

Enregistrer l'image et le son : les formats

La partie magnéto

La caméra et le magnéto, deux objets qui n'en forment plus qu'un aujourd'hui, se devraient d'avoir des performances homogènes; il existe une relation directe entre la définition du capteur et la bande passante du système d'enregistrement. Mais ce n'est pas là le seul critère de choix, il faut considérer son domaine d'usage et son intégration dans les cellules de montage et de diffusion avant de choisir le format et le standard d'enregistrement.

Des raisons historiques et commerciales justifient les différences de formats d'enregistrement. On constate que le S-VHS a hérité du positionnement originel du VHS comme format d'un enregistreur-lecteur de salon, alors que le 8 mm et le Hi-8, plus récents, ont directement été conçus pour le marché du caméscope : plus de compacité pour des fonctions de tournage et de montage plus évoluées.

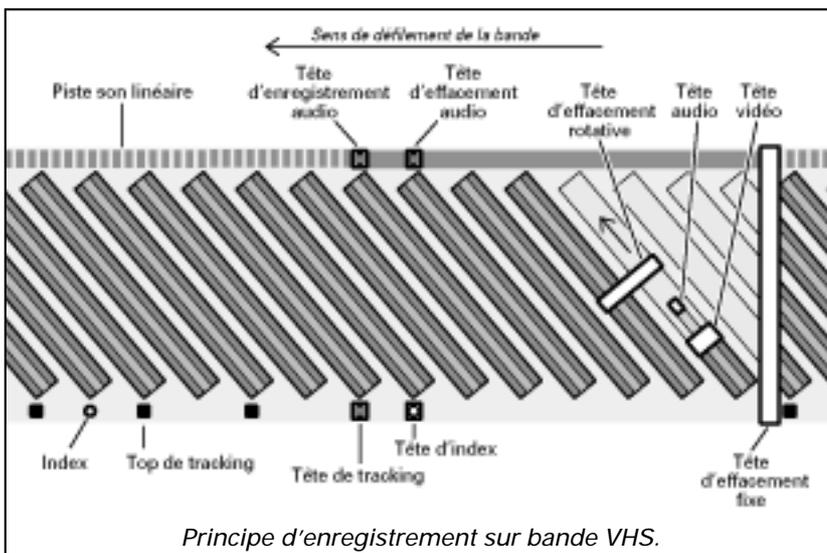
Actuellement, les formats utilisés en grand public sont :

- VHS (*Video Home System*);
- 8 mm ;
- VHS-C (*Video Home System Compact*);
- S-VHS (*Super Video Home System*);
- S-VHS-C (*Super Video Home System Compact*);
- Hi-8 (*8 mm high-band*).

LE FORMAT VHS

Chaque année a apporté ses améliorations depuis 1976, date de l'introduction du format VHS sur le marché grand public. Le format VHS-C, compact donc plus transportable que le VHS tout en restant compatible avec l'appareil de salon, en a intégré les perfectionnements.

Aujourd'hui, la définition de l'image enregistrée peut atteindre, sur des produits de qualité, une résolution horizontale de 290 points par ligne (JVC GR-M72S), pour 250



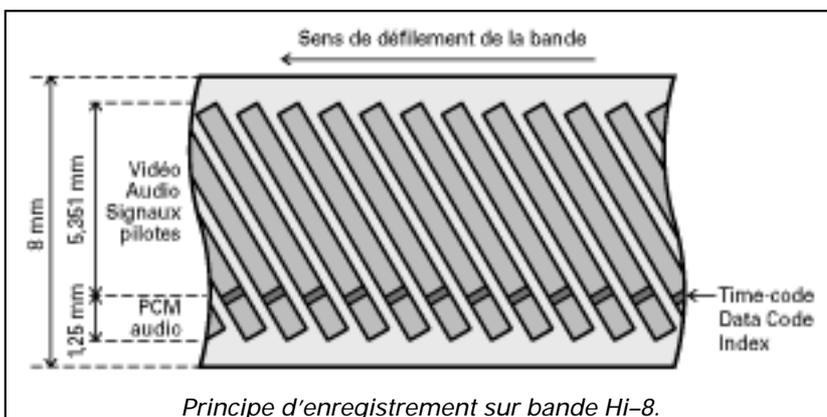
La répartition des caméscopes grand public est en faveur du 8 mm et du Hi-8 qui représentent 52 % des ventes, contre 48 % pour le VHS et S-VHS.

