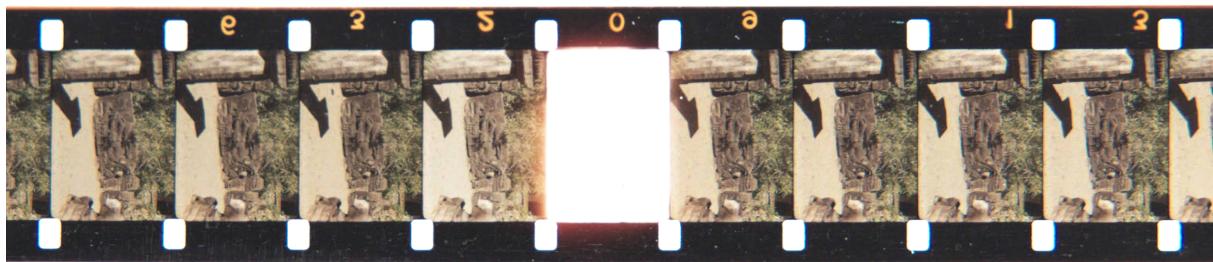


Étude de conservation de 18 bobines de film du Musée national des arts asiatiques-Guimet



Institut national du patrimoine, département des restaurateurs
Atelier Photographie et Image numérique
11-12 juin 2025

Isaak CECCHETTO-GONZALEZ
Ambre CHASTEL
Elisa DEMAISON
Romane DEMONET
Louis RENAUDAT-RAVEL
Lucia RINADLI
Samuel SLONAKER

Étude encadrée par :
Constance DUVAL
Alexandre MICHAAN
Alice MOSCOSO

Sommaire

Introduction	3
1) Présentation et compréhension du fonds	4
2) Méthode d'approche	5
3) Résultats de l'étude	7
4) Préconisations	9
Annexes	11

Introduction

Dans le cadre d'une étude de conservation des collections de supports souples du Musée national des arts asiatiques-Guimet menée par Aarto Conservation en 2025, une sélection de la collection a fait l'objet d'une étude approfondie par les étudiantes de l'Institut national du patrimoine. Cet exercice, appelé chantier-école, s'inscrit dans la formation de futurs conservateur-ices -restaurateur-ices et leur permet de mettre en pratique l'enseignement reçu à l'école.

La chantier-école a mobilisé 7 étudiant-es de la spécialité Photographie et Image numérique, pendant 2 journées le 11 et 12 juin 2025. Les boîtes de conservation contenant les bobines sont arrivées à l'atelier Photographie et Image numérique de l'INP, directement depuis le musée Guimet où elles étaient conservées.

L'étude concerne 18 bobines de format 16 mm sur support en acétate de cellulose. Un tableau Excel répertoriant la typologie de chaque bobine sélectionnée avait déjà été réalisé. Elles avaient chacune été numérotées et mises en boîte de conservation pour permettre leur empilement lors d'une phase antérieure et non connue à ce jour.

L'objectif de cette étude est d'obtenir une connaissance approfondie de ce fonds par la réalisation d'un constat d'état pour chaque bobine et l'observation des sujets abordés par les films. Une numérisation à terme étant envisageable pour ces bobines, il était nécessaire de vérifier si leur état de conservation était satisfaisant. L'autre objectif de ce chantier est d'émettre des préconisations de reconditionnement pour l'ensemble des objets étudiés.

Le rendu de cette étude doit permettre la planification des mesures de conservation sur une partie du fonds. Il contient le présent rapport, un tableau Excel ainsi qu'une documentation image.

1. Présentation et compréhension du fonds

L'absence de numérisation et de récolement ne nous permettent pas d'identifier précisément les sujets avant de débuter le constat d'état et de dérouler les films. Ainsi l'origine du classement n'est pas établie.

Le fonds parvenu au sein de l'atelier soulève de nombreux questionnements autour de son origine. Si son lieu de conservation, le Musée national des arts asiatiques - Guimet, nous rattache au continent asiatique, leurs sujets non identifiés semblent tendre vers un contexte de fouilles archéologiques. Sans affirmer ce propos, les bobines pourraient à la fois nous dévoiler aussi bien des scènes personnelles que professionnelles.

