

# LA CONSERVATION A L'ERE DU NUMERIQUE

## Résumés

### **ADELSTEIN P. Z. - Normes de conservation des images numériques**

La conservation des images numériques dépend de la stabilité du support et de l'existence du logiciel et de l'ordinateur. Tous trois sont essentiels pour accéder à l'information qui n'est lisible que par des machines.

La permanence des bandes magnétiques ou des supports optiques dépend de leur fabrication. Malheureusement il n'existe pas de normes ISO pour évaluer la stabilité de ces matériaux et aucune ne sera disponible dans un avenir proche. Bien que des tests aient été normalisés pour évaluer l'effet de l'humidité et de la température sur les disques optiques, ils ne couvrent pas les autres types de dommages.

La durée de vie limitée des enregistrements électroniques est acceptée comme une fatalité. Néanmoins il est économiquement logique de prolonger l'existence de ces supports aussi longtemps que possible, de sorte que ce soit l'obsolescence des systèmes de lecture (logiciel/lecteur) qui soit l'élément déterminant et non la durée de vie du support.

Des normes sur les conditions de stockage recommandées pour prolonger l'espérance de vie de ces médias ont été préparées et publiées en ce qui concerne les bandes magnétiques et les disques optiques. Une autre norme destinée aux utilisateurs traite des soins et de la manipulation des bandes magnétiques.

L'obsolescence du matériel et des systèmes est un problème majeur et aucune norme n'existe ou n'est prévue. Une pratique recommandée consiste à " reformater " ou transférer les données enregistrées sur de nouveaux formats avant l'obsolescence des formats existants. Ceci peut être fait sans perte d'information mais c'est une pratique onéreuse. Une alternative consiste à préserver le matériel original lisible par l'homme ou de copier l'information " à risque " sur un matériau plus stable à des fins de conservation. La numérisation doit être faite pour permettre l'accès, l'exposition, les modifications ou la transmission, mais pas pour la conservation.

**Mots-clés :** préservation, normes, ISO, images numériques, bandes magnétiques, disques optiques, spécifications, impression en sortie d'ordinateur, stockage, durée de vie

### **ALBRECHT-KUNSZERI G., DE BRUIN G., OROSZ K., STEEMERS T. A. G. - Un modèle de relevé d'état et de coopération internationale**

Mettre en place un programme d'action en conservation peut se révéler difficile si les besoins en termes de conservation des collections ne sont pas précisément connus. Confrontées à ce manque d'information, les Archives nationales des Pays-Bas ont décidé de développer une méthode pour le relevé de l'état physique des collections. En 1996, nous avons commencé à développer, en étroite coopération avec la section Papier et cartons et la section Statistiques appliquées de TNO (Organisme néerlandais pour la recherche scientifique appliquée), une méthode basée sur l'échantillonnage aléatoire. Un groupe de restaurateurs et d'archivistes ont participé à ce projet en recueillant l'information et en testant les procédés. En 1998, le système était prêt à être utilisé. En 1999, l'ensemble des collections des Archives d'état a fait l'objet de relevés. Dans la seconde phase, un module a été développé pour les relevés des dommages causés par l'acidité aux papiers à base de bois des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. D'autres modules sont en développement, comme par exemple pour la corrosion due aux encres et pour les matériaux photographiques. Pendant la conférence CITRA à Budapest en 1999, les archivistes des Archives nationales de Hongrie et des Pays-Bas ont passé un accord de coopération. Grâce à cet accord, des restaurateurs

de chaque institution ont travaillé ensemble sur la préparation et l'exécution d'un relevé des collections dans deux bâtiments des Archives nationales à Budapest. Les résultats de cette enquête sont présentés dans la seconde partie de l'article.

**Mots-clés :** relevé des détériorations, programme d'action en conservation, techniques statistiques, échantillonnage aléatoire, papier acide, communicabilité, formulaire d'identification des dommages

### **AUBRY T., CHAHINE C. - Interventions minimales sur les reliures en cuir dégradées : cuir ou papier japon ?**

Lorsque la dégradation d'une reliure a provoqué le détachement des plats, la consolidation des mors peut être obtenue par des techniques non envahissantes, qui, ne nécessitant pas de dé-relier permettent de sauvegarder les traces historiques et techniques portées par la reliure. L'étude présentée a pour but de comparer le cuir refendu et le papier japon qui peuvent être utilisés pour de telles réparations. Des cuirs de chèvre et de veau tannés végétalement, refendus à faible épaisseur et des papiers japon " Nao " de 25 et 40g ont été enduits d'adhésifs puis soumis à des tests de résistance mécanique avant et après vieillissement artificiel. Ces tests ont permis de mettre en évidence que la colle appliquée a une certaine tendance à rigidifier le cuir et que le phénomène s'aggrave au vieillissement, alors que le papier japon encollé est souple et le reste. De plus, le papier encollé conserve mieux sa résistance mécanique que le cuir encollé durant le vieillissement.

