

C H A P I T R E 1 0

Conservation des documents sonores et audiovisuels

Jean-Marc FONTAINE

En premier lieu, on considère l'état descriptif de l'enregistrement. Les documents édités qui comportent une documentation d'accompagnement (pochette, livret, etc.) ou un générique (film vidéo) sont généralement bien identifiés.

Par contre, les documents inédits (enregistrements de terrain, fonds privés, etc.) restent décrits de manière souvent sommaire et aléatoire. L'insuffisance de description de l'enregistrement peut compromettre fondamentalement la gestion de celui-ci, et l'impossibilité à le décrire peut constituer un premier critère de sélection, voire de maintien ou non dans une collection.

Il faut insister sur la dépendance de tout document sonore et audiovisuel à un appareillage et à des installations spécifiques permettant d'accéder à l'information dans des conditions correctes. Du fait de la complexité croissante des technologies, cette question prend une place de plus en plus grande pour les gestionnaires de collection. Les personnels techniques, les acquisitions, l'entretien du matériel représentent en effet des efforts financiers importants. La maintenance, le remplacement des différents dispositifs présentent peu de difficultés tant que la commercialisation est assurée. Mais on constate que la période durant laquelle un dispositif reste disponible sur le marché ne cesse de se réduire, surtout avec les technologies numériques qui concernent désormais entièrement les modalités d'enregistrement du son et de l'image. La bande magnétique existe depuis plus de 50 ans (on annonce l'arrêt progressif des lignes de fabrication). Le microsillon s'est maintenu une quarantaine d'années, la trentenaire minicassette audio résiste toujours aux avancées technologiques concurrentes, de même la vidéocassette VHS. Avec ses 15 ans d'ancienneté, le disque compact audio montre une longévité exceptionnelle dans l'univers de l'enregistrement numérique ; dans quelques années il sera probablement remplacé, de même que la cassette VHS, par le nouveau disque optique d'enregistrement multimédia à haute densité DVD (Digital Versatile Disc).

Pour les enregistrements anciens (78 t par exemple) et les modèles ayant connu une vie commerciale courte (vidéocassettes V 2000 et Betamax, etc.), nous rencontrons déjà des difficultés pour trouver des appareils permettant de lire ces supports. Le transfert des enregistrements sur des supports ou systèmes contemporains constitue une solution intéressante mais longue et coûteuse. La décision de conserver une collection d'enregistrements sonores et audiovisuels prend en compte l'ensemble de ces contraintes.

Cela dit, la préservation de l'information sonore et audiovisuelle passe encore, et en grande partie par la conservation de supports qui fait l'objet d'un certain nombre de recommandations dont nous pouvons présenter les points essentiels en distinguant 3 grands types d'enregistrements : mécaniques (disques noirs pour le son uniquement), magnétiques (bandes et cassettes pour le son et l'image vidéo), optiques (disques pour le son, l'image fixe, l'image vidéo, les données informatiques, combinaison en un ensemble multimédia).

Supports	Cylindres, disques noirs (78 tours, microsillons) 1888-1980	Bande magnétique (bobine libre, cassette) 1935 à nos jours	Disque optique 1982 à nos jours
Mode d'inscription	déformation de la matière	ferromagnétisme	déformation de la matière
Principes de lecture	électromécanique (guidage, pointe)	électromécanique (par influence bande-tête)	optoélectrique (réflexion rayon laser)
Formats d'enregistrement	analogique audio	analogique audio/vidéo numérique audio/vidéo	numérique audio-vidéo multimédias
Appareils de lecture	platine : mécanique et électronique adaptables	magnétophone ou magnétophone au format	lecteur et environnement informatique dédié

La plupart des enregistrements sonores étant réalisés sur des matières plastiques, la conservation doit être traitée comme un problème de dégradation des polymères. Les processus de l'évolution chimique concernent toutes les formes existantes d'enregistrements sonores et audiovisuels ; ils peuvent être ralentis mais non stoppés. La durée de vie des matériaux plastiques est largement déterminée au moment de la fabrication mais les facteurs d'environnement tels que les conditions de stockage, la température, l'humidité et les conditions de manipulation contribuent à la tenue à long terme des plastiques.

