

Norme internationale



6051

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

Photographie — Papiers photographiques traités — Directives pour l'archivage

Photography — Processed photographic paper prints — Storage practices

Deuxième édition — 1986-05-15

CDU 77.025 : 77.071

Réf. n° : ISO 6051-1986 (F)

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

Prix basé sur 10 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6051 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6051-1980), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Photographie — Papiers photographiques traités — Directives pour l'archivage

0 Introduction

Les tirages sur papier photographique constituent un support important pour les documents et les images. Le besoin d'informations sur le stockage de sécurité des films photographiques ayant une valeur légale ou scientifique, industrielle ou historique est connu. La valeur de tels enregistrements utilisés en lieu et place d'archivages, dans les musées, les bibliothèques, par les gouvernements, le commerce et les universités a attiré l'attention sur les précautions à prendre pour leur assurer une vie aussi longue que possible.

Les tirages photographiques sont susceptibles d'être dégradés pour différentes raisons. Ces facteurs peuvent être divisés en trois catégories générales.

a) Nature du tirage photographique.

La stabilité des tirages photographiques dépend de leur nature physique et chimique. Une excellente expérience a été obtenue avec de nombreux tirages durant un grand nombre d'années. Cependant aucune Norme internationale n'a été rédigée jusqu'à présent sur la stabilité des différents types de tirages photographiques.

b) Traitement photographique des tirages.

Pour les tirages sur papier gélatino-argentiques, les effets du thiosulfate résiduel feront l'objet d'une future Norme internationale.

c) Conditions de conservation.

Les conditions selon lesquelles les tirages sur papier doivent être archivés sont extrêmement importantes pour leur conservation.

Les éléments importants qui affectent la conservation des tirages photographiques sont l'humidité et la température de l'air ainsi que les risques dus à l'eau, à la lumière, aux moisissures, aux insectes, aux attaques microbiennes, au contact avec certains produits chimiques à l'état solide, liquide ou gazeux et les détériorations mécaniques. Les variations de l'humidité relative, de la température ou des deux à la fois, admissibles en dehors des limites recommandées et ne produisant pas d'effet nuisible, dépendent de la durée d'exposition à ces variations, des conditions biologiques qui conduisent au développement des moisissures et des possibilités laissées à l'atmosphère d'atteindre la surface du papier.

Les recommandations de la présente Norme internationale, s'appliquent aux éléments d'emballages, à la protection contre le feu et aux conditions d'inspection. La présente Norme internationale n'a pas pour objet de traiter de la protection contre les catastrophes naturelles ou provoquées par l'homme, à l'exception des incendies et des risques associés qui sont suffisamment communs pour justifier l'inclusion de mesures de protection adaptées.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale donne des recommandations concernant les conditions et les installations de stockage, la manipulation et l'inspection de tous les tirages photographiques sur papier, qu'ils soient sous forme de rouleaux, ou de feuilles quelles que soient leurs dimensions.

1.2 La conservation des films ou des plaques photographiques demande des conditions différentes qui ne sont pas reprises dans la présente Norme internationale.

1.3 La présente Norme internationale s'applique aux tirages sur papier photographique destinés à la conservation et qui seront rarement consultés. Elle ne concerne pas les copies de travail. Si des consultations plus fréquentes doivent avoir lieu, il sera nécessaire de faire des copies de travail.

1.4 Bien que la présente Norme internationale ait été faite pour des tirages qui ont été parfaitement traités, elle devrait également être de grande valeur pour la prolongation de la vie utile des tirages photographiques dont les conditions de traitement sont inconnues ou qui ont été teintés, montés, retouchés ou encore qui ont subi des marquages avec des produits dont la stabilité est incertaine ou inconnue. Elle n'est pas faite pour prévoir ou donner une durée pendant laquelle les tirages sur papier photographique traité en accord avec la présente Norme internationale seront utilisables.

2 Références

ISO 3897, *Photographie — Plaques photographiques à image argentique pour archivage — Conditions de conservation.*

ISO 5466, *Photographie — Films photographiques de sécurité traités — Directives pour l'archivage.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 tirage sur papier photographique: Feuille de papier avec une image sur couche photographique, dont le support est essentiellement constitué de fibres de cellulose.

NOTE — La couche photographique est couchée soit directement sur le papier, soit sur une couche pigmentée ou sur une couche de résine appliquée préalablement sur le papier.

3.2 conservation à l'épreuve du feu: Dispositions prévues pour protéger les tirages photographiques contre les températures excessives, l'eau et les autres agents extincteurs, les vapeurs produites par l'isolation des coffres et contre l'effondrement des structures.