**Mots-clés :** reliures, dégradation, réparation, mors, papier japonais, cuir refendu

### **BANIK G., KOLBE G., WOUTERS J. - Développement de procédés analytiques pour évaluer les traitements de conservation du papier corrodé par les encres ferrogalliques**

La détérioration du papier par les encres ferrogalliques est le résultat de l'hydrolyse acide et de l'oxydation de la cellulose due à une action catalytique des ions de fer (II) ou d'autres métaux de transition. Toute inhibition chimique efficace de cette corrosion du papier doit donc comporter la désacidification combinée à l'utilisation de réactifs chimiques appropriés pour inhiber l'action catalytique des ions des métaux de transition. De nombreux traitements prometteurs pour arrêter la progression de la corrosion du papier par les encres ferrogalliques ont été proposés ces dix dernières années. Cependant, une évaluation correcte de la stabilité à long terme que peuvent apporter ces traitements n'existe pas encore. Ceci est essentiellement dû au fait que pour suivre leur efficacité, il faut pouvoir disposer de techniques non destructives permettant la détection des ions libres de fer ou d'autres métaux de transition. Les analyses doivent inclure aussi le suivi du pH et de la stabilité mécanique du papier dans les zones encrées après traitement et vieillissement. Cette communication présente quelques résultats sur l'évaluation de l'efficacité à long terme de trois techniques destinées à stopper la progression de la corrosion par les encres ferrogalliques. Il s'agit du dédoublement (splitting) manuel du papier, d'un traitement combiné de phytate et de produits désacidifiants, et d'application de gélatine destinée à immobiliser les ions fer. Des échantillons ont subi des micro-tests : mesures de pH de surface, mesures de pH dans des extractions à froid miniaturisées. La fluorescence X couplée au microscope électronique à balayage (SEM-EDX) a été utilisée pour détecter la distribution des agents désacidifiants et complexants. Les résultats des analyses réalisées sur des manuscrits historiques et sur des éprouvettes de laboratoire vieilles artificiellement ont montré que les trois techniques stoppent la progression de la corrosion du papier par l'encre. Cependant, aucune d'elles ne permet d'obtenir la stabilisation chimique permanente.

**Mots-clés :** encre, corrosion, techniques d'intervention, stabilisation chimique, splitting, phytates, encollage à la gélatine, comportement au vieillissement

## **BARDOZ D., GACQUIERE M., NGUYEN T.-P., BOUVET S. - Étude de la tenue des greffes de documents acides colmatés individuellement ou en continu**

La Bibliothèque nationale de France s'est dotée en 1999 d'une colmateuse en continu, appareil mis au point par Per M. Laursen, qui permet de traiter rapidement un grand nombre de documents. Mais ce dispositif n'a pas donné entière satisfaction dès les premières utilisations : la greffe, constituée d'un mélange à parts égales de fibres de feuillu et de résineux, adhérait mal au papier journal. Une série de tests ont donc été mis en œuvre à l'atelier de restauration du Centre Technique de Bussy-Saint-Georges en collaboration avec le Laboratoire Scientifique et Technique afin d'optimiser les conditions de colmatage. L'étude a tenu compte de plusieurs facteurs :

- qualité de la pâte : composition, homogénéité, résistance de la greffe, stabilité dimensionnelle de la greffe par rapport au document après séchage
- nature du support non tissé : Typar, Feutre ou Reemay
- type de presse : pneumatique ou à percussion
- positionnement du document lors du séchage : à plat horizontalement ou pendu verticalement
- influence de l'ajout dans la masse d'une teinture
- effets d'un encollage appliqué après colmatage

Tous ces tests, qu'ils soient visuels ou de résistance mécanique, ont permis de mettre au point un protocole applicable aux documents acides de la fin du 19<sup>ème</sup> au début du 20<sup>ème</sup> siècles ayant conservé une résistance mécanique suffisante pour être manipulables. L'appareillage utilisé pouvant être non seulement la colmateuse en continu mais également la colmateuse individuelle, et les greffes obtenues servant aussi bien à combler les lacunes des documents, qu'à constituer une marge assez solide pour permettre à ces derniers d'être rassemblés à l'intérieur de reliures sans qu'un traitement de renforcement par doublage ou par clivage soit nécessaire.

**Mots clés** : colmatage, colmateuse en continu, greffe.

## **BIGOURDAN J.L., REILLY J.M. - Effet des fluctuations de l'environnement sur les matériaux papier. Stabilité et signification pratique en conservation**

L'effet des variations de l'environnement sur la stabilité du papier a été étudié sur trois types de papier (100 % coton préparé à l'acide, pâte mécanique préparée en milieu acide et pâte mécanique tamponnée), en utilisant trois types de conditions cycliques. L'effet des cycles d'humidité a été étudié à 90 °C, 70 °C et 50 °C en exposant les échantillons de papier à trois conditions différentes d'humidité : 60 % HR, 80 % HR et à des cycles variant de 40 à 80 % HR (cycles de deux semaines). L'effet des cycles de température a été étudié en deux procédés expérimentaux différents : 1) en exposant les échantillons à une HR constante, et 2) en maintenant les échantillons à un contenu en humidité constant dans des enveloppes scellées. Le cycle de température comprenait trois températures d'incubation: 80 et 70 °C et une variation journalière variant de 60 à 80 °C. Les taux de détérioration du papier ont été suivis à l'aide de trois indicateurs de dégradation : le changement de couleur, la résistance au double-pli (MIT) et la résistance à la traction. Les données recueillies dans cette étude indiquent que la détérioration du papier est plus rapide dans les conditions cycliques que dans les conditions moyennes des cycles. Les données indiquent également que la détérioration du papier est plus lente dans les conditions cycliques que dans les conditions extrêmes des cycles. Ces observations ont été vérifiées sur toute la gamme d'incubations étudiée. Les données n'ont pas pu démontrer que les conditions cycliques étaient en elles-mêmes préjudiciables à la stabilité chimique du papier. Dans le cadre limité de cette étude, les taux de détérioration observés dans les conditions cycliques n'ont pas prouvé que les transitions d'une température à une autre ou d'une humidité relative à une autre engendrent un nouveau mécanisme de détérioration ou accélèrent la détérioration au-delà de ce que

permettent de prédire les modèles thermodynamiques.