1. LA CONSERVATION DES SUPPORTS GRAVÉS : PRINCIPAUX SUPPORTS ET PRÉCAUTIONS DE LECTURE

1.1. LES CYLINDRES

Les cylindres de cire sont aujourd'hui très fragiles. Ils se dégradent de manière irréversible, se cassent très facilement, sont attaqués par les moisissures. D'autres fabrications (moulage en celluloid) ne présentent pas une telle fragilité. Mais l'ensemble de ces supports fabriqués entre 1887 et 1929, en exemplaires uniques ou moulés en série, doivent faire l'objet de grandes précautions.

1.2. LES DISQUES À GRAVURE DIRECTE

Depuis les années 1930, la plupart des disques à gravure directe ont été réalisés à partir d'un support métallique, généralement en aluminium recouvert d'une laque cellulosique à laquelle des agents plastifiants ont été ajoutés. Les propriétés du vernis (acétate puis nitrate de cellulose) sont telles que ces disques constituent la catégorie d'enregistrements sonores parmi 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 craquements de la couche qui finit par se détacher en lamelles. Outre les dégradations chimiques, les disques à gravure directe (souvent appelés disque « acétate », disques « Pyral » ou disque « souple ») sont sensibles à l'attaque des moisissures. Comme les cylindres, ils devront être systématiquement copiés par des services spécialisés, d'autant plus qu'il s'agit généralement d'exemplaires uniques.

1.3. LES DISQUES DE LAQUE

Les premiers disques de laque remontent au début des années 1900. Bien qu'ils soient désignés par le terme « 78 tours », de nombreux disques de la première époque (jusque vers 1925) doivent être lus à des vitesses différentes. La détermination des causes de dégradation de ces disques assez lourds n'est pas aisée du fait de la grande variété de laques et des « charges » utilisées par les fabricants. On ne peut donc pas prévoir le comportement de ces disques dans le long terme. L'usure provoquée par les moyens de lecture originaux est souvent une cause importante de dégradation.

1.4. DISQUES MICROSILLONS OU DISQUES VINYLES

Le disque vinyle (qui a remplacé progressivement le disque de laque à partir des années 1950) a fait ses preuves comme étant l'un des matériaux les plus stables utilisés dans la fabrication des supports d'enregistrements sonores. Mais sa durée de vie n'est toutefois pas infinie. Le chlorure de polyvinyle se dégrade chimiquement lorsqu'il est exposé aux rayons ultraviolets ou à la chaleur.

On n'effectuera jamais de lecture de documents anciens sur des appareils d'origine (un seul passage de l'aiguille dégrade définitivement le sillon). On utilisera exclusivement des platines modernes (type à microsillons) équipées d'un ensemble bras/cellule léger 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.

Afin de conserver l'information sonore pendant une durée supérieure à celle de l'existence d'un disque ou d'un cylindre, celle-ci doit être copiée sur un support offrant les meilleures garanties de durée tant du point de vue de ses qualités matérielles (physico-chimiques) que celles de son format.

Précédées d'avis de spécialistes, les prestations exigent des soins méticuleux, un matériel de haute qualité. Les copies sur bandes (analogiques 1/4 de pouce) ou sur disques optiques enregistrables (CD-R) constituent une mesure de sauvegarde possible de tels documents.

Les transferts sur dispositifs de stockage numérique de grande capacité et reliés par réseau peuvent offrir des solutions dignes d'intérêt en termes de communication et de sauvegarde de l'information.

1.5. LES MESURES DE PRÉSERVATION

1.5.1. LES SALISSURES ET LE NETTOYAGE

Les particules résultent de dépôts de matières extérieures telles que débris d'origine minérale ou végétale, fumées industrielles, matières grasses provenant des empreintes digitales, matières adhésives, etc. D'autre part, les produits résultant de l'altération des matériaux originaux consécutive à des réactions chimiques peuvent conduire à la formation de particules. La plupart des salissures sont hygroscopiques, ce qui peut favoriser la croissance de moisissures et favoriser les réactions chimiques.

