



Le soin des négatifs photographiques en noir et blanc sur pellicule

Introduction

Dans les musées et les dépôts d'archives, la plupart des négatifs photographiques en noir et blanc produits au XX^e siècle sont sous forme de feuilles ou de rouleaux de pellicule. Contrairement aux épreuves, qui peuvent être retouchées, ces documents photographiques originaux traduisent fidèlement l'intention du photographe.

Comme la plupart des documents photographiques, les négatifs sur pellicule sont composés de deux éléments : le support et la couche portant l'image (ou émulsion). Dans le cas des négatifs de pellicules en noir et blanc, l'émulsion est normalement composée de gélatine, dans laquelle sont dispersés des particules d'argent microscopiques. Quant au support, dans la plupart des cas, il est fait de l'un des trois types de plastique suivants :

- 1) le nitrate de cellulose, fabriqué d'abord dans les années 1880 et abandonné par la société Eastman Kodak en 1951;
- 2) l'acétate de cellulose, fabriqué depuis les années 1920 en diverses variantes, comme le diacétate de cellulose, le triacétate de cellulose, ou le mélange d'esters d'acétopropionate et d'acétobutyrate;
- 3) le polyester, fabriqué depuis les années 1950.

Les pellicules des deux dernières catégories sont désignées pellicules de sécurité.

Les supports en nitrate de cellulose présentent deux propriétés indésirables : en plus d'être très inflammables (plusieurs cas de combustion spontanée ont été signalés), ils sont fondamentalement instables. La combustion spontanée de matériaux en nitrate de cellulose ne s'est produite que dans des réserves contenant une grande quantité de négatifs, surtout dans des dépôts de documents cinématographiques. D'après Calhoun (1953), les feuilles de négatifs simples rangées dans des enveloppes séparées, ou plusieurs

feuilles intercalées et placées dans une seule enveloppe, ne présentent aucun danger de combustion spontanée. La pellicule en nitrate de cellulose n'est pas explosive.

L'état des pellicules sur un support en acétate, que décrit très bien Horvath (1987), peut beaucoup varier, et même parfois surprendre. Datant du début des années 1930 et 1940 et constitués de diacétate de cellulose ou d'un mélange d'esters de cellulose, certains des premiers types de pellicules de sécurité présentent un rétrécissement prononcé en raison d'une perte progressive de solvants et de plastifiants.

La contraction du support de la pellicule entraîne un plissement de la couche de gélatine portant l'image. Il est alors impossible de tirer une épreuve satisfaisante de ces négatifs. Leur récupération est une tâche ardue : il faut enlever la couche de gélatine et la placer sur un nouveau support et, ensuite, reproduire l'image négative par photographie.

L'hydrolyse de l'acétate de cellulose (une réaction chimique qui produit de l'acide acétique libre) entraîne une autre modification de la stabilité des pellicules en acétate. Comme le vinaigre est constitué d'une solution d'environ 5 % d'acide acétique dans de l'eau, cette réaction a été nommée le « syndrome du vinaigre ». Une odeur de vinaigre émanant des pellicules d'acétate vieillissantes signale le début de la décomposition chimique. Au cours des dernières années, plusieurs groupes ont examiné en détail le mécanisme de cette réaction, catalysée par l'acide acétique libre. Pour en savoir plus, consulter les articles d'Adelstein et coll. dans le *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*. Consulter également l'article de Ram et coll. (1994) sur l'utilisation de tamis moléculaires dans des contenants à pellicules pour contrer les effets de l'hydrolyse acido-catalysée de l'acétate de cellulose, par absorption sélective de l'acide acétique libre et un excès d'humidité.

D'après de nombreux groupes de recherche, la durée de vie des pellicules de polyester varie entre 500 et 2 000 ans. Puisqu'il s'agit du support de pellicule qui est de loin le plus stable, on recommande fortement son utilisation dans les cas où la stabilité à long terme est essentielle (par exemple, pour mettre sur microfilm les documents papier très fragiles).

