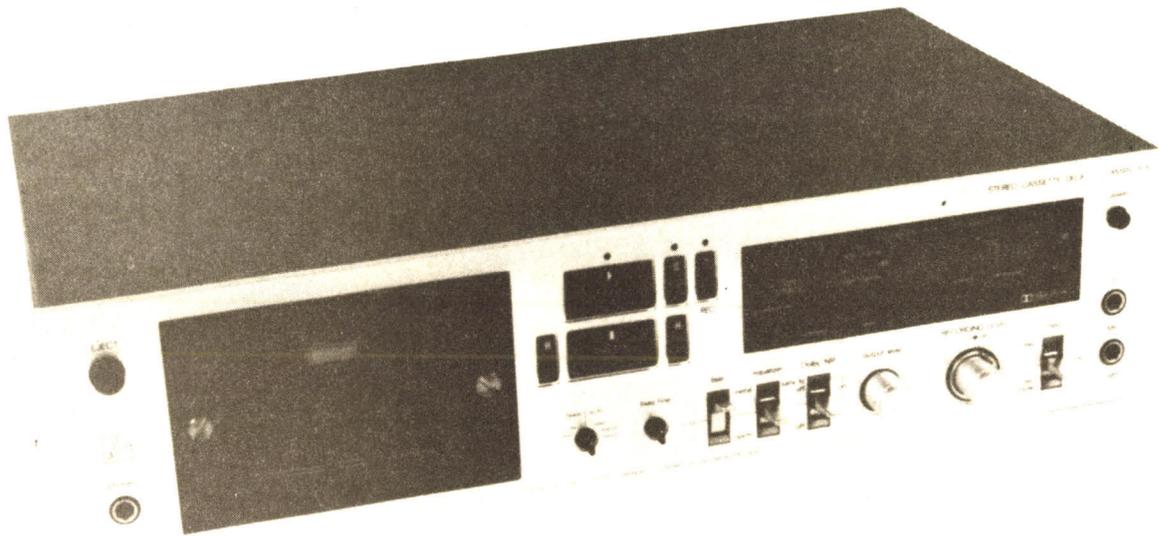


# LE MAGNETOPHONE A CASSETTE



## LUXMAN X8

**N**OUS avons l'intention de vous faire connaître un autre magnétophone de la gamme, un magnétophone équipé d'une exclusivité qui était un véritable compteur en temps réel. Malheureusement, cet appareil n'a pas eu la vie aussi longue que nous aurions pu l'espérer. Ce magnétophone utilisait une cassette spéciale dont les poulies de renvoi de bande étaient dotées d'un miroir réfléchissant, ce miroir ne couvrant qu'une partie du galet ce qui permettait à un compteur optique de compter les tours de poulie et par suite, de les interpréter pour indiquer la durée, une durée exprimée linéairement. Le K 8 ne permet pas d'exploiter à fond cette cassette.