3.3 conditionnements isolés: Conditionnements définis dans les normes et règlements nationaux correspondants.¹⁾

3.4 chambres (armoires) résistantes au feu: Locaux définis dans les normes et règlements nationaux correspondants.²⁾

3.5 emballage non clos: Emballage prévu comme protection physique contre les dégâts mécaniques mais qui n'est jamais étanché à la lumière ni à l'air; de tels emballages peuvent être des emballages pliants, des enveloppes, des boîtes, des manchons, des albums, des chemises ou des jaquettes.

3.6 emballage de protection: Étanche à la lumière, boîte ou emballage imperméable utilisé pour protéger le matériel des agents extérieurs tels que les gaz réactifs et l'humidité, y compris les variations de l'humidité relative; de tels emballages peuvent être des enveloppes scellées.

4 Composition des matériaux d'emballage

4.1 Généralités

Les matériaux utilisés pour l'emballage doivent être exempts d'agents acide, oxydant ou réducteur qui peuvent se libérer avec le temps et être responsables de l'instabilité des images ou d'une décomposition chimique du film. Par exemple l'évaporation de produits chimiques des papiers et cartons de stockage peut influencer l'évolution des taches se formant sur les films développés et dues au vieillissement. De même la présence d'acide dans le papier en contact avec les matériaux photographiques peut provoquer des dégradations.

L'emballage lui-même doit être chimiquement stable. D'autre part la décomposition des produits pourrait être nuisible au matériel photographique et des résidus ou des poussières pourraient produire des éraflures ou s'incruster dans la surface d'image. Des feuilles de séparation en nitrate de cellulose ou en papier cristal sont des exemples de matériaux mauvais à cause de leur propre instabilité^[1] [4].

La qualité de la surface du matériau en contact avec le film est donc importante. Une surface lisse glacée peut provoquer des adhérences ou des taches de glaçage sur la surface des images. Il est donc recommandé d'utiliser des intercalaires légèrement dépolis ou de surface mate, mais une surface très rugueuse peut présenter des problèmes d'abrasion.

Les matériaux d'emballage et les matériaux photographiques devant être conservés doivent répondre aux essais de réaction de l'un sur l'autre décrit en 11.1. Cet essai d'incubation détermine la présence d'une interaction chimique entre les composants particuliers de l'emballage. L'adhésif utilisé pour les assemblages doit également répondre aux exigences de l'essai.

4.2 Papier

Le papier doit être fabriqué à partir de chiffons, de sulfite blanchi ou de pâte de Kraft blanchie contenant plus de 87 % d'alpha-cellulose.^[5] Il doit être exempt de fibres ligneuses importantes tel qu'il en existe dans la pâte de bois, et décelé par l'essai à la touche au Phloroglucinol.

Pour le papier en contact direct avec un matériau photographique noir et blanc autre que les tirages à l'albumine, le pH doit se situer entre 7,5 et 9,5.^[6] Le pH doit être proche de 7,0 lorsque le papier est en contact direct avec des matériaux couleur.

Une réserve d'alcali d'au moins 2 % déterminée selon la méthode décrite en 11.2^[7] doit être incluse. La réserve d'alcali doit être obtenue par l'incorporation de carbonate alcalino-terreux.

On doit utiliser le minimum possible d'encollage chimique, leur teneur étant conditionnée par les impératifs d'emploi prévus (emballage, papier de couverture, intercalaire, etc.).

Les encollages chimiques utilisés doivent être neutres ou alcalins. Les matériaux doivent être essentiellement exempts de toute particule métallique. Il ne doit pas y avoir de fibres superficielles qui puissent marquer les couches photographiques. Le papier ne doit pas contenir de cires, de plastifiants, ou d'autres ingrédients qui puissent être transférés au matériau photographique pendant le stockage. Les enveloppes en papier cristal^[7] ne doivent pas être utilisées. Le papier doit satisfaire aux essais physiques requis pour les applications particulières.

Ceci inclut la stabilité^[8], la résistance au pliage^[9] et la déchirure^[10].

1) Exemple: Classe 150 et l'UL72 - 1977^[1].

2) Exemple: Publication NFPA n° 232 - 1975^[1].

