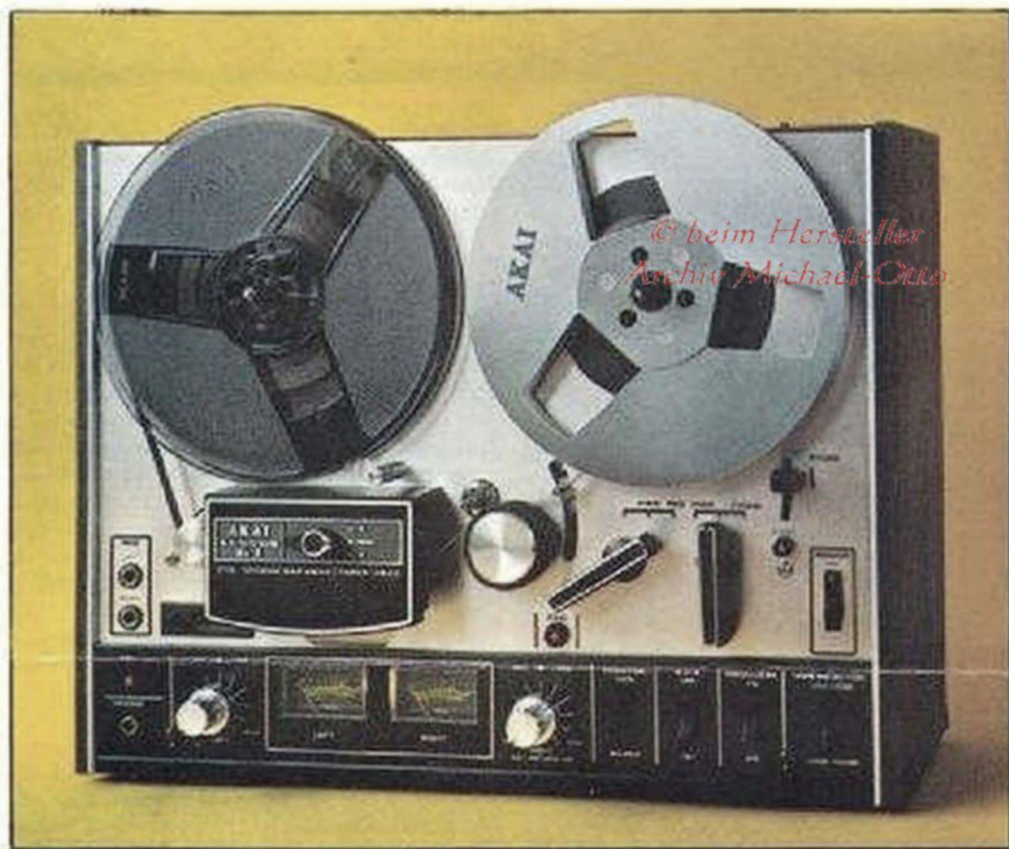
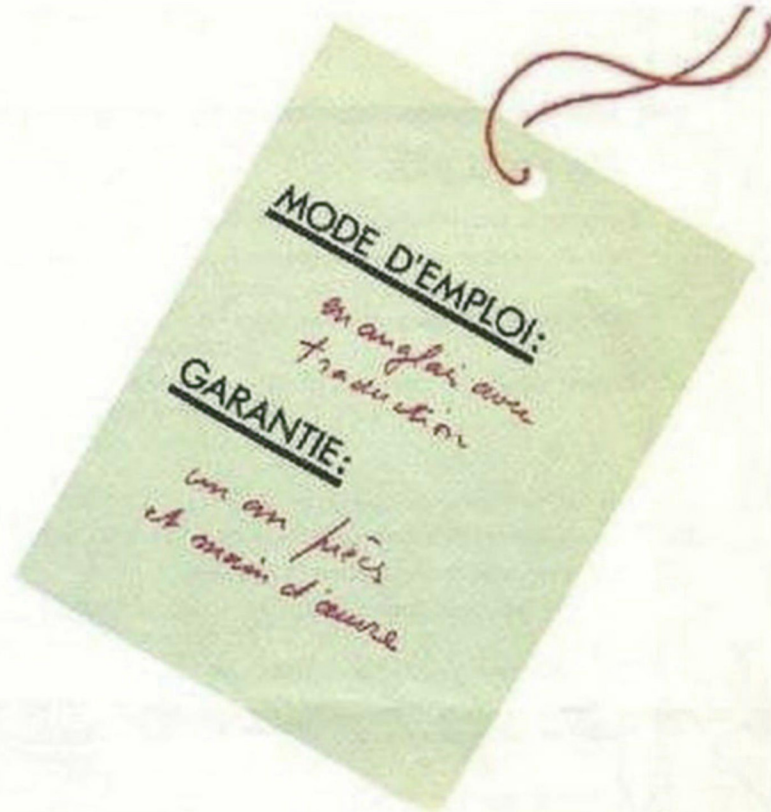