Préservation et mise en réserve

Tous les documents photographiques développés sont sensibles à l'humidité relative (HR) élevée et à des fluctuations d'HR. En général, les négatifs sur pellicule s'enroulent à l'air sec et s'aplatissent de nouveau dans un milieu où l'humidité relative est élevée. S'ils ont été bien développés, les négatifs sur pellicules de sécurité sont fondamentalement stables dans un milieu de chaleur sèche. Toutefois, des conditions de température et d'humidité relative élevées accélèrent la détérioration des négatifs sur pellicule de sécurité en noir et blanc, car de telles conditions favorisent des réactions entre les grains d'argent de l'émulsion photographique et les éléments oxydants.

Le taux d'humidité relative influe sur la stabilité à long terme des documents photographiques. L'Organisation internationale de normalisation (ISO) recommande une humidité relative de 20 à 50 % pour la mise en réserve de pellicules photographiques de sécurité développées. L'humidité relative ne doit jamais dépasser 60 % et, selon les résultats de recherches récentes, le taux optimal d'humidité relative se situe entre 30 et 35 %. Éviter les fluctuations d'humidité relative.

Conserver la température au-dessous de 24 °C et, idéalement, inférieure à 21 °C. La température ne doit jamais dépasser 32 °C. La mise en réserve à basse température – même au dessous de 0 °C – ne nuit pas à la stabilité de pellicules photographiques développées : de telles conditions peuvent même prolonger leur durée de vie. S'assurer que l'air de la réserve est exempt de produits chimiques réactifs, notamment les peroxydes, l'hydrogène sulfuré, le dioxyde de soufre et l'ozone. En règle générale, les grains d'argent de l'émulsion photographique des pellicules et des épreuves en noir et blanc ne réagissent qu'en présence de produits chimiques réactifs, entraînant la décoloration. En revanche, la permanence des photos couleur est largement tributaire de la température : la chaleur accélère la détérioration des colorants formant l'image et, inversement, la mise en réserve à basse température prolonge leur durée de vie. Les résultats de recherches récentes sur la durée de vie des pellicules d'acétate à diverses températures et divers taux d'humidité relative ont permis de formuler de nouvelles recommandations pour la mise en réserve optimale. Pour en savoir plus, consulter Reilly (1996).

Pour éviter tout risque de dégradation d'autres pellicules, les négatifs sur support de nitrate de cellulose en dégradation doivent être tenus à l'écart du reste de la collection. Les négatifs sur pellicule de nitrate de cellulose peuvent également être rangés séparément dans une autre pièce, pour éviter tout risque d'incendie, même si, en plaçant chaque négatif dans une enveloppe distincte, la combustion spontanée est peu probable. Toutefois, des gaz très réactifs peuvent émaner de la pellicule de nitrate de cellulose vieillissante et en détérioration, ce qui pose un risque à la préservation des négatifs et des épreuves à proximité. L'article de Carroll et Calhoun (1955) décrit bien l'attaque chimique de tels gaz sur les négatifs des pellicules de sécurité. Mieux vaut placer les négatifs sur pellicule en nitrate de cellulose dans des enveloppes scellées résistant à l'humidité, et les conserver au froid. À ce sujet, voir Bigelow (2004). Ce type de rangement vaut également pour les anciennes pellicules en diacétate de cellulose.

Les négatifs photographiques sur pellicule n'ont pas pour objet d'être exposés. On les range normalement à l'obscurité dans des enveloppes, des boîtes ou des tiroirs. Les négatifs sont destinés à faire des tirages, par contact ou à l'agrandisseur. Leur exposition à la lumière pendant le tirage ne les endommage pas. Toutefois, une exposition prolongée en plein soleil, ou à des sources de lumière artificielle n'est pas conseillée, car on risque de fragiliser la couche de gélatine.

