

pour la défense du  
consommateur  
**BANC D'ESSAI**

magnéto-cassette

HARMAN KARDON HK 1000



En février 1971, nous avons publié le banc d'essais de l'Harman Kardon CAD 5, le premier des magnéto-cassettes dolbylisés apparaissant sur le marché français. L'étude et les mesures réalisées sur cet appareil, les résultats obtenus nous avaient décidé à écrire un éditorial intitulé : « Les cassettes attaquent ». Nous avions immédiatement pressenti que ces appareils correspondaient à un besoin. Une grande partie des amateurs de haute fidélité désirait avoir un magnétophone aisé à manier, acceptant

une qualité moindre que celle donnée par les magnétophones classiques en échange de facilités d'exploitation.

Incontestablement, les magnéto-cassettes répondaient à ce critère. La manipulation est très facile, la qualité plus qu'acceptable, nous dirons même étonnante si l'on considère l'étroitesse des pistes et la faible vitesse de défilement.

Depuis février 1971, presque toutes les firmes ont étudié des magnéto-cassettes avec des

mécanismes plus ou moins élaborés avec des systèmes réducteur de bruits, Dolby, DNL, etc.

Nous avons passé aux bancs d'essais presque tous les magnéto-cassettes au fur et à mesure de leur présentation, aujourd'hui nous allons parler du HK 1000, successeur du CAD 5 dont la fabrication est arrêtée depuis près d'un an.

**Généralités** : Le HK 1000 est donc un magnéto-cassette dolbylisé de la seconde génération.

## NOS MESURES

Taux de pleurage et de scintillement :  $\pm 0,22\%$  en mesure pondérée DIN.

Vitesse de rebobinage : 78 secondes pour cassette C 60 (rapport enregistrement/rebobinage 1/23).

Vitesse : ajustable.

Courbe de réponse enregistrement/lecture, avec bande au bioxyde de chrome :  $\pm 1$  dB de 40 Hz à 15 000 Hz.

Rapport signal/bruit : avec bande au bioxyde de chrome :

Sans dolby en mesure non pondérée : 51 dB  
en mesure pondérée : 56,5 dB.

Avec dolby en mesure non pondérée : 53 dB  
en mesure pondérée : 63 dB.

Distorsion harmonique : 2,7 %.

## OBSERVATIONS

*Acceptable pour un magnéto-cassette.*

*Bon.*

*Excellent.*

*Très bon.*

*Excellent*

*Acceptable pour un magnéto-cassette.*

### Caractéristiques annoncées par le constructeur

**Vitesse** : 4,75 cm/s. **Pleurage et scintillement** : 0,13 %. **Ecart de vitesse** :  $< 1\%$ . **Vitesse de rebobinage** : 100 secondes pour C60. **Distorsion harmonique** : Meilleure que 1,5 % à 1 kHz, pour  $- 2$  dB sans O Vu. **Réponse en fréquence** : Bande Standard : 40-13 kHz  $\pm 1,5$  dB ; Bande CrOz : 30 à 15 kHz  $\pm 1,5$  dB. **Rapport S/B** : 52 dB sans Dolby, 58 dB avec Dolby. **Dimensions** : 40 cm  $\times$  26 cm  $\times$  10,5 cm. **Poids** : 5,8 kg environ.

Il permet des enregistrements dolbyisés ou non dolbyisés avec des bandes normales, à faible bruit ou au bioxyde de chrome. On se trouve donc devant six possibilités d'enregistrement. Personnellement nous croyons sincèrement que les constructeurs de magnéto-cassettes s'engagent dans une mauvaise voie en donnant autant de possibilités à leurs appareils. L'amateur qui recherche une détente avec sa chaîne Hi-Fi adoptait les magnéto-cassettes pour leur facilité d'emploi. Est-ce le cas présentement ? Nous ne le croyons pas d'autant plus qu'il faut régler le système Dolby chaque fois qu'on change de qualité de bande. Plus encore, le constructeur donne la possibilité d'ajuster la vitesse de défilement au moyen d'un potentiomètre. Cela est une erreur. Quand la vitesse aura été dérégulée, l'appareil devra rentrer en atelier car il n'y a pas plus de trois ou quatre vendeurs en France qui possèdent le fréquencemètre et la bande-étalon permettant le réglage. Après ces quelques réflexions un peu désagréables, parlons un peu des agréments de l'appareil. D'abord, une initiative heureuse, l'appareil peut enregistrer sur les deux pistes en position mono avec un seul canal alimenté grâce à l'inverseur mono/stéréo. Les vu-mètres inclinés sont très lisibles, le zéro dB apparaît très clairement. Les touches, bien qu'elles commandent directement le mécanisme sont très souples, elles

