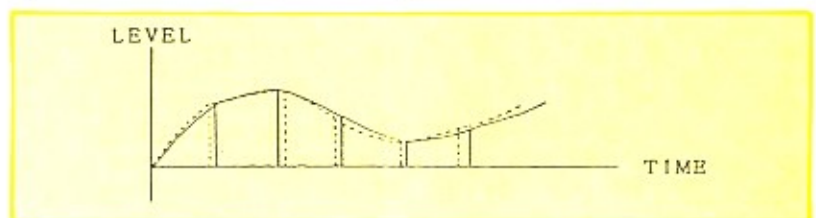


Fig. F : Déformation due au facteur temps.

est appelée **système d'isolation dynamique du courant** qui immunise contre les pertes de courant d'alimentation et contre la contamination numérique analogique, et ce, jusqu'à 20 kHz. Ce principe nécessite l'adjonction d'une bobine supplémentaire qui modifie les caractéristiques de transfert supprimant la dite contamination parasite. La plus grande carte située à droite supporte les circuits de gestion, mise en forme du signal, correction d'erreurs etc., en bref, le numérique, alors que les convertisseurs N/A, les filtres, l'unique Quartz et l'étage de sortie se trouvent sur la carte supérieure suspendue, évoquée au chapitre «Isolation mécanique». Il y a donc eu de la part du concepteur volonté de séparer physiquement les deux cartes de circuits imprimés numériques et analogiques, d'autant que l'utilisation d'un écran à deux couches de tôles d'acier avec isolation électromagnétique permet de s'affranchir de toute contamination numérique par cette voie.

En matière de transmission des signaux, un coupleur par fibre optique isole totalement la ligne de masse des circuits numériques, nous savons maintenant que cette solution éprouvée est parfaitement efficace en matière d'antipollution du signal audio.

A cet égard, une sortie optique est prévue pour l'utilisation éventuelle d'un convertisseur séparé mais attention, dans ce cas, l'avantage du DPAC est perdu. Une sortie numérique classique se trouve aussi en face arrière sous la forme d'une prise Cinch.

Deux sorties modulation sont prévues, dont une à volume variable télécommandable à distance ; la qualité de son est identique, la variation s'effectuant grâce à de véritables potentiomètres commandés par un moteur.

Grâce à l'excellente isolation antivibratoire décrite plus haut,

un circuit spécial appelé «**optimum servo control type III**» a pu être mis en oeuvre. Son principe s'appuie sur le fait que les systèmes d'asservissements conventionnels provoquent, au moment de leur intervention, des appels de courant intenses qui affectent les autres éléments du lecteur, telle la commande de haute précision du laser lui-même. L'optimum servo control agit en réduisant l'asservissement lorsque des défauts tels que rayures ou empreintes de doigts sont détectés. Ce circuit apporte, bien entendu, de nombreux avantages : pertes de niveau diminuées, amélioration de la résistance aux vibrations et production de signaux numériques de la plus haute qualité.

### **Le commentaire de Jean Hiraga**

Il est un fait certain que l'on ne s'attendait pas à des progrès aussi rapides dans le domaine des lecteurs de compact-disc, ceci à tel point que les constructeurs donnent presque l'impression de regretter de n'avoir pas établi dès le départ un standard de qualité supérieure. Toujours est-il que chaque constructeur a, selon ses idées et son savoir-faire, tenté d'extraire le maximum de possibilités du standard compact-disc. Il y a quelques années encore, les influences des vibrations parasites sur la fidélité de la lecture n'étaient prises au sérieux que par quelques puristes en haute fidélité. Puis cette question commença à être prise en compte, mais resta réservée à des produits de haut de gamme. Il en a été de même pour les divers perfectionnements apportés aux sections numériques et analogiques. Aujourd'hui, compte tenu du succès remporté par le compact-disc et de la forte concurrence dans tous les créneaux de marché du lecteur CD, un lecteur aussi perfectionné que le Kenwood DP 1100 SG aurait pu valoir il y a seulement deux ou