---

### Présentation

---

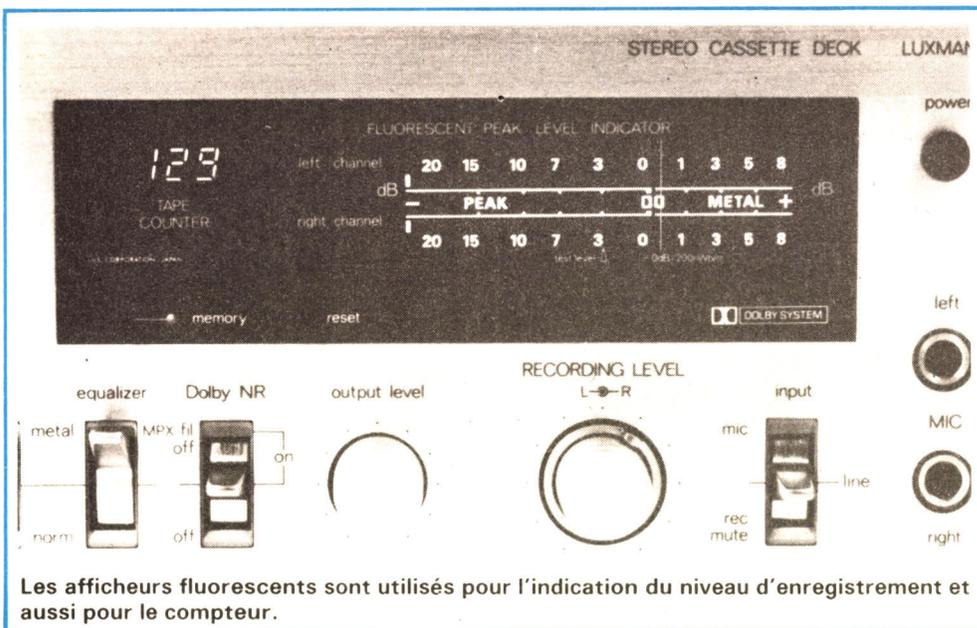
Avec sa porte de logement de cassette en plexiglas fumé, le K 8 de Luxman s'est assuré une présentation très différente de celle de pas mal de ses confrères. L'appareil allumé montre un indicateur de niveau à tube fluorescent et segments « baladeurs », on trouvera aussi un compteur qui, pour une fois, n'est pas mécanique et qui utilise aussi un afficheur fluorescent. Pour que l'appareil ait une taille basse, le constructeur a installé les commandes de défilement, commandes électromagnétiques, entre les indicateurs de niveau et le tiroir à cassette.

---

### Technique

---

Les circuits logiques du K 8 sont réunis dans un circuit intégré à grande échelle que l'on trouvera souvent dans les magnétophones, il s'agit du TC 9121 de Toshiba, ce circuit intégré reçoit les ordres des touches du clavier ou d'une prise DIN installée sur l'arrière du magnétophone. Ce circuit intégré permet une commande automatique depuis une minuterie secteur ou encore commandera automatiquement la lecture après un rebobinage, ce qui permettra de relire très rapidement une cassette que l'on vient d'enregistrer. On pourra également demander la répétition de la cassette lors-



Les afficheurs fluorescents sont utilisés pour l'indication du niveau d'enregistrement et aussi pour le compteur.

qu'elle sera arrivée à sa fin ou encore, rebobiner automatiquement en fin de cassette. Tout est prévu dans le circuit intégré.

Le compteur prévu pour ce type d'appareil est un composant que l'on devrait voir se généraliser au cours des années à venir. Il reçoit des informations sur le sens de marche, ce qui lui permet de compter ou de décompter suivant le sens de défilement de la bande. Le système de comptage est de type photo-électrique, une diode LED éclaire un photo-transistor, un obturateur à palettes se déplace entre les deux composants.

Le préamplificateur micro est un élément qui ne sert que dans ce but, nous n'avons pas ici de préamplificateur commun pour la tête de lecture et pour le préamplificateur micro, ce qui se fait pour économiser les composants électroniques. La sortie du préamplificateur micro va sur un commutateur permettant de choisir l'entrée ligne, l'entrée micro ou le silence à l'enregistrement. Un réducteur de bruit de type Dolby B utilise des circuits intégrés de Signetics, les composants utilisés ici sont traditionnels, nous trouvons le filtre LC éliminant les résidus de traitement des ondes stéréophoniques.

Les commutations de lecture et d'enregistrement sont confiées à des tensions continues qui viennent du circuit intégré à grande échelle du clavier. Ces tensions commandent ici des transistors utilisés en commutateurs. Des circuits de silence sont également bâtis sur ce principe. L'arrêt du réducteur de bruit est confié à un commutateur mécanique.

L'amplificateur d'enregistrement est un amplificateur de tension, réalisé à partir d'un ampli opérationnel, une résistance de 10 k $\Omega$  lui donne une impédance de sortie relativement élevée permettant

une attaque en courant. Un réseau de contre-réaction à trois constantes de temps est utilisé en fonction du type de bande. Cette sélection est confiée à un commutateur mécanique. Ce commutateur modifie par ailleurs la contre-réaction de l'étage préamplificateur de lecture pour modifier la constante de temps entre 70 et 120 microsecondes. La tête enregistrement/lecture est commutée par un inverseur électronique constitué de transistors utilisés, là aussi en commutation.

