

---

# Norme internationale



# 6051

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **Photographie — Épreuves sur papier photographique à image argentique pour archivage — Conditions de conservation**

*Photography — Silver image photographic paper prints for record purposes — Storage conditions*

**Première édition — 1980-10-01**

---

**CDU 77.025 : 77.071**

**Réf. n° : ISO 6051-1980 (F)**

**Descripteurs** : photographie, produit photographique, papier photographique, photo, entreposage.

Prix basé sur 6 pages

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 6051 a été élaborée par le Comité technique ISO/TC 42, *Photographie*, et a été soumise aux comités membres en mai 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R.F.	France	Royaume-Uni
Australie	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Jamahiriya arabe libyenne	URSS
Canada	Japon	USA
Corée, Rép. de	Pays-Bas	
Espagne	Pologne	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

# Photographie — Épreuves sur papier photographique à image argentique pour archivage — Conditions de conservation

## 0 Introduction

Il est reconnu qu'il existe un besoin croissant d'informations au sujet de la sauvegarde des épreuves photographiques qui ont une valeur du point de vue légal, scientifique, industriel ou historique. Ces épreuves peuvent subir des dégradations provenant de nombreuses origines. Les facteurs de dégradation peuvent être divisés en deux grandes catégories :

- a) facteurs internes (par exemple, constitution et produits chimiques résiduels), qui dépendent à la fois des conditions de fabrication et des conditions de traitement;
- b) facteurs externes (par exemple, température, humidité, lumière, accessoires de stockage, polluants gazeux, manipulation), qui dépendent des conditions d'archivage.

L'ensemble de ces facteurs détermine la durée de vie pratique d'une épreuve. La présente Norme internationale ne vise que les facteurs externes, c'est-à-dire les conditions d'archivage.

Les mesures de protection, par conséquent, commencent par l'utilisation de produits stables et de méthodes de traitement éprouvées. Même en optimisant ces facteurs, on ne peut assurer une protection convenable des épreuves sans des conditions de stockage appropriées. On sait que les conditions d'ambiance et les matières constitutives dont il est fait mention ont une influence importante sur la conservation des épreuves. Il est admis que certains usagers peuvent choisir un degré moindre de protection parce que la valeur limitée de leurs épreuves ne justifie pas le coût d'installations d'archivage élaborées. Cependant, l'objet de la présente Norme internationale est de spécifier les conditions qui doivent assurer la durée de vie la plus longue possible aux épreuves photographiques.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions d'archivage des épreuves sur papier à image argentique traitées, destinées à être archivées. De tels papiers photographiques portent des images constituées de particules d'argent dispersées dans une couche de liant organique. Ces spécifications, quoique destinées aux produits qui ont reçu un traitement correct, peuvent également avoir une valeur considérable pour prolonger la vie utile d'épreuves photographiques sur papier dont on ne connaît pas les conditions de traitement ou qui ont fait l'objet d'un virage, d'un montage ou de retouches, ou qui portent des marques faites avec des produits de stabilité incertaine ou inconnue. Il n'est pas question de prédire ou de fixer une durée de vie utile aux épreuves photographiques archivées conformément aux spécifications de la présente Norme internationale.

## 2 Définitions

**2.1 épreuve photographique sur papier** : Image argentique formée dans une émulsion photographique couchée sur un support formé principalement de fibres de cellulose. La couche photographique est appliquée soit directement sur le papier, soit sur une couche pigmentée préalablement appliquée sur le papier, soit sur une couche de résine préalablement appliquée sur le papier.

**2.2 conditionnement ouvert** : Conditionnement prévu pour la protection physique des épreuves contre les dégradations mécaniques, mais qui n'est étanche ni à la lumière ni à l'air. Un tel conditionnement peut être un album, un étui ou une chemise de type quelconque.

**2.3 conditionnement fermé** : Enceinte imperméable et étanche à la lumière, utilisée pour protéger une ou plusieurs épreuves contre des facteurs extérieurs tels que gaz nocifs et humidité, ainsi que des variations d'humidité relative.

## 3 Conditionnements des épreuves

### 3.1 Classification

On peut diviser les conditionnements utilisés pour le stockage des épreuves photographiques sur papier en feuilles ou en rouleaux en deux grandes catégories : conditionnements ouverts et conditionnements fermés.