trois ans 30 ou 40 000 F. La plupart du temps on a assisté à des améliorations ponctuelles visant un circuit donné, le moteur, le convertisseur N/A ou le traitement des vibrations mécaniques. Le Kenwood DP 1100 SG fait partie de ces très rares exceptions réunissant pour ainsi dire tout ce que l'on a pu trouver de mieux dans la technologie audionumérique appliquée au compact-disc. Sans ces résultats d'écoute exceptionnels, on aurait pu s'imaginer que l'accumulation de centaines de petits perfectionnements, de petits détails pouvait conduire à des améliorations aussi spectaculaires : systèmes multi-isolation et anti-vibratoires, nouveau système d'horloge centrale DPAC, perfectionnements du convertisseur N/A et de la section analogique. Chez Kenwood, le vrai miracle concernant ce lecteur se situe au niveau de son prix par rapport à son avance technologique. Et c'est très certainement grâce à de tels exemples que les progrès ont été aussi rapides et que les prix n'ont pas atteint pour autant le déraisonnable.

### **Mesures**

Les disques de mesure habituels ne permettent pas de différencier de façon formelle les lecteurs CD de haut de gamme. En effet, à partir du moment où la fréquence de suréchantillonnage est la même, que les courbes niveau/fréquence et phase/fréquence sont les mêmes, il reste pour ainsi dire impossible de trouver une corrélation mesures/écoute. Sur le Kenwood DP 1100 SG il a cependant été remarqué une meilleure stabilité dans la synchronisation, après agrandissement par loupe électronique sur l'oscilloscope, des impulsions, de même qu'un très grand recul de bruit atteignant presque le bruit résiduel du banc de mesure. On remarquera d'autre part que le signal sinusoïdal de 1 kHz gravé à un niveau de - 80 dB est restitué très pro-

prement, ceci par rapport aux produits concurrents. Quant aux avantages du circuit DPAC, ils ne sont malheureusement pas mesurables de façon précise à l'aide des distorsiomètres classiques.



1 kHz - 80 dB. Très bon lecteur concurrent de même prix. Noter le flou et l'épaisseur de l'enveloppe.



Idem. DP 1100. Noter la netteté des contours.



En haut, bruit résiduel mesuré. En bas, lecture de plage de silence.

## L'avis de chacun des participants : écoute

La perfection n'étant pas encore de mise dans le domaine de la haute fidélité, même s'il s'agit de «MUSES D'OR», des remarques sévères sur un point particulier ne sont en aucun cas exclues.

### Christian Blérald

Globalement l'écoute peut être immédiatement qualifiée de neutre. Il n'est pas besoin de tergiverser pendant une heure pour percevoir que la reproduction est très peu typée, à chaque disque un son différent, c'est extrêmement nuancé et on se prend à penser que tout est mieux que sur la plupart des autres CD. Monsieur plus est passé par là ! N'ayant pas envie de détailler le spectre, je vais essayer de me faire comprendre en précisant que lorsque l'on passe du Kenwood à un autre on se demande si le concurrent ne distord pas. C'est très impressionnant, du grave à l'extrême aigu c'est ferme, coulé, dynamique, léger. Bref, «ça marche» ! La profondeur réelle est la meilleure que j'ai entendue, on pourrait presque donner la dimension d'une

pièce au décimètre près. Ceci est probablement dû aux extrêmes précautions prises contre les vibrations, lisibilité ? (Finalement, on retrouve les mêmes notions qu'en analogique). Je n'irai pas au delà dans l'analyse sonore. Allez vous même porter un jugement. Attention, toutefois à la confrontation avec un gros système analogique, celui-ci procurant une meilleure liberté dans l'aigu qui paraît filer mieux et plus haut. Nous pensons que l'étage de sortie du CD 1100 à circuits intégrés de haute qualité reste malgré tout légèrement inférieur aux circuits à transistors. Tel qu'il est, c'est sans restrictions le meilleur à moins de 7000 F, et peut-être même dans l'absolu. En fait, il possède 80 % de qualités alors que les systèmes analogiques en sont à 20 % de points forts «inégalables», mais les progrès des lecteurs CD me permettent de ressentir leurs défauts qui, auparavant, ne m'avaient pas gêné. On se prend à rêver d'un DP 1100 SG avec un étage de sortie traité haut de gamme !

