

Richard Billeaud

Consultant indépendant spécialisé dans la production, la post-production, la conservation et la restauration des patrimoines audiovisuels, cinématographiques et sonores, en relation avec les Fédérations Internationales des Archives de films (FIAF), de télévision (FIAT) et de sons (IASA).

Membre de l'AMIA (Association of Moving Image Archivists), de la FIAF, de la SMPTE et de la CST (Commission Supérieure Technique de l'Image et du Son). Partenaire du groupe Gamma (Groupe de Recherche Européen d'Archives et Laboratoires Cinématographiques).

Enseigne depuis 1971 (formation initiale et professionnelle - IDHEC, Ecole Nationale Louis Lumière, Paris III Censier, INA, ESRA ...)

PRECAUTIONS ET METHODES POUR LA CONSERVATION ET LA RESTAURATION DES BANDES SONORES DE FILMS

Hier, Nicola Mazzanti a brillamment énoncé les données du problème de la conservation et de la restauration des films en général Aujourd'hui je vais essayer d'expliquer de façon simple et pratique

ce qu'il en est plus particulièrement pour le son.

Le son participe, comme l'image, au spectacle cinématographique. Dialogues, musique, effets sonores, sont des éléments du langage cinématographique comme le sont le cadrage, la lumière et les mouvements de caméra.

Certaines précautions sont à prendre pour éviter que les bandes sonores de films ne se dégradent et leur conservation doit se faire dans certaines conditions. La restauration, si elle s'avère nécessaire, doit se faire en suivant une méthodologie de travail qui permette de respecter les intentions du réalisateur.

Le son est constitué de deux éléments :

- la pellicule (négatif optique ou bande magnétique) sur laquelle est reporté le signal sonore
- la source du signal sonore et des modulations qui sont le résultat des enregistrements initiaux, des recopies et traitements ultérieurs, et du mélange final des différents groupes de sons (dialogues, musique, effets).

Pellicule et signal sonore peuvent se dégrader avec le temps ou par suite de mauvaises manipulations.

I- La pellicule est formée de deux composants : le support sur lequel est couchée l'émulsion (pellicule négative optique) ou la couche magnétique (bande magnétique).

Ces deux composants de nature fondamentalement distincte n'ont pas la même stabilité et réagissent différemment aux agressions de l'eau, de la chaleur et des polluants. Ils peuvent même agir l'un sur l'autre.

Le support des films a d'abord été fabriqué à partir de nitrate de cellulose, très inflammable et autodestructeur, puis sur triacétate de cellulose, non inflammable. Les risques de dégradation du nitrate étaient connus, ceux du triacétate apparurent au cours des années 80 et sont maintenant bien décrits : sous l'action d'une humidité et d'une température excessives, le triacétate se décompose en dégageant de l'acide acétique. D'où le terme de « syndrome du vinaigre ».

La dégradation des supports nitrate et triacétate entraîne une modification de la dimension de la pellicule : le retrait. Aux stades avancés de décomposition de ces deux supports, l'émulsion, donc l'image de la piste optique, est altérée (elle peut même se décoller) et le film ne peut plus être utilisé.

Parmi les films de Fellini, il est vraisemblable que les premiers :

- Luci del Varieta

- Lo Sceicco Bianco
- I Vitelloni

aient été sur support nitrate, ce support ayant été utilisé jusqu'au début des années 50. Les suivants doivent être sur support triacétate, sauf peut-être pour les derniers :

- La Voce della Luna
- Intervista
- Ginger e Fred

qui ont pu être faits sur le nouveau support polyester, plus stable.

Les bandes magnétiques sont également sur support triacétate, et depuis quelques années, sur support polyester. Pour celles fabriquées sur support triacétate, le problème du syndrome du vinaigre se pose comme pour les pellicules négatives optiques.

La couche magnétique qui est couchée sur le support est composée de particules métalliques, de réservoirs à lubrifiants et ces éléments sont mélangés dans un liant, une pâte. Ce liant peut se décomposer sous l'effet d'une humidité et d'une chaleur excessives, ce qui entraîne une perte d'adhérence avec le support, la formation de poudrette et l'adhérence de la bande sur les pièces métalliques des appareils de lecture.

La couche magnétique peut aussi avoir un effet catalytique sur le support, accroissant ainsi le phénomène du syndrome du vinaigre.

