

La conservation des documents audiovisuels

Jean-Marc FONTAINE
Mise à jour de la présente
édition Xavier LOYANT

Bibliothèque nationale de France,
département de l'audiovisuel

On entend par documents audiovisuels les documents sonores, ou phonogrammes, et les documents vidéo, ou vidéogrammes. Les documents multimédias (CD-ROM, DVD-ROM) sont traités en fin de chapitre, en même temps que les supports optiques.

Introduction

Les documents audiovisuels se caractérisent par trois particularités :

- La diversité des supports et des matériaux. La plupart des supports audiovisuels étant constitués de matières plastiques, leur conservation doit être traitée comme un problème de dégradation des polymères. Instables, nombre de ces supports se dégradent inexorablement.
- La nécessité de disposer d'un appareil de lecture pour pouvoir accéder aux contenus audiovisuels.
- L'obsolescence qui frappe ces technologies, quelles qu'elles soient, et de manière de plus en plus rapide : si les supports les plus anciens comme les cylindres en cire ou les disques 78t. sont encore aujourd'hui relativement facilement lisibles, certains formats vidéo des années 1970 par exemple sont déjà difficilement accessibles du fait de la raréfaction des équipements de lecture ainsi que des compétences nécessaires à leur maintenance.

Obsolescence des technologies et dégradation naturelle des supports conduisent à conclure que la conservation pérenne des contenus audiovisuels passe, à court ou moyen terme, par leur numérisation. Pour autant, des conditions particulières de conservation permettront de prolonger la durée de vie des documents audiovisuels et de les maintenir dans le meilleur état possible de conservation jusqu'à leur numérisation. Ces préconisations de manipulation et de stockage sont à moduler en fonction des trois grandes familles de supports audiovisuels : supports mécaniques, supports magnétiques, support optiques.

1. Les supports mécaniques : cylindres, disques noirs

Définition

Les supports mécaniques sont exclusivement sonores et regroupent cylindres, disques à gravure directe, disques 78t. et disques microsillons (ou vinyles). Le mode d'enregistrement et de lecture du signal est, à l'origine, mécanique et acoustique : l'onde sonore provoque la vibration d'une membrane sur laquelle est fixée une aiguille, elle-même placée sur le support, mis en rotation et à la surface duquel elle grave un sillon en forme de spirale. À la lecture, l'aiguille placée dans le sillon en suit les modulations, faisant entrer en vibration la membrane ; le signal sonore restitué par la membrane est amplifié par un pavillon. Si le procédé d'amplification s'électrifie dans les années 1920, le principe d'une aiguille suivant le tracé d'un sillon reste inchangé.

Typologie et principaux facteurs de risques

Les cylindres (ca 1886)

On distingue cylindres en cire et cylindres en celluloïd. Les cylindres en cire sont extrêmement fragiles du fait du matériau utilisé et de leur forme même. La cire constitue par ailleurs un terrain propice au développement de moisissures. Il ne faut pas confondre ces moisissures avec les cristaux d'acides gras qui affectent aujourd'hui de nombreux cylindres et en gênent la lecture.

Les cylindres en celluloïd sont moins sensibles aux chocs mais n'en demeurent pas moins fragiles et sont à manipuler avec grande précaution. Ils sont généralement doublés sur leur flanc intérieur d'une couche de plâtre sensible à l'humidité et surtout à l'eau : en cas de sinistre, le plâtre gonfle et brise la couche de celluloïd.

Les disques à gravure directe (ou disque acétate, ou disque Pyral, 1929)

Les disques à gravure directe ont été produits principalement pour la radio : n'étant pas destinés à l'édition, ils n'avaient pas vocation à être reproduits. La plupart sont donc des exemplaires uniques. Ils sont généralement constitués d'une âme métallique recouverte d'une laque cellulosique (acétate puis nitrate de cellulose), à laquelle des agents plastifiants ont été ajoutés. C'est pour cette raison un des supports audiovisuels les moins stables : les différences de comportement du métal et du revêtement sous l'effet de la température et de l'humidité provoquent des fendillements et des craquèlements de la couche qui finit par se détacher en lamelles. La nature de la laque cellulosique en fait également un terrain propice au développement de moisissures. La numérisation de ces supports doit donc être considérée comme une priorité absolue.