sont dégagées par le dispositif d'arrêt automatique (fin de bande, arrêt par le compteur, cassure de bande, etc.). Ce qui veut dire qu'à l'arrêt le galet presseur est toujours désengagé. Les entrées microphones sont à basse impédance, chacune est équipée d'un potentiomètre d'entrée. On peut mixer le son des microphones et celui d'une autre source musicale, à condition de pouvoir doser cette dernière. Dernier point, l'appareil possède une entrée bas niveau de type CINCH mais pas de prise DIN. Si l'on envisage de le raccorder à un ampli-tuner européen, il faudra regarder si les niveaux d'entrée de celui-ci correspondent bien au niveau d'entrée de celui-là, toute question de cordons mise à part.

**Contrôles sur le mécanisme** : Le moteur est du même type que celui qui équipe tous les appareils à cassettes. C'est un moteur à collecteur alimenté en courant continu, dont la vitesse est déterminée par un régulateur de tension électronique. Le mécanisme est aussi très classique, le même moteur assurant toutes les fonctions. Celles-ci sont obtenues par des déplacements de galets. Dès que la bande est arrêtée, comme nous l'avons dit plus haut, un électro-aimant libère les touches, mettant l'appareil en position de repos. Le cabestan est dépoli, un point de colle époxy renforce la fixation normale des ressorts.

**Mesures sur le mécanisme** : Un potentiomètre commandé par un axe à tournevis est accessible de l'extérieur, sans aucun démontage, il permet de faire varier la vitesse de l'appareil de 5,93 cm/s à 3,94 cm/s. La marge est très grande, trop grande, donc il ne faudra surtout en aucun cas toucher au dispositif de réglage. La vitesse étant ajustée pour obtenir celle de 4,75 cm/s au milieu de la cassette, en début de bande, l'erreur de vitesse est de  $+ 0,18\%$  et en fin de bande de  $- 0,21\%$ . C'est une très bonne performance. Le temps de rebobinage dans un sens ou dans l'autre est de 78 s pour une cassette C 60. Performance très honnête qui donne un rapport temps d'enregistrement, temps de rebobinage de 1 à 23. Les trois chiffres du compteur sont très bien utilisés puisque pour la même cassette, on compte 494. L'erreur constatée sur le dispositif d'arrêt à mémoire (voir nos bancs d'essais ultérieurs) varie de 2 à 4 secondes ce qui est absolument négligeable.