L'étude sanitaire d'Aarto Conservation en 2025 a permis de comptabiliser le nombre de bobines dans les boîtes ainsi que d'attribuer un numéro pour chaque bobine. De plus, l'identification suivante des techniques nous a été livrée :

- 4 pellicules Kodachrome (positif couleur inversible), 16 mm simple perforation
- 6 pellicules monochromes (inversible), 16 mm double perforation
- 1 pellicule couleur positif 16mm à double perforation
- 7 pellicules Kodachrome (positif couleur inversible), 16mm double perforation

Des étiquettes et marques sont présentes sur les carters et les boîtes d'origine. Le taux de remplissage des films autour de leur noyau est hétérogène. Les boîtes de conditionnement au contact des films sont en métal ou en carton d'origine, d'autres sont absentes. Ainsi, certains des films sont stockés uniquement dans une boîte de conditionnement, parfois seuls ou regroupés. Les matériaux des carters sont en métal pour 12 films, en plastique pour 5 films, et un film n'en possède pas.

2. Méthode d'approche

Nous avons choisi d'étudier ce fonds pièce à pièce. Pour ce faire, nous avons procédé à la mise en place de trois bobineuses 16mm, permettant une répartition de notre équipe de 7 personnes sur 3 stations de constat d'état. Cette configuration a permis de faciliter l'examen des pellicules en lumière transmise et en lumière réfléchie.

Lors de l'étude, nous ne disposions ni de noyaux ni de carters vides pour accueillir les pellicules à dérouler. Nous en avons réalisé 3 à partir de matériaux de conservation : noyaux en mousse polyéthylène réticulé (type Plastazote ®) habillé de Filmoplast ® P90, et joues de carter en carton de conservation de 1 mm d'épaisseur.

a. Récolement

Nous avons examiné le conditionnement de chaque bobine et relevé les informations suivantes :

- Inscriptions sur le carton de conditionnement (s'il y en a un),
- Inscriptions sur les joues du carter,
- État général du carton de conditionnement (s'il y en a un),
- État général du carter.

b. Constat d'état

En les déroulant, nous avons examiné la totalité des 18 bobines et relevé les informations suivantes :

- La présence ou l'absence d'amorce,
- Les inscriptions sur l'amorce,
- Le sens d'enroulement (émulsion à l'extérieur ou à l'intérieur),
- Le code pellicule imprimé (permettant une datation approximative),
- Le contenu des photogrammes,
- Le nombre et le type de collures,
- Le niveau d'empoussièvement,
- Les dégradations chimiques du support, de l'image, et des collures,
- Les dégradations mécaniques du support et des collures.

c. Mesure d'acidité

Cette étude a été l'occasion d'évaluer l'état de dégradation chimique des bobines sur support en acétate de cellulose. En replaçant les bobines dans leurs conditionnements, nous avons posé des A-D Strips®¹ à l'intérieur. Nous les avons laissés réagir entre 24 et 36 heures avant de les sortir et de les évaluer. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la section Résultats.

¹ Using A-D Strips, https://filmcare.org/ad_strips

d. Collecte des données

Des observations faites au cours de l'étude ont porté sur l'ajout de colonnes directement dans la base de données nous ayant été transmises de l'étude préalable réalisée par Aarto Conservation. Au vu de la faible quantité de bobines, nous avons pu entrer certains détails en champ libre sans en perdre l'exploitabilité du tableau. La majorité des altérations mécaniques ont été divisées par colonne puis notifiées par des croix ou double-croix en fonction du niveau de l'altération.

Des colonnes ont aussi été ajoutées pour enregistrer la pose et les relevés des A-D Strips ®, pour noter des préconisations spécifiques à chaque bobine et pour confirmer la réalisation de la documentation photographique.

e. Documentation visuelle

C'est en déroulant chaque bobine que nous avons repéré des besoins spécifiques de documentation. Après le constat d'état, la pellicule était enroulée de nouveau autour de son noyau d'origine afin de réaliser les prises de vue nécessaires pour illustrer son état et son contenu. Ainsi nous avons limité notre manipulation à deux bobinages complets de chaque pellicule.

Les éléments suivants ont été documentés :

- Le ou les conditionnement(s) de chaque bobine
- Certaines vues de photographes en lumière transmise, et en lumière rasante
- Certaines vues de collures en lumière transmise, et en lumière rasante
- Certains dépôts d'adhésif
- Certaines altérations

En plus des prises de vue réalisées aux postes de documentation, certaines prises de vues ont été effectuées au téléphone portable directement sur les postes de constat.

3. Résultats de l'étude

a. Connaissance intellectuelle du fonds

Les bobines semblent être dédiées à la projection, néanmoins deux (l'une voilée et l'autre fragmentaire) ne sont pas projetables en l'état. Il est possible d'identifier avec certitude certaines comme des copies d'éléments filmiques antérieurs grâce aux perforations photographiées (report d'un support antérieur). Deux des 18 bobines présentent des pistes audio magnétiques.