C'est donc en protégeant les négatifs optiques et les mixages sur bandes magnétiques de l'humidité et la température excessives qu'on pourra éviter ou ralentir ces phénomènes de dégradation.

Mais on doit aussi faire attention aux mauvaises manipulations, notamment lors du développement, afin d'éviter les effets des produits chimiques résiduels et d'un séchage défectueux.

La conservation à long terme des éléments sonores doit se faire dans des conditions de température et d'humidité relative contrôlées (15° C et 50% HR)¹. Du fait de l'interaction entre couche magnétique et support, les bandes magnétiques doivent être conservées séparément de l'image.

Pour les éléments déjà atteints par le syndrome du vinaigre, il faut contrôler très précisément le taux d'acidité. En effet, à un certain taux d'acidité, il y a autocatalyse et accélération très rapide de la dégradation de la pellicule.

II- Le signal sonore

Il est rare que l'enregistrement initial soit défectueux, mais il peut arriver que le signal sonore soit affecté lors de recopies ou de traitements ultérieurs.

La dégradation du liant de la couche magnétique et le syndrome du vinaigre affectent aussi le signal sonore, parfois même empêchent la lecture du son.

¹ Noter que ces recommandations sont différentes de celles pour la protection des couleurs des films.

Enfin, le simple vieillissement et l'usure provoqué par les manipulations fréquentes peuvent altérer le signal sonore.

Les dégradations résultant de la décomposition du support ou du liant peuvent être évitées ou ralenties en respectant les conditions de conservation recommandées.

Celles provenant de recopies ou de traitements peuvent être évitées :

- en respectant les procédures de réglage des équipements
- en utilisant, si nécessaire, les traitements automatiques de réduction de bruit
- en s'interdisant certaines manipulations, notamment le recours indifférencié aux procédés électroniques de filtrage.

Il existe des dispositifs analogiques et numériques permettant de traiter certains défauts. Les traitements analogiques sont très limités et peu sélectifs. Les systèmes numériques pour le traitement des bandes sonores de films se sont développés dans les années 90.

Les trois systèmes les plus utilisés aujourd'hui sont : CEDAR, SONIC SOLUTION, PROTOOLS.

Tous nécessitent de transférer le son optique sur DAT ou disque optique, puis sur le disque dur de la station. Les principaux défauts sont répertoriés en clics, craquements, bruit de fond et souffle. Certains de ces défauts sont traités automatiquement d'autres manuellement. Après écoute d'une séquence représentative du programme on règle les différents paramètres avant de lancer le traitement, on écoute le résultat et on reprend les réglages autant de fois qu'il est nécessaire jusqu'à obtenir satisfaction.

Mais tous ces systèmes ne permettent pas d'obtenir des résultats vraiment satisfaisants sur le bruit de fond et le souffle. D'autres voies de recherches consistant à considérer et traiter le son comme une image sont à l'étude. Certaines solutions pour scanner les pistes optiques semblent exister.

III- Méthodologie de travail pour la restauration des bandes sonores de films par des systèmes de traitement numérique

On procède d'abord à l'écoute et à l'analyse de la bande sonore afin de déterminer le meilleur élément à partir duquel opérer la restauration. Une fois cette recherche faite, on transfère le son sur les systèmes numériques de traitement. Selon le type de système on pourra effectuer certaines opérations en temps réel, d'autres nécessiteront de paramétrer les niveaux d'intervention sur les parties de la bande sonore et d'en écouter le résultat après que le logiciel aura fait le travail. Une fois toutes les opérations de traitement (généralement décomposées en de-clicking, de-crackling, de-noising, montage pour remplacer certains manques) on reporte le résultat sur bande magnétique 35 mm perforée. Dans certains cas il peut être nécessaire de faire un mixage afin d'harmoniser les différentes parties de la bande sonore entre elles et pour la rendre compatible avec les normes modernes de restitution dans les salles de cinéma. Une restauration de bande sonore de film destiné à la projection en salle implique la production d'une nouvelle piste sonore optique. Celle-ci devra être faite en tenant compte de la généralisation du son stéréo Dolby dans les salles de cinéma. Un son optique mono sera moins bien restitué sur une installation Dolby stéréo, même si le projectionniste met la position mono de la carte Dolby. Les reports optiques résultant des restaurations de bandes sonores de film destinés

à être projetés en salles de cinéma des circuits commerciaux doivent être faits en mono sur système Dolby stéréo.