**Mots-clés** : fluctuations de l'environnement, papier, permanence, TWPI, vieillissement accéléré

### **BÜCHEL R., GSCHWIND R., ROSENTHALER L. - La numérisation et l'archivage à long terme des collections photographiques : recommandations du Swiss federal office for civil protection, section protection of cultural property**

Le gouvernement fédéral suisse accorde des subventions afin d'assurer la conservation des biens culturels, qu'il s'agisse de bâtiments historiques ou d'autres types de biens, nationaux et régionaux, par exemple des collections photographiques. L'autorité compétente pour ces questions est la *Section of the Protection of Cultural Property* (SPCP) du *Federal Office for Civil Protection*.

La première étape a consisté à dresser un inventaire des biens culturels, nationaux et régionaux. De tels inventaires et documents étaient habituellement microfilmés pour répondre aux exigences d'un archivage à long terme. Aujourd'hui, environ 49 000 microfilms sont ainsi conservés dans des aires de stockage.

Depuis quelques années un nombre croissant d'institutions sollicitent des subventions pour des programmes de numérisation d'images. Ces demandes ont soulevé la question suivante : la numérisation peut-elle être considérée comme un moyen de conservation à long terme des biens culturels? La SPCP a lancé une étude, présentée dans cet article, afin d'établir des recommandations pour la numérisation des collections photographiques et leur archivage à long terme.

Deux questions sont alors apparues : a) à quels critères de qualité doit répondre la numérisation, b) lorsqu'une collection de photographies est numérisée, est-il possible d'utiliser les images numérisées à des fins de conservation?

**Mots-clés**: collections photographiques, numérisation, archivage à long terme, archivage électronique

### **CEDELLE-JOUBERT L. - Le projet enluminures numériques : de la constitution d'un corpus documentaire à la conservation des originaux numériques**

Depuis plus de vingt ans, la direction du Livre et de la Lecture et l'Institut de recherche et d'histoire des textes mènent une campagne de reproduction des manuscrits médiévaux conservés dans les bibliothèques publiques. En 1996 la photographie numérique a partiellement remplacé la photographie argentique dans ce programme. Plus de 80 000 clichés ont été ainsi numérisés. Cette évolution technologique a donné un caractère plus documentaire à une mission dédiée originellement à la conservation préventive. Cette double orientation requiert des choix techniques différents qui ne sont pas sans incidence sur les options prises pour la conservation des originaux. Fichiers destinés à la conservation ou fichiers dédiés à la diffusion, les mesures à prendre diffèrent selon les cas. L'approche des partenaires du programme se veut pour le moment pragmatique et ouverte à des solutions réversibles.

**Mots-clés** : numérisation, conservation, documentation, diffusion numérique

### **CUNNINGHAM-KRUPPA E., METZGER C. - Réflexions sur la conservation avant, pendant, et après un projet de numérisation : la réalité physique**

Les bibliothèques et les archives fournissent de manière croissante un accès numérique à leurs collections. La numérisation exige de prendre sérieusement en considération les besoins physiques des objets de collections que l'on numérise, ce qui nécessite une planification bien pensée pour assurer le traitement et la manipulation sans danger d'objets

parfois fragiles ou de structure compliquée. On peut dire qu'en ce qui concerne les matériels analogiques, les précautions à prendre dans un projet de numérisation ressemblent à celles requises par les matériels de collections sélectionnés pour une exposition. Cet article expose dans ses grandes lignes un large éventail de considérations physiques, de problèmes et de solutions rencontrés dans les projets de conversion analogique/numérique. L'accent est mis sur les collections spéciales et les matériaux d'archives, la notion de collaboration que doivent comporter les projets de numérisation, la logistique du déroulement des opérations et la planification des projets menés hors site.

**Mots-clés** : préservation, restauration, numérisation, conversion, exposition, déroulement des opérations, reformatage, contractant

### **DALBÉRA J.-P. - Culture et numérisation : vers de nouveaux services publics**

Les services du Ministère de la culture et de la communication et ses établissements publics ont commencé l'informatisation des inventaires scientifiques, des catalogues et instruments de recherche dans les années 70. Afin de compléter les bases de données textuelles, des campagnes de numérisation d'imprimés, d'images, de sons et de films ont été engagées il y a près de dix ans pour faciliter l'accès aux représentations numériques des documents primaires. La mobilisation actuelle des collectivités territoriales pour numériser et diffuser leur patrimoine accroît encore l'offre culturelle numérique publique qui comprend aujourd'hui des millions de documents de tous types, accessibles en local ou en ligne. Dans le but de maintenir une cohérence nationale de ces ensembles de données, les services du ministère s'efforcent de favoriser l'interopérabilité des systèmes publics d'information culturelle et agissent pour le maintien de méthodologies et de systèmes descriptifs communs tout en tenant compte des évolutions internationales en ces domaines.

**Mots-clés** : numérisation, interopérabilité, informatisation, société de l'information, culture  
*Ce texte n'est pas publié dans les Actes.*

### **DELMAS M.-C. - L'utilisation de la numérisation dans les archives : entre conservation et communication**

Cet article a pour objet la numérisation des documents graphiques en vue de leur communication et de leur conservation. Un parallèle est fait avec le microfilmage. La méthode de numérisation consiste à transcrire une image (qui peut être un texte) en données binaires sur un support informatique. La consultation est améliorée quant à la lisibilité et la fréquence de communicabilité du document. Ce dernier peut être aussi consulté par plusieurs personnes, simultanément et à distance.