### Jean Hiraga

L'écoute d'un prototype de lecteur CD Kenwood DP 1100 pourvu d'un commutateur mettant ou non en action le fameux circuit DPAC a mis immédiatement en évidence l'importance des effets d'instabilité de l'horloge sur la fidélité de la restitution. Tous les autres perfectionnements qu'il est impossible d'énumérer tant ils sont nombreux, participent à rendre la transcription sonore encore plus limpide, encore plus transparente, surpassant tout ce que l'on avait pu écouter de mieux jusqu'ici, à de rares exceptions près. A l'écoute, la sensation d'un très faible taux de distorsion rend les sons plus doux, plus beaux, plus purs que ceux auxquels on était habitué. La personnalité sonore du DP 1100 SG n'est cependant pas très facile à cerner. Ce lecteur peut paraître tantôt un peu trop doux, tantôt un peu mat avec des sons filés donnant l'impression d'être écourtés. C'est dire combien on s'était habitué au «flou artistique» des lecteurs CD, la disparition soudaine de ce défaut ne manquant pas de surprendre, du moins au début. Il ne faut donc surtout pas le juger trop hâtivement. Par contre, le DP 1100 SG mettra en évidence sa supériorité par rapport à la plus grande majorité des lecteurs CD concurrents pour ce qui concerne la

lisibilité de petits détails. Détails qui sont d'habitude masqués par le bruit mais qui passent ici sous la loupe de ce fabuleux lecteur CD. Il s'agit là d'une supériorité indiscutable qui se constate aussi bien à bas niveau que sur des messages orchestraux très complexes. Ne cachons pas cependant que l'on pourra trouver parmi la concurrence des lecteurs CD au son plus «chaleureux», «moins froid», plus «moelleux», mais que ce sera au détriment du pouvoir analytique. Ce lecteur ne pourra être mis en valeur qu'en étant suivi de maillons de très haut niveau.

### Patrick Vercher

Le DP 1100 SG Kenwood marque une différence très nette par rapport à ses concurrents, par des notions de transparence inégalées et un pouvoir de définition rare sur les grandes masses orchestrales.

On passe ainsi à une restitution naturelle que l'on ne ressent qu'à l'écoute de disques analogiques. Tout est très fluide, bien enchaîné, la transparence est extrême sans toutefois subir les «lourds» silences du digital.

Le DPAC permet un pouvoir d'analyse supérieur et une incroyable localisation spatiale dans les trois dimensions. Ce lecteur marque réellement un tournant décisif à l'écoute de disques compacts bien connus.

### Vincent Cousin

Le DPAC marque sans conteste un nouveau pas dans la résolution des micro-détails et la restitution des ambiances sonores gravées sur le disque. Même sur des messages aussi complexes que grands chœurs ou tutti d'orchestre, on conserve une clarté et une lisibilité exceptionnelles. On distingue sans effort l'étagement des plans sonores dans l'espace et les différences de prises de son apparaissent dans toute leur transparence.

Certains disques qui paraissaient «cafoilleux» ou à la limite de la saturation sur d'autres lecteurs passent ici avec aisance et en perdant leur côté agressif. La balance tonale est parfaitement équilibrée du grave à l'aigu. On est surpris de l'excellente tenue de ce lecteur dans le bas du spectre et par l'aération du médium-aigu. A la limite, on reprochera au DP-1100 SG son côté clinique et légèrement dénué de chaleur et de sensualité, ce bémol étant à mettre au crédit de la section analogique. Mais sur ce point, je fais vraiment le difficile !



qualité du son. Kenwood a effectivement mis le doigt sur l'un des principaux problèmes du CD d'où la question : *Pourquoi la qualité du son est-elle différente quand celui-ci est numérisé ?*

On peut désormais répondre avec assurance : *Parce que l'axe temps du signal numérique oscille et crée de la distorsion.*

Pour concrétiser l'efficacité audio du DPAC, citons l'exemple de nos confrères de la Nouvelle Revue du Son qui purent profiter d'un modèle modifié de façon à pouvoir commuter le DPAC à volonté. Les différences à l'écoute étaient flagrantes et décelables immédiatement, L'aigu passait de granuleux à filé. Les plans sonores devenaient tour à tour précis ou flous. En fait, le DP 1100 sans son DPAC produisait un son banal, preuve s'il en est de l'efficacité de ce type de circuit.