La durée de chaque film avec piste sonore a été estimée à partir du métrage et de la cadence selon le calculateur mis à disposition par Kodak en ligne.² Nous avons pu déduire que les films avec piste sonore ont été tournés à 24 images par seconde.

Les sujets abordés qu'il nous a été possible de caractériser prenaient principalement place en Inde et au Tibet et comportaient des vues de paysages, de monuments, de personnes et de cérémonies bouddhiques. Nous avons pu identifier plus précisément certains lieux grâce aux informations présentes sur les étiquettes et les amorces ainsi que certains monuments filmés grâce à des recherches personnelles. Certains sujets filmés peuvent s'apparenter davantage à des films personnels qu'à une documentation formelle des lieux.

Le relevé des codes visuels de datation Kodak (croix, rond, triangle, carré) indiqué dans le tableau peut permettre d'émettre une hypothèse concernant la date et pays de production du support film³. En revanche, il nous est impossible de déterminer les dates de prise de vue des films.

b. Connaissance matérielle du fonds

Les boîtes en carton de conservation sont en bon état. Cependant, les boîtes en métal qui regroupent des autres bobines sont rouillées et empoussiérées, et les boîtes d'origine en carton sont en mauvais état. Le conditionnement a ainsi impacté l'état de conservation des pellicules, résultant d'un faible niveau d'empoussièrement. Une des bobines, la 69.1, ne possède ni noyau, ni carter.

La stabilité mécanique des pellicules est satisfaisante. La plupart des bobines présentent un faible gondolement, plus prononcé sur 5.6, 69.1, 70.1 et 70.4.

L'état des perforations est globalement très bon, sauf pour la bobine 5.1, où l'on peut observer des déchirures à certains points.

² Kodak Film Calculator, <https://www.kodak.com/en/motion/page/film-calculator/>.

³ Voir annexe

On observe également des rayures sur les bords de toutes les pellicules, correspondant au fait qu'elles ont été projetées. Certaines pellicules présentent aussi des rayures au niveau de l'image, notamment du côté du support.

Sur les bobines présentant des collures au scotch, celui-ci se trouve jauni et cassant, se décollant à certains endroits. Là où le scotch s'est décollé, des résidus d'adhésif sont restés, provoquant l'adhésion de certains points de film qui se superposent lorsqu'ils sont enroulés. Nous avons réalisé des interventions ponctuelles de nettoyage sur les amorces de la bobine 69.6 à l'éthanol pur.

La bobine 5.6 est dans un état avancé de dégradation chimique, présentant un affaiblissement généralisé de l'image et dégradation des colorants apportant une dominante magenta. Cet affaiblissement se trouve également sur les bobines 70.1 et 70.2, mais localisé à certains photogrammes.

Les A-D Strips ® semblent confirmer la stabilité chimique des acétates testés, à l'exception des bobines de 5.1 à 5.6, où les résultats indiquent que le processus de dégradation se trouve à son premier stade.⁴

Aucune altération biologique n'a été constatée.

⁴ Using A-D Strips, https://filmcare.org/ad_strips

4. Préconisations

Préconisations générales

a. Reconditionnement

Il est recommandé de conditionner les bobines sur de nouveaux noyaux⁵ mieux adaptés à la conservation préventive que les carters. Ces derniers empêchent la mise à plat des boîtes et sont des risques par leur nature métallique à altérer le film. Il est également préconisé d'enrouler l'émulsion du film photographique vers l'intérieur afin de mieux la protéger. La bobine 69.1, n'ayant actuellement ni noyau ni carter, devrait être reconditionnée en priorité.

Il est, de plus, recommandé d'ajouter de nouvelles amorces⁶ - au début et à la fin des bobines - dotées des mêmes perforations que les films originaux, c'est-à-dire en conservant la correspondance double ou simple perforation et en respectant leur alignement.

Les bobines ainsi enroulées sur noyau doivent être conditionnées dans des boîtes de conservation en polypropylène⁷ comportant un évent afin de garantir une bonne circulation de l'air. Ce nouveau conditionnement permet d'éviter le confinement des polluants gazeux dégagés par les supports en acétate de cellulose et de provoquer une réaction autocatalytique du syndrome du vinaigre. Il est recommandé de prévoir une boîte séparée pour chaque bobine, adaptée à leur taille (selon les tailles standard : 120 mètres et 240 mètres pour la partie du fonds inspecté). Certains prestataires spécifiques sont en mesure de fournir l'institution.

