

# La conservation des documents papier

## Point sur l'évolution des techniques et des stratégies

**L**e problème de la conservation des documents en papier est au moins aussi ancien que les bibliothèques; dès le XIX<sup>e</sup> siècle, nos prédécesseurs se plaignaient souvent dans leurs rapports du mauvais état de leurs fonds, et les premiers manuels de bibliothéconomie abordaient déjà la question de la conservation.

### Thi-Phuong Nguyen

Bibliothèque nationale de France  
thi-phuong.nguyen@bnf.fr

### Philippe Vallas

Bibliothèque nationale de France  
philippe.vallas@bnf.fr

Celle-ci s'aggrava considérablement au cours des années 1870, avec l'introduction massive dans l'édition du papier de pâte de bois encollé à la colophane en milieu acide, notamment des pâtes mécaniques non raffinées, les moins coûteuses, qui permirent l'essor de la presse à grand tirage et du livre à bon marché.

On connaît le processus chimique d'acidification de ces papiers, décrit dès les années 1930 aux États-Unis: il entraîne, en quelques décennies, un jaunissement, puis une perte de souplesse et de résistance mécanique des feuillets, jusqu'à les rendre incommunicables aux lecteurs. Les conditions environnementales – température, humidité, lumière, pollution – jouent un rôle considérable dans ce processus. Or le papier est bien plus qu'un simple support de l'information, et l'on sait toutes les raisons – intellectuelles, patrimoniales, esthétiques, voire juridiques – qui militent pour la conservation des documents sous leur forme originale.

### Une menace tardivement prise en compte...

La prise de conscience réelle par les professionnels de l'ampleur de la menace ne remonte qu'à la fin des années 1970, à la suite de plusieurs enquêtes, collectives ou limitées aux fonds de la Bibliothèque nationale<sup>1</sup>. Elle suscita rapidement une réflexion théorique et technique qui donna naissance au concept de conservation préventive, et entraîna des recherches sur la restauration de masse.

Au début des années 1980, des moyens importants furent engagés par le ministère de la Culture pour financer un « plan de sauvegarde » décennal à la Bibliothèque nationale, relayé ensuite par les crédits de l'établissement constructeur de la Bibliothèque de France (EPBF) puis

<sup>1</sup>. Enquête nationale de 1975 réalisée par le Service du livre ancien (DLL) du ministère de la Culture, rapports Caillet (1979) pour la Bibliothèque nationale et Desgraves (1983) pour les bibliothèques municipales; pour plus de détails sur l'histoire, voir Dominique Varry, « La conservation: émergence d'une discipline », dans Jean-Paul Oddos et al., *La conservation, principes et réalités*, Électre/Cercle de la librairie, coll. « Bibliothèques », 1995.

Titulaire d'un doctorat de 3<sup>e</sup> cycle en physique-chimie, **Thi-Phuong Nguyen** est ingénieure d'études, responsable de la section physique-chimie du laboratoire du centre technique de la Bibliothèque nationale de France. Elle est auteure ou coauteure d'articles dans les revues nationales ou internationales portant sur la conservation/préservation du patrimoine graphique et photographique : *Imaging Science Journal*, *Support tracé*, *Papierrestauration*, *Coré*, etc., et préside le groupe CG46/CN10 « Conservation des documents d'archives et de bibliothèques » à l'Afnor.

Archiviste-paléographe et conservateur en chef des bibliothèques, **Philippe Vallas** est chargé de mission au Département des services de conservation de la Bibliothèque nationale de France. Il a auparavant occupé les postes de chef du service Conservation et entrées au Département Philosophie, histoire, sciences de l'homme et d'adjoint du directeur du Centre de conservation de Sablé-sur-Sarthe. Aux Éditions du Cercle de la librairie, il a collaboré à *La conservation, principes et réalités* (1995), à *l'Histoire des bibliothèques françaises*: les bibliothèques de la Révolution et du XIX<sup>e</sup> siècle, 1789-1914 (1991) et au tome 2 du Dictionnaire encyclopédique du livre (2005). Il est l'auteur d'articles dans les revues *Restaurator*, *Art et métiers du livre* et la Revue encyclopédique du Maine.

de la BnF; pour des subventions aux bibliothèques municipales, aux associations régionales de coopération... Depuis vingt-cinq ans, dans l'ensemble des établissements français à vocation patrimoniale, des centaines de milliers de documents en papier ont bénéficié d'une microreproduction et/ou ont été désacidifiés, doublés, dépoussiérés, conditionnés dans une boîte ou pochette en carton permanent.

Les conditions de stockage des collections se sont également considérablement améliorées grâce à la vague de construction de bâtiments neufs, climatisés et mieux sécurisés. Enfin, les personnels sont généralement plus sensibilisés et mieux formés.

### ... et qui persiste malgré le travail accompli

De nombreux spécialistes sur le terrain peuvent estimer à bon droit que la situation globale ne s'est pas améliorée de façon décisive, pour des motifs évidents.