LE FORMAT 8 MM

Le 8 mm a été spécialement conçu pour le caméscope en collaboration avec les principaux industriels de la vidéo, l'objectif étant de remplacer le marché familial du film Super 8 par la vidéo 8.

Arrivé plus tard, en 1985, ce format a intégré tous les perfectionnements de son prédécesseur en évitant ses principaux défauts. Sa caractéristique principale est d'avoir supprimé toutes les têtes fixes; l'enregistrement de l'image, du son, des signaux d'asservissement, du *Time Code*, de l'*Index*, et du *Data Code*, est effectué par des têtes rotatives. De même, tous les tambours sont équipés d'une tête d'effacement rotative qui garantit une bonne qualité de raccord et permet de faire du montage en insertion (*insert*), avec tous les caméscopes 8 mm.

L'un des atouts du format 8 mm est la compacité de sa cassette permettant une bonne autonomie en tournage puisque l'on dispose d'une durée d'enregistrement pouvant aller jusqu'à deux heures. Par ailleurs, la cassette est pourvue de détrompeurs indiquant au caméscope le type de cassette, le format d'enregistrement, et l'épaisseur de la bande magnétique. L'appareil adapte alors automatiquement la tension de bande en



fonction de l'épaisseur, les circuits d'enregistrement et de lecture en fonction du format 8 mm ou du Hi-8. S'agissant de prises de vues suivies d'un montage, il est déconseillé d'utiliser des cassettes d'une durée supérieure à 60 minutes, car la bande plus fine résiste moins bien aux passages répétés des têtes de lecture.

En 8 mm et en Hi-8, il faut mettre en action la touche *Edit* lors de la copie ou du montage. Son rôle est d'optimiser le signal au moment de la copie.

Sur les caméscopes Sony, la fonction *Edit* devra être impérativement coupée lorsque l'on passe du mode *Player* (lecteur) au mode *Camera* (prise de vues), car dans ce cas, elle enclenche la vitesse lente ; c'est l'inconvénient des boutons à double fonction.

Les performances image sont très voisines du VHS : nous avons mesuré une bande passante en luminance de 2,4 MHz à -10 dB en lecture sur le caméscope Sony CCD V400, soit une résolution horizontale de 250 points par ligne, mesure conforme aux données du constructeur.

DU VHS AU S-VHS ET DU 8 MM AU HI-8

Les bandes passantes luminance du Hi-8 et du S-VHS sont de 3,4 MHz (CCD V6000) à 4,2 MHz (Panasonic MS4E), ce qui correspond à une résolution horizontale entre 333 et 437 points par ligne. Ces mesures montrent que le passage du VHS au S-VHS et du 8 mm au Hi-8 permet en moyenne d'augmenter la définition de plus de 50 % puisque l'on passe de 2,5 MHz à 4 MHz environ de bande passante enregistrée, soit de 260 à 420 points par ligne en résolution horizontale.

Ces performances sont atteintes grâce à des têtes vidéo dont l'entrefer très fin permet d'enregistrer des fréquences élevées avec une bande magnétique pourvue de particules fines. En effet, enregistrer des fréquences élevées nécessite un excellent contact des têtes sur la bande, il faut donc des bandes magné-

tiques dont la surface soit la plus fine et la plus régulière possible avec un espace minimum entre la tête et la bande. Des ergots spécifiques sur les cassettes S-VHS et Hi 8 enclenchent automatiquement le caméscope sur le mode correspondant.

Au vu des appareils testés et présentés en fin de dossier, un léger avantage est donné au format S-VHS, même en institutionnel.

APPAREILS GRAND PUBLIC		
Format S-VHS	JVC GR-SZ1	437 points/ligne
	Panasonic NV MS4	437 points/ligne
Format Hi-8	Sony CCD FX 700	426 points/ligne
	Hitachi VM EH 38	416 points/ligne
APPAREILS INSTITUTIONNELS		
Format S-VHS	JVC GYX1TC	478 points/ligne
Format Hi-8	Sony EVW 300	447 points/ligne
Ces mesures correspondent à la lecture de la bande passante en sortie luminance Y à -10dB.		