AKAI

4000 DS MKII



*© beim Hersteller
Archie Michael-Otto*

Le magnétophone AKAI 4000 DS MK II est destiné à être incorporé dans une chaîne haute-fidélité. Il ne comporte donc pas d'amplificateur de puissance. Mais un magnétophone incorporable dans une chaîne haute-fidélité doit permettre le contrôle de la valeur de l'enregistrement réalisé sur la bande pendant l'enregistrement. Pour ce faire l'appareil doit comporter trois têtes magnétiques : une tête d'effacement, une tête d'enregistrement et une tête de lecture. La tête d'enregistrement doit être liée à un amplificateur d'enregistrement, la tête de lecture à un amplificateur de lecture : ainsi par une simple commutation on

peut pendant l'enregistrement écouter avec un retard d'un dixième de seconde le son direct et le son enregistré. C'est cette opération qu'on appelle le monitoring en bon français. Le 4000 DS correspond à ces données. La mode actuelle veut que les magnétophones haute fidélité soit capables de recevoir des bobines de 26 cm. C'est tout simplement une mode, sans plus et nous considérons qu'avec l'emploi des bandes double durée sur des bobines de 18 cm donnant une heure d'enregistrement à 19 cm/s et deux heures à 9,5 cm/s, on dispose d'un temps largement suffisant pour tous les enregistrements que

pourra faire un amateur. Allons plus avant, nous verrons plus loin en détail que cet appareil donne des résultats remarquables à 19 cm/s et très bons à 9,5 cm/s. On peut donc considérer que sauf cas exceptionnel, tous les enregistrements se feront à la vitesse inférieure, ce qui donnera en pratique toujours deux heures d'enregistrement. La copie d'une émission est donc toujours possible sans reprise.

Cet appareil n'est pas destiné à des enregistrements professionnels puisque l'enregistrement se fait suivant le principe 1/4 de piste. Ceci conforte ce que nous venons de dire. Donc première conclusion, la dimension des bobines ne nous gêne pas.

Considérations générales : Le point étant fait, examinons l'appareil. Il est contenu dans un coffret en bois et bien qu'il possède des pieds permettant de le faire travailler horizontalement, nous avons l'impression très nette qu'il a été conçu pour travailler à la verticale. Il suffit pour cela de voir comment sont disposées les prises d'entrées et de sorties ligne. Elles sont sous l'appareil, lorsqu'il est à l'horizontale donc inaccessibles. Aucun couvercle n'est prévu, d'ailleurs on ne peut en mettre un puisque les bobines débordent légèrement du boîtier lorsqu'elles sont en place. Encore une preuve que l'appareil doit fonctionner verticalement. Il prend moins de poussière dans cette position que lorsqu'il est à l'horizontale, ceci explique l'absence de couvercle.

L'appareil peut fonctionner à deux vitesses, mais le changement de vitesses se fait d'une façon simpliste qui nous rappelle le bon temps des années 50. Pour obtenir la vitesse 19 cm/s, on enfle un mandrin sur l'axe du cabestan permettant le défilement à 9,5 cm/s. Cela donne d'excellents résultats puisque le volant tourne toujours à la vitesse la plus grande mais on ne peut pas dire que ce soit très moderne. Lorsqu'on change de vitesse de défilement, il faut changer les courbes d'égalisation à l'enregistrement et à la lecture. Donc après avoir placé le cabestan, il faut manœu-

NOS MESURES

Ecart sur la vitesse théorique : + 1,6 % à 19 et à 9,5 cm/s

Taux de pleurage et de scintillement sur toute la longueur de la bande : $\pm 0,10$ % à 19 cm/s
 $\pm 0,12$ % à 9,5 cm/s

Temps de rébobinage avant et arrière : 140 s pour 360 m
280 s pour 720 m

Rapport signal/bruit : pondéré 52 dB non pondéré 48 dB à 19 cm/s
pondéré 53 dB non pondéré 48 dB à 9,5 cm/s