#### 3.1.1 Conditionnements ouverts

On utilise les conditionnements ouverts pour protéger les épreuves contre la poussière et les dégradations mécaniques et faciliter l'identification et la manipulation. Ces conditionnements donnent partiellement accès à l'air ambiant. Par conséquent, les caractéristiques de l'air ambiant doivent respecter les limites spécifiées en 6.1, 6.2 et 6.3.

Les épreuves photographiques en feuilles peuvent être stockées dans des enveloppes de papier ou d'un matériau composite à base de matière plastique, dans des cartons ou des classeurs. Lorsqu'il est en contact direct avec la surface des épreuves, le papier ou la matière plastique utilisé(e) pour les enveloppes, les pochettes, les chemises et les cartons doit respecter les spécifications données dans l'annexe A. Les matières qui conviennent pour ces conditionnements sont le papier et les matières servant de support au film photographique, comme le polyester (polytéréphtalate d'éthylène) et l'acétate de cellulose ne portant aucun revêtement et contenant moins de 15 parties de plastifiants pour 100 parties de polymère. Le polyéthylène doit donner satisfaction car il est en général inerte, non plastifié et il a une bonne stabilité chimique.

On doit éviter les matières telles que les enveloppes de papier cristall<sup>[1]</sup>, les feuilles fortement plastifiées, les plastiques à base de formaldéhyde, les plastiques chlorés ou nitrés, ou ceux qui contiennent ou peuvent dégager des peroxydes, et le caoutchouc (par exemple, bandes élastiques). Les produits acryliques peuvent contenir des catalyseurs dangereux et doivent par conséquent être évités. Les enveloppes doivent être fabriquées de telle sorte qu'aucun raccord ne puisse être en contact avec la zone d'image d'une épreuve.

Pour la fabrication des conditionnements, on doit éviter d'utiliser des colles hygroscopiques, des adhésifs autocollants, des adhésifs à base de caoutchoucs de provenance naturelle et, en fait, dans toute la mesure du possible, tout adhésif. Pour le papier, les adhésifs à la gélatine de qualité photographique et de nombreux adhésifs au polyacétate de vinyle et à l'acétate de cellulose conviennent.

### 3.1.2 Conditionnements fermés

Les conteneurs et boîtes fermés sont imperméables aux gaz et aux vapeurs et on doit les utiliser lorsque les impuretés gazeuses et les variations de l'humidité relative dépassent les limites spécifiées. Les matières dont elles sont constituées doivent être inertes et imperméables. Il est recommandé d'utiliser l'aluminium anodisé, l'acier inoxydable ou l'acier émaillé à chaud. Les conteneurs et les boîtes munis d'un couvercle à vis avec joint d'étanchéité en polyoléfine conviennent. On doit proscrire les garnitures d'étanchéité en caoutchouc.

On peut utiliser des couvercles à emboîtement, mais le joint doit être scellé par deux tours de ruban adhésif de faible perméabilité, de stabilité élevée, ne contenant aucun produit nocif (voir 3.1.1). Si l'on utilise ce ruban, il est recommandé de le changer tous les deux ans.

On peut aussi utiliser comme conditionnement fermé une enveloppe pouvant être scellée à chaud, consistant en un complexe fermé d'une feuille d'aluminium de 12 µm, revêtue de polyéthylène à l'intérieur et d'une feuille de papier à l'extérieur. On doit prendre des précautions lorsque l'on manipule ces enveloppes pour ne pas les perforer.

Lorsque les épreuves photographiques sont scellées dans des boîtes fermées imperméables, ces épreuves doivent être d'abord conditionnées à la température et à l'humidité relative d'archivage correctes.

## 4 Meubles de rangement

Les épreuves photographiques doivent être conservées dans des meubles fermés tels que des armoires à tiroirs, ou sur des étagères et des rayonnages munis de portes. On peut aussi utiliser des étagères et des rayonnages ouverts si les épreuves sont mises dans des conditionnements ouverts ou fermés. On doit prendre des précautions lorsque l'on stocke des épreuves sur papier dont les conditions de traitement sont inconnues, ou qui ont été traitées ou marquées avec des produits de stabilité inconnue. On doit éviter de mélanger de telle épreuves avec des épreuves intactes dont on sait qu'elles ont été soumises à des traitements corrects.

Les matières servant à la construction des meubles de rangement ne doivent être ni combustibles ni corrosives, tel l'alumi-

nium anodisé, l'acier inoxydable ou l'acier émaillé à chaud. À cause de leur nature combustible et de leur possibilité de produire des vapeurs nocives, on doit éviter l'utilisation du bois, des panneaux de fibres ou de particules, du carton et de certains autres produits naturels.