LES STANDARDS COULEUR PAL ET SECAM

L'atout des formats VHS et VHS-C a longtemps résidé dans leur compatibilité avec les magnétoscopes de salon quant au format mais également quant au standard couleur le plus répandu en France : le SECAM. La situation a évolué en faveur du PAL :

- le S-VHS et le S-VHS-C utilisent le standard couleur PAL comme le 8 mm et le Hi-8 ;
- le standard couleur PAL permet une passerelle plus facile, puisque sans transcodage, vers des formats institutionnels ainsi que l'accès à toute une gamme d'accessoires ou de périphériques ;
- tous les téléviseurs couleur vendus en France sont des appareils PAL/SECAM en entrée vidéo Péritel ;

Plus de 56 % des caméscopes vendus en France sont de standard PAL, dans un pays où le standard de diffusion national reste le SECAM.

- le prix des magnétoscopes de salon PAL/SECAM diminue de jour en jour ;
- tous les magnétoscopes haut de gamme équipés de fonctions de montage sont aux standards couleur PAL et SECAM ;
- les copies de format Hi-8 vers du S-VHS et de S-VHS vers du Hi-8 se font sans difficulté en utilisant la liaison S Vidéo qui garantit une qualité optimale.

Cependant, pour la diffusion d'un document en VHS, il est toujours prudent de s'assurer du standard couleur du système de lecture puisqu'il faudra attendre encore plusieurs années avant que le parc des magnétoscopes de salon et des téléviseurs devienne entièrement PAL/SECAM.

LE SON HI-FI EN VHS ET S-VHS

Le VHS a été créé pour enregistrer des émissions de télévision. À l'époque de sa conception, on n'accordait qu'une importance relative à la qualité du son. Dans le format VHS, le signal audio est enregistré par une tête fixe sur une piste linéaire. Sa qualité dépend directement de la vitesse de défilement de la bande qui est ici très faible : 2,3 cm par seconde. La qualité du son enregistré sur cette piste est comparable à celui d'une radio émettant en grandes ondes, c'est-à-dire suffisante pour la parole mais pas pour la musique. Le son est monophonique et la bande passante est de l'ordre de 8 kHz. On est loin de la qualité de la radio FM : 2 x 15 kHz et encore plus loin du CD audio 2 x 20 kHz, tous deux étant en stéréophonie. Les derniers modèles du format VHS ainsi que les modèles en format Super VHS intègrent toujours cette piste audio linéaire, assurant ainsi la compatibilité avec les anciennes machines qui ne disposent pas de la piste son Hi-Fi.

Le signal audio Hi-Fi est enregistré en VHS par des têtes rotatives spécifiques permettant une qualité proche du CD. Une écoute aveugle ne permet pas de faire la différence entre l'original et sa copie en VHS Hi-

Fi stéréo. Les modèles haut de gamme des caméscopes VHS-C intègrent le son Hi-Fi ainsi que tous les appareils au format S-VHS-C.

... ET LE SON FM ET PCM EN 8 MM ET HI-8

En 8 mm et en Hi-8, le signal audio est enregistré sur la bande par les têtes rotatives. Le principe d'enregistrement FM est similaire au VHS Hi-Fi et sa bande passante est environ de 15 kHz, ce qui correspond aux performances moyennes de l'oreille humaine et à la radio en FM.

Selon les caméscopes, le son est mono ou stéréo ; dans ce dernier cas, il est appelé Hi-Fi stéréo, bien que ne correspondant pas exactement aux normes du même nom. Tous les caméscopes 8 mm, même les appareils de base, sont équipés du son FM.

Outre le son FM, il existe le son PCM dont l'atout est d'offrir la meilleure qualité de doublage son. Sur les appareils équipés de ce système - Sony CCD V200, CCD V5000, CCD V6000 pour les caméscopes et EVS 800B, EVS 500, EVS 1000 pour les magnétoscopes-, il est possible d'enregistrer un son stéréo numérique sur des pistes spécifiques inscrites dans le prolongement des pistes vidéo. La bande passante est équivalente au son FM et le codage numérique se fait sur 8 bits (rapport signal/bruit limité théoriquement à 49,8 dB).

L'intérêt du son PCM est d'être situé sur des pistes séparées de l'image et de pouvoir être traité de façon totalement indépendante. Il est ainsi possible d'ajouter *a posteriori* du son PCM sur une bande 8 mm ou Hi-8 déjà enregistrée sans effacer les images et les sons existants.

QUELLE BANDE CHOISIR ?