Ranger les négatifs placés en feuilles en les glissant dans des enveloppes de rangement appropriées, en plastique inerte, tel que le polyéthylène sans revêtement ou le polyester (polyéthylène téréphtalate, p. ex. : Melinex 516). Les plastiques revêtus d'un anti-statique ou d'un lubrifiant ne conviennent pas à la mise en réserve. Éviter également les feuilles en plastique chloré ou nitré, tel que le polychlorure de vinyle (PVC).

Pour une protection optimale et une mise en réserve à long terme, placer les négatifs dans des enveloppes de polyester sans revêtement, puis les ranger dans des enveloppes en papier sur lesquelles toute l'information nécessaire a été transcrite. Les négatifs en rouleau peuvent être rangés tels quels, découpés image par image, ou encore en bandes de plusieurs images. Ainsi, les pellicules de 35 mm peuvent être taillées en bandes pratiques de six images et rangées dans des enveloppes de polyester sans revêtement (p. ex. : Melinex 516).

Si les négatifs doivent être mis en réserve avec soin, ils n'ont de valeur culturelle ou historique que s'ils servent au tirage d'épreuves. Il est facile d'évaluer la qualité et l'état d'un négatif en réalisant une épreuve par contact. Si les clients demandent souvent des épreuves d'un négatif, il vaut mieux en faire un contretypage. Si le processus est effectué correctement, le contretypage

donnera des épreuves dont la qualité sera à tout point de vue égale à celle des épreuves tirées de l'original.

Même s'ils semblent en bon état, les négatifs sur nitrate de cellulose peuvent se détériorer à tout moment. En raison de leur instabilité inhérente et du caractère imprévisible de leur détérioration, il est essentiel d'en réaliser des contretypes. Les négatifs sur acétate de cellulose peuvent également devenir instables, et la réalisation de contretypes peut être envisagée pour les négatifs plus anciens. La reproduction des négatifs est un travail spécialisé qui doit être confié à un photographe professionnel. À l'avenir, la numérisation pourrait servir de solution de rechange à la reproduction photographique classique, mais cette technique ne fonctionne actuellement pas suffisamment bien pour les épreuves au-delà du format moyen (6 x 6 cm).

Si des négatifs en noir et blanc à la gélatine sont immergés dans l'eau à la suite d'une inondation, ou après des efforts déployés pour éteindre un incendie, on doit de préférence les sécher à l'air. Comme mesure de conservation, on peut également les congeler sans risque, et les maintenir dans cet état jusqu'à ce que l'on puisse les sécher. La meilleure méthode de séchage est celle qui consiste à faire dégeler les négatifs, puis à les sécher à l'air. On peut aussi les lyophiliser sous vide. Cependant, on ne conseille pas un processus de séchage consistant à congeler, à faire dégeler et à sécher sous vide à une température supérieure à 0 °C, car les couches de gélatine deviennent alors collantes et risquent d'adhérer les unes aux autres.

Manipulation

Les négatifs peuvent être égratignés ou abîmés par des traces de doigts. S'ils ne sont pas protégés par des enveloppes, il faut porter des gants protecteurs non pelucheux en nylon ou en coton pour les manipuler. On ne doit ni les plier, ni les laisser sans protection. On ne doit pas enrouler les négatifs grand format (p. ex. : les négatifs panoramiques).

Nettoyage minimal

Dans la plupart des cas, il suffit d'enlever la poussière et la saleté en surface à l'aide d'une brosse douce pour pouvoir procéder à l'examen ou au tirage d'un négatif. Pour enlever la saleté accumulée en surface, utiliser de l'alcool éthylique sec ou de l'acétone. Comme ces solvants ne pénètrent pas la couche de gélatine, ils n'attaquent pas les grains d'argent de l'émulsion photographique.

Le nettoyage des négatifs au moyen d'une solution aqueuse, y compris le refixage et le relavage, est déconseillé, sauf si des tests appropriés ont démontré que la couche de gélatine ne sera pas touchée. Ne pas tenter d'éliminer des taches métalliques de couleur jaune, brune ou bleue qui apparaissent dans l'image,

même si les revues photographiques de toutes les époques présentent des méthodes apparemment efficaces pour remédier à cette situation. Ces taches se forment lorsqu'un négatif est mis en contact avec des produits instables ou réactifs comme l'encre d'imprimerie, les adhésifs des enveloppes de classement, les peroxydes libérés par de fraîches couches de peinture à base d'huile et les résidus de produits de développement (p. ex. : sels fixateurs, hypo).