Les disques 78t. (ca 1899)

Constitués principalement de gomme laque et de colophane, dans des proportions très variables selon les fabricants, les premiers disques 78t. datent de la toute fin du XIX^e siècle. Bien qu'ils soient désignés par le terme « 78 tours », ce n'est qu'en 1927 que cette vitesse de rotation se standardise, lorsque les studios d'enregistrement s'électrifient. S'il est difficile d'anticiper de futures dégradations, tant les procédés de fabrication diffèrent d'une firme à l'autre, on observe cependant, plus d'un siècle après leur apparition, une relative stabilité de ces supports. Les principales dégradations consistent en l'apparition de cristaux d'acides gras remontant à la surface des disques, qu'on peut confondre, si l'on n'y prête attention, avec des moisissures. Les disques 78t. sont surtout sensibles aux chocs mécaniques et se brisent facilement.

Les disques microsillons (ou disques vinyles, 1949)

Le disque vinyle, qui a remplacé le disque 78t. à partir des années 1950, a fait ses preuves comme étant l'un des supports d'enregistrement sonore les plus stables. Toutefois, le chlorure de polyvinyle qui le constitue se dégrade chimiquement lorsqu'il est exposé aux rayons ultraviolets ou à la chaleur. Souples, les microsillons sont assez résistants aux chocs mais peuvent se rayer rapidement.

Les mesures de conservation

Nettoyage

Toute lecture doit être précédée d'un nettoyage du support, qui garantira une extraction optimale du signal sonore en éliminant toute impureté logée à l'intérieur du sillon. L'élimination de la poussière peut être réalisée à l'aide d'un chiffon doux et non pelucheux, éventuellement une brosse très souple, de préférence à poils en fibre de carbone, pour ne pas générer de charges électrostatiques. On peut également utiliser un aspirateur à filtre absolu équipé d'un variateur de puissance. L'élimination des corps gras (traces de doigts, cristaux d'acides gras...) nécessite l'utilisation de solutions aqueuses. Il est impératif dans ce cas de limiter au maximum le temps d'exposition du support à cette solution et de rincer le support immédiatement après avec de l'eau distillée (en aucun cas de l'eau du robinet). On évitera autant que possible l'utilisation de solvants. Le rinçage doit être rapide et suivi d'un temps de séchage suffisant pour éliminer toute trace d'humidité.

Lecture

Toute lecture dégrade le sillon. Pour minimiser autant que possible ce risque, on n'effectuera jamais de lecture de disques anciens sur des appareils d'origine. Il faut privilégier des platines modernes équipées d'un ensemble bras/cellule léger et bien réglé. La vitesse de rotation, les caractéristiques des cellules, l'équilibre fréquentiel du signal de sortie (préamplificateur) font l'objet de réglages systématiques pour chaque plage.

Pour les cylindres, on utilisera un *archéophone*, appareil permettant de relire n'importe quel format de cylindre grâce à un système de mandrins escamotables.

Dans tous les cas, il est recommandé de faire appel à un spécialiste.

Manipulation, conditionnement et stockage

Il faut éviter de toucher la surface enregistrée avec les doigts : sortir un disque de sa pochette en le tenant par la tranche et l'étiquette centrale, le ranger dans sa pochette aussitôt après utilisation.

Pour limiter le risque de bris ou rayures, remplacer les pochettes des disques 78t. par des pochettes en carton de conservation, plus solides. Remplacer les sous-pochettes commerciales des disques microsillon par des sous-pochettes en polyéthylène, adaptées à la conservation pérenne. Il est recommandé de ranger les disques à la verticale, dans des boîtes de regroupement, en les serrant suffisamment pour éviter tout mouvement à l'intérieur de la boîte au moment du transport.

Les cylindres doivent être manipulés avec une très grande précaution : on les tient par la tranche ou en plaçant l'index et le majeur à l'intérieur du cylindre pour former comme une fourche. Ils doivent être rangés à la verticale, dans des boîtiers

individuels. Placer ces boîtiers dans des boîtes de regroupement sur mesure pour réduire les risques de bris liés au transport.

Les supports mécaniques doivent être conservés à une température de 20°C maximum (+/- 3°C), et une humidité relative comprise entre 40% et 50% (+/- 5%). Le plus important n'est pas tant les valeurs initialement choisies que la capacité à maintenir ces valeurs dans l'intervalle de variation autorisé¹.

¹ Source: IASA TC05, *Handling and storage of audio and video materials*, 3.3. Valeurs recommandées pour le stockage de collections utilisées et régulièrement sorties des magasins, soit la grande majorité des collections de bibliothèque.

2. Les supports magnétiques

Définition

Les supports magnétiques regroupent supports sonores et supports vidéo, généralement sous la forme de bandes. Les bandes sont constituées d'un support de base en matière plastique, recouvert d'une couche de particules métalliques fixées par un liant. La lecture du support est effectuée par une tête magnétique ; le signal électrique produit est alors converti en signal sonore ou vidéo. Les bandes peuvent se présenter en bobine libre ou en cassette, ce qui ne modifie pas fondamentalement les problèmes de conservation².