Taux de distorsion harmonique à 0 dB : 0,8 % à 9,5 et 19 cm/s

Taux de distorsion harmonique à + 9 dB : 3 % à 9,5 et 19 cm/s

Fréquence de prémagnétisation : 103 800 Hz

Ecart sur lecture de bande étalon : 19 cm/s : ± 2 dB
9,5 cm/s : ± 3 dB

Bande passante pour enr. à - 20 dB : 19 cm/s : 40 à 22 000 Hz ± 1 dB
9,5 cm/s : 63 à 16 000 Hz ± 2 dB

Bande passante pour enr. à 0 dB : 19 cm/s : 40 à 20 000 Hz ± 1 dB
9,5 cm/s : 63 à 10 000 Hz ± 2 dB

Azimutage des têtes magnétiques : excellent.

Niveau de sortie casque = 33 mV/8 Ω , soit 140 microwatts

NOS OBSERVATIONS

Très acceptable.

Très bien pour la classe.

Conforme aux spécifications mais assez lent.

Ces résultats peuvent être considérés comme bons car la mesure a été faite à 0 dB au VU-mètre, ce qui correspond à Distorsion 0,8 %.

Excellent.

Excellent (voir texte).

Très bien.

Voir tableau et texte mais bien.

Résultats remarquables.

Résultats extraordinaires à 19 cm/s (voir texte).

Bien.

Trop faible.

Spécifications du constructeur

Magnétophone stéréophonique enregistrant en 1/4 de piste - Vitesses : 19 et 9,5 cm/s - Tolérance sur vitesse : 2 % - Taux de pleurage et de scintillement : $> 0,15$ % à 19 cm/s, $> 0,2$ % à 9,5 cm/s - Diamètre maximum des bobines : 18 cm - Standard d'enregistrement : NAB - Bande passante : 30 à 23 000 Hz ± 3 dB à 19 cm/s, 30 à 16 000 Hz ± 3 dB à 9,5 cm/s - Taux de distorsion harmonique : $> 1,5$ % pour 0 dB au Vu-mètre - Rapport signal/bruit : > 50 dB - Séparation des canaux : > 70 dB en mono, > 50 dB en stéréo - Fréquence de prémagnétisation : 100 kHz - Têtes magnétiques : Effacement, Enregistrement entrefer 1 μ m, lecture entrefer 1 μ m - Moteur : un seul moteur à induction 4 pôles - Entrées : microphone 0,6 mV/5 k Ω , cinch 60 mV/150 k Ω , DIN 0,4 V/7 mV (?) - Sorties : Ligne (cinch et DIN) 1,23 V, casque 30 mV/8 Ω - Dimensions : 406 x 314 x 194 mm. Poids 11,4 kg.

Les renseignements ci-dessus sont extraits de la notice du constructeur et ne sauraient engager notre responsabilité en aucun cas.

vrer un inverseur et le placer dans la position de correction de courbes correspondant à la vitesse choisie. Petite difficulté.

La mise en route et l'arrêt se font au moyen d'un levier, un deuxième levier permet la marche avant rapide et la marche arrière rapide. Le réglage du niveau d'enregistrement se fait voie par voie, dans chaque cas par deux boutons concentriques. L'un des boutons concentriques commande le niveau d'enregistrement à partir du microphone ou de la prise DIN, l'autre bouton commande le réglage du niveau d'enregistrement à partir de la prise Cinch. Donc on peut faire des mixages avec le microphone et la prise Cinch, mais pas avec le microphone et la prise DIN. Il faudra tenir compte de cela lors de l'achat suivant l'utilisation qu'on veut faire de cet appareil et suivant l'amplificateur auquel il sera lié.

Nous venons de le dire implicitement, l'appareil pourra être aussi bien relié à un amplificateur aux normes internationales qu'à un amplificateur aux normes européennes. Mais les conditions d'utilisation ne seront pas les mêmes.

Un inverseur permet l'écoute de la source ou de la bande pendant l'enregistrement, mais le niveau de sortie n'est pas réglable. Il sera donc impossible d'équilibrer le niveau de sortie de ce magnétophone pour le mettre en accord avec les niveaux donnés par les autres sources sonores de la chaîne HiFi. Les entrées microphone sont destinées à recevoir des jacks 6,35 standardisés monophoniques. La sortie casque dont nous vous parlerons plus loin, est prévue pour recevoir un jack stéréophonique 6,35 mm.