Toutes les informations présentes dans les conditionnements d'origine (tout particulièrement la numérotation unique de chaque élément) doivent être reportées sur les nouveaux conditionnements, de préférence en inscrivant les informations au feutre indélébile directement sur la tranche des nouvelles boîtes afin d'éviter tout risque de perte d'information en cas de décollement d'étiquettes. Les informations d'identification des supports pourront également être notées sur l'extrémité de l'amorce de chaque bobine, au feutre indélébile, en s'assurant du séchage des annotations lors de l'enroulement de l'amorce.

⁵ <https://van-eck.net/en/product/16mm-film-core-7-5-cm-3-inch-stil/>

⁶ https://van-eck.net/en/product/16mm_film_leader_white_-_single_perforation_-_10m/ & https://van-eck.net/en/product/16mm_film_leader_white_acetate_-_double_perforation_-_10m/

⁷ <https://van-eck.net/en/product/stil-16mm-film-opslag-doos-120m/> & <https://van-eck.net/en/product/stil-16mm-film-storage-box-120m-kopie/>

b. Numérisation

Une campagne de numérisation est préconisée afin de permettre le visionnage et une étude plus approfondie du contenu des films.

L'ensemble du fonds présente un faible empoussièvement nécessitant néanmoins un dépoussiérage et un nettoyage avant numérisation.

Les informations indiquées dans le tableau Excel précisant les formats, la présence ou non d'une bande sonore, le métrage, l'état chimique et mécanique des supports devront être fournies aux prestataires afin qu'ils puissent établir un devis pour la prestation de numérisation.

c. Préconisations spécifiques

Les bobines 69.5 et 69.7 comportent des résidus d'adhésifs qui nécessitent d'être nettoyés. Certaines bobines présentent des collures fragiles qu'il sera recommandé de refaire. Les 5 bobines de la boîte 5 bis sont accompagnées d'étiquettes volantes dans leur boîte actuelle, qu'il faudra séparer lors du reconditionnement pour les conserver à l'extérieur des nouvelles boîtes, afin d'éviter tout contact direct du papier avec les bobines.

Conservation préventive

Il est recommandé de conserver les bobines dans un environnement ayant la température la plus basse possible avec une humidité relative comprise entre 30 et 50% en fonction des moyens matériels dont dispose le musée. Ceci afin de garantir un environnement climatique conforme aux nécessités de conservation des bobines. Il est recommandé d'éviter les fluctuations de températures et d'humidité relative ainsi que les chocs climatiques. Les fluctuations de ces valeurs ne doivent pas excéder +/- 1°C et +/- 5% sur 24h.

À titre indicatif, les conditions idéales de conservation des films sur support en acétate de cellulose suivent les recommandations ISO de températures et d'humidité relative maximales suivantes :

Pour les films en noir et blanc :

- 2°C pour une HR de 50%
- 5°C pour une HR de 40%
- 7°C pour une HR de 30%

Pour les films en couleur :

- -10°C pour une HR de 50%
- -3°C pour une HR de 40%
- 2°C pour une HR de 30%

Annexes :

- Tableau Excel
- Documentation visuelle
- Liste des codes de datage pellicule (Eastman Kodak / Dupont)
- Fournisseur :