Lorsque l'humidité peut être élevée et favoriser les moisissures l'utilisateur doit obtenir des conditions contrôlées d'humidité plus faible, ce qui permettra d'éliminer les traitements fongicides. Si une diminution de l'humidité s'avère impossible pour le stockage, le papier utilisé pour l'emballage doit être relativement non poreux et traité avec un fongicide. L'efficacité d'un tel traitement fongicide doit être définie^[11]. Les traitements additifs pour la protection contre les moisissures doivent être faits avec une extrême précaution. Il peut y avoir des effets à long terme du fongicide du point de vue efficacité et sécurité qu'il peut présenter, aussi bien qu'une interaction sur le matériau photographique.

4.3 Matières plastiques

Le matériau plastique le plus approprié est un support de film photographique tel que le polyester (polyéthylène téréphtalate) ou l'acétate de cellulose nu. Le polyéthylène a été jugé convenable parce qu'il est généralement inerte, non plastifié et possède une bonne stabilité chimique. D'autres matières plastiques peuvent être satisfaisantes, mais de tels matériaux n'ont pas été suffisamment expérimentés.

Les produits chlorés ou nitrés en feuilles ne doivent pas être utilisés et l'emploi du nitrate de cellulose doit être particulièrement évité. La mousse de polyuréthane ne doit pas être utilisée^[7].

Les feuilles fortement plastifiées ou couchées ne doivent pas être utilisées car elles peuvent provoquer des adhérences ou un glaçage de la surface d'image. Les matières plastiques de qualité inconnue, contenant des solvants ou des plastifiants résiduels, sont suspectes parce que de tels solvants peuvent se dégager et avoir un effet préjudiciable sur l'image photographique. Les matériaux plastiques doivent être exempts de peroxydes.

Les plastiques doivent satisfaire aux essais physiques demandés pour cette application particulière. Cela comprend la résistance à la pliure^[9], la résistance à la déchirure^[12] et la résistance à la traction^[13].

4.4 Métaux

Les métaux doivent être inoxydables, tel que l'aluminium ou l'acier inoxydable. L'utilisation d'acier est permise à la condition d'en protéger convenablement la surface par des vernis ou peintures, de l'émail, de l'étamage, un dépôt électrolytique ou tout autre revêtement de finition anticorrosion. Les peintures qui peuvent donner des vapeurs réactives, des peroxydes ou des exsudations pendant le stockage ne doivent pas être utilisées (voir annexe C). Il faut attendre 3 mois avant d'utiliser des meubles de rangement fraîchement peints avec des peintures à l'huile afin qu'il n'y ait plus d'émanation de peroxydes.

4.5 Adhésif

Si un adhésif est utilisé, il ne doit pas avoir d'effet préjudiciable sur l'image photographique ou sur l'emballage dans l'essai de l'influence des produits d'emballage sur les matériaux photographiques décrits dans 11.1. Les images photographiques peuvent être endommagées par des adhésifs contenant des impuretés telles que du soufre, du fer, du cuivre, ou d'autres ingrédients qui peuvent réagir avec l'argent de l'image ou la gélatine. Les adhésifs auto-collants et les produits comportant des « ponts-éther » doivent être évités. Si une marque particulière d'adhésif commercialisée est considérée sans danger pour une utilisation en stockage de longue durée, il n'est pas sûr que les lots suivants présentent des ingrédients de même pureté.

Les produits à base de caoutchouc tels que les colles de néoprène ne doivent pas être utilisés. Non seulement ces produits peuvent contenir des solvants ou des plastifiants nocifs, mais ils peuvent également contenir des composés du soufre endommageant les matériaux photographiques, qui sont généralement les vulcanisateurs, les accélérateurs ou les stabilisateurs. Même quelques caoutchoucs dits « à faible désensibilisation » ou « exempts de soufre » en contiennent.

Les gélatines de qualité photographique et de nombreux acétates de polyvinyle et ester de cellulose adhésives conviennent pour l'emploi avec des emballages papier. Dans toute la mesure du possible la fermeture des emballages doit être faite par un procédé à chaud ou mécanique.

4.6 Encre d'impression

Les encres d'impression ne doivent pas avoir d'effet préjudiciable sur l'image photographique, dans l'essai de l'influence des produits d'emballage sur les matériaux photographiques, décrit dans le 11.1. L'encre d'imprimerie est connue pour reproduire des taches microscopiques sur les microfilms argentiques à grain fin^[14]; en conséquence, il ne doit pas y avoir d'impression à l'intérieur des enveloppes de stockage. L'encre utilisée pour imprimer l'extérieur des enveloppes de stockage ne doit ni diffuser, s'étendre ou se reporter, ni être une source de produits qui attaquent la photographie ou l'enveloppe elle-même.

5 Emballages de tirages

5.1 Classification des emballages

Les emballages utilisés pour une conservation de longue durée des feuilles ou des rouleaux de tirages sur papier photographique doivent être classés en deux catégories; les emballages ouverts et les emballages de sécurité.