L'élimination de la poussière est réalisée dans de nombreux cas à l'aide d'un chiffon doux et non pelucheux, éventuellement une brosse spéciale très souple, en prenant soin de l'appliquer dans le sens des sillons. Mais le frottement d'un tissu sur un matériau isolant génère des charges électrostatiques qui attirent les poussières. Aussi le nettoyage peut-il être effectué avec une brosse à fibres de carbone ou à l'aide d'un filet d'eau distillée qui élimine les charges électriques. L'eau courante est déconseillée du fait de la présence de calcaire et de sels minéraux formant un dépôt au séchage. Pour dissoudre les matières grasses (traces de doigts notamment), il faut recourir à des agents mouillants. Il ne faut pas utiliser des produits qui se montreraient agressifs, même à long terme. Des produits commercialisés s'appliquent de manière spécifique aux disques

microsillons ou aux disques en laque. Des essais préalables doivent être pratiqués afin de s'assurer de l'innocuité du traitement pour le disque lui-même, mais aussi pour l'étiquette et les inscriptions portées sur celle-ci. Une grande prudence s'impose lorsqu'on s'est fixé un objectif de conservation à long terme.

Le séchage doit impérativement suivre ces opérations. Les machines de nettoyage restent d'une utilisation délicate, certaines traitent les disques à l'unité, d'autres consistent à utiliser un bain à ultrasons. La disparité de composition des disques impose la pratique d'essais préalables.

1.5.2. MANIPULATIONS ET CONDITIONNEMENT

Pour éviter de toucher la surface enregistrée avec les doigts, le disque doit être maintenu en utilisant l'étiquette et le bord comme point d'appui pour sortir le disque de la pochette. Il sera maintenu ensuite par la tranche. En général, le port de gants n'est pas recommandé, les disques risquant de glisser. Pendant les déplacements, les chocs auxquels les disques 78 t sont très sensibles seront évités, les frottements également car ils risquent de provoquer des rayures. Les disques ne doivent pas être exposés inutilement à l'air ambiant. Ils seront replacés dans leur pochette après usage. Les pochettes et albums en mauvais état devront être éliminés ou traités. Le remplacement par des pochettes individuelles conçues pour ne pas rayer le disque et faisant appel à des matériaux stables (polyéthylène, papier non acide) est vivement recommandé.

1.5.3. CONDITIONS DE STOCKAGE

Après conditionnement dans leur pochette d'origine ou de remplacement, les disques doivent être stockés en position verticale. Deux dispositions peuvent être retenues : disques placés dans des boîtes en carton neutre (solution préférable), ou rangés directement sur des étagères compartimentées, toujours en position verticale, par taille homogène, maintenus par une légère pression.

Les étagères (bois ou métal) doivent être conçues pour supporter le poids élevé des disques et tenir compte de la répartition des efforts. Par ailleurs, la capacité de résistance des sols du local sera éventuellement vérifiée.

Pour retarder les mécanismes de dégradation, une climatisation est souhaitable afin de maintenir les conditions thermohygrométriques voisines de $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ et $40\% \text{ HR} \pm 5\%$ avec filtration des poussières. Les sources de chaleur seront systématiquement éloignées des documents.

Les magasins de stockage doivent répondre à un certain nombre de critères afin d'éviter l'introduction de poussières : rideaux, moquettes, tissus (qui génèrent et fixent la poussière dans les aires de stockage) seront évités. Les luminaires ne devront pas produire de rayons ultraviolets, la lumière du jour restera masquée. Le contrôle de la lumière ambiante s'effectuera dans des conditions analogues à celles des documents en papier et carton.

Bien entendu, l'interdiction de fumer, d'introduire des aliments, boissons et autres matériaux ou produits de même nature reste impérative.

Les risques d'incendie sont à considérer en relation directe avec la quantité de documents stockés, étant donné leurs propriétés de combustion. Les matériaux organiques produisent des gaz particulièrement toxiques sous l'effet de l'incendie, notamment les disques vinyles. Les mesures de prévention, l'installation de moyens de détection précoce du feu et de déclenchement automatique d'agents d'extinction adaptés doivent être impérativement mises en place. L'ensemble des installations et les dispositions d'évacuation des personnels seront étudiées attentivement avec les services de lutte contre le feu compétents.