<https://van-eck.net/en/product-category/archive-film/>

<https://vdh-media.com/product-categorie/film-supplies/>



5.0-AARTO_01



5.0-AARTO_02



5.0-AARTO_03



5.0-AARTO_04



5.0-AARTO_05



5.1-AARTO_1



5.1-AARTO_2



5.1-AARTO_3



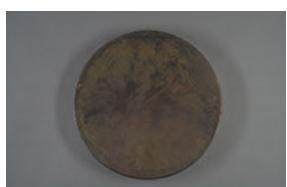
5.1-AARTO_4



5.1-AARTO_5



5.2-AARTO_01



5.2-AARTO_02



5.2-AARTO_03



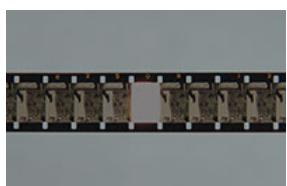
5.2-AARTO_04



5.2-AARTO_05



5.2-AARTO_06



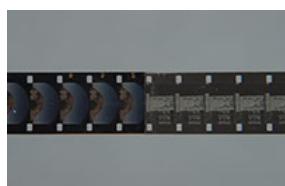
5.2-AARTO_07



5.2-AARTO_08



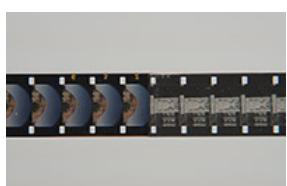
5.2-AARTO_09



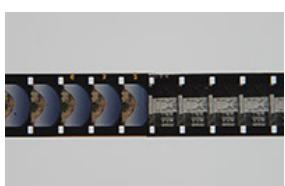
5.2-AARTO_10



5.2-AARTO_11



5.2-AARTO_12



5.2-AARTO_13



5.2-AARTO_14



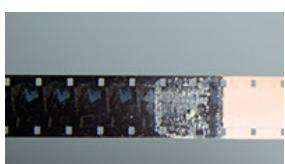
5.2-AARTO_15



5.2-AARTO_16



5.2-AARTO_17



5.2-AARTO_18



5.3-AARTO_01



5.3-AARTO_02



5.3-AARTO_03



5.3-AARTO_04



5.3-AARTO_05



5.3-AARTO_06



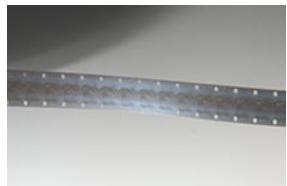
5.3-AARTO_14



5.3-AARTO_15



5.3-AARTO_07



5.3-AARTO_08



5.3-AARTO_09



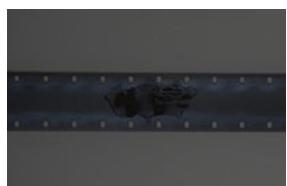
5.3-AARTO_10



5.3-AARTO_11



5.3-AARTO_12



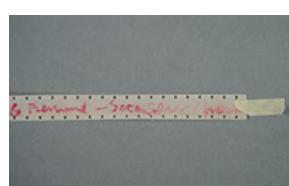
5.3-AARTO_13



5.4-AARTO_01



5.4-AARTO_02



5.4-AARTO_03



5.4-AARTO_04



5.4-AARTO_05



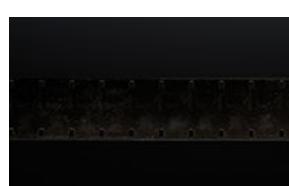
5.4-AARTO_06



5.4-AARTO_07



5.4-AARTO_08



5.4-AARTO_09



5.5-AARTO_01



5.5-AARTO_02



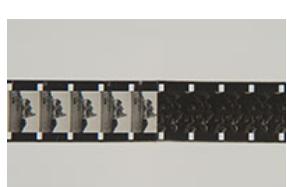
5.5-AARTO_03



5.5-AARTO_04



5.5-AARTO_05



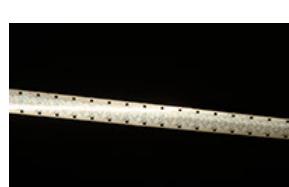
5.5-AARTO_06



5.5-AARTO_07



5.5-AARTO_08



5.5-AARTO_09



5.5-AARTO_10



5.5-AARTO_11



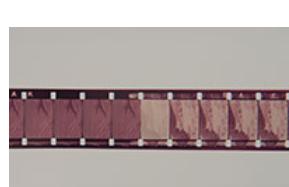
5.6-AARTO_01



5.6-AARTO_02



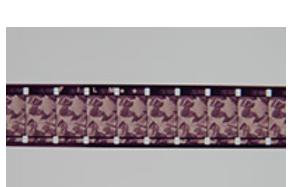
5.6-AARTO_03



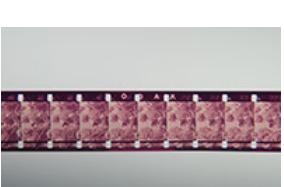
5.6-AARTO_04



5.6-AARTO_05



5.6-AARTO_06



5.6-AARTO_07



5.6-AARTO_08



5.6-AARTO_09



5.6-AARTO_10



69.1-AARTO_1



69.2-AARTO_1



69.2-AARTO_2



69.3-AARTO_1



69.3-AARTO_2



69.4-AARTO_1



69.4-AARTO_2



69.5-AARTO_1



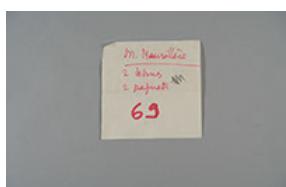
69.5-AARTO_2



69.6-AARTO_1



69.6-AARTO_2



69.6-AARTO_3



69.7-AARTO_1



69.7-AARTO_2



70-AARTO_1



70-AARTO_2



70-AARTO_3



70-AARTO_4