Les documents d'archives offrent des particularités intéressantes pour l'application de la numérisation. Elle a été mise en place en France, il y a une dizaine d'années, aux archives publiques pour les fonds les plus consultés.

La numérisation dans un but de conservation reste problématique. L'image numérisée demande une haute définition et donc des exigences informatique et technique. La stabilité du support (cédérom, DVD) reste fragile et leur lecture future est soumise à l'évolution des technologies toujours plus performantes. Le coût financier qui en résulte et les interrogations non élucidées à ce jour, nous incitent à une certaine prudence quant à l'utilisation de la numérisation à grande échelle pour conserver notre patrimoine écrit.

**Mots-clés** : numérisation, microfilm, communication, conservation, archives

### **DHÉRENT C. - Un outil pour la conservation des documents électroniques au service des archivistes : le manuel de la direction des Archives de France**

Les processus de téléprocédures et de dématérialisation des documents dans

l'administration se sont brutalement accélérés en France à partir de 1998, grâce aux orientations définies dans le programme d'action gouvernemental pour l'entrée de la France dans la société de l'information (PAGSI). Les archivistes sont désormais tous concernés par la conservation de ces données extrêmement fragiles si de bonnes procédures ne sont pas mises au service de la technique.

C'est pourquoi la direction des Archives de France a décidé de produire des recommandations adaptées à la réalité et aux pratiques françaises et a publié en 2002 un premier Manuel pratique. Celui-ci donne les règles générales de préservation des documents électroniques. Il sera complété d'autres guides consacrés à certains types d'applications spécifiques.

**Mots-clés** : archivage, pérennisation, documents électroniques, information numérique, manuel

### **DE LUSENET Y. – Photographies anciennes, images nouvelles. Le programme SEPIA sur la conservation des collections photographiques**

En 1999, la *European Commission on Preservation and Access* initia le projet de coopération *Safeguarding European Photographic Images for Access* (SEPIA), subventionné par le programme Culture 2000 de l'Union Européenne, dont 17 institutions de 10 pays européens font maintenant partie. Le projet SEPIA a pour objectif la préservation des collections photographiques historiques à travers un programme d'ateliers, de rencontres d'experts, de publications, d'expositions et de conférences. Les activités sont centrées sur la nouvelle place de la conservation à l'ère numérique. D'une part elles mettent l'accent sur le besoin d'une pratique de préservation professionnelle des originaux, et d'autre part, elles explorent les relations entre numérisation et conservation. L'un des principes directeurs du programme est que la numérisation des photographies historiques devrait être bien accueillie à cause de son potentiel à faciliter l'accès aux collections et du rôle (indirect) qu'elle peut avoir dans la préservation des originaux. Cependant, pour qu'elle soit un succès, la numérisation demande une participation active d'experts de la conservation et des procédés photographiques. SEPIA a pour objectif de réaliser des échanges de compétences entre les domaines de la conservation et de la numérisation en renforçant le réseau européen des professionnels de la photographie travaillant dans les musées, les archives et les bibliothèques.

**Mots clés** : conservation des photographies, conservation préventive, photographies historiques, numérisation des images, enseignement de la conservation.

### **FRAMBOURT D. - La sauvegarde et la numérisation des archives anciennes de radio et de télévision**

Au travers de l'expérience de l'INA la présentation a pour objectif d'analyser la problématique de mise en œuvre d'un plan de sauvegarde et de numérisation de masse des archives de radio et télévision anciennes ( 220 000 heures de télévision et 300 000 heures de radio) :

- Observatoire de l'état de conservation des fonds d'archives et programmation des priorités en fonction des risques. Méthodes d'évaluation des risques et améliorations des conditions de conservation.
- Identification des contenus et des supports (informatisation de la documentation et inventaire)
- Choix des outils et procédures pour les transferts de sauvegarde et pour la numérisation, critères techniques et économiques (choix des formats numériques de conservation et d'exploitation ; optimisation des coûts, contrôle qualité ; organisation des métadonnées et préparation à l'ingestion des contenus numériques dans les nouveaux systèmes d'archivage)
- Choix et caractéristiques générales des nouveaux systèmes d'archivage et d'exploitation

numériques mis en place à l'INA.

**Mots-clés** : archives audiovisuelles, sauvegarde, numérisation, Institut national de l'audiovisuel

### **FREY F. - Métadonnées techniques pour des images numériques fixes**

Partout dans le monde, les musées, les archives, les bibliothèques et les lieux commerciaux de stockage s'activent à convertir leurs objets sous forme numérique. La technologie de l'imagerie numérique offre aux institutions des avantages certains pour communiquer leurs collections photographiques. Dans les mains d'opérateurs experts, le meilleur matériel d'imagerie numérique d'aujourd'hui est capable de reproduire presque tout type de photographie avec une telle qualité visuelle que la référence aux matériaux originaux n'est pas nécessaire dans la plupart des cas. Cependant, l'investissement requis pour la conversion en image numérique est énorme. De plus, cette conversion demande un profond engagement des institutions sur le long terme en ce qui concerne la conservation traditionnelle. Elle demande aussi l'intégration totale de la technologie dans les procédés et les techniques de gestion de l'information, et enfin, une action importante en termes de développement de définitions et de normes appropriées à la préservation numérique.