Les provenances des disques entrant dans des collections sont souvent extrêmement variables : nombre d'entre eux portent les traces de médiocres conditions de stockage, de manipulations défectueuses, de négligences diverses, d'usure, etc. Les contrôles de qualité, indispensables lors des entrées de nouveaux exemplaires, seront poursuivis de manière régulière sur des échantillons. De nombreux défauts pouvant être détectés visuellement, les contrôles destinés à préciser l'état de santé des documents seront organisés dans les magasins.

2. CONSERVATION DES BANDES MAGNÉTIQUES

Les bandes magnétiques sont constituées d'un support de base (en triacétate de cellulose pour les plus anciennes et très généralement en polyester) sur lequel une couche sensible est étendue. Celle-ci contient de la poudre magnétique et un liant. L'insertion dans un boîtier (minicassette audio ou cassette vidéo) ne modifie pas fondamentalement les problèmes de conservation.

2.1. PRÉPARATION DE LA BANDE MAGNÉTIQUE

La conservation d'un ruban magnétique commence par le choix de la bande (dans la mesure du possible) et par la qualité de l'enroulement. Celle-ci est à la charge de l'opérateur tout autant que de la machine et de la bobine utilisées lors du dernier bobinage avant placement en magasin. Une parfaite régularité de l'empilement des spires est indispensable. Le ruban magnétique destiné à être conservé ne doit pas comporter plusieurs brins reliés par des collants. La présence d'adhésif à l'intérieur du bobinage doit toujours être évitée, sauf pour les amorces de départ et de fin de programme. Plusieurs tours de bande vierge en début et en fin de programme offrent une protection efficace sur les parties intérieures (serrage sur le noyau de la bobine) et extérieures (plus exposées).

Les appareils permettant de régler aisément la vitesse et la tension de bobinage sont rares et coûteux, mais on pourra toujours veiller à effectuer l'enroulement des bobines sans aucun arrêt, et à l'envers (des défauts de magnétisation sont alors atténués, et un réenroulement préalable à la lecture suivante est salutaire). Le contrôle visuel de la régularité de l'enroulement est aisé sur les bandes en bobine libre, mais beaucoup plus délicat sur les bandes en cassettes. Toutes les bandes présentent des irrégularités (dépassements latéraux de spires, ondulations au sein du bobinage, etc.) : elles devront être systématiquement déroulées et enrôlées à l'aide d'un appareil en parfait état mécanique. Sans alerte particulière, chaque bande doit être ainsi réembobinée tous les 3 à 5 ans selon les conditions climatiques de stockage.

Lors de la manipulation des bandes en bobine libre, il est impératif de ne jamais toucher le ruban à mains nues : seule l'amorce, généralement de couleur, sert à sa mise en place sur le magnétophone. Les cassettes ne sont pas concernées mais il ne faut pas toucher la bande par la fenêtre (cassette audio) ou en soulevant le volet (cassette vidéo). Le port de gants en tissu ne peluchant pas est recommandé si le contact avec les bandes ne peut être évité.

2.2. LECTURE, NETTOYAGE

La bande magnétique défile sur un jeu de têtes qui, si elles ne sont pas en parfait état de surface, peuvent rayer la fragile couche sensible. En outre, le mécanisme d'entraînement de la bande (alignement, régulation des tensions, etc.) doit pouvoir enrôler la bande dans les meilleures conditions. C'est dire que l'on devra se doter d'appareils professionnels de haute qualité, et les faire entretenir. Il faut signaler la température délivrée par certaines platines d'appareils de lecture, à cassettes notamment qui peut atteindre des niveaux très élevés.

Le nettoyage consiste pratiquement à appliquer sur l'une ou sur les deux faces d'une bande en cours de défilement un ou deux galets revêtus d'un ruban textile retenant la poussière. Ce ruban se déroule lentement afin de présenter une zone toujours propre.

Des machines sont commercialisées à cet effet, notamment pour les cassettes vidéo. Un décompte des erreurs observées sur le signal peut être effectué lors de la même opération. Il est intéressant de noter que la qualité des enregistrements de type vidéo et de manière plus générale de type numérique peut être contrôlée lors de la lecture des documents. Ces possibilités sont très utiles pour apprécier globalement l'état du support, de l'information enregistrée et des conditions de lecture.