La couche protectrice appliquée sur les parois des meubles doit être durable et ne pas avoir d'effet nocif sur les papiers photographiques contenus à l'intérieur. Les produits protecteurs contenant des résines chlorées ou fortement plastifiées et les surfaces fraîchement peintes ou laquées peuvent produire des effets nocifs.

Lorsqu'ils sont munis de conditionnement d'air individuel, les meubles de rangement doivent être conçus de façon à permettre la circulation de l'air sur toutes les étagères et dans tous les tiroirs où se trouvent les papiers, afin d'assurer des conditions d'humidité uniformes. Les meubles de rangement placés dans des pièces conditionnées conformément à 6.1 doivent être munis d'ouvertures de ventilation permettant l'accès de l'air à l'intérieur. Ces ouvertures ne doivent pas porter préjudice aux spécifications relatives à la protection contre l'incendie et contre l'eau et les poussières.

## 5 Locaux d'archivage

Les murs des locaux d'archivage doivent être construits de manière à éviter la condensation de l'humidité sur les surfaces intérieures, spécialement pendant les périodes froides. Des précautions doivent être prises contre les dommages causés aux épreuves par le feu, par les agents mécaniques et par les fuites d'eau et les jets d'appareils d'extinction automatique. Un bon entretien des locaux est indispensable. Les armoires, tiroirs et rayonnages utilisés pour le stockage des épreuves doivent être placés dans des salles ou des casemates à air conditionné.

Il est recommandé que les salles d'archivage comprennent un espace pour l'inspection des épreuves. Cet espace doit être maintenu à la même température et à la même humidité que la salle d'archivage, afin d'éviter l'incurvation ou les déformations.

La valeur des épreuves photographiques qui doivent être conservées pendant de longues périodes justifie leur conservation dans des locaux ou des casemates séparés des installations de stockage temporaires, des bureaux et des locaux de consultation. Ces salles doivent se trouver aussi loin que possible des aires urbaines ou industrielles dans lesquelles des agents nocifs (voir 6.3.1 et 6.3.2) peuvent être présents à des concentrations dangereuses.

Des salles d'archivage ont été construites dans des cavernes et dans des mines et se sont révélées satisfaisantes lorsque les spécifications relatives aux conditions d'ambiance (voir 6.1 et 6.2) et à la pureté de l'air (voir 6.3) sont satisfaites.

## 6 Conditions d'ambiance

### 6.1 Humidité

Les limites optimales pour l'humidité relative de l'air ambiant sont 30 % et 50 %, mais on doit éviter des fluctuations rapides

entre ces deux valeurs extrêmes. On doit éviter les humidités relatives supérieures à 60 %. Un air très humide conduit à un développement de moisissures qui peuvent, à terme, détruire complètement l'image; en outre, plus le niveau d'humidité est élevé, plus l'effet des produits chimiques résiduels est important. Avec une humidité relative inférieure à 30 %, les détériorations d'origine chimique seront réduites, mais il peut se produire une tendance de l'émulsion au fendillement et une incurvation des épreuves. Ces derniers effets, cependant, peuvent être compensés partiellement par un reconditionnement à une valeur convenable de l'humidité.

## 6.2 Température

Un des effets les plus importants de la température est probablement son action sur l'humidité relative, car une variation de température peut amener l'humidité en dehors de l'intervalle acceptable. Les papiers photographiques ne doivent pas être stockés à une température supérieure à 30 °C pendant une longue période. Cette température accélère les réactions qui provoquent une dégradation de l'image. Une température comprise entre 15 et 25 °C est convenable, mais on doit éviter des fluctuations supérieures à 4 °C au cours d'une journée au moyen d'un thermostat, si cela est nécessaire.

## 6.3 Impuretés véhiculées par l'air (voir annexe B)

### 6.3.1 Impuretés solides

La poussière et les autres particules solides en suspension dans l'air peuvent compromettre la lisibilité et produire un risque d'abrasion lorsqu'elles se déposent sur les papiers photographiques. Certaines poussières peuvent, en outre, réagir sur l'image et produire un affaiblissement de celle-ci, ou des taches.