Jusqu'à présent, les institutions culturelles se sont concentrées essentiellement sur la définition de métadonnées descriptives dans un but de découverte et d'identification, et comparativement peu a été fait pour codifier les caractéristiques techniques des images numériques et leur production. Les métadonnées techniques sont nécessaires pour satisfaire aux deux objectifs fondamentaux : documenter la provenance et l'histoire de l'image (métadonnées de production) et s'assurer que les données de l'image seront rendues avec précision quand elles seront sorties sur un écran, sur une imprimante ou sur un film. La gestion en cours (à venir ?) de ces fonctions demandera le développement d'applications pour valider, traiter et transférer les données d'images suivant des critères codés comme les métadonnées techniques.

**Mots-clés** : métadonnée technique, conservation, dépôt, base de données, métadonnée descriptive, transfert

### **GERTZ J - Que doit-on sauvegarder ? La préservation des ressources électroniques dans les bibliothèques de recherche**

Les ressources électroniques sont devenues des moyens essentiels pour transmettre l'information et leur préservation est le nouveau défi à relever pour les bibliothèques de recherche. La préservation des ressources électroniques, à la différence des objets analogiques, commence tôt dans leur cycle de vie. La question revient de manière continue en raison de leur absence de manifestation physique et du fait que leur contenu est dissocié de leur présentation, et aussi en raison de la technologie complexe requise pour conserver à la fois forme et contenu. L'article passe en revue les critères de sélection établis pour l'acquisition des matériels, la numérisation et la préservation des matériels analogiques ; il identifie les domaines où les ressources électroniques soulèvent de nouvelles questions. Sont examinés plus particulièrement l'effet de transformation de la numérisation et le rôle de la demande actuelle par opposition au potentiel d'utilisation future.

**Mots-clés** : préservation, numérisation, sélection, ressources électroniques, bibliothèques de recherche et bibliothèques universitaires

### **GILLET M., GARNIER C., LEROY M., FLIEDER F. - Comportement des films cinématographiques désinfectés par deux méthodes**

Les films cinématographiques moisissus doivent être désinfectés en utilisant des méthodes

pouvant s'appliquer à un grand nombre de bobines et répondant à des critères très stricts d'innocuité vis à vis de l'homme, de l'environnement et des collections.

La présente étude a pour objectif principal d'évaluer, sur différents types de films en noir et blanc ou en couleurs, les effets physiques ou chimiques de deux traitements de désinfection : l'irradiation gamma et l'immersion des films dans des solutions aqueuses d'Aquasan MX<sup>®</sup> (5%) ou du mélange de chlorure de benzalkonium (3%), de fluorosilicate de zinc (1%) et d'éthanol (25%). Les analyses des films pratiquées avant et après désinfection, ainsi qu'après vieillissement artificiel ont permis de calculer les variations, d'une part, des densités optiques de sensitogrammes, d'autre part, du retrait, de l'acidité et de la viscosité des supports en triacétate de cellulose. Les résultats montrent l'effet nocif de ces deux traitements sur les documents cinématographiques.

Nous avons donc reconsidéré l'utilisation de l'oxyde d'éthylène pour la désinfection des films en déterminant la durée minimale de désorption du gaz. Celle-ci implique une immobilisation des collections traitées pendant au moins un mois avant que les films puissent être manipulés sans danger.

**Mots-clés** : film cinématographique, désinfection, Aquasan MX<sup>®</sup>, chlorure de benzalkonium, fluorosilicate de zinc, irradiation gamma, oxyde d'éthylène, désorption

### **HAVERMANS J. B. G. A., PORCK H. J. - Vieillessement naturel du papier : caractérisation des différences apparaissant entre des doubles de livres conservés à la Bibliothèque publique de New York et à la Bibliothèque nationale des Pays-Bas**

Le projet "Land om Land" a été initié par la Bibliothèque royale des Pays-Bas (KB, Bibliothèque nationale des Pays-Bas). Cette étude examine la dégradation de doubles de livres conservés simultanément à la Bibliothèque publique de New York (NYPL) et aux Pays-Bas (KB). Quatre-vingt douze paires identiques ont pu être analysées. Les analyses comprenaient l'estimation du degré de changement de couleur, du type de papier, du contenu en lignine, de l'acidité, du double-pli, du contenu en soufre, ainsi que la spectroscopie infrarouge et la microscopie à balayage. Les résultats ont clairement indiqué que l'hydrolyse acide était due à la présence du dioxyde de soufre dans les cas où le soufre a été retrouvé en plus grande quantité dans les marges qu'au centre des livres. Un autre mécanisme appelé "cornification", dû à un environnement chaud et humide et/ou à un environnement où règne une alternance de sécheresse et d'humidité a été suggéré pour les autres cas de détérioration.

### **JOKILEHTO J. - La théorie de la restauration à l'ère du numérique**

L'article offre une réflexion sur les questions relatives à la théorie de la restauration des œuvres d'art – et tout particulièrement à l'ère du numérique. Tout en considérant la restauration moderne en tant que procédé critique, et en tenant compte des écrits de Martin Heidegger et de Cesare Brandi, l'auteur fait référence à la reconnaissance des œuvres d'art, à leur sens, aux valeurs qui y sont associées, à leur authenticité, et à la question qui oppose l'original à sa copie. Mention est faite de différents types d'œuvres, comme les images animées ou la musique. La conclusion de cet article est que la théorie de la restauration moderne, comprise comme une méthodologie et telle qu'élaborée par C. Brandi, pourrait s'appliquer à des œuvres sur support numérique. Cependant, les concepts ont besoin d'être interprétés avec pertinence en tenant compte du type de patrimoine concerné.