Typologie et principaux facteurs de risques

Bandes acétate, PVC, polyester

Les bandes acétate ont été produites à partir du milieu des années 1930 et jusqu'au début des années 1970. Les facteurs de dégradations sont l'hydrolyse du liant, également appelé « syndrome du vinaigre », et la perte de plasticité. L'hydrolyse est liée à des niveaux d'humidité trop élevés tandis que la perte de plasticité est liée à des niveaux d'humidité trop bas : les bandes deviennent cassantes.

Les bandes polyester (ou PET) ont remplacé les bandes acétate à partir de la fin des années 1960 et sont de fait les plus répandues. Elles subissent un phénomène d'étirement : elles deviennent collantes et élastiques, jusqu'à rompre, ce qui en rend la lecture à la fois difficile et risquée.

Les bandes PVC enfin ont été produites principalement en Allemagne entre le milieu des années 1940 et le début des années 1970. On n'a encore observé aucune dégradation caractéristique sur ce type de bandes.

Facteurs de risques communs à toutes les bandes

La lecture

Le principal risque de rupture d'une bande réside dans la lecture. Pour minimiser ce risque, il est impératif de faire appel à du personnel qualifié, en interne ou en faisant appel à un prestataire qui saura :

² Le présent chapitre ne traite pas des disquettes informatiques, qui sont également des supports magnétiques, frappés de manière peut-être plus pressante encore que les bandes par les questions d'obsolescence. Leur copie est à envisager en tout cas au même niveau de priorité.

- Nettoyer la bande de tout résidu qui pourrait s'y être déposé (poussière...). On évitera ainsi l'encrassement des têtes de lecture tout en facilitant la récupération du signal.
- Choisir les équipements et régler tous les paramètres de lecture (alignement des têtes, vitesse de défilement...).

Les champs magnétiques

Il est impératif de se prémunir contre tout champ magnétique qui pourrait modifier la répartition des particules métalliques à la surface de la bande, ce qui reviendrait à effacer celle-ci. Le risque reste faible mais non nul.

Les mesures de conservation

Les supports magnétiques sont les supports audiovisuels les plus fragiles car instables chimiquement et de manière inexorable, et physiquement très sensibles : approcher une source métallique trop près d'une bande risque de l'effacer. Les bandes doivent être inscrites en priorité dans un plan de numérisation. En attendant, de bonnes conditions de conservation permettront de ralentir les processus de dégradation.

Manipulation

Lors de la manipulation des bandes en bobine libre, il est impératif de ne jamais toucher le ruban à mains nues : seule l'amorce sert à sa mise en place sur le magnétophone. Lors de la manipulation des cassettes, il convient de ne pas toucher la bande par la fenêtre (cassettes audio) ou le volet (cassettes vidéo). Si le contact avec la bande ne peut être évité, le port de gants est impératif.

Conditionnement et stockage

Les bandes doivent être enroulées sur des noyaux dotés de flasques (ou joues) en plastique ou en aluminium afin de les protéger contre les chocs mécaniques. L'enroulement doit être régulier, ce qui peut être aisément contrôlé visuellement sur les bandes en bobines libres, plus difficilement sur les bandes en cassettes. Toutes les bandes présentent des irrégularités (dépassements latéraux de spires, ondulations au sein du bobinage...) : elles devront être systématiquement déroulées et ré-enroulées à l'aide d'un appareil en parfait état mécanique.

La bande peut ensuite être placée dans un sachet en polyéthylène lorsque des risques d'empoussièremment sont à craindre. Les sachets ne seront pas scellés pour éviter microclimat et condensation. Les bobines ainsi protégées sont ensuite placées dans des boîtes ou boîtiers en plastique ou en carton. L'utilisation de boîtes en fer est à proscrire car cela accélérerait le processus de dégradation chimique. En rayonnage, les bandes doivent être rangées à la verticale.

Les supports magnétiques doivent être conservés à une température de 20°C maximum (+/- 1°C), et une humidité relative comprise entre 25% et 35% (+/- 3%). Le plus important n'est pas tant les valeurs initialement choisies que la capacité à maintenir ces valeurs dans l'intervalle de variation autorisé. Une température plus basse ralentira le processus de dégradation inhérent aux bandes mais ne le stoppera pas³.

³ Source: IASA TC05, *Handling and storage of audio and video materials*, 3.3. Valeurs recommandées pour le stockage de collections utilisées et régulièrement sorties des magasins, soit la grande majorité des collections de bibliothèque.