5.2 Les emballages ouverts

Le but des emballages ouverts est de protéger les tirages des souillures, des dégâts mécaniques et de faciliter leur identification et leur manipulation. Ils limitent l'accès de l'air ambiant aux tirages. Cependant, les conditions atmosphériques de l'air ambiant doivent être à l'intérieur des limites données en 8.1, 8.2 et 8.3.

Il est conseillé de conserver les tirages en feuilles dans des enveloppes en papier ou en plastique, en cartons repliés, dans des fichiers, ou en jaquettes pour tirage en bande. Les tirages couleur doivent être conservés dans des enveloppes ou classeurs opaques, ou protégés de la lumière par un autre moyen. Lorsque les matériaux de papier et de carton ou de plastique utilisés pour les enveloppes, tubes, jaquettes, chemises sont en contact direct avec la surface photographique des tirages, ils doivent répondre au minimum, aux spécifications décrites en 4.2 et 4.3. Les adhésifs utilisés avec les emballages ouverts doivent satisfaire les conditions formulées en 4.5. Ces enveloppes devront être conçues de façon que le joint ou la soudure soit sur un des bords de la pochette et non en contact avec la surface photographique. Pour obtenir une conservation de durée maximale, les tirages photographiques doivent être placés auparavant dans les conditions de propreté nécessaires.

Les rouleaux de papier photographique doivent être conservés de préférence dans des boîtes fermées de façon à les protéger contre la poussière et les détériorations physiques. Les emballages convenant le mieux sont des boîtes à couvercle emboîté ou vissé. Les emballages ne sont pas nécessairement étanches et peuvent permettre une entrée limitée de l'air ambiant. Si cela est le cas il en découle que l'humidité de l'air ambiant ne doit pas dépasser les limites recommandées. Les emballages doivent être inattaquables à la corrosion, exempts de peroxyde, et ne pas être fortement plastifiés, selon les indications des paragraphes 4.3 et 4.4. Les bracelets en caoutchouc ne doivent pas être utilisés pour maintenir les papiers sur bobines ou noyaux. Si des bandes de papier sont utilisées, ce papier doit répondre au minimum aux spécifications décrites en 4.2.

5.3 Emballage de protection

Ces emballages de protection doivent être utilisés lorsque la nécessité s'en fait sentir pour maintenir l'humidité à l'intérieur des limites spécifiées (voir chapitre 8), pour protéger les tirages des impuretés gazeuses de l'atmosphère, ou lorsque la conservation est faite à basse température. Des pochettes thermosoudables, consistant en une feuille d'aluminium recouverte par extrusion de polyéthylène transparent à l'intérieur, et recouverte d'un papier convenable à l'extérieur ont été utilisées avec succès comme emballages hermétiques. Des précautions doivent être prises pour la manipulation de ces pochettes, afin d'éviter toute perforation.

Les emballages qui conviennent pour les rouleaux de papier photographique sont des boîtes fermées, en matériaux imperméables avec des couvercles emboîtés ou vissés à joint incorporé. Les joints en caoutchouc ne doivent pas être utilisés. Les couvercles à charnière incorporée (en plastique), les couvercles à charnière ou les couvercles emboîtés peuvent être utilisés, mais le joint (boîte-couvercle) doit être scellé par l'un des rubans adhésifs qui présentent une faible perméabilité aux gaz. Les boîtes scellées par une feuille soudée à chaud présentent une protection supérieure contre l'humidité importante. Si une bande adhésive est utilisée, il est recommandé de la changer régulièrement tous les deux ans, en tout cas, si l'on observe sur la bande adhésive une détérioration dans son intégrité, celle-ci doit être remplacée.

6 Meuble de stockage

Les tirages photographiques doivent être stockés dans des meubles fermés tels que des classeurs à tiroirs, ou dans des rayonnages ou casiers fermés par des portes de protection contre la poussière et les salissures. On peut aussi utiliser des rayonnages ou casiers ouverts si le tirage est en boîtes fermées. Les meubles de stockage doivent être en matériaux inoxydables et incombustibles décrits dans 4.4. Les meubles en bois, et en panneaux dérivés du bois obtenus par pressages et collages, doivent être proscrits à cause de leur combustibilité, et de la possibilité de produire à la longue des agents d'altération.

La finition des meubles doit être durable et ne pas présenter à la longue des effets nuisibles à la conservation des tirages photographiques. Des effets destructifs sont produits par des finitions chlorées ou par des résines fortement plastifiées, ou encore par des surfaces fraîchement peintes ou laquées.