Le taux de pleurage et de scintillement est de

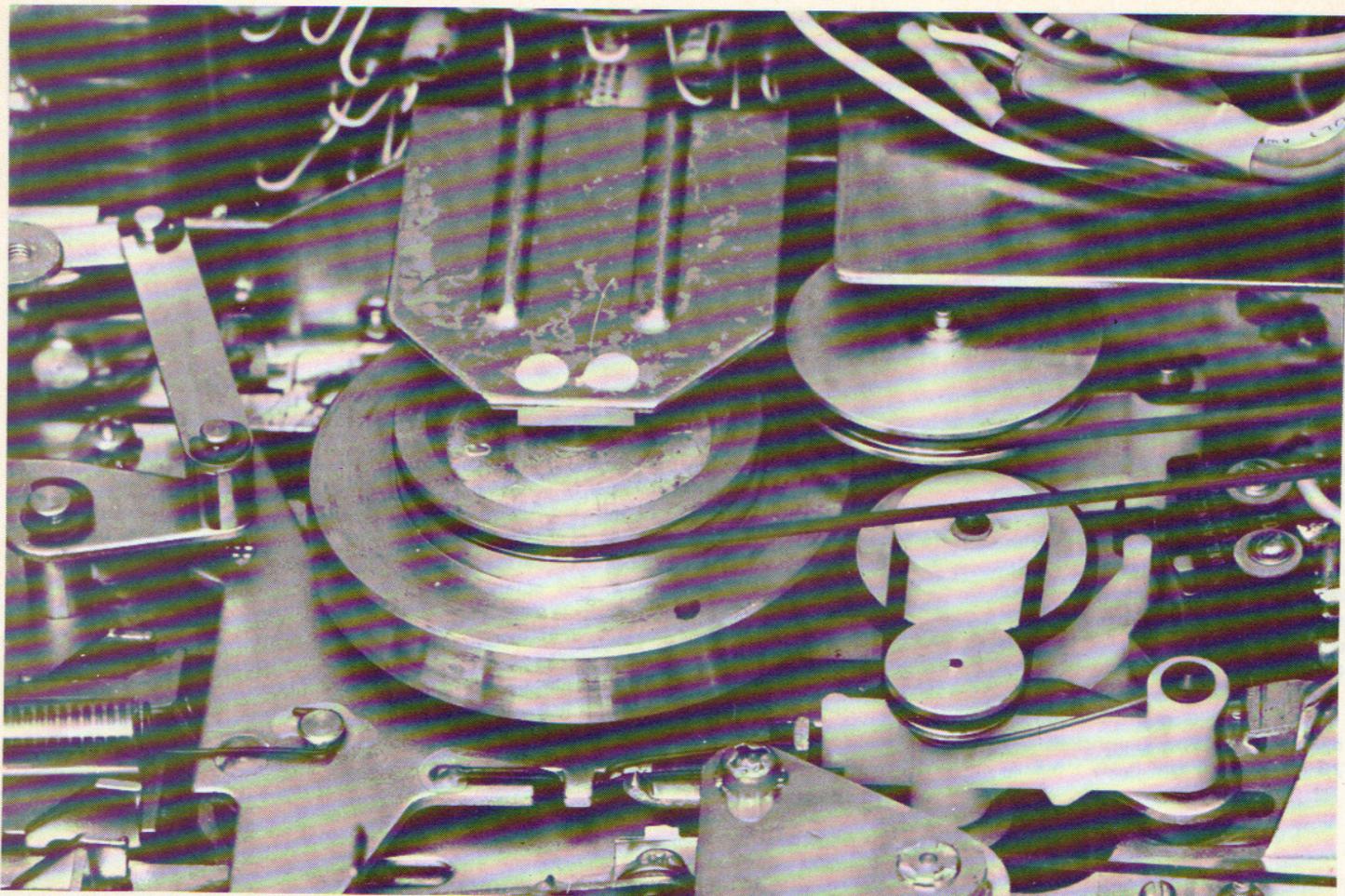
### Réponse du constructeur

Suite à votre courrier du 13 courant, nous vous donnons notre accord quant aux mesures que vous avez effectuées sur notre appareil Harman Kardon, modèle HK 1000.

$\pm 0,22\%$  en mesure pondérée. Cette valeur est admissible dans un magnéto-cassette. Elle n'altère aucunement la reproduction musicale. **Conclusions sur le mécanisme**. Le mécanisme est très simple, très classique dans tous les modèles de cassettes. Il est très silencieux, le moteur à courant continu évite toute induction sur la tête d'enregistrement/lecture lors des reproductions. Il est une des raisons de l'excellent rapport signal/bruit en mesures non pondérées.

Le compteur est bien utilisé, le système d'arrêt à mémoire est extrêmement précis compte tenu du type de l'appareil.

**Contrôles sur l'électronique** : Les circuits imprimés sont solidement fixés par des vis sur le châssis, sauf cas exceptionnels, ils sont raccordés entre eux ou aux divers éléments d'entrées, de sorties et de contrôles par des connecteurs enfichés. Excellente solution qui permet éventuellement un dépannage par échange de module. Solution que nous préconisons dans des appareils aussi compacts. Les composants sont d'origine japonaise, l'appareil étant fabriqué dans ce pays. Les deux amplificateurs d'enregistrement et de lecture sont relativement simples mais la possibilité d'emploi avec le maximum d'efficacité de trois types de bandes entraîne des modifications de courbes d'enregistrement et de tension de prémagnétisation.