L'air introduit dans les locaux d'archivage pour conservation optimale doit être débarrassé de ses particules solides au moyen de filtres mécaniques. Ceux-ci doivent, de préférence, fonctionner à sec et avoir un coefficient d'épuration au moins égal à 85 %, mesuré conformément aux normes et règlements nationaux.<sup>[2]</sup> Les filtres doivent être incombustibles et leur construction doit répondre aux spécifications des normes et règlements nationaux.<sup>[3]</sup>

### 6.3.2 Impuretés gazeuses

Les impuretés gazeuses les plus fréquemment rencontrées, notamment dans les atmosphères industrielles et urbaines, sont les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, le sulfure d'hydrogène et l'ozone. Elles réagissent avec l'argent de l'émulsion et ainsi affaiblissent l'image. Elles peuvent aussi causer des taches et amener la décomposition du support. Les peroxydes dégagés par le bois traité, les colles et vernis qui peuvent être utilisés pour la fabrication des armoires de stockage peuvent causer un affaiblissement important de l'image. Les épreuves photographiques ne doivent pas être archivées dans la même zone que les films photographiques sur support en nitrate de cellulose.

On doit prendre soin d'éliminer ces impuretés gazeuses de l'atmosphère des locaux d'archivage pour conservation optimale, car elles peuvent causer d'importants dommages même à très faible concentration. Pour leur élimination, on peut utiliser des laveurs d'air utilisant une eau traitée pour l'élimination du

dioxyde de soufre, et le charbon activé pour absorber le dioxyde de soufre et le sulfure d'hydrogène.<sup>[4]</sup> Ces moyens exigent un contrôle efficace et, dans le cas du charbon activé, un recyclage périodique.

## 6.4 Lumière

L'exposition directe à la lumière du soleil peut produire des dégradations, notamment sur les épreuves insuffisamment traitées. Il peut en résulter des taches ou un affaiblissement de l'image. On doit éviter les sources de lumière qui émettent un rayonnement à taux élevé d'ultraviolet. Il est recommandé d'utiliser des lampes à filament de tungstène ou des lampes fluorescentes n'émettant pas d'ultraviolet pour un examen périodique lorsque cela est nécessaire.

## 6.5 Spécifications relatives au conditionnement d'air

Il peut être nécessaire d'utiliser un conditionnement d'air convenablement réglé pour maintenir l'humidité et la température à l'intérieur des limites prescrites, notamment pour la conservation optimale pour laquelle les spécifications sont plus rigoureuses que pour la conservation de courte durée. Une légère surpression doit être maintenue à l'intérieur des salles ou des casemates d'archivage. Les installations de conditionnement d'air et les vannes automatiques d'incendie situées dans les gaines d'amenée et d'évacuation d'air doivent être construites et entretenues conformément aux normes et règlements nationaux.<sup>[5]</sup> <sup>[6]</sup> Elles doivent également respecter les normes et règlements nationaux relatifs aux locaux d'archivage à l'épreuve du feu.<sup>[6]</sup> Il est recommandé d'utiliser des systèmes de réglage automatique et de les contrôler fréquemment au moyen d'hygromètres appropriés, par exemple un psychromètre à fronde.

Lorsque le conditionnement d'air n'est pas raisonnablement possible, on peut abaisser l'humidité de l'air au moyen de déshumidificateurs électriques fonctionnant par réfrigération et commandés par un détecteur d'humidité, afin d'obtenir le niveau d'humidité désiré. On ne doit pas utiliser de déshumidificateur opérant au moyen de dessiccatifs qui, avec la circulation d'air, présentent le danger de déposer de fines particules abrasives ou susceptibles de réagir au contact de l'image (voir 6.3). La déshumidification peut être nécessaire dans les aires de stockage telles que les sous-sols et les cavernes qui, par nature, présentent de basses températures et une humidité fréquemment supérieure à la limite.

Une humidification est nécessaire si l'humidité relative ambiante est inférieure à la limite fixée en 6.1, ou si l'on constate des détériorations physiques sur les documents fréquemment consultés. Dans ce cas, on utilisera un humidificateur réglable. On ne doit pas utiliser de récipient d'eau ou de solution chimique saturée à cause des sérieux dangers de surhumidification.

## 7 Manutention et examen des épreuves

### 7.1 Manutention

Il est important d'avoir un système de classement bien organisé et de manipuler correctement les épreuves. Beaucoup de types

d'épreuves sont examinés fréquemment et, pour éviter les dommages, on doit imposer des spécifications strictes pour la manipulation et le classement. Après chaque usage, on doit examiner les épreuves pour relever les dommages ou autres signes de détérioration. Un bon entretien et une grande propreté sont essentiels. Les épreuves doivent être manipulées par les bords et il est recommandé de porter des gants fins de coton pour ces opérations. On remplacera les conditionnements déchirés.