**Mots-clés** : théorie de la restauration moderne, œuvres d'art, ère du numérique, Martin Heidegger, Cesare Brandi, valeurs, authenticité, images animées, musique

### **MASANÈS J. - Préserver les contenus du Web**



Préserver les contenus du Web nécessite de redéfinir les méthodes de travail pour le repérage, la collecte et le stockage de ce type d'information. Cela implique également de réaliser un certain nombre d'actions techniques en vue de pérenniser les contenus pour garantir la possibilité d'un accès à long terme.

Une présentation des spécificités de cet espace documentaire est proposée et les implications pour la conservation sont abordées. La difficulté particulière que représente la préservation des sites dynamiques est notamment envisagée en détail avec la présentation d'un modèle de migration des sites utilisant des bases de données relationnelles comme passerelle documentaire, type de sites relativement fréquents et souvent riches sur le plan documentaire.

Des exemples tirés des expérimentations en cours à la BnF sont présentés.

**Mots-clés** : archivage du Web, invisible Web, Web dynamique

### **MITRAN A., PONTA C., DANIS A. - Traitement antimicrobien des films cinématographiques au moyen du rayonnement gamma**

Les détériorations dues aux micro-organismes se manifestent sur les films cinématographiques par des altérations partielles ou totales de l'image enregistrée. Compte tenu de la grande quantité de films à traiter, notre étude avait pour objectif de développer un traitement de désinfection de masse au moyen du rayonnement gamma. L'efficacité de la désinfection a été déterminée sur des micro-organismes s'étant développés sur des films ou en mycothèque, et les traitements ont été réalisés avec un équipement de type industriel.

Les effets de l'irradiation ont été suivis par des tests physiques et mécaniques sur les éléments constitutifs du film - support et émulsion -, en mesurant le retrait, la résistance et l'allongement à la rupture, en recherchant la présence des radicaux libres, et en étudiant la stabilité des couleurs et le vieillissement des colorants.

**Mots-clés**: films d'archives, désinfection, rayons gamma, traitement de masse, tests physiques et mécaniques, sensigrammes.

### **PARAT S., PERDRIX A. - La climatisation : outil ou menace pour la conservation des biens culturels ?**

La climatisation peut être un atout majeur pour la conservation des biens culturels grâce au renouvellement de l'air et à la diminution de l'humidité intérieure, mais parallèlement, les systèmes de traitement d'air peuvent être eux-mêmes à l'origine d'une biocontamination et constituer une menace pour la qualité microbiologique de l'air intérieur.

Un système de climatisation est composé de différents éléments ayant chacun un rôle spécifique vis à vis de ces paramètres : prise d'air neuf, préfiltres et filtres, batteries chaudes et froides, humidificateurs, ventilateurs, réseau de gaines, récupérateurs de chaleur, recyclage d'air, tours aéroréfrigérantes...

Selon leurs caractéristiques techniques et la maintenance, chacun de ces éléments peut favoriser une prolifération microbiologique et disséminer des micro-organismes dans l'air ambiant.

L'objet de cette présentation est de passer en revue les différents facteurs techniques favorisant une contamination microbiologique à l'intérieur des systèmes de traitement d'air, et de proposer des mesures préventives destinées à limiter ce risque.

**Mots-clés** : climatisation, traitement de l'air, micro-organismes aéroportés, microbiologie de l'air

### **PAVÃO L. - Collections photographiques : établissement d'un projet de conservation et de numérisation, et calcul des coûts et des délais**

L'auteur discute les aspects qui devraient être pris en compte lors de la planification d'un projet de conservation et de numérisation d'une collection de photographies, incluant les coûts et les délais. La première étape recommandée est une enquête dans l'institution propriétaire des œuvres pour estimer ses objectifs et ses capacités à conduire un projet à court ou à long terme. Afin de se rendre compte de la collection à numériser et à traiter, il est prudent de dénombrer et d'inspecter les objets, il faut aussi rechercher un système d'organisation et de description approprié. Il est recommandé de limiter la longueur du projet afin d'être capable de le terminer dans un délai réaliste. Des décisions doivent être prises concernant les paramètres de l'image numérique, c'est-à-dire le choix de la résolution, de la taille de l'image, du format du fichier et de la compression. Il est nécessaire de fixer les critères de la numérisation et de sélectionner les images à numériser. Pour faire ce travail, l'équipe doit être constituée de personnes compétentes, expérimentées et encadrées par un directeur de projet. Définir les étapes du traitement et programmer, tester et optimiser le déroulement des opérations sont des tâches nécessaires au projet. Contrôler et évaluer le travail effectué, ainsi que la production et la qualité des images numérisées sont aussi des thèmes discutés dans cette présentation.

**Mots clés :** photographie, collection, numérisation, conservation, organisation, coût, déroulement des opérations

### **QUILLET V., REMAZEILLES C., BUISSON N., BOUVET S., NGUYEN T., EVENO M. - Dégradation du papier provoquée par l'emploi de verts de cuivre : test sur des éprouvettes de laboratoire d'un traitement de restauration à base d'acide phytique et de carbonate de calcium**

Les verdegres, généralement associés à des acétates de cuivre, sont d'un vert bleuté lors de leur préparation, et provoquent, dans certaines conditions de conservation, une dégradation importante du papier, qui brunit et devient cassant. Ce comportement est dû à des mécanismes d'oxydation de la cellulose très similaires à ceux que l'on rencontre sur les manuscrits altérés par des encres ferrogalliques. Pour ces derniers, il existe certains traitements de restauration basés sur les propriétés antioxydantes de l'acide phytique et les propriétés désacidifiantes du carbonate de calcium. Dans ce travail, nous avons cherché à évaluer l'efficacité de ces traitements sur des papiers altérés par des verdegres. Des échantillons de laboratoire, imprégnés d'une solution d'acétate de cuivre, sont vieillies artificiellement pendant quelques jours, puis sont traités par les procédés au phytate et/ou au bicarbonate. L'efficacité des traitements est déterminée par comparaison des échantillons traités et non traités après vieillissement accéléré.