Le sélecteur de pistes est placé sur le capot des têtes magnétiques, il est à trois positions bien entendu, ce qui permet l'enregistrement en monophonie sur une piste ou sur l'autre, ou en stéréophonie sur les deux pistes simultanément.

Gadget : l'appareil permet la copie d'une piste à l'autre, nous ne testons jamais ces gadgets dans nos bancs d'essai car très peu d'amateurs les utilisent, sauf les cinéastes peut-être.

Considérations sur le mécanisme : Le 4000 DS MK II est un appareil monomoteur, donc on trouve à l'intérieur un nombre assez impressionnant de renvois et de leviers qui permettent d'obtenir toutes les fonctions en mettant en contact des roues et des poulies. Les leviers de commande agissent directement sur cette tringlerie, mais leur dimension fait que les manœuvres ne demandent pas beaucoup d'efforts. Sur ce plan, comme sur celui de la méthode utilisée pour le changement de vitesses on se trouve en face d'un appareil d'une technique dépassée. On rencontre cette technique sur presque tous les magnétocassettes mais nous n'en sommes pas plus fiers pour cela et nous ne considérons pas les magnétocassettes ainsi construites comme le fin du fin en matière de mécanisme. Cela ne signifie pas pour le 4000 DS MK II que les résultats qu'il donnera seront mauvais ou que sa durée de vie sera limitée, bien au contraire, mais il est de notre devoir d'avertir les amateurs de la technique utilisée.

Le gros défaut des appareils monomoteur est la faible vitesse de rébobinage et le 4000 DS ne fait, en ce domaine, pas exception à la règle. Nous avons constaté avec beaucoup de plaisir qu'il n'existait aucun presseur sur les têtes magnétiques, ce qui facilite le chargement de la bande d'une part et évite de nombreux ennuis électroniques et mécaniques d'autre part. La bande est parfaitement guidée, mais nous avons remarqué qu'il y avait de nombreuses pièces en métal magnétique en contact avec la bande. Nous pensons qu'il faudra très souvent démagnétiser tous ces guides ou écarteurs pour éviter des ennuis sur les bandes qu'on désire conserver.

L'examen du mécanisme nous permet d'ajouter que nous pensons que cet appareil fera de très nombreuses heures de service sans aucune histoire. C'est l'avantage d'un mécanisme un peu sommaire. D'autre part son entretien et son dépannage seront faciles. La courroie qui relie le volant à la poulie moteur est en néoprène et plate. Nous ne pensons pas qu'elle puisse s'user ou se déformer. Notre conclusion sera celle-ci : une technique un peu dépassée mais sûre.

Mesures sur le mécanisme : Nous avons dit précédemment que le volant tournait toujours à la même vitesse puisque le changement de vitesses est obtenu par modification du diamètre du cabestan. Cette technologie permet d'avoir une très grande constante dans la vitesse de déroulement de la bande sur toute la longueur de la bobine. La vitesse réelle est très légèrement supérieure à la vitesse théorique, mais la différence est tellement faible que c'est de l'académisme ou presque que de constater qu'elle existe. Le taux de pleurage en mesure pondérée oscille entre $\pm 0,10$ et $\pm 0,13$ % suivant la vitesse. En mesure non pondérée, il est de $\pm 0,15$ % à 19 cm/s sur toute la longueur de la bande. A 9,5 cm/s, il est de $\pm 0,2$ % en début de bande à $\pm 0,28$ % en fin de bande. Tous ces résultats sont très satisfaisants, excellents même si l'on tient compte de la classe de l'appareil.

Comme dans tous les appareils monomoteur, la vitesse de rebobinage est très lente, mais étant donné le prix de cet appareil, les acheteurs devront accepter ce défaut. C'est l'absence de deux moteurs de rebobinage qui permet le prix peu élevé.

Considérations sur les circuits électroniques : Toutes les commandes étant assurées mécaniquement, les circuits électroniques sont extrêmement simples. Faisons le bilan : quatre transistors par voie pour l'amplificateur d'enregistrement, quatre transistors par voie pour l'amplificateur de lecture, auxquels il faut ajouter deux transistors permettant d'obtenir le courant haute fréquence. Nous noterons au passage que l'alimentation est stabilisée.