## 7.2 Examen

Le contrôle et l'inspection des épreuves archivées sont impor-

tants. Les épreuves rarement utilisées et celles qui ne sont pas destinées à être exploitées doivent être inspectées à des intervalles de deux ans. Si la température et l'humidité relative ont subi des écarts en dehors des limites recommandées, les inspections doivent être plus fréquentes. On doit appliquer un plan d'échantillonnage aléatoire établi à l'avance et chaque inspection doit porter sur un lot différent. Si l'on note des signes de détérioration, on doit prendre les mesures correctives adéquates. On doit noter les signes de détérioration du matériel de stockage et mettre en œuvre les mesures préventives correspondantes. L'atmosphère de l'espace où se font les inspections et la fermeture hermétique des conditionnements doit respecter les limites fixées en 6.1 et 6.2.

## Annexe A

### Matières constitutives des emballages

#### A.1 Spécifications générales

Lorsque des épreuves photographiques sont conservées en emballage, le degré d'inertie chimique et les caractéristiques physiques de cet emballage sont aussi importants que les propriétés de l'épreuve elle-même.<sup>1)</sup> Il existe plusieurs critères importants de qualité des emballages :

a) La matière doit être exempte d'acides et de peroxydes, qui peuvent se dégager lentement au cours du temps et provoquer une instabilité de l'image ou une décomposition chimique de l'épreuve. Par exemple, la présence d'acides dans le papier de l'emballage peut causer la détérioration de l'épreuve avec laquelle il est en contact.

b) L'emballage lui-même doit être chimiquement stable. Sinon, les produits de décomposition peuvent attaquer l'épreuve, l'emballage peut perdre son rôle protecteur et des impuretés ou des poussières peuvent alors se déposer et provoquer des rayures ou s'incruster à la surface de l'image.

Parmi les matières impropres à constituer un emballage à cause de leur instabilité, on peut citer le nitrate de cellulose et le papier cristal. Il est recommandé d'inspecter périodiquement les installations de stockage pour vérifier la stabilité du matériel d'emballage.

c) Il ne doit y avoir aucune interaction chimique entre les composants de l'emballage. Cette condition fait l'objet de l'essai d'inertie photographique décrit en A.2.3.

d) L'état de surface de l'emballage doit être satisfaisant. Par exemple, une surface trop lisse ou une matière plastique fortement plastifiée peut produire le collage ou le glaçage de la surface de l'image. Il est préférable que la surface des emballages soit légèrement rugueuse ou mate, mais une surface trop rugueuse peut être cause d'abrasion.

Une des matières les plus employées pour les emballages est le papier, et celui-ci doit répondre aux spécifications du chapitre A.2.

#### A.2 Spécifications relatives au papier

Le papier à utiliser pour les emballages doit être fabriqué à partir de chiffons, de pâtes au bisulfite blanchies ou de pâtes kraft blanchies, ayant une teneur en alpha-cellulose supérieure à 87 %, et doit être exempt de fibres lignifiées provenant de bois râpé. L'encollage doit être réduit au minimum, sa quantité étant déterminée par la nécessité d'utilisation finale (enveloppes de rangement, couvertures, intercalaires, etc.). On doit utiliser pour l'encollage des produits ne contenant pas de composés organiques saturés ni de groupes chimiquement actifs. Il est essentiel que le papier soit exempt de particules de métal ou de composés métalliques. Il ne doit pas y avoir, en surface, de fibres qui puissent s'imprimer sur les émulsions photographiques. Le papier ne doit pas contenir de cires, de plastifiants ou d'autres produits qui seraient reportés sur les épreuves au cours de l'essai d'inertie décrit en A.2.3.

##### A.2.1 Essais chimiques

Le papier doit être soumis aux essais ci-après. Lorsqu'il n'existe pas de Norme internationale, on se basera sur les normes nationales existantes (les références à de telles normes ne sont données qu'à titre d'exemple).