Lorsqu'un système individuel d'air conditionné est employé, les meubles de stockage doivent être conçus pour permettre la circulation de l'air sur toutes les étagères et tous les casiers supportant les boîtes des films afin d'y admettre des conditions d'humidité uniforme. Les meubles de stockage logés dans des pièces conditionnées en conformité avec 8.1 doivent être pourvus d'ouvertures de ventilation permettant à l'air d'accéder à l'intérieur. De telles ouvertures ne doivent pas aller à l'encontre des exigences concernant la protection contre le feu ou l'eau.

Des précautions doivent être prises pour la conservation des tirages papier dont les conditions de traitement sont inconnues, ou qui ont été traités ou marqués avec des produits de stabilité inconnue. On doit éviter dans le même endroit de stockage le mélange de tels tirages avec des tirages inaltérés au moment du stockage, connus pour avoir fait l'objet d'un traitement correct.

7 Locaux de stockage

Les locaux utilisés pour le stockage des tirages doivent être associés à des salles permettant facilement l'inspection et la vision des tirages. Les lieux destinés aux inspections doivent être maintenus aux mêmes température et humidité que les pièces de conservation, pour éviter l'incurvation et la distorsion des épreuves. Une bonne tenue des bâtiments est essentielle. Les murs et les meubles des espaces climatisés doivent être conçus de façon à empêcher la condensation de l'humidité sur les surfaces intérieures et de l'intérieur des murs, spécialement durant les périodes de basse température extérieure lorsque les murs sont refroidis en dessous du point de rosée de l'air. Des dispositions doivent être prises contre les dégâts aux tirages pouvant être provoqués par l'eau provenant d'inondations, de fuites, d'extincteurs automatiques, etc. Dans la mesure du possible, les lieux de stockage ne doivent pas être en sous-sol.

La valeur des tirages photographiques conservés pour une longue durée, rend opportun l'utilisation de locaux ou chambres fortes séparés des moyens de stockage temporaires, des bureaux ou des lieux de travail. Ils doivent être situés aussi loin que possible des zones urbaines ou industrielles qui risquent de les abîmer par une concentration nocive de produit contaminant.

Des locaux de stockage ont été construits dans des souterrains ou des mines et se sont révélés très satisfaisants, lorsque les conditions d'environnement et de pureté de l'air (voir 8.3) sont respectées.

8 Conditions d'environnement

8.1 Limites d'humidité de température (voir annexes A et B)

Les limites optimales pour l'humidité relative de l'air ambiant sont de 30 à 50 %, mais les variations cycliques courtes entre ces deux extrêmes sont à éviter, ainsi qu'une humidité supérieure à 60 %. Un air contenant une importante humidité, favorise le développement des moisissures qui au bout d'un certain temps peuvent détruire complètement l'image, et plus le niveau d'humidité est élevé, plus grand est l'effet des produits chimiques résiduels. Une humidité relative inférieure à 30 % minimisera les détériorations chimiques, mais peut provoquer des

craquelures dans l'émulsion et aussi des incurvations des tirages conservés. Ce dernier effet est cependant partiellement réversible en reconditionnant les tirages à un niveau d'humidité convenable.

Le plus important aspect de l'effet de la température est son effet sur l'humidité relative, vu qu'une variation de température peut placer l'humidité relative en dehors des limites acceptables. Les papiers photographiques ne doivent pas être entreposés à des températures supérieures à 30 °C pour des périodes prolongées. La température élevée accélérerait les réactions entraînant une dégradation de l'image. Une température de 15 à 20 °C est acceptable mais des cycles de variations journalières supérieurs à 4 °C doivent être évités, dans ce cas un réglage thermostatique est nécessaire.

Une protection accrue des tirages peut être obtenue par une conservation à basse température. Une température de conservation de 2 °C ou plus faible est fortement recommandée pour les images couleur^[15] [16]. Deux méthodes peuvent être utilisées:

- a) Les tirages conditionnés à l'humidité relative recommandée dans des emballages hermétiques, desquels on aura autant que possible chassé l'air, peuvent être entreposés ensuite à basse température. Les tirages peuvent être mis dans des doubles-enveloppes hermétiques thermosoudables pour augmenter la protection contre l'humidité. L'utilisation de telles pochettes augmente la protection contre l'humidité mais ne la garantit pas. Cette façon de procéder a l'avantage de présenter d'excellentes conditions de conservation et l'utilisation d'unités de réfrigération d'un prix raisonnable. Il est essentiel de limiter le volume d'air libre dans les emballages scellés.
- b) Une autre possibilité consiste à utiliser un local de stockage à température contrôlée de 2 °C et d'humidité relative recommandée. Cela élimine l'emploi d'emballages scellés mais demande une installation coûteuse.