La prise DIN est reliée aux entrées microphone, ce qui fait que, si cette prise est utilisée, aucun mixage n'est permis entre le microphone et, par exemple, un tourne-disque puisque le potentiomètre de réglage de volume est commun pour ces deux entrées. Par contre, les mixages seront possibles entre les prises Cinch et le microphone.

Petite particularité intéressante, le Vu-mètre indique le volume du signal appliqué à l'amplificateur d'enregistrement lorsque le commutateur est dans la position écoute de la source, et le volume du signal enregistré sur la bande lorsque le commutateur est dans la position écoute de bande. Pour les réglages, il faudra

Entrée	Sensibilité	Observations
Cinch	15 mV	Non saturable
Micro	0,30 mV	Non saturable
DIN	1,5 mV	Non saturable

Fréquences	Lecture des bandes étalon		Enregistrement + Lecture Vitesse 19 cm/s			Enregistrement + Lecture Vitesse 9,5 cm/s		
	19 cm/s	9,5 cm/s	Niveau d'enregistrement			Niveau d'enregistrement		
			-20 dB	-10 dB	0 dB	-20 dB	-10 dB	0 dB
31 Hz	-11 dB	-16 dB						
40 Hz	-13 dB	-16 dB	-20 dB		+2 dB	-24 dB	-15 dB	-3 dB
63 Hz	-15 dB	-14 dB	-20 dB		+3 dB	-17 dB	-9 dB	+3 dB
125 Hz	-10 dB	-14 dB	-15 dB		+4 dB	-16 dB	-6 dB	+4 dB
250 Hz	-10 dB	-14 dB	-15 dB		+4 dB	-16 dB	-6 dB	+4 dB
500 Hz	-10 dB	-14 dB	-15 dB		+4 dB	-17 dB	-7 dB	+4 dB
1.000 Hz	-11 dB	-15 dB	-15 dB		+4 dB	-18 dB	-7 dB	+4 dB
2.000 Hz	-12 dB	-16 dB	-15 dB		+4 dB	-18 dB	-8 dB	+4 dB
4.000 Hz	-12 dB	-16 dB	-15 dB		+4 dB	-17 dB	-8 dB	+3 dB
6.300 Hz	-12 dB	-17 dB	-15 dB		+4 dB	-17 dB	-8 dB	+4 dB
8.000 Hz	-13 dB	-18 dB	-15 dB		+4 dB	-16 dB	-6 dB	+3 dB
10.000 Hz	-14 dB	-19 dB	-15 dB		+4 dB	-16 dB	-6 dB	0 dB
12.500 Hz	-14 dB	-20 dB	-15 dB		+4 dB	-16 dB	-6 dB	-8 dB
14.000 Hz	-14 dB	-21 dB	-14 dB		+4 dB	-17 dB	-8 dB	-20 dB
16.000 Hz	-14 dB	-22 dB	-14 dB		+4 dB	-21 dB	-13 dB	N.M.
18.000 Hz	-13 dB		-14 dB		+4 dB	-28 dB	N.M.	
20.000 Hz			-13 dB		+2 dB			
22.000 Hz			-15 dB		0 dB			
24.000 Hz			-20 dB					

Fréquences	Vitesse et niveau d'enregistrement			
	19 cm/s		9,5 cm/s	
	0 dB	-20 dB	-10 dB	-5 dB
40 Hz	-1 dB	-23 dB	-13 dB	-3 dB
63 Hz	0 dB	-20 dB	-9 dB	-4 dB
125 Hz	+3 dB	-19 dB	-8 dB	-3 dB
250 Hz	+3 dB	-19 dB	-8 dB	-3 dB
500 Hz	+3 dB	-19 dB	-8 dB	-3 dB
1.000 Hz	+3 dB	-19 dB	-8 dB	-3 dB
2.000 Hz	+3 dB	-20 dB	-8 dB	-3 dB
4.000 Hz	+2 dB	-21 dB	-8 dB	-4 dB
6.300 Hz	+2 dB	-21 dB	-8 dB	-1 dB
8.000 Hz	+1 dB	-21 dB	-8 dB	+1 dB
10.000 Hz	+2 dB	-21 dB	-8 dB	-2 dB
12.500 Hz	+2 dB	-21 dB	-9 dB	-10 dB
14.000 Hz	+1 dB	-22 dB	-10 dB	-16 dB
16.000 Hz	+1 dB	-26 dB	-19 dB	-20 dB
18.000 Hz	+1 dB			
22.000 Hz	-3 dB			

Observations : étant donné la réponse à 0 dB, il était inutile de tracer une courbe à -20 dB à la vitesse de 19 cm/s. A 9,5 cm/s, nous avons fait une mesure à -5 dB, intéressante car elle permet une comparaison avec la courbe établie à 0 dB dans le Tableau I.