Ces premiers travaux montrent que, malgré les faibles temps d'immersion utilisés, les différents procédés au phytate et/ou au bicarbonate permettent de limiter de manière significative la perte des propriétés mécaniques du papier. Cet effet est vraisemblablement le résultat d'une complexation des ions cuivreux libres par les ions phytate et/ou carbonate.

**Mots-clés :** pigment, verdegres, papier, détérioration, restauration, phytate, carbonate de calcium

### **SANETT S. - Développer un protocole pour estimer le coût induit par la conservation à long terme des archives électroniques originales**

Le défi économique posé par la conservation à long terme des archives électroniques est d'une grande importance. Au moment du choix des procédures à engager pour conserver leurs archives électroniques, les responsables d'archives et de bibliothèques devront s'appuyer sur des outils de gestion financière. Pour faire face aux problèmes de conservation des archives électroniques, les responsables d'institutions, comme les centres d'archives et les bibliothèques, devront s'inspirer de concepts commerciaux combinés aux règles d'archivage et de gestion de collections. Ils pourront ainsi prendre les décisions qui leur

permettront d'assurer leur mission institutionnelle tout en agissant dans le meilleur intérêt de leurs utilisateurs. L'auteur propose qu'un modèle de coût spécifique à la conservation des archives électroniques originales soit développé et décrit les différents éléments à prendre en compte pour l'élaborer.

**Mots clés** : coût, protocole de coût, archives électroniques, interPARES

### **SHENTON H. - La conservation à l'ère du numérique à la *British Library***

À la *British Library*, comme dans de nombreuses autres institutions, la multiplication des opérations de numérisation, ainsi que la nécessité urgente de trouver une solution pour la conservation des documents numérisés ont eu des répercussions sur la politique générale de conservation. Cet article décrit comment la *British Library* répond aux demandes, défis et opportunités liés à la numérisation. Les domaines couverts incluent les changements dans l'organisation et la gestion ; les modifications dans les priorités et les activités de conservation ; les principales initiatives menées pour la conservation à long terme des documents électroniques et les projets spécifiques d'archivage électronique ; le développement de techniques de numérisation en tant qu'aide à la conservation et à la restauration ; le développement de nouvelles compétences, notamment dans le domaine de la conservation du numérique.

Cette réflexion est menée dans le contexte actuel de profonds changements qui s'opèrent à la *British Library* et qui mènent celle-ci à une stratégie électronique centrée sur le Web, favorisant la collaboration et le partenariat.

Enfin, la stratégie électronique et les opérations de numérisation de la *British Library* sont replacées dans le contexte plus large du Royaume-Uni.

**Mots-clés** : conservation, numérisation, bibliothèque numérique, manuscrit électronique, archivage du Web

### **THÉRON D., CAROU A. - Le programme de numérisation du dépôt légal vidéo à la Bibliothèque nationale de France**

Le département de l'Audiovisuel de la Bibliothèque nationale de France a constitué par dépôt légal une collection patrimoniale de 100 000 cassettes vidéo environ, représentatives de l'édition commerciale, associative et institutionnelle. Un plan de sauvegarde par numérisation a été mis sur pied pour parer à l'obsolescence technologique des formats et au vieillissement des supports. Les auteurs exposent les problèmes spécifiques rencontrés dans le traitement de formats non "broadcast" d'une qualité initiale passable et d'une grande hétérogénéité.

**Mots-clés** : vidéo/conservation, vidéo/numérisation, vidéo/format VHS

### **TURKO K. - Le coût de la numérisation : trois études de cas**

Dans la littérature on trouve peu d'informations fiables sur les coûts occasionnés par les programmes de numérisation. Les études qui existent semblent être fondées sur des estimations partielles et non sur la totalité des coûts d'un programme de numérisation, qui doit prendre en compte toutes les étapes allant de la sélection des documents à numériser jusqu'à leur mise en accès sur le Web.

L'article est basé sur l'expérience de l'auteur, responsable de trois programmes de numérisation très différents les uns des autres. Le premier concerne les coûts induits par la création du *Barren Lands Digital Archive*, fonds constitué d'archives provenant des expéditions dans le nord du Canada de J.B. Tyrell, dans les années 1890. Le coût par page pour produire et installer cette base de données est de 51 dollars canadiens. La deuxième étude de cas rend compte des coûts occasionnés par la création de la base de données numérisée de la société Champlain, base de données qui permet la recherche en texte libre

dans 33 volumes de publications académiques sur l'histoire du Canada, publiés par cette société. Dans ce cas, le coût par page revient à 4,50 dollars canadiens. Le troisième cas se rapporte à la production de l'*Early Canadian Online*, une base de données comportant plus de 650 000 pages, avec possibilité de recherche en texte libre. Le coût par page est de 1,20 dollar canadien. Chacune de ces trois bases de données présentent des niveaux différents de complexité et d'accessibilité que reflètent les coûts de production.

Pour chaque cas, l'auteur explique les raisons du choix des techniques, des matériels et des logiciels, ainsi que les conséquences de ce choix sur le coût global du programme. Les sources de financement sont également abordées et des conclusions sont tirées sur la relation entre le coût réel du programme et l'adéquation des solutions choisies.