Le travail de recherche qui doit être effectué en amont pour décider du meilleur élément disponible est essentiel.

Le négatif original pourra dans la plupart des cas fournir un son exploitable pour la restauration. Sauf lorsque les champignons ou la décomposition ne permettent plus de voir la trace sonore. Il faudra peut-être effectuer quelques travaux de réparation sur le négatif original afin qu'il puisse passer dans les machines de tirages équipées de débiteurs spécialement usinés pour le retrait. Le tirage de ce négatif va devoir être fait par la méthode des essais comparatifs. Ceci est un principe de base : le son optique est le résultat d'une compensation entre le négatif et le positif de la diffusion produite par l'éclairement de la fente qui impressionne la piste optique sur la pellicule. Le son qui figure sur un négatif est un son déformé donc distordu. Cette distorsion sera supprimée lors du tirage du positif, à condition de déterminer la bonne exposition qui produira la compensation nécessaire.

Le seul moyen de déterminer la bonne densité positive qui va donner le meilleur résultat consiste à faire une série de tests de tirage à différentes expositions, en commençant par une faible intensité lumineuse et en l'augmentant par fraction d'ampères. Nous tirons ainsi 5 à 8 échantillons de son (de préférence sur du dialogue), puis nous écoutons ces tests en projection en faisant particulièrement attention à la distorsion en haute fréquence et aux sibilantes, au ratio signal sur bruit et au niveau de sortie. Nous pouvons donc ainsi choisir la bonne exposition pour le tirage positif complet du film qui donnera le meilleur résultat avant la restauration proprement dite. La même procédure est efficace aussi bien pour les pistes sonores en densité fixe qu'en densité variable.

Dans certains cas, notamment quand le son optique dont on dispose est distordu, on peut obtenir de meilleurs résultats à partir d'une copie positive dont les défauts dus à l'usure pourront être assez facilement traités.

Qu'il s'agisse d'un élément négatif ou positif la recherche se fait avant tout par rapport à la présence ou non d'une distorsion et, bien sûr, en fonction de la correspondance du son avec l'image. Ensuite on analyse la parole. On doit alors tenir compte des conditions d'enregistrement pour distinguer les défauts.

La notion même de défaut est parfois difficile à cerner. S'agit-il d'un défaut résultant de la prise de son, des traitements ultérieurs, du développement de la bande son optique ? Ou de l'usure du temps ? Ou bien sommes-nous devant un élément du langage cinématographique voulu par le réalisateur ?

Beaucoup a été dit et écrit sur les films de Federico Fellini et sur ses intentions artistiques. Mais, à ma connaissance, à part quelques déclarations de Fellini sur sa collaboration avec Nino Rota et sur son travail de réécriture des textes lyriques des extraits d'Opéras dont il s'est servi pour *E la nave va*, on ne dispose pas de beaucoup d'éléments sur son travail sur la bande sonore de ses films.

On peut néanmoins supposer qu'il a pu vouloir détourner les codes traditionnels comme il l'a fait pour l'image, notamment avec ce qui a semblé être des sautes d'image dans *E la nave va*. Le fait de post-synchroniser les dialogues autorise tous les détournements de sens possibles et les recompositions des dialogues. La bande sonore décalée de *Satyricon* en est un exemple.

C'est pourquoi, pour les films de Fellini, plus peut-être que pour d'autres films, il est indispensable que le travail de restauration des bandes sonores ne soit pas laissé à la seule interprétation et décision de l'opérateur.

Le restaurateur ou l'archiviste, par sa connaissance de l'œuvre de Fellini et sa familiarité avec les intentions artistiques du réalisateur, pourra aider l'opérateur à distinguer ce qui est « défaut » de ce qui est « sens ».

En introduction je vous ai dit que le son était représenté par un support matériel (émulsion et support) et par un signal et que nos efforts de conservation doivent porter sur ces deux éléments. Je voudrais ajouter un troisième élément à conserver : la mémoire du travail de réalisation, de constitution de la bande sonore qui permet de mieux comprendre ce que l'on entend et donc de restaurer conformément aux intentions du réalisateur les bandes sonores de films.

©Richard Billeaud – RBC Conseil, 2 novembre 2002