Le mécanisme est pratiquement celui d'une mini-cassette classique mais sa réalisation est particulièrement soignée.

L'adjonction du système Dolby et de son dispositif de réglage complique très sérieusement l'ensemble électronique. Si l'on comptabilise le nombre de transistors on peut faire le décompte suivant :

a) Système d'enregistrements stéréophoniques : 4 transistors par voie + 1 transistor par voie pour l'alimentation du casque + 2 transistors pour obtenir le courant haute fréquence (prémagnétisation et effacement). Soit au total : 12 transistors.

b) Système Dolby + dispositif de réglage, au total 22 transistors.

c) Système de régulation du moteur + dispositif d'arrêt automatique, au total 5 transistors. Ce décompte explique en grande partie la différence de prix entre les magnéto-cassettes dolbylisées et les autres.

Revenons à des choses moins savantes mais qui intéressent tous les amateurs. L'appareil ne fonctionne que sur le secteur, mais sur toutes les tensions. Elles peuvent être obtenues avec une simple pièce de monnaie en faisant tourner un carrousel accessible sans aucun démontage. Si l'appareil est appelé à être déplacé ne pas oublier de placer le sélecteur sur 220 V dès qu'on le débranche du 110 V. Cette remarque peut paraître oiseuse, mais nous savons combien il est difficile de ne pas oublier cette opération si le réflexe n'est pas sérieusement conditionné.

**Essais d'enregistrement + lecture :** Dans le tableau I nous avons regroupé les mesures

faites avec diverses bandes sur les positions recommandées par le constructeur en mettant en ou hors service le système Dolby.

Ce tableau permet de mettre en évidence que l'action du Dolby n'est pas exactement compensée, mais on peut admettre une différence de 2 dB, dans la gamme considérée étant donné les avantages apportés par le système. Il faut également ressortir que la prémagnétisation semble particulièrement bien réglée pour la bande au bioxyde de chrome. Sur le