3. Les supports optiques

Définition

Les supports optiques regroupent supports sonores, supports vidéo et supports multimédia. Sauf exceptions, ce sont des supports numériques : l'information est codée en une suite de creux et bosses dont la succession est analysée par un laser (dans le cas des disques pressés). Les premiers supports utilisant cette technologie sont les laserdiscs, commercialisés dans les années 1970. Les années 1980 ont vu s'imposer le format de 12 cm de diamètre avec le lancement du CD (compact disc) en 1982. Ont suivi : le CD-ROM (*read only memory*, pour le stockage de données de tout type) en 1985 ; le CD-I (interactif) en 1987 ; le CD-R (*recordable*) et le CD-RW (*rewritable*), qui sont des supports gravés, en 1991. En réduisant la longueur d'onde du laser, on a pu augmenter considérablement la capacité de stockage de ces supports et les utiliser pour le stockage vidéo, donnant naissance en 1995 au DVD, puis au HD-DVD et, plus récemment, au blu-ray⁴.

Typologie et principaux facteurs de risques

Les CD et disques pressés de la même famille sont composés d'une galette de polycarbonate translucide sur laquelle est fixée une couche réfléchissante, elle-même protégée en surface par un vernis et une étiquette. Les DVD et disques pressés de la même famille sont composés de deux galettes de polycarbonate au milieu desquelles se situent la ou les couches réfléchissantes. La lecture n'est donc possible que si la couche réfléchissante joue parfaitement son rôle et renvoie le laser dans le récepteur. Le principal risque est donc mécanique : des rayures à la surface du polycarbonate peuvent entraver la lecture en diffractant le faisceau lumineux. Il y a également un risque d'oxydation de la couche réfléchissante, mais le vernis protecteur est justement conçu pour prévenir ce phénomène observé sur certains CD anciens. Dans le cas des DVD, il y a encore risque que les galettes de polycarbonate se désolidarisent.

Les disques *gravés* (CD-R, DVD-R), en raison de leur technologie particulière, sont de plus extrêmement sensibles à la lumière. En effet, à la gravure, le laser vient brûler une couche de colorant intercalée entre la couche de polycarbonate et la couche réfléchissante : l'information n'est donc pas codée sous forme de creux et bosses comme dans le cas des disques pressés mais sous forme d'une alternance entre surface brûlée (donc réfléchissante) et surface non brûlée (donc non réfléchissante).

4

Source: IASA TC05, *Handling and storage of audio and video materials*, 2.3.

Or les différents colorants utilisés sont sensibles aux ultra-violets et se dégradent. Un CD-R exposé à la lumière du jour peut devenir illisible en quelques semaines.

Les mesures de conservation

Hormis le cas particulier des disques optiques gravés, les principaux facteurs de risque sont mécaniques, on sera donc attentif d'abord au conditionnement et à la manipulation des supports optiques. Les pochettes de rangement souples doivent être remplacées par des boîtiers rigides adaptés, dans lesquels les disques seront immobilisés ; les boîtiers défectueux (marguerite centrale cassée par exemple) doivent être remplacés. Pour sortir le disque de son boîtier, poser celui-ci sur une surface plane et appuyer doucement sur la marguerite : ne pas tirer excessivement sur la tranche du disque, sous peine de risquer de le briser. Ne pas poser ses doigts sur la surface du disque, ne pas ranger le disque ailleurs que dans son boîtier, même temporairement. Nettoyer la surface du disque de toute poussière qui pourrait en gêner la lecture ; pour ce faire, passer un chiffon doux sur la surface en traçant des rayons partant du centre vers le bord du disque (proscrire les mouvements circulaires). Les boîtiers étant généralement de petites dimensions et assez fins, ils peuvent facilement glisser entre deux étagères ou simplement tomber : il est donc recommandé de ranger les disques optiques dans des boîtes de regroupement. Certaines institutions rangent également leurs collections de CD dans des meubles à tiroir, ce qui est une autre façon d'optimiser l'espace de rangement disponible tout en répondant au risque de chute.

Les supports optiques doivent être conservés à une température de 20°C maximum (+/- 3°C), et une humidité relative comprise entre 40% et 50% (+/- 5%). Le plus important n'est pas tant les valeurs initialement choisies que la capacité à maintenir ces valeurs dans l'intervalle de variation autorisé⁵.

⁵ Source: IASA TC05, *Handling and storage of audio and video materials*, 3.3. Valeurs recommandées pour le stockage de collections utilisées et régulièrement sorties des magasins, soit la grande majorité des collections de bibliothèque.