L'amplificateur de sortie casque est simplement constitué de transistors montés en collecteurs communs. La charge d'émetteur de 100  $\Omega$  permet de disposer d'un courant de sortie permettant de charger la sortie sur 8  $\Omega$ , impédance rencontrée souvent dans le domaine des casques HiFi. Une résistance de 56  $\Omega$  montée en série dans la connexion de sortie fixe la valeur de son impédance.

L'indicateur de niveau d'enregistrement et de lecture est à tube fluorescent, les circuits intégrés qui le commandent sont des modèles spécialement conçus dans ce but, le redressement est du type doubleur de tension, l'indication est de type crête avec mémoire de courte durée, l'indication est linéaire en fréquence.

L'afficheur a été prévu avec l'inscription « métal », une inscription très commerciale comme on le sait. La commande de silence agit sur l'indicateur de niveau et ramène l'échelle au zéro sans délai.

## Réalisation

L'utilisation faite par Luxman des bandes métal a imposé l'usage de têtes Sendust, têtes qui se sont généralisées

en peu de temps. Les fabricants de têtes magnétiques ont dû réviser leurs chaînes de fabrication !

La fabrication de ce magnétophone est bien sûr réalisée sur des circuits imprimés, on imagine mal aujourd'hui une réalisation différente !

Les câbles ne sont pas trop nombreux. Le transformateur d'alimentation a été soigneusement blindé, il est cerclé de plusieurs tours de mumétal. Le tout a été disposé sur un châssis formant le fond de l'appareil. La rigidité de l'ensemble est assurée par un capot de tôle d'acier, vissé par quatre vis, il est installé avec un jeu réduit.

## Mesures

La vitesse de défilement du magnétophone est précise à 0,3 %, la vitesse constatée étant légèrement supérieure à celle que l'on aurait dû avoir, cet écart est infime. Le taux de pleurage et de scintillement dépend de la cassette utilisée, la cassette Luxman dispose de plusieurs guides et aussi de 4 galets de guidage, nous avons mesuré un taux de pleurage et de scintillement de 0,12 %. Avec une cassette un peu plus classique, nous avons mesuré 0,15 %. Ces performances sont suffisantes pour une reproduction en Haute Fidélité mais ne constituent pas ce que l'on peut trouver de mieux sur le marché.

Le temps de rebobinage d'une cassette C 60 est de 74 secondes, pour le bobinage, nous avons 4 secondes de plus. Le compteur annonce 495 pour la C 60, ses chiffres pourraient difficilement être mieux utilisés.

Les cassettes utilisées pour cet essai sont celles commercialisées par l'importateur du magnétophone à cassette. La cassette de type I cassette à oxyde de fer est une cassette ICM de type HiFi Ferro, la cassette de type II est une ICM « Professional Hifi Chromdioxid, pour le type III, nous avons une HiFi Ferrochrom « Professional » d'ICM, et, pour la cassette Métal, nous avons une Luxman XM-IV.

La cassette Luxman dispose de 4 guides permettant un réglage d'azimut en enregistrement et en lecture pour les deux faces, ces guides voient leur position angulaire modifiée par une vis ce qui change la trajectoire de la bande magnétique, ce réglage est intéressant pour lire une cassette sur un magnétophone différent.

Le niveau de sortie mesuré sur les 4 bandes est différent, nous avons noté + 2 dBm pour le type I, - 1 dBm pour le type II, + 5 dBm pour le type III et + 1,2 dBm pour le type IV.

Le taux de distorsion mesuré à 333 Hz pour le 0 dB de l'indicateur de niveau est de 1,6 % pour le type I, 1,7 % pour le type II, 1,7 % pour le type III et 0,85 % pour la cassette métal.