2.3. CONDITIONNEMENT

Les bandes ne doivent pas rester enroulées sur un noyau simple : celui-ci, couramment utilisé en studio lors de la préparation des enregistrements est ensuite remplacé par une bobine dotée de flasques (ou joues) en plastique ou mieux en aluminium offrant une bonne protection aux agressions mécaniques. L'utilisation de sachets de polyéthylène est souhaitable, surtout lorsque des risques d'empoussièrement sont à craindre. Ils ne seront pas scellés pour éviter un effet de microclimat, et le phénomène de condensation. Les bobines sont ensuite placées dans des boîtes ou boîtiers en plastique ou en carton. L'utilisation de boîtes en fer est déconseillée, en particulier pour les bandes anciennes en acétate de cellulose (accélération de la dégradation chimique).

Le stockage sur les étagères s'effectue toujours verticalement. Bien que non cassables (contrairement aux cassettes et boîtiers plastiques), les bandes supportent mal les chocs et les vibrations pendant les transports, phénomènes qui provoquent des irrégularités dans le bobinage préjudiciables aux bonnes conditions de conservation.

2.4. STOCKAGE

Les conditions établies pour la conservation des disques noirs s'appliquent également aux bandes, mais avec une vigilance et une sévérité accrues pour les variations thermiques et hygrométriques, et pour la lutte contre la poussière. Toute poussière qui pénètre dans le bobinage compromet la qualité de l'information lors de la lecture, elle peut aussi endommager de manière irrémédiable le revêtement magnétique par rayure, déformer localement le ruban. Les enregistrements magnétiques vidéo et numériques sont extrêmement sensibles à la présence de poussières. Des dispositifs de climatisation avec filtration de l'air devront être installés. A défaut, le site de stockage et son aménagement seront choisis avec soin afin de répondre au mieux à de telles exigences.

Les conditions recommandées sont de $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $\text{HR} = 30\% \pm 5\%$.

Les bandes en acétate de cellulose craignent les températures élevées et tout particulièrement des taux élevés d'humidité qui provoquent des altérations chimiques et des contraintes mécaniques dans le bobinage, responsables de déformations. Les variations climatiques seront impérativement limitées.

Mais un facteur nouveau doit être pris en compte. Tout enregistrement magnétique peut être dégradé, voire effacé par l'action d'un champ magnétique intense. Le risque reste faible mais non nul. La première mesure consiste à détecter et à éloigner les sources magnétiques des espaces de stockage et les aimants permanents seront systématiquement supprimés des espaces concernés. Certains appareils qui peuvent générer un champ important (casques d'écoute, haut-parleurs, etc.) seront éloignés. Des mesures de champ magnétique peuvent être effectuées à l'aide d'un gaussmètre afin de s'assurer de l'absence de sources présentant un danger : la valeur maximum admise est de 800 Å/m . Il ne faudra pas sous-estimer non plus les erreurs de manipulation des magnétophones et magnétoscopes pouvant effacer des bandes. Il est important de souligner que l'intensité du champ magnétique décroît très rapidement avec l'éloignement de la source. Une distance de quelques centimètres entre les bandes et les sources suffit à éviter les risques dans la plupart des cas.

Les espaces seront dépoussiérés, les gaz polluants éliminés. Une période d'acclimatation de 24 heures avant utilisation devra être respectée en cas de changement de conditions climatiques (transfert).

3. CONSERVATION DES DISQUES COMPACTS

Les remarques énoncées ci-dessous concernent l'ensemble des familles de disques compacts : CD-Audio, cédéroms, et les disques enregistrables une fois CD-R.

3.1. MANIPULATION

S'il est exact que la lecture par rayon laser n'affecte pas la qualité du disque compact, il faut insister sur le fait qu'il s'agit d'un produit fragile, se rayant très facilement. Tout défaut ou dépôt de matière côté lecture peut provoquer un obstacle au faisceau laser et perturber la restitution de l'enregistrement. Par ailleurs, une rayure profonde sur le vernis imprimé (très mince) peut altérer gravement la couche d'inscription des informations toute proche de cette face et avoir des conséquences considérables. Les rayures orientées selon la périphérie circulaire sont beaucoup plus redoutables que les rayures radiales car elles concernent des informations successives. Il est possible de réduire les rayures par ponçages successifs. Mais ces opérations qui donnent des résultats intéressants pour des rayures légères et peu nombreuses, restent délicates.