Afin d'éviter la condensation de l'humidité sur le film il est nécessaire de réchauffer les emballages à la température ambiante avant leur ouverture (voir annexe B). Des variations cycliques de la température doivent être évitées.

Les conditions de température et d'humidité recommandées doivent être maintenues soit dans les meubles de stockage individuels soit dans les locaux de stockage contenant ces meubles.

8.2 Conditions requises pour l'air conditionné

Il est nécessaire d'effectuer un contrôle correct pour maintenir l'humidité et la température dans les limites spécifiées, pour une conservation optimale. Une légère surpression de l'air doit être maintenue à l'intérieur du local de stockage ou de l'armoire.

Les installations de conditionnement d'air et d'extinction automatique d'incendie à l'intérieur des tuyaux de transport d'air doivent être construits et maintenus selon les recommandations et normes ou règlements nationaux¹⁾. Ils doivent également suivre les recommandations des normes et règlements nationaux concernant l'ignifugation des locaux d'archivage²⁾.

Un système de contrôle automatique et sa vérification fréquente sont recommandés. Si l'air conditionné n'est pas utilisable, l'humidité trop importante peut être réduite par des déshumidificateurs électriques par réfrigération contrôlée par un hygrostat. Une matière desséchante inerte, telle que du silicagel chimiquement pur, peut être utilisée, à condition que le déshumidificateur soit équipé de filtres capables d'éliminer des particules de poussières de dimension inférieure à 0,3 µm et qu'il soit contrôlé afin de maintenir l'humidité relative prescrite en 8.1. L'assèchement des lieux de stockage tels que des sous-sols et des caves naturellement à basse température, est nécessaire car ils présentent fréquemment une humidité dépassant la limite maximale.

Une humidification est nécessaire si l'humidité relative prédominante est plus faible que celle recommandée en 8.1 ou si des défauts physiques, tels qu'incurvations exagérées ou cassures, se présentent avec les dossiers. Si une humidification est nécessaire, un humidificateur contrôlé doit être utilisé. Les récipients d'eau ou les solutions chimiques saturées ne doivent pas être utilisés étant donné les sérieux dangers de surhumidification qu'ils présentent.

8.3 Pureté de l'air (voir annexe C)

Les particules solides susceptibles de causer des abrasions sur les tirages ou des réactions avec l'image doivent être éliminées par un filtrage mécanique de l'air employé dans tous les lieux de conservation. Ces filtres mécaniques doivent être de préférence du type sec ayant un taux de retenue au moins égal à 85 %, déterminé par les essais indiqués dans les normes nationales et les règlements correspondants³⁾. Ces filtres doivent être en matériaux incombustibles, suivant les exigences des normes nationales et des règlements correspondants⁴⁾.

Les impuretés gazeuses telles que l'anhydride sulfureux, l'hydrogène sulfuré, le peroxyde, l'ozone, les vapeurs acides, l'ammoniac et les oxydes d'azote, peuvent détériorer le support ou dégrader les images des films^[20]. Elles peuvent être éliminées de l'air par barbotage ou absorption. Un lieu de stockage optimal doit être situé aussi loin que possible des zones urbaines ou industrielles dans lesquelles des agents contaminants peuvent se trouver en concentration dangereuse. En pratique, lorsque le film peut être placé dans des emballages étanches tels qu'ils sont spécifiés dans le chapitre 5, on obtient une protection adéquate.

Si des évaporations de solvants de peintures sont susceptibles de provoquer une oxydation, les tirages doivent être retirés des lieux de conservation, pour une période de 3 mois après la peinture des lieux.

1) Exemple: Publication NFPA n° 90A-1967.[17]

2) Exemple: Publication NFPA n° 232-1970.[3]

3) Exemple: Essai de salissure Norme ASHRAE 52-68.[18]

4) Exemple: Construction classe 1 de UL 900-1971.[19]

8.4 Lumière

L'exposition directe à la lumière solaire est préjudiciable aux tirages, spécialement à ceux qui ont été insuffisamment traités. Il peut en résulter une coloration et un affaiblissement du contraste. Les sources de lumière contenant une forte quantité de rayonnements ultraviolets doivent être évitées. Pour l'examen ou la présentation des tirages il est recommandé d'utiliser des foyers lumineux au tungstène ou des lampes fluorescentes exemptes d'ultraviolets.