La prise de vues et le montage nécessitent une bonne qualité de bande et une durée bien adaptée. Lors d'un montage, il faut

veiller à ne pas prendre une bande de trop longue durée : plus fine, elle résiste moins bien aux sollicitations mécaniques du magnétoscope. Par ailleurs, la régularité de la couche magnétique et sa densité doivent être optimales pour une bande de copie et de diffusion. Il en est de même pour la prise de vues avec un caméscope : l'enregistrement se fait par petites séquences successives avec des contrôles réguliers, des relectures partielles, et on a donc tout intérêt à bien choisir ses bandes magnétiques sans en négliger la qualité. C'est un investissement qui s'avère payant par la suite, lors du montage et de la copie.

Il est possible de forcer les caméscopes S-VHS et Hi-8 en mode standard : c'est-à-dire d'enregistrer une cassette S-VHS en mode VHS et une cassette Hi-8 en mode 8 mm. Cette opération peut se faire par l'intermédiaire d'un bouton fonction ou d'un menu et peut être source de mauvaises performances.

On observe peu de différences entre les bandes professionnelles et les bandes grand public qui, fabriquées dans les mêmes conditions, sont triées en fin de chaîne. Les bandes professionnelles doivent garantir un niveau de qualité et en particulier un taux de *drop out* plus faible. La raison de l'absence de différence entre les unes et les autres, c'est sans doute la présence de circuits de compensation de *drop out* efficaces sur les caméscopes.

De même, on constate de moins en moins d'écart entre les bandes Hi-8 MP et Hi-8 ME. Rappelons que la bande Hi-8 MP est une bande de fabrication traditionnelle où les particules métalliques mélangées avec un liant sont couchées sur un support polyester. Dans le cas de la cassette Hi-8 ME, les particules métalliques sont déposées sur le support par une technique d'évaporation sous vide, le liant étant supprimé pour permettre une plus grande densité de particules métalliques au centimètre carré. Celles-ci sont ainsi prises en sandwich entre deux pellicules de protection les maintenant sur le support. Cette technique permet d'obtenir une couche magnétique très fine, plus dense et lisse, bien adaptée aux techniques d'enre-

gistrement Hi-8. À noter que le caméscope reconnaît automatiquement la tension de bande adaptée à l'épaisseur du support grâce à des détrompeurs intégrés dans le boîtier de la cassette.

Tant avec des bandes grand public que professionnelles, un petit écart subsiste entre les bandes Hi-8 MP et Hi-8 ME, avec un léger avantage à la bande Hi-8 au métal évaporé. Les bandes passantes sont identiques et le rapport signal sur bruit légèrement supérieur avec le métal évaporé.

Pour Sony, la technique de fabrication des bandes Hi-8 métal évaporé est une technologie coûteuse qui a amené le fabricant à améliorer les performances des cassettes Hi-8 MP. Parallèlement, le fabricant continue ses recherches pour améliorer les performances de la bande Hi-8 ME ; il est prévu qu'une nouvelle cassette ME plus performante voie prochainement le jour. ■

Bande Hi-8 au métal évaporé : sortie prévue d'une cassette aux performances améliorées.

Pour en savoir plus ... Pour en savoir plus ... Pour en savoir plus

LA PRISE DE SON

L'enregistrement du signal audio mérite toute l'attention de l'opérateur. Pour qui souhaite faire une prise de son de qualité, le choix du micro externe doit permettre d'éliminer les bruits de fonctionnement du caméscope et de bien isoler le son sélectionné.

Micro intégré ou externe ?

La sensibilité, la directivité et la bande passante des microphones doivent être adaptées aux performances du support d'enregistrement. Il est aussi nécessaire que le micro soit bien isolé du corps du caméscope, de façon à n'enregistrer ni les bruits de manipulation de l'appareil, ni les bruits de moteur tels que le zoom et la mécanique d'entraînement de la bande. Cette isolation est variable selon les appareils, elle est insuffisante sur certains, comme sur le Sony CCD FX700.

L'une des règles de base pour enregistrer correctement un son, est de rapprocher le micro de la source sonore. Il est donc nécessaire, pour effectuer correctement une interview ou pour capter un son particulier, d'utiliser un micro externe. On peut conseiller de surveiller la longueur du câble, le type d'alimentation et de pile.

Ajoutons que lorsque le caméscope est muni d'une prise micro externe, celui-ci coupe automatiquement le micro intégré d'origine.