La surmodulation possible pour atteindre les 3 % de distorsion est de + 2 dB pour les types I et III, + 2,5 dB pour le type II et + 4,5 dB pour le type IV. Nous nous attendions à cette dernière mesure, le taux de distorsion relevé pour cette bande étant de 0,85 % soit deux fois moins que pour les autres cassettes.

Le dernier résultat est celui du bruit de fond mesuré en sortie, bruit de fond mesuré Dolby en service, et dont nous tirerons la dynamique maximale.

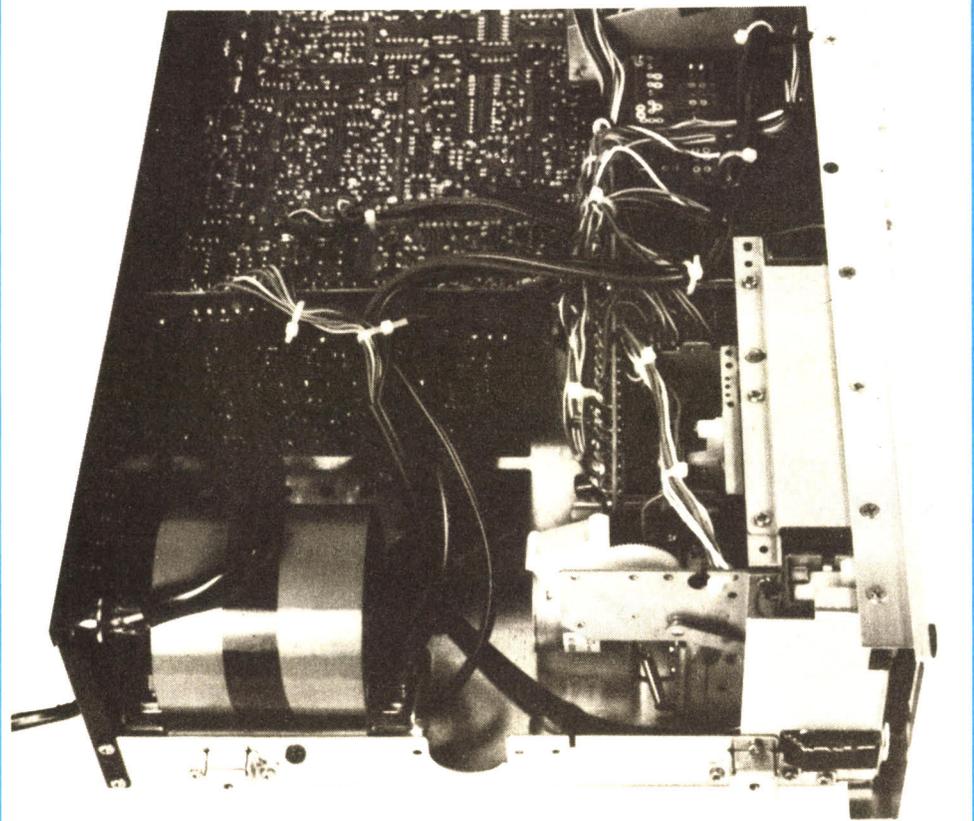
Avec le type I, le bruit de fond est de - 56 dBm, pour le type II, il est de - 62 dBm, pour le type III de - 61 dBm et pour le type IV de - 58 dBm.

Cela nous donne les dynamiques respectives de 60 - 65,6 - 68 et 63 dB.

Passons maintenant aux courbes de réponse, on constatera qu'elles sont excellentes pour le métal et pour le chrome, types IV et II ; pour le type I, cette bande passante est normale (la saturation apparaît dans la courbe de réponse), pour le type III, nous ne nous étonnerons pas d'un tel résultat, le magnétophone ne disposant pas d'une position particulière pour ce type de cassette.

La correction nécessaire pourra être obtenue à partir du correcteur de timbre de la chaîne HiFi, on perdra un peu de rapport signal/bruit (environ 3 dB mais comme on avait 68 dB de dynamique, il en restera tout de même 65 !).