- a) Analyse microscopique des fibres et essais rapides au phloroglucinol pour la détection du bois résiduel.
- b) Détermination du pourcentage d'alpha-cellulose, qui doit être supérieur à 87 %.<sup>1)</sup>
- c) Détermination du pH par extraction à froid, qui doit être compris entre 7,0 et 9,5.<sup>2)</sup>

##### A.2.2 Essais physiques

Le papier doit être soumis aux essais physiques jugés nécessaires, comme l'essai d'endurance au pliage, l'essai de déchirement<sup>3)</sup>, etc. Les valeurs limites correspondant à ces essais sont déterminées par le grammage du papier<sup>4)</sup> et l'emploi auquel il est destiné.

1) Cela peut être déterminé conformément aux normes nationales appropriées telles que :

- norme TAPPI T-429 os-69 (1969), *Alpha-cellulose in paper*, Technical Association of the Pulp and Paper Industry, 1 Dunwoody Park, Atlanta, Georgia 30341, USA;
- norme française NF T 12-001, *Cellulose — Dosage des alpha-, beta-, gamma-celluloses*.

2) Cela peut être déterminé conformément aux normes nationales appropriées telles que :

- norme TAPPI T-509 su-68 (1968), *Hydrogen ion concentration (pH) of paper extracts — Cold extraction method*;
- norme française NF Q 03-005, *Détermination du pH du papier*.

3) ISO 1974, *Papier — Détermination de la résistance au déchirement*.

4) ISO 536, *Papier et carton — Détermination du grammage*.

### A.2.3 Essai d'inertie vis-à-vis du document photographique

Le papier servant à l'emballage et un échantillon représentatif de l'épreuve traitée doivent être placés en contact étroit. Cet ensemble est soumis à un essai de vieillissement accéléré par exposition pendant 30 jours à une atmosphère à la température de  $50 \pm 1$  °C et à l'humidité relative de  $86 \pm 2$  %. Pendant

toute la période d'essai, il ne doit y avoir aucun autre produit dans la même enceinte que le produit soumis à l'essai. À la fin de cet essai, il ne doit y avoir aucune empreinte visible du matériau d'emballage sur l'épreuve photographique et l'image ne doit pas présenter de traces de détérioration. Toute altération de l'image peut être constatée plus facilement en protégeant la matière de la surface de l'image au moyen d'un papier filtre pendant l'exposition, afin de servir de témoin.

## Annexe B

### Impuretés gazeuses ou entraînées par l'air

Lorsque des poussières et d'autres particules solides entraînées par l'air se déposent sur une épreuve photographique, elles peuvent compromettre sa lisibilité et provoquer des rayures. Les poussières chimiquement actives peuvent causer l'affaiblissement ou la coloration de l'image photographique. Des impuretés gazeuses, comme les composés sulfurés, les peroxydes, les émanations de peinture, peuvent amener une détérioration du support et une détérioration chimique de l'image photographique. L'impureté la plus fréquente, notamment en milieu urbain et industriel, est le dioxyde de soufre qui, même à de faibles concentrations, peut produire des effets nocifs. Le sulfure

d'hydrogène n'est pas une impureté fréquente, mais il est très actif même à faible concentration; il peut se produire dans les laveurs d'air qui contiennent des boues biologiques décomposées.

On dispose de divers procédés pour éliminer les impuretés gazeuses, comme par exemple les laveurs d'air utilisant une eau traitée pour éliminer le dioxyde de soufre, ou le charbon activé pour adsorber le dioxyde de soufre et le sulfure d'hydrogène. Ces moyens exigent un contrôle efficace et, dans le cas de l'emploi de charbon activé, l'intervention d'un expert.

## Bibliographie

- [1] OSTROFF, E. Preservation of photographs. *The Photographic Journal*, October 1967 : pp. 309-314.
- [2] ASHRAE Standard 52-68, *Method of Testing Air Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter*. American Society of Heating, Refrigeration and Conditioning Engineers, 345 East 47th Street, New York, N. Y. 10017, USA.
- [3] UL 900-1971, *Air filter units*. Underwriters' Laboratories, Inc., 207 East Ohio Street, Chicago, Illinois 60611, USA.
- [4] KIMBERLY, A. E., and EMLEY, A. L. *A study of the removal of sulphur dioxide from library air*. NBS Miscellaneous Publication No. 142, October 17, 1933. National Bureau of Standards, Washington D.C., USA.
- [5] NFPA Standard No. 90A-1967, *Installation of air conditioning and ventilating systems*. National Fire Protection Association, 60 Batterymarch Street, Boston, Massachusetts 02110, USA.
- [6] NFPA Standard No. 232-1970, *Protection of records*. National Fire Protection Association.