Les micros-zooms

Ils permettent d'avoir un champ sonore qui suit les mouvements du zoom optique : l'angle de prise de son du micro est réduit lorsque l'on fait un gros plan image, ce qui donne une impression de gros plan sonore simultané. Cela ne se fait pas sans concessions : il y a perte de la stéréophonie et diminution de la bande passante audio. Il est à noter que, dans le Canon EX1, la directivité du

micro externe est réglable, mais non asservie à la commande du zoom, l'opérateur ayant le choix de différencier les focales son et image.

Contrôler le son avec un casque

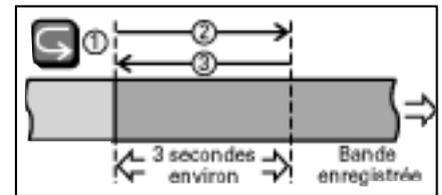
Si l'on veut faire une prise de son correcte, il est indispensable de la contrôler avec un casque permettant de vérifier en direct que le micro est bien orienté et à la bonne distance de la source et que des bruits parasites ne perturbent pas l'enregistrement. Un simple casque de baladeur fera la plupart du temps l'affaire. Encore faut-il que le caméscope soit équipé d'une prise casque. Si cette absence est justifiée sur des appareils de type familial non pourvus de prises de micro externe, le Fujix FF 122SW ou le JVC GR-AX 62, elle ne l'est pas sur les appareils Hitachi VMH 38, JVC GR-SZ1, Panasonic NV S7 et MS4.

Limiter les bruits de vent

La majorité des caméscopes est équipée d'un filtre électronique *Wind* de façon à couper les fréquences basses et limiter les bruits de vent sur le micro, voire le bruit de fond urbain lors de séquences de tournage dans la rue. Ce type de filtre n'est efficace que pour de faibles brises et ne peut pas supprimer les bruits de vent, en bord de mer par exemple.

La meilleure des protections, à l'exception des techniques professionnelles du type bonnette anti-vent, consiste à abriter le caméscope ou le micro.

être utilisée systématiquement en prise de vues, car elle constitue un moyen rapide de s'assurer que les images sont bien enregistrées et les têtes non encrassées.



QUALITÉ DE BANDES, L'INDICE TDK

Pour y voir plus clair dans les différentes appellations de cassettes vidéo, nous avons choisi l'exemple d'un grand fabricant, TDK, qui propose une gamme complète de cassettes, chacune représentée par un indice de qualité qui prend en compte les différentes performances techniques ainsi qu'un test de qualité subjectif.

VHS et VHS-C

HS = 128
EHG = 260
Hi-Fi = 263
HD-X pro = 286

8 mm

HS = 142
E-HG = 194

S-VHS et S-VHS-C

XP = 554

Hi-8

ME = 576

Il existe un écart important entre la qualité de base (HS) et celle qui la suit (EHG), et cette différence est visible à l'écran. L'écart entre la cassette EHG et la cassette Hi-Fi est infime, et très faible avec la cassette HD-X pro. Indépendamment des petites améliorations techniques, il s'agit surtout d'amélioration du *packaging* (l'emballage et la présentation) : boîtier rigide, étiquetage, etc. On constate un écart important avec la cassette S-VHS où les particules magnétiques sont plus fines de façon à pouvoir mieux s'adapter à l'enregistrement de fréquences élevées.

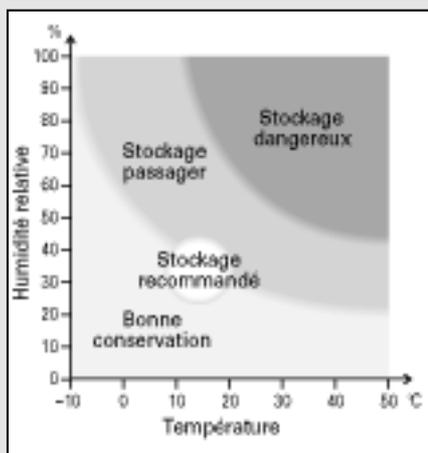
CONTRÔLER
L'ENREGISTREMENT
À LA PRISE DE VUES

Cette fonction équipe de plus en plus de caméscopes pour contrôler les trois dernières secondes d'images enregistrées, tout en restant en mode Prise de vues, sans perte du point de raccord avec le plan suivant. Cette fonction devrait