Si vous utilisez les cassettes de type I, II et III, n'essayez pas trop de dépasser le

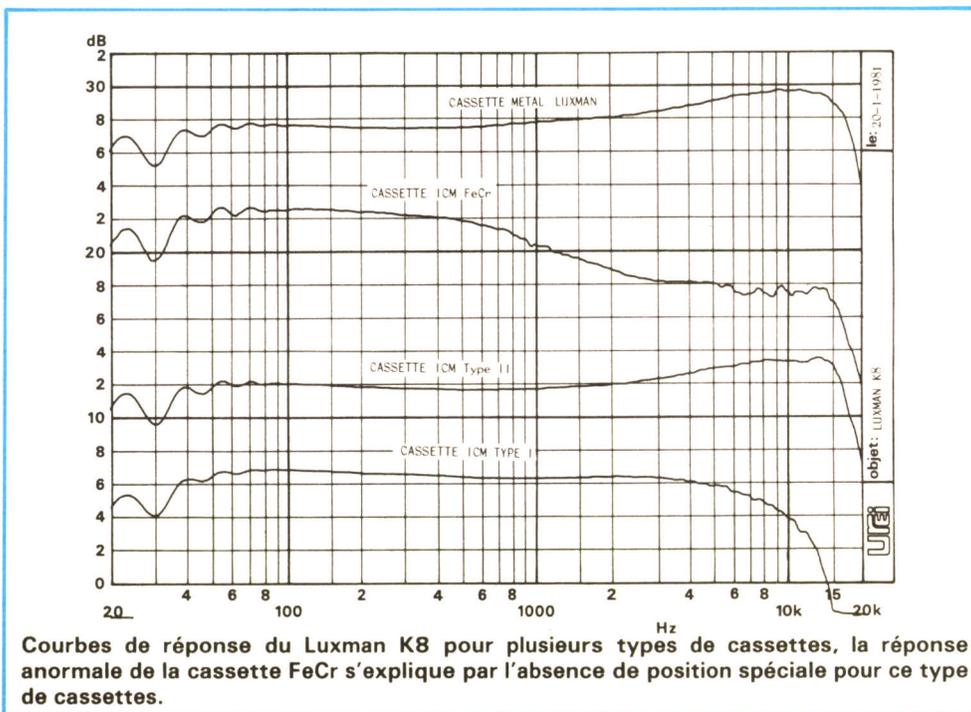


Un aspect du magnétophone une fois le capot enlevé. On voit ici le circuit imprimé et quelques câbles, le transformateur d'alimentation est enfermé dans un blindage de mumétal.

0 dB des indicateurs de niveau, par contre, n'hésitez pas à le faire avec la cassette métal, elle en a besoin si on veut en tirer le maximum de dynamique.

Pour la cassette de type III, on constate un écart de niveau de sortie relative-

ment important par rapport aux autres cassettes, on s'attendra donc à avoir une modification de la courbe de réponse lorsqu'on utilisera le réducteur de bruit Dolby B, aucun réglage de sensibilité n'étant prévu sur ce magnétophone. Cette tradition se perd de plus en plus...



Courbes de réponse du Luxman K8 pour plusieurs types de cassettes, la réponse anormale de la cassette FeCr s'explique par l'absence de position spéciale pour ce type de cassettes.

## Conclusions

Les mesures que nous avons pu faire ici montrent que le maniement des magnétophones à cassette n'est pas aussi simple qu'on aurait pu le penser. Les résultats obtenus ici, sur le plan bande passante, montrent qu'un magnétophone à deux têtes est très capable d'avoir une bande passante étendue, elle tient ici, pour les cassettes chrome et métal dans 6 dB de 20 Hz à 20 kHz !

La cassette Luxman nous apparaît comme tout à fait apte à satisfaire les plus exigeants amateurs de musique enregistrée grâce à son subtil réglage d'azimut.

L'appareil est bien conçu dans son ensemble et ses indicateurs et compteur fluorescent feront la joie de ceux qui aiment une présentation un peu différente de celle des autres...  
**E. LEMERY**