9 Matériaux de protection contre l'incendie, pour le stockage (voir annexe D)

Au cours du chauffage pendant 4 h à 150 °C dans l'emballage destiné à être stocké, le matériau destiné à la protection contre l'incendie ne doit pas s'enflammer ou libérer plus d'émanations réactives que le tirage lui-même. De nombreux matériaux d'emballage fondent et se déforment gravement à cette température. Cependant cette fonte partielle ou distorsion physique ne doit pas provoquer de dommages aux tirages ou en empêcher l'extraction de l'emballage.

Les tirages doivent être placés en boîtes fermées, soit dans des chambres ou coffres résistant au feu soit dans des boîtes d'archivage isolées pour les protéger du feu et des risques connexes. Si des locaux résistant au feu sont utilisés, ils doivent être construits en conformité avec les recommandations des normes et règles nationales correspondantes.¹⁾

Lorsque la quantité de tirages n'est pas trop importante, des conteneurs d'archives isolés, conformes aux règles et normes nationales²⁾ peuvent être utilisés. La température et l'humidité relative intérieures ne doivent pas excéder respectivement 65 °C et 85 % lorsqu'on fait subir l'essai au feu de 1 à 4 h selon la classification du second conteneur.

Si l'immeuble où est effectué le stockage n'est pas conçu pour résister au feu, les conteneurs isolés devront être entreposés dans un local situé au niveau des fondations.

La meilleure précaution contre le feu, consiste à copier les tirages et à conserver ces copies dans un lieu de stockage différent.

10 Manipulation et contrôle des tirages

10.1 Manipulation

Il est important de manipuler convenablement les tirages. Certaines catégories de tirages doivent être consultées fréquemment, ce qui est générateur de dommages et impose une manipulation stricte et des conditions de classement. Un bon entretien des locaux et la propreté sont essentiels. Les films doivent être pris par leurs bords et le port de gants fins en coton par le manipulateur est recommandé.

10.2 Contrôle

Un certain nombre d'échantillons de tirages représentatifs doivent être inspectés tous les deux ans. Si des variations de température et d'humidité relatives recommandées se produisent, des contrôles plus fréquentes doivent être faits. Un plan d'échantillonnage établi à l'avance devra être utilisé et chaque contrôle devra comporter des lots de tirages différents. Les tirages ainsi que le matériel d'emballage détériorés doivent être signalés.

Il peut y avoir des modifications physiques des tirages (incurvation, distorsion, fragilité, défauts d'adhérence, etc.) des modifications visuelles des tirages (affaiblissement de l'image, microtaches, changement de couleur) ou des modifications du matériau d'emballage (cassures, décoloration). Les causes de ces détériorations doivent être déterminées et corrigées.

Si les tirages ont été conservés à une température inférieure à la température du point de rosée de l'atmosphère dans laquelle est faite la vérification, il faut permettre leur réchauffement dans leur emballage avant l'ouverture à une température voisine de celle de la salle de vérification. Le temps nécessaire au réchauffement augmente avec le volume des tirages et la différence de température (voir annexe B).

11 Méthodes d'essai

11.1 Essais de l'influence des éléments d'emballage sur l'image

Le matériau d'emballage et un échantillon représentatif de matériau photographique développé sont conservés en contact intime. Les deux, tel un sandwich, seront soumis à un essai de vieillissement accéléré, c'est-à-dire à une température de 50 ± 2 °C et à une humidité relative de 80 % pendant 30 jours. Aucun autre matériau ne devra se trouver dans le même milieu d'essai durant cette période. À la fin de cet essai aucune marque visible ne doit avoir été reportée sur le matériau photographique, ni affecter l'image. Toute modification de l'image peut être facilement évaluée par comparaison avec la moitié de l'image photographique que l'on aura placée en contact, pendant l'incubation, avec un morceau de papier filtre dont le pH se situe entre 7,0 et 7,7 ou de papier dont les caractéristiques sont conformes aux dispositions de 4.2 et qui sera prise comme témoin. Certains types d'images photographiques subissent un changement de couleur ou de densité dû aux conditions d'incubation. Les modifications produites par contact avec le matériau d'emballage ne doivent pas être plus importantes que celles produites par le contact film-papier-filtre de contrôle.