D'une manière générale, la surface transparente ne devra jamais être touchée à mains nues. Le disque sera maintenu par les bords. La préhension du disque de son boîtier est délicate. Le geste consistant à appuyer avec un doigt sur les ergots de fixation du disque tout en tirant deux bords opposés de celui-ci n'est pas aisé. Le port de gants en tissu qui ne peluche pas est conseillé lorsque le contact direct avec les faces du disque ne peut être évité.

3.2. MARQUAGE DES DISQUES COMPACTS

Lorsque les disques sont destinés à une conservation de longue durée, le marquage constitue une réelle difficulté. L'apposition d'une étiquette autocollante, pratique si courante et dépourvue de risques sur la zone centrale de disques noirs (à condition de préserver les indications existantes), sur les bobines de bandes magnétiques et sur les cassettes, est fortement déconseillée pour les cédéroms. Le vernis protecteur dorsal peut être attaqué chimiquement par les substances adhésives. D'autre part, le balourd occasionné par l'étiquette et, le cas échéant par la languette antiviol, peut provoquer des vibrations et perturber la lecture. Le marquage des disques optiques peut être effectué à l'aide d'un marqueur feutre indélébile préconisé par les fabricants. Il est recommandé de limiter les inscriptions à la partie centrale du disque dépourvue de zone programme (diamètre inférieur à 45 mm).

3.3. CONDITIONNEMENT

Le disque est toujours placé verticalement dans un boîtier unitaire ou en coffret de telle manière qu'il est maintenu par le trou central. Les simples pochettes en plastique ne sont pas recommandées car elles offrent une protection insuffisante sur un plan mécanique et aléatoire sur un plan chimique. Des meubles sont conçus pour recevoir directement les boîtiers verticaux selon différentes configurations. Une autre solution, qui augmente la protection à la poussière consiste à placer un groupe de 28 cédéroms environ dans une boîte de carton neutre qui sera rangée transversalement sur les étagères.

3.4. NETTOYAGE DES DISQUES COMPACTS

Le nettoyage de disques recouverts de poussière, d'un film gras (fumée de cigarette par exemple), de traces de doigts, etc., peut être pratiqué à sec ou en milieu liquide avec utilisation prudente d'un agent surfactant. L'application s'effectuera toujours dans le sens radial, avec une légère pression étant donnée la sensibilité de la surface du disque aux rayures. Tous les solvants seront évités afin de ne pas prendre le risque de dégradation chimique du vernis dorsal dont la formulation varie.

3.5. STOCKAGE

Les dispositions évoquées précédemment pour les autres documents s'appliquent : limitation de l'éclairage, de la température, de l'humidité.

Les conditions de stockage discutées actuellement au niveau international tiennent compte des comportements des disques exposés à différents facteurs, notamment à l'humidité pour laquelle le polycarbonate est sensible.

La température sera maintenue à $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, les fluctuations ne devront pas dépasser 10°C .

L'humidité relative restera comprise entre 20 % et 50 % avec des fluctuations inférieures à 10 %.

Les disques enregistrables une fois (CD-R) se montrent tout particulièrement sensibles à deux facteurs : la température et la lumière. Ils ne devront jamais être exposés aux rayons du soleil, même pendant un court instant et le moins possible à la lumière du jour.

Le contrôle de l'état des collections est indispensable pour tous les supports. Pour les disques optiques, une inspection sur un échantillonnage représentatif est recommandé tous les 5 ans, moins si les conditions climatiques, d'empoussièrement, etc., ne sont pas comprises dans les limites fixées. Les distorsions physiques, la qualité de l'information, les dommages concernant les boîtiers, les étiquettes sur celui-ci seront examinés.

A de telles observations peuvent s'ajouter des moyens de contrôle de qualité du signal numérique de lecture. Certains dispositifs permettent d'élaborer un diagnostic précis de l'état des collections de cédéroms à partir des valeurs d'un certain nombre de paramètres recueillis pendant une simple lecture.