TABLEAU II

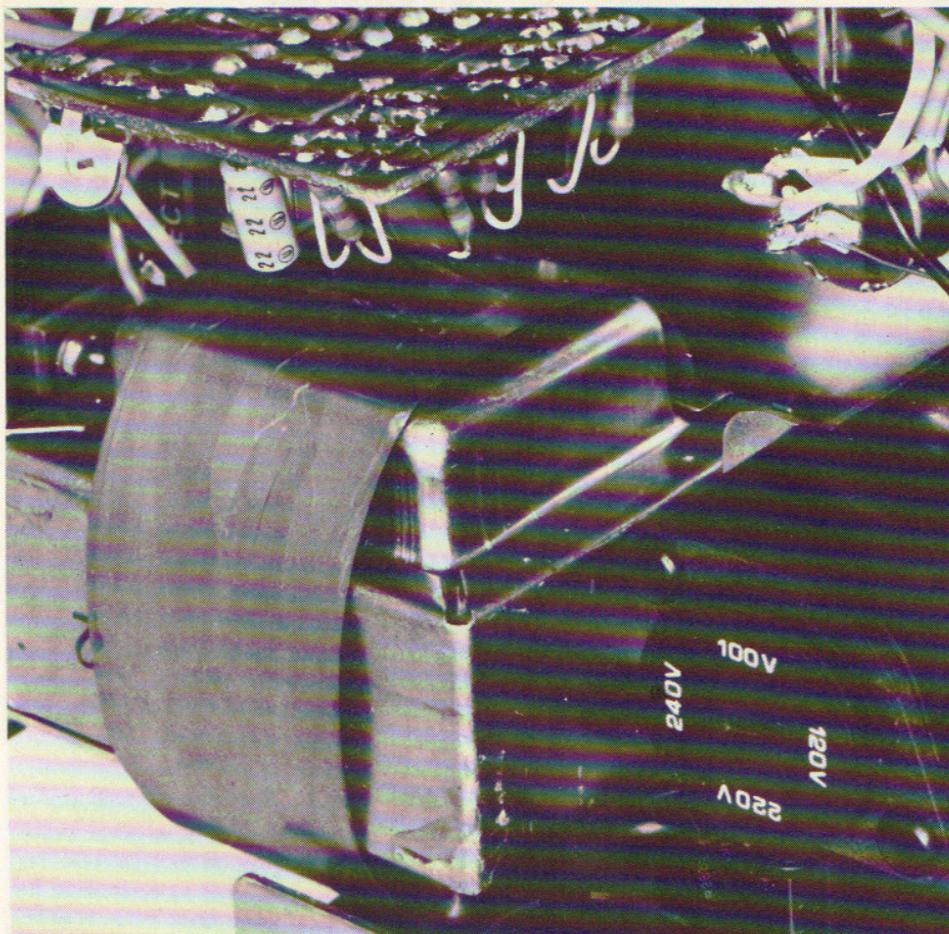
Distorsion harmonique à 1 000 Hz

Niveau vu-mètre	Agfa C 60 + 6	BASF CrO <sub>2</sub>	Maxell C 60	Scotch HE
+ 2 dB	3 %	5,5 %	5,5 %	3 %
0	1,7 %	3 %	2 %	2,6 %
- 3 dB	1,3 %	2,2 %	1,4 %	1,6 %

TABLEAU I

Enregistrement + lecture

Fréquences	Avec dolby			Sans dolby		
	BASF CrO <sub>2</sub>	Agfa C 60 + 6	Maxell C 90	Scotch HE C 60	Maxell C 60	TDK SD C 60
40 Hz	- 1 dB	+ 1 dB	+ 0,4 dB	+ 1,6 dB	+ 0,4 dB	+ 0,2 dB
63 Hz	- 1,2 dB	+ 0,5 dB	- 0,2 dB	+ 0,8 dB	0	+ 1,2 dB
125 Hz	0	+ 1,2 dB	+ 0,4 dB	+ 1,5 dB	+ 0,8 dB	+ 1,5 dB
250 Hz	0	+ 1 dB	+ 0,2 dB	+ 1,4 dB	+ 0,4 dB	+ 1 dB
500 Hz	0	+ 0,5 dB	0	+ 0,4 dB	+ 0,2 dB	+ 0,5 dB
1 000 Hz	0	0	0	0	0	0
2 000 Hz	+ 0	- 0,2 dB	+ 0,4 dB	- 0,6 dB	+ 0,6 dB	- 1,5 dB
6 300 Hz	+ 0,7 dB	+ 0,2 dB	+ 3,4 dB	- 1 dB	+ 2,6 dB	- 1,5 dB
10 000 Hz	+ 0,7 dB	- 1 dB	+ 4 dB	- 2,4 dB	+ 2,9 dB	- 2,5 dB
12 500 Hz	+ 1,2 dB	- 1,2 dB	+ 6,4 dB	- 2,4 dB	+ 4,1 dB	- 2,5 dB
15 000 Hz	+ 5 dB	- 2,2 dB	+ 7,4 dB	- 1,4 dB	+ 7,4 dB	- 1,5 dB
16 000 Hz	- 0,8 dB	- 10 dB	+ 3,4 dB	- 3,4 dB	+ 4,4 dB	- 2,5 dB



Le transformateur d'alimentation à très faible perte, a néanmoins été ceinturé d'une feuille de Mu-métal. Ce système n'est valable que si le transformateur est à faible perte.

TABLEAU III				
Rapport signal/bruit avec une distorsion harmonique de 3 %				
	Agfa C 60 + 6	BASF CrO <sub>2</sub>	Maxel C 60	Scotch HE
Sans dolby :				
Non pondéré	52 dB	51 dB	51,5 dB	54 dB
Pondéré	57 dB	56,5 dB	56,5 dB	59 dB
Avec dolby :				
Non pondéré	56 dB	53,5 dB	56 dB	58 dB
Pondéré	64 dB	63 dB	63,5 dB	66 dB

plan bande passante, avec le système Dolby en service le résultat est sans défaut entre 40 Hz et 12,5 Hz avec cette bande.