1) Exemple: Publication NFPA n° 232-1970.^[3]

2) Exemple: Classe 150 de UL72-1977.^[2]

Ces conditions de température et d'humidité sont obtenues en plaçant les matériaux dans un dessiccateur de laboratoire en verre placé dans un four à circulation d'air à 50 °C. L'humidité relative de 86 % peut être obtenue en plaçant dans le fond du dessiccateur¹⁾ une solution aqueuse saturée de nitrate de potassium^[21]. Prendre soin de maintenir dans la solution saturée à 50 °C un excès de cristaux non dissous. Ces cristaux non dissous doivent être entièrement recouverts d'une couche de solution saline saturée, et l'aire de la surface de la solution doit être aussi large que possible. Le récipient et la solution saline doivent être à la température de 50 °C pendant au moins 20 h avant l'utilisation, pour assurer l'équilibre nécessaire. Une bonne circulation de l'air doit être établie dans le dessiccateur, en utilisant un ventilateur incorporé.

L'exposition à cette température et à ces conditions d'humidité peut être réalisée par l'utilisation d'une chambre à air conditionné.

11.2 Essai concernant la réserve d'alcali du papier

Conditionner le papier utilisé comme matériau d'emballage à 23 °C et 50 ± 2 % d'humidité relative. Peser un échantillon d'environ 2,5 g à 0,01 g près, puis le disperser complètement dans 275 ml d'eau. Mesurer le pH et pipetter un volume suffisant d'acide à 0,1 mol/l dans la dispersion afin d'amener la valeur du pH à 3,0.

Préparer un blanc en prenant 275 ml d'eau et pipetter le même volume d'acide à 0,1 mol/l que dans l'échantillon.

Faire bouillir les deux solutions et l'échantillon doucement pendant 1 min environ, pour éliminer le dioxyde de carbone. Après les avoir fait refroidir à la température ambiante, les titrer toutes avec de l'hydroxyde de sodium à 0,1 mol/l, jusqu'à pH 7. Calculer le pourcentage d'alcalinité suivant la formule

$$\frac{0,050\ 05\ C\ (V_2 - V_1) \times 100}{m}$$

où

V_1 est le volume, en millilitres, de la solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour titrer l'échantillon;

V_2 est le volume, en millilitres, de la solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour titrer le blanc;

C est la concentration réelle, exprimée en moles par litre, de la solution d'hydroxyde de sodium;

m est la masse, en grammes, du spécimen de papier d'emballage.

1) La valeur de l'humidité relative est basée sur la pression de vapeur nominale de la solution saline mais les tolérances de cette humidité relative ne peuvent pas être spécifiées.

Annexe A

Humidité pendant le temps de stockage

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

L'humidité dépassant d'une façon appréciable les limites spécifiées dans la présente Norme internationale, peut avoir un effet très nuisible sur les tirages photographiques. Les deux humidités extrêmes, basse et élevée, doivent être évitées.

Une exposition prolongée à des conditions d'humidité relative au-dessus de 60 % tend à endommager ou détruire la couche d'émulsion de gélatine, en facilitant la présence de moisissures qui peuvent éventuellement provoquer des adhérences de l'émulsion. L'exposition à l'humidité élevée peut aussi accélérer les effets des produits chimiques résiduels provenant du traitement (par exemple le thio-sulfate) sur la stabilité des images argentiques et peut altérer la stabilité des images colorées.

Une exposition régulière dans une humidité relative inférieure à 15 % a tendance à produire une fragilité temporaire des films dont l'émulsion est à base de gélatine, mais leur flexibilité peut être rétablie par un conditionnement dans une humidité relative de 30 % ou plus. Des tirages contenant une faible quantité d'eau sont enclins à développer des charges statiques attirant des particules poussiéreuses, mais cette difficulté peut être évitée par une décharge appropriée pendant la manipulation et le tirage.

Annexe B

Température au cours du stockage

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

Une température continuelle supérieure à 40 °C environ risque d'accélérer la décoloration des images couleur. Tandis que la gélatine devient cassante à basses températures (inférieures à 0 °C), la flexibilité revient dès le retour à température ambiante. La conservation à température inférieure au point de rosée de l'air peut produire une condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air sur la surface des tirages à moins que la boîte et son contenu aient été amenés à une température supérieure à celle du point de rosée avant l'extraction du film de sa boîte. Le temps nécessaire au réchauffement s'élèvera à plusieurs heures, selon la taille de l'emballage et la différence de température.

Un aspect important de la température est son effet sur l'humidité relative de l'air du stockage. Une température de stockage basse augmente l'humidité relative si le lieu de stockage n'est pas soumis à une humidité contrôlée. Cela peut provoquer des conditions d'humidité qui vont au-delà des valeurs recommandées au stockage considéré et, de ce fait, il est nécessaire d'utiliser des emballages étanches.