Fournisseurs

Nota : L'information qui suit vise uniquement à informer le lecteur. La présence d'une entreprise dans cette liste n'engage aucunement l'Institut canadien de conservation.

Brosses douces

Magasins de matériel d'artistes

Fournitures et matériaux de conservation, enveloppes et pochettes

ARCHIVAL PRODUCTS.ca

Division of B.F.B. Sales Ltd.

2957 Inlake Court

Mississauga (Ontario) L5N 2A4

Canada

Tél. : 905-858-7888 ou 1-800-667-2632

Télé. : 905-858-8586 ou 1-800-616-0342

www.archivalproducts.ca

Carr McLean

461 Horner Avenue

Toronto (Ontario) M8W 4X2

Canada

Tél. : 416-252-3371 ou 1-800-268-2123

Télé. : 416-252-9203 ou 1-800-871-2397

www.carrmclean.ca

Conservation Resources International

5532 Port Royal Road

États-Unis

Tél. : 703-321-7730 ou 1-800-634-6932

Télé. : 703-321-0629

www.conservationresources.com

Talas

20 West 20th Street, 5th Floor

New York NY 10011

États-Unis

Tél. : 212-219-0770

Télé. : 212-219-0735

www.talasonline.com

Woolfitt's Art Enterprises Inc.

1153 Queen Street West

Toronto (Ontario) M6J 1J4

Canada

Tél. : 1-800-490-3567

www.woolfitts.com

Bibliographie

ADELSTEIN, P.Z., J.M. REILLY, D.M. NISHIMURA et C.J. ERBLAND. « Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part I – Laboratory Testing Procedures », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, mai 1992, p. 336–346.

ADELSTEIN, P.Z., J.M. REILLY, D.M. NISHIMURA et C.J. ERBLAND. « Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part II – Practical Storage Considerations », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, mai 1992, p. 347–353.

ADELSTEIN, P.Z., J.M. REILLY, D.M. NISHIMURA et C.J. ERBLAND. « Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part III – Measurement of Film Degradation », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, mai 1995, p. 281–291.

ADELSTEIN, P.Z., J.M. REILLY, D.M. NISHIMURA et C.J. ERBLAND. « Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part IV – Behavior of Nitrate Base Film », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, juin 1995, p. 359–369.

ADELSTEIN, P.Z., J.M. REILLY, D.M. NISHIMURA et C.J. ERBLAND et J.L. BIGOURDAN. « Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part V – Recent Findings », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, juillet 1995, p. 439–447.

ADELSTEIN, P.Z. *IPI Media Storage Quick Reference*, Rochester (NY), Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, 2004.
http://www.imagepermanenceinstitute.org/shtml_sub/cat_pubs.asp#msqr

BIGELOW, S. *Cold Storage of Photographs at the City of Vancouver Archives*, rapport rédigé pour le Comité de préservation du Conseil canadien des archives, mars 2004.

CALHOUN, J.M. « Storage of Nitrate Amateur Still-Camera Film Negatives », *Journal of the Biological Photographic Association*, vol. 21, n° 3, 1953, p. 1–13.

CARROLL, J.F. et J.M. CALHOUN. « Effect of Nitrogen Oxide Gases on Processed Acetate Film », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, vol. 64, 1955, p. 501–507.

COE, B. et M. HAWORTH-BOOTH. *A Guide to Early Photographic Processes*, Londres (R.-U.), Victoria and Albert Museum, 1983.

CUMMINGS, J.W., A.C. HUTTON et H. SILFIN. « Spontaneous Ignition of Decomposing Cellulose Nitrate Film », *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*, vol. 54, n° 3, 1950, p. 268–274, 381–383.