Conseils pratiques

LA CONSERVATION DES BANDES MAGNÉTIQUES

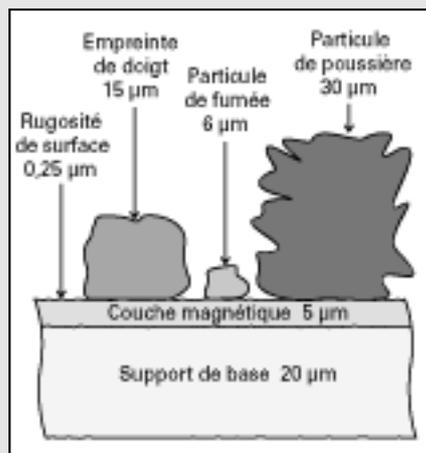
Bien que les bandes vidéo résistent assez bien à l'usure du temps, il faut prendre quelques précautions pour préserver les enregistrements. Les principaux ennemis s'appellent humidité, champ magnétique, chaleur et poussière. Contre les champs magnétiques, invisibles, il faut faire attention de ne pas poser de cassette sur des enceintes acoustiques ou sur un téléviseur même éteint. Par ailleurs, il est préférable, lorsqu'une bande a été stockée longtemps, de la faire tourner en avance rapide avant de la relire, de façon à assouplir le support.



La bande magnétique est très fine : de 10 microns d'épaisseur pour le Hi-8 au métal évaporé à 18,5 microns pour le VHS. Elle est donc fragile. Une poussière ou une trace de doigt sont de taille démesurée par rapport à la bande elle-même. Un froissement prend des proportions catastrophiques et il est plus sage de jeter une bande froissée que de vouloir à tout prix l'utiliser : les risques d'endommager les têtes sont trop importants et le coût d'une bande n'a rien de comparable avec celui d'un jeu de têtes.

LE NETTOYAGE DES TÊTES VIDÉO

Le risque principal d'encrassement des têtes est lié aux problèmes de condensation. Lorsque l'air ambiant est humide, il y a risque d'encrassement : la moindre petite particule de poussière en suspension dans l'air peut venir se fixer dans l'entrefer des têtes. Il y a également le risque de voir la bande magnétique venir se coller contre le tambour, ce qui entraîne un blocage de l'appareil. Pour prévenir ces problèmes, les caméscopes sont équipés d'un détecteur qui bloque tout fonctionnement lorsque le taux d'humidité à l'intérieur de l'appareil est trop élevé. C'est souvent le cas



quand il y a des écarts importants de température. Il faut alors attendre que l'appareil se remette à la température ambiante, ce qui peut être long.

On peut utiliser les cassettes auto-nettoyantes préconisées par la marque, sans en abuser car elles sont abrasives. Si le mal persiste, il faut s'adresser au service après-vente du fournisseur. Attention à certains produits comme les bombes de solvants spéciaux pour têtes magnétiques, ce type de produits fonctionnait bien sur les magnétoscopes classiques, mais ce n'est plus le cas aujourd'hui avec les machines S-VHS et Hi-8 où l'entrefer des têtes est beaucoup plus fin, les guides de bandes et les tambours également beaucoup plus lisses. Le produit vaporisé laisse alors

un dépôt qui mate le tambour et les guides de bandes avec le risque d'adhérer au tambour.

Il ne faut pas laisser défiler la bande de nettoyage pendant plus de 15 secondes de suite, et ne pas l'utiliser si un nettoyage n'est pas justifié. L'emploi excessif de la cassette de nettoyage réduirait la durée de vie des têtes. Ne pas rembobiner la cassette après chaque utilisation mais uniquement quand elle est arrivée à son extrémité. Ne pas utiliser les cassettes de nettoyage de type humide, disponibles dans le commerce, qui peuvent endommager les têtes par un risque d'encrassement.

La société TDK recommande un nettoyage préventif des têtes tous les six mois.

LA BATTERIE

Élément vital d'autonomie en prise de vues, il faut en connaître la capacité et la durée de fonctionnement en enregistrement et en lecture.



Un entretien régulier : décharger avant de recharger.

Les batteries sont des éléments vivants qui nécessitent un entretien régulier pour être au mieux de leur capacité. Même si elle n'est pas utilisée, la batterie au cadmium-nickel se décharge régulièrement. Au bout d'un mois d'inactivité, elle sera pratiquement vide. Il est donc nécessaire la charger et de la décharger régulièrement. En effet, pour une durée de vie maximale et une capacité maximale, il faut que le cycle de charge et de décharge soit respecté, et il faut savoir qu'il est impératif de décharger complètement une batterie avant de la recharger. On peut, à cet effet, utiliser le chargeur-déchargeur de batterie fourni avec certains appareils, ou l'acheter en accessoire.