**Mots-clés** : numérisation, coût, base de données canadienne, études de cas

*Ce texte n'est pas publié dans les Actes.*

### **VALENTÍN N., GARCÍA R., IBAÑEZ J. L., MAEKAWA S. - La ventilation d'air pour arrêter la croissance des micro-organismes dans les archives**

Depuis ces 20 dernières années des systèmes sophistiqués de conditionnement d'air ont été installés de façon croissante dans les musées, les archives et les bibliothèques. Cependant de sérieux problèmes de dégradation se produisant dans des matériaux conservés dans des environnements contrôlés mécaniquement ont été signalés, problèmes résultant de défauts de conception, d'installation, de maintenance, d'exploitation. De plus, dans certains bâtiments historiques, l'installation de tels systèmes n'est une solution ni pratique ni raisonnable pour améliorer l'environnement. Cet article examine la faisabilité et l'applicabilité de stratégies de ventilation pour contrôler l'activité microbienne dans les bâtiments historiques. L'efficacité de la ventilation pour stopper ou décroître cette activité a été expérimentalement déterminée dans des environnements contaminés ainsi que dans des matériaux celluloseux, expériences menées dans les sous-sols des Archives nationales historiques de Madrid (en Espagne). Les analyses microbiologiques ont été réalisées dans une salle spécialement aménagée pour le déroulement de l'expérience afin de simuler des micro-environnements chauds et humides. Différentes conditions de température et d'humidité relative ont été utilisées pour déterminer la ventilation minimale requise pour le contrôle de la croissance fongique et bactérienne. La ventilation s'est révélée être une méthode pratique et efficace pour réduire les développements microbiens dans les musées, les bibliothèques et les archives, même dans des environnements très humides, fournissant une alternative viable et peu coûteuse aux systèmes d'air conditionné.

**Mots-clefs** : micro-organismes, ventilation, environnement, archives, papier

### **VELIKOVA T. D., MAMAEVA N. Y. - La poussière des papiers, milieu de culture pour les micromycètes**

Les auteurs ont examiné l'effet de la poussière prélevée dans les magasins de la Bibliothèque nationale de Russie sur le développement de *Trichoderma viride* et la chromogénèse de *Penicillium purpurogenum* et *Penicillium funiculosum* cultivés sur papier. Une combinaison de biodestructeurs actifs sur la cellulose a pu être isolée de la poussière. La concentration de poussière à laquelle se produisent le développement de micromycètes et la pigmentation du papier a été déterminée. Une analyse chimique a montré que certains des métaux présents dans la poussière stimulent la chromogénèse des micromycètes

**Mots-clefs** : poussière, papier, micromycètes, pigmentation, biodestruction, CO<sub>2</sub>, génération

### **WALTHER B. - L'expérience de deux années de fonctionnement de l'installation suisse de désacidification de masse**

Le papier, véhicule de notre patrimoine écrit, se dégrade dans un laps de temps relativement court, principalement par l'action des acides qu'il contient et par la pollution de l'air. Plus de 50% des documents dans nos bibliothèques et archives sont déjà en danger. La désacidification de masse permet de lutter contre ce problème en ralentissant considérablement la détérioration du papier, prolongeant ainsi sa durée de vie. Une évaluation à grande échelle des procédés de désacidification de masse a révélé que la méthode "Papersave" était la mieux adaptée aux exigences suisses. Une installation mettant en place une version optimisée de cette méthode a donc été construite et mise en service en mars 2000. Cette version optimisée a permis de désacidifier en masse non plus uniquement des livres et des feuillets, mais également et pour la première fois, des documents contenus dans des boîtes d'archives. Face au besoin d'analyser des papiers-tests et des documents originaux, des méthodes d'essais non destructifs ont dû être développées. Les résultats des essais concernant les effets du traitement ainsi que les résultats des contrôles de qualité pratiqués en routine se sont avérés très satisfaisants.

**Mots-clefs** : papier, désacidification de masse, test non destructif, contrôle de qualité

*Ce texte n'est pas publié dans les Actes.*

### **YAMAMOTO K., SHIBATA H., AKAE N., ARAI H. - Le système de fumigation ArP à l'oxyde de propylène pour la désinfection du patrimoine culturel**

Les récentes tendances en termes de lutte contre la détérioration des biens culturels par les microorganismes s'orientent vers la sélection de composés chimiques de faible toxicité et sans danger pour l'environnement. Les auteurs ont mené une recherche destinée à développer une méthode sûre et efficace qui stopperait rapidement la croissance des microorganismes, constituant ainsi une prévention : ils ont développé le système de fumigation ArP, sûr et relativement peu toxique.

Le fumigant ArP est un mélange d'oxyde de propylène à 2 % dans l'argon qui a des propriétés fongicides et pesticides quand il est appliqué à une température de 10 à 30 °C pendant 48 à 72 heures. Des systèmes périphériques pour le dosage et l'élimination du fumigant de la chambre de désinfection ont été développés.

L'influence de la fumigation à l'oxyde de propylène a été testée sur des matériaux tels que la lacque, la soie, le feutre, le papier, l'or en feuille, les pigments et le métal (bronze, cuivre, aluminium plomb et fer), ainsi que sur 44 spécimens de pigments et média.

Il a été établi que le système de fumigation ArP peut être utilisé pour protéger les biens culturels de la détérioration par les microorganismes sans aucun danger pour l'environnement, comme par exemple l'endommagement de la couche d'ozone ou le réchauffement de la planète.

**Mots-clés** : système de fumigation ArP, biens culturels, oxyde de propylène, argon, effets fongicides et pesticides