EASTMAN KODAK COMPANY. *Conservation of Photographs*, Kodak Publication F-40, Rochester (NY), Eastman Kodak Company, 1985.

EASTMAN KODAK COMPANY. *Copying and Duplicating in Black-and-White and Color*, Kodak Publication M-1, Rochester (NY), Eastman Kodak Company, 1984.

EATON, G.T. « Preservation, Deterioration, Restoration of Photographic Images », *The Library Quarterly*, vol. 40, n° 1, 1970, p. 85–99.

HENDRIKS, K.B. « Recovery of Photograph Collections Following a Flood », *Sauvegarde et Conservation des Photographies, Dessins, Imprimés et Manuscrits*, Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG (Paris, 30 septembre au 4 octobre 1991), Paris, ARSAG, 1991, p. 15–28.

HENDRIKS, K.B., D.R. MADELEY, F. TOLL et B. THURGOOD. « The Duplication of Historical Black-and-White Negatives », *Journal of Imaging Technology*, vol. 12, n° 4, 1986, p. 185–199.

HENDRIKS, K.B., B. THURGOOD, J. IRACI, B. LESSER et G. HILL. *Fundamentals of Photograph Conservation: A Study Guide*, Toronto (Ontario), Lugus Publications, 1991.

HENN, R.W. et I.A. OLIVARES. « Tropical Storage of Processed Negatives » *Photographic Science and Engineering*, vol. 4, n° 4, 1960, p. 229–233.

HEYNE, W. « Die Filmfabrikation » [La fabrication des pellicules photographiques], *Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie*, vol. 4, sous la direction d'Alfred Hay, Vienne, Verlag von Julius Springer, 1930, p. 248–279.

HORVATH, D.G. *The Acetate Negative Survey. Final Report*, Louisville (KY), University of Louisville, 1987.

LAVÉDRINE, B., J.-P. GANDOLFO et S. MONOD. *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*, Los Angeles (CA), Getty Conservation Institute, 2003.

MATHEY, R.G., et coll. *Air Quality Criteria for Storage of Paper-Based Archival Records*, NBSIR 83-2795, Washington (DC), National Bureau of Standards, 1983.

MCCORMICK-GOODHART, M.H. « The Allowable Temperature and Relative Humidity Range for the Safe Use and Storage of Photographic Materials », *Journal of the Society of Archivists*, vol. 17, n° 1, 1996, p. 7–21.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *ISO 18911:2000. Imaging Materials – Processed Photographic Films – Storage Practices* (en anglais seulement), Genève, Suisse, Organisation internationale de normalisation, 2000.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *ISO 18902:2001. Imaging Materials – Processed Photographic Films, Plates and Papers – Filing Enclosures and Storage Containers* (en anglais seulement), Genève, Suisse, Organisation internationale de normalisation, 2001.

RAM, T.A., D.F. KOPPERL, R.C. SEHLIN, S. MASARYK-MORRIS, J.L. VINCENT et P. MILLER. « The Effects and Prevention of the Vinegar Syndrome », *Journal of Imaging Science and Technology*, vol. 38, n° 3, mai-juin 1994, p. 249–261.

REILLY, J.M. *IPI Storage Guide for Acetate Film*, Rochester (NY), Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, 1996.

RITZENTHALER, M.L., G.J. MUNOFF et M.S. LONG. *Archives and Manuscripts: Administration of Photographic Collections*, SAA Basic Manual Series, Chicago (IL), Society of American Archivists, 1984.

WEYDE, E. « A Simple Test to Identify Gases which Destroy Silver Images », *Photographic Science and Engineering*, vol. 16, n° 4, 1972, p. 283–286.

par Klaus B. Hendriks
Révision : Joe Iraci

Première date de publication : 1986
Révision : 1996, 2009

*Also available in English.
Également publié en anglais.*

© Ministre, Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada, 2009
N° de cat. : NM 95-57/16-3-2009F
ISSN : 1191-7237

Imprimé au Canada