**Distorsion harmonique :** L'examen du tableau II change légèrement notre position et la bande Scotch HE marque quelques dixièmes de points et la bande Agfa C 60 + 6 donne à 0 dB encore un peu mieux. Mais tout cela reste très raisonnable puisque le 3 % n'est pas dépassé si l'on ne surcharge pas l'enregistrement.

**Rapport signal/bruit :** Le tableau III est très intéressant car les résultats sont vraiment spectaculaires. Mais nous l'avons rappelé dans le titre, les rapports signal/bruit ont, dans tous les cas, été établis avec le même taux de distorsion harmonique (3%). Si l'on travaille au

niveau zéro, certains chiffres devront être minorés de 2 dB (voir le tableau II). Mais dans tous les cas avec le Dolby, l'écoute est absolument sans souffle, nous pouvons le garantir. Il faut aussi dire que sans Dolby le souffle est extrêmement faible. On remarquera que l'introduction du Dolby améliore le rapport signal/bruit non pondéré contrairement à ce que nous avons souvent écrit. Cela mérite une explication. Quand le bruit est composé en grande partie par des ronflements parasites dus à l'induction des têtes magnétiques par le moteur alimenté en alternatif, le Dolby ne corrige rien. Mais dans le cas présent, le bruit est surtout dû à du souffle, il est donc évident que le Dolby intervient et commence à jouer son rôle même en l'absence de pondération. On peut donc considérer comme heureuse l'utilisation d'un moteur à courant continu dans cet appareil.

**Fréquence de prémagnétisation :** Elle est de 108 kHz environ. Nous sommes particulièrement heureux de voir les constructeurs adopter une fréquence de prémagnétisation supérieure à 100 kHz que nous avons préconisée les premiers dès 1954. Vingt ans pour convaincre le monde entier, ça n'est pas si mal que cela.

**Considérations sur ces divers tests électro-**  
**niques :** Nous devons rappeler à nos lecteurs que les essais avec les diverses bandes n'ont pas pour but de démontrer que telle bande est

meilleure que telle autre bande. Ils sont uniquement destinés à faire apparaître les résultats qui peuvent être obtenus avec les réglages d'origine quand on utilise telle ou telle bande. Chaque bande a ses particularités propres et donne les meilleurs résultats avec un courant de prémagnétisation bien déterminé. Lorsque le constructeur recommande une bande, il est évident que celui-ci a été réglé pour elle. Dans le cas présent aucune bande n'était recommandée.

Mais il est évident que si on adopte un type de bande, d'une façon définitive, on peut obtenir des résultats légèrement supérieurs avec un réglage précis, nous en avons fait souvent l'expérience. Mais attention, seuls quelques spécialistes ou grands amateurs sont aptes à faire ces réglages qui demandent un outillage de laboratoire très sérieux (voir le Haut-Parleur Spécial n° 1398).

Les essais montrent que toutes les bandes sont utilisables avec ce magnéto-cassette.

Des essais complémentaires, non publiés car trop techniques, nous ont montré que le Dolby fonctionnait dans les conditions prévues par l'inventeur.

**Conclusion générale :** Cet appareil permet une écoute au casque pendant l'enregistrement et la lecture, mais avec les casques dont nous disposons le niveau d'écoute est très faible. Si on désire utiliser cette possibilité, il faudra prévoir un casque avec une impédance bien adaptée. Pour les enregistrements avec des microphones, il faudra aussi choisir ces derniers toujours pour des questions d'adaptation d'impédance. Donc pas d'achat de ces accessoires sans essais réels.

Il faudra aussi adopter un seul système d'enregistrement, avec ou sans Dolby. Nous préconisons avec Dolby et réserver le sans Dolby pour la lecture des cassettes préenregistrées. Tout cela, c'est le défaut de la qualité et nous en revenons à notre point de départ. Les magnéto-cassettes suivent-ils bien leur voie ?

[12]

**RAPPORT QUALITÉ/PRIX : MOYEN**  
Technique ..... Intéressante  
Fabrication..... Soignée  
Présentation ..... Fonctionnelle  
Ecoute ..... Très bonne

**PRIX : 2 950 F T.T.C.**