Bande utilisée	Vitesse	Niveau d'enregistrement				
		-3 dB	0 dB	+3 dB	+6 dB	+9 dB
Akai	9,5	0,8%	0,8%	0,9%	1,4%	3%
Akai	19	0,8%	0,8%	1,0%	1,6%	3%
Agfa PE 46	9,5		0,8%			
Agfa PE 46	19		0,8%			

tenir compte de cette particularité et nous recommandons de faire les réglages en écoute

de source, ce qui est beaucoup plus rationnel. On trouve sur l'appareil une prise de casque.

AKAI 4000 DS MKII Tableau V - Séparation des canaux	
Fréquences	Séparation
125 Hz	-40 dB
1 000 Hz	-62 dB
8 000 Hz	-47 dB

AKAI 4000 DS MKII Tableau VI - Rapport signal/bruit		
Vitesse	Non pondéré	Pondéré
9,5	48 dB	53 dB
19	48 dB	52 dB

L'impédance du casque doit être de 8 Ω. Nous avons constaté que le niveau du signal de sortie rend pratiquement cette prise inutilisable si la sensibilité du casque n'est pas très grande. Nous ne saurions donc trop insister de faire un essai, lors de l'achat d'un casque, de ce dernier avec l'appareil. On risque sans cela de ne pouvoir l'utiliser.

La fabrication est très honnête, les circuits étant très simples, nous ne pensons pas qu'on rencontre des difficultés pour faire dépanner l'appareil.

Il nous faut rappeler ici que dans cet appareil, le niveau de sortie n'est pas réglable, aussi faudra-t-il faire un essai avec l'amplificateur pour voir si les liaisons sont possibles. Nous le pensons a priori puisqu'on trouve une prise DIN et des prises Cinch, mais rien ne vaut un essai réel.

Considérations sur les mesures électroniques : Comme presque tous les magnétophones japonais, les courbes d'égalisation pour la lecture et l'enregistrement sont aux normes NAB et cela nous donne quelques petits écarts à la lecture des bandes étalon. Mais comme on ne trouve pas de bandes pré-enregistrées dans le commerce, cela n'a aucune importance.

L'essentiel est que l'appareil soit capable de lire ses enregistrements et surtout qu'il en fasse d'excellents. Or c'est le cas. Le tableau concernant les courbes de lecture et d'enregistrement fait apparaître des résultats remarquables.

Rappelons que les normes demandent que ce contrôle soit fait à 20 dB en-dessous du niveau zéro du VU-mètre. On remarquera qu'à 19 cm/s aussi bien qu'à 9,5 cm/s, les courbes ont une large étendue dans les aiguës lorsque les enregistrements sont réalisés dans ces conditions. Mais il y a mieux. On voit que la bande supporte des modulations fortes au niveau zéro dans les aiguës. Nous avons rarement vu aussi bien. Il y a une chose qui nous a

troublés. C'est que le taux de distorsion est extrêmement faible au niveau zéro et qu'une distorsion harmonique de 3 % n'est atteinte que lorsque la bande est enregistrée à + 9 dB. Le constructeur a donc délibérément sacrifié la performance rapport signal/bruit à la performance distorsion harmonique et bande passante. C'est son droit le plus strict.

D'autant plus que cette formule permet d'éviter, lors des enregistrements, des saturations dues à des pointes de modulation non visibles sur les Vu-mètres à cause de l'inertie des aiguilles.

Dans ce banc d'essai, nous avons fait apparaître pour la première fois une nouvelle mesure, celle du taux d'intermodulation. Comme ce sont les premières mesures de ce type que nous faisons sur les magnétophones, nous n'en tirerons aucune conclusion avant qu'un article sur ce sujet ne soit paru dans notre revue ; mais nous avons estimé nécessaire de faire déjà figurer les résultats de cette mesure afin que dans l'avenir nos lecteurs puissent faire des comparaisons entre les appareils.