### Une horloge unique

Le synoptique de la figure G permet de visualiser le principe de ce nouveau schéma :

Le circuit DPAC est doté d'un oscillateur à quartz relié à l'horloge mère, et qui se sert de cette horloge comme point de référence afin de contrôler et corriger le synchronisme des signaux numériques, supprimant ainsi le sautillerment.

Bien entendu, le convertisseur digital analogique et le DPAC sont placés dans une relation physique et électrique très étroite. Cette conception d'ensemble a nécessité une horloge mère **unique**, dans laquelle le signal du Quartz du DPAC sert de référence pour le traitement du numérique et convertisseur N/A.

Ce principe corrige le sautillerment à tous les étages précédents, en réalignant le signal numérique grâce à la précision de l'horloge mère.

On peut, en se servant de cette même précision, obtenir l'élimination totale du sautillerment.

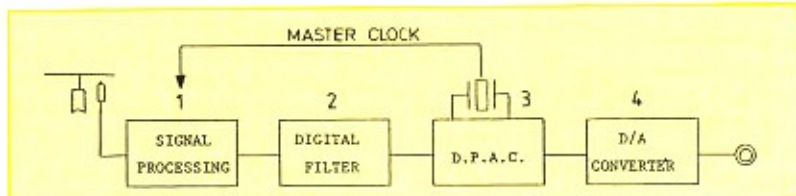


Fig. G : Principe du contrôle centralisé (DPAC).

Il s'agit là d'un point fondamental, déterminant pour toute la technologie numérique future qui devra dorénavant en tenir compte.

### Suréchantillonnage quadruple

Une question est souvent posée par les utilisateurs de CD : quel est l'intérêt réel de suréchantillonner à 176,4 kHz à la lecture si l'enregistrement initial du disque est standardisé à 44,1 kHz ? Un dessin valant mieux qu'un long discours (voir figure H), on constate au premier coup d'oeil que le nombre d'échantillons quatre fois plus importants à droite (b) permet de reconstituer une sinusoïde beaucoup plus proche de l'originale. Ces points de référence supplémentaires

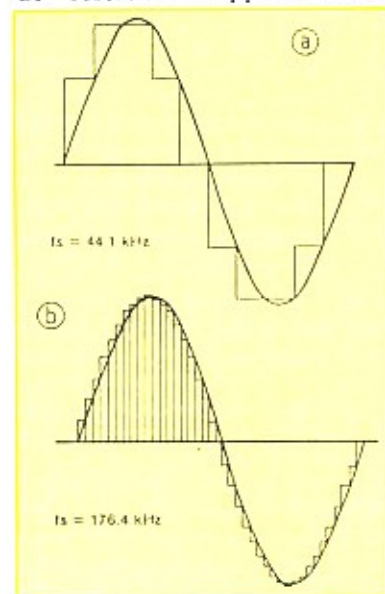


Fig. H : La sinusoïde b met en évidence l'avantage du suréchantillonnage.

inexistants sur le disque sont alors extrapolés par calcul d'après le théorème du mathématicien Shannon. Un filtre extrêmement simple en sortie permet ensuite de lisser la courbe tout en évitant les redoutables rotations de phases et pertes d'informations dues à un filtre complexe.

### Le DP 1100 SG mis à nu

Nous venons de passer en revue les innovations techniques qui mériteraient d'être un peu plus détaillées que l'implantation interne visible au premier coup d'oeil sur nos photos. Bien entendu, les meilleures solutions, presque classiques sur les hauts de gamme ont été retenues pour la conception et la disposition des parties électroniques.

Comme en témoignent les photos, la logique interne est rigoureuse, 3 circuits imprimés seulement supportent les composants. La première carte, à l'arrière gauche, inclut le commutateur On-Off avec commande renvoyée en façade grâce à un prolongateur, ce qui évite ainsi l'indésirable rayonnement du 50 Hz. Un filtre secteur est placé en entrée sur ce même petit circuit.

Remarquez au fond du châssis les deux transformateurs séparés qui sont utilisés pour les sections numériques et analogiques. Tous les bobinages de ceux-ci sont du type IPC (bobine pure isolée) qui rejette tout bruit externe. Une autre originalité de ces transfos