Le rapport signal/bruit peut paraître faible, c'est exact, nous le reconnaissons bien volontiers, mais comme nous venons de le dire, si le constructeur avait réglé son Vu-mètre pour un taux de distorsion de 3 % comme les normes lui en donnaient le droit, nous aurions eu alors les chiffres suivants : Rapport signal/bruit pondéré 61 dB et non pondéré 56 dB. Dans nos tableaux nous avons respecté la volonté du constructeur. Elle est d'ailleurs affirmée dans les spécifications. Autre innovation, nous avons établi un tableau dans lequel nous faisons apparaître la séparation des voies en stéréophonie. On constatera qu'elle est largement supérieure à celle donnée par les meilleures cellules phonocaptrices.

La sensibilité des entrées est très grande, elles ne sont pas saturables. C'est très bien ainsi.

Mode d'emploi et garantie : Nous avons trouvé dans le colis un manuel en anglais très bien fait et avec de nombreuses figures et une traduction en français renvoyant aux illustrations. Nous trouvons cette formule parfaitement admissible, mais il faudrait au moins que la traduction en français soit compréhensible. Cela n'est pas le cas et nous nous étonnons qu'une firme aussi méticuleuse que Paillet ait accepté une telle traduction, vraiment déshonorante. C'est vraiment gaspiller de l'argent que d'imprimer un tel texte. S'il avait été revu en France avant d'être imprimé, et la chose n'est pas difficile à une époque où une lettre met moins de temps pour venir du Japon que de Langeac, nous n'aurions pas ce reproche violent à faire. Nous espérons que dans l'avenir nous ne rencontrerons plus de telles

erreurs dans les manuels des appareils AKAI. Nous avons eu une carte de garantie entre les mains, celle-ci est assurée par la Société Paillet. Nous connaissons très bien cette firme. Nous pouvons vous dire que l'atelier de réparation est très bien outillé et on nous a affirmé que les réparations étaient faites dans des délais très rapides. Nous le croyons volontiers. Nous rappellerons à nos lecteurs qui achèteraient cet appareil que les cartes de garantie doivent être toujours retournées au distributeur officiel. Elles doivent toujours comporter le nom et l'adresse de l'acheteur, la date de l'achat, et le cachet du vendeur, le numéro et le type de l'appareil.

Exploitation : Nous avons réalisé de nombreux enregistrements avec cet appareil, nous les avons comparés avec ceux que nous faisons simultanément sur nos appareils personnels qui sont de grande classe et qui font des enregistrements en demi-piste. Nous n'avons pratiquement pas trouvé de différences à l'écoute. Mais évidemment le bruit de fond qui n'existe pas sur nos appareils aux niveaux d'écoute normaux, apparaît légèrement dans les enregistrements sans signal. Dans les enregistrements musicaux le bruit de fond est inexistant.

Les manœuvres ne sont pas très simples, il faut bien le reconnaître mais cela n'est pas pour nous impressionner défavorablement. N'importe comment puisqu'un acheteur devra obligatoirement faire des enregistrements lui-même avant de passer commande, il saura exactement où il « met les pieds ».

Nous signalerons pour finir que nous avons fait tous nos enregistrements avec le commutateur de bande sur la position Low Noise étant donné que toutes les bandes actuelles sont à faible bruit.

Conclusion générale : La technique du mécanisme de cet appareil date, mais les résultats obtenus avec ce mécanisme un peu désuet sont excellents. Les résultats d'écoute sont remarquables pour le prix. Voilà un excellent appareil à bande, vendu bien moins cher qu'un appareil à cassette, qui donne des résultats infiniment supérieurs à ces derniers, en conséquence nous ne saurions trop recommander aux amateurs d'enregistrement d'écouter cet appareil avant tout achat de magnétophone pour ne pas avoir de regret. Evidemment sa manipulation est moins aisée et le prix des bandes est plus élevée que dans le cas d'un magnétocassette. Mais combien un amateur achète-t-il de bandes ou de cassettes par an ?

Tableau VII AKAI 4000 DS MKII - Intermodulation					
Fréquence 1	Fréquence 2	Rapport	Niveau d'enregistrement	Vitesse	
				19	9,5
200 Hz	4 000 Hz	4/1	0 dB	3,5 %	5 %
-	-	-	- 3 dB	2,5 %	4 %
-	-	-	- 5 dB	2,5 %	3,5 %
-	-	-	- 10 dB	2,5 %	3,5 %

Rapport qualité/prix : très bon
Fabrication : très bien
Présentation : classique
Technique : monomoteur
Ecoute : très bien

PRIX : 1 760 F TTC