L'importance du passif était telle qu'il n'a pu être entièrement rattrapé : aux fonds en papier acide des années 1870-1950, qui constituent en général la plus grosse part des collections patrimoniales<sup>2</sup>, s'ajoutent leurs aînés, en papier chiffon mais qui souffraient d'un retard considérable d'entretien voire de catalogage;

Le « stock » de documents à traiter continue à s'alimenter de façon massive, pour de nombreuses raisons :

- qualité matérielle toujours médiocre de la production imprimée dans notre pays : malgré sa normalisation (cf. encadré p. 19), le papier permanent ne s'est pas imposé dans l'édition française, contrairement à celles de certains pays nordiques ou anglo-saxons; pour des raisons économiques, la qualité générale du papier d'édition a progressé dans les années 1970-1980 (encollage en milieu neutre ou alcalin et non plus acide), mais ce phénomène a été contrebalancé ensuite par une utilisation croissante du papier recyclé. Dix à quinze ans après leur arrivée sur les rayons, beaucoup de livres récents se mettent à jaunir puis à s'abîmer. De plus, les volumes sortant des presses constituent des objets de plus en plus fragiles : amincissement du carton des couvertures, part croissante des volumes brochés, du coupé-collé, et des documents de type « auto-édition », sommairement assemblés et dont l'encre d'imprimante n'adhère qu'à la surface du papier;

- flux d'entrées croissant dans les grands établissements, du fait notamment de l'évolution du dépôt légal<sup>3</sup>;
- progression importante du nombre de consultations, qui entraîne inévitablement l'augmentation d'une

« usure mécanique » des collections, des dégradations volontaires, et des vols.

Les progrès de la recherche révèlent progressivement de nouvelles menaces jusque-là ignorées : ainsi, les « composés organiques volatils » ou COV, acides émis dans l'atmosphère par les collections elles-mêmes et certains conditionnements, qui dans les magasins de la BnF ont un effet corrosif sur certaines pièces des armoires de climatisation et sont susceptibles de provoquer la dégradation des documents alentour, en dépit des systèmes de filtration, inadaptés à ce problème<sup>4</sup>.

Enfin, à l'heure où les documents électroniques absorbent une part croissante des budgets et de l'attention, l'intérêt pour les questions de conservation des documents papier semble passer un peu au second plan. Cette discipline est restée l'apanage d'un cercle assez restreint de spécialistes, chercheurs et restaurateurs plutôt que de bibliothécaires, elle n'occupe toujours qu'une place modeste dans la littérature et l'enseignement professionnels<sup>5</sup>, et elle n'offre que peu de postes et de perspectives. Des enquêtes récentes sur les besoins en désacidification montrent un faible degré d'intérêt et d'information de nombreux responsables d'établissements<sup>6</sup>.

Ces difficultés somme toute prévisibles ne doivent pas occulter l'importance des progrès réalisés dans les techniques et les stratégies mises en

2. Des enquêtes estimaient approximativement à 2,6 millions pour la BnF, et 11 millions pour les autres bibliothèques, le nombre de volumes déjà fragilisés par l'acidification de leur papier; cf. Bibliothèque nationale, Bibliothèque de France, *Enquête sur l'état physique des fonds*, oct. 1990; EPBF/IFEM, *Étude des besoins en désacidification*, rapport de synthèse, mai 1992.

3. 529 000 titres de monographies sont entrés à la BnF au titre du DL dans la décennie 1995-2004, contre 422 000 au cours des dix années précédentes.

4. T.-P. Nguyen, M. Dubus, M. Saheb, S. Mareynat, « Impact de la qualité de l'air sur la corrosion du cuivre et de l'argent dans les magasins de la Bibliothèque nationale de France », in *Support-Tracé*, n° 6 (à paraître).

5. Les futurs responsables des grands établissements sont moins longuement formés en la matière à l'Enssib que les futurs restaurateurs, qui seront souvent titulaires des masters de conservation-restauration ou de conservation préventive proposés par l'université Paris I ou l'Institut national du patrimoine.

6. Cf. N. Buisson, « Désacidification de masse : sondage dans les bibliothèques et les archives de France », in *Actualités de la conservation*, n° 22-23, janv.-juin 2005, p. 12-15. Beaucoup de responsables de bibliothèques ou d'archives font encore la confusion entre désinfection et désacidification.

œuvre, qu'on se propose maintenant de décrire. Le propos sera illustré par l'exemple de la BnF, établissement non représentatif mais naturellement en pointe dans le domaine de la conservation, de par l'importance des moyens matériels et humains qu'il y consacre.

### L'évolution des techniques

Si la plupart des techniques utilisées aujourd'hui existaient déjà il y a vingt ans ou plus, elles ont été souvent largement perfectionnées depuis ; surtout, l'expérience a permis de sélectionner les mieux adaptées aux besoins, de préciser et rationaliser leur mode d'utilisation.

#### Les traitements physiques et chimiques

L'intérêt de pouvoir conserver et communiquer les documents papier sous leur forme originale a suscité de nombreuses recherches, avec des résultats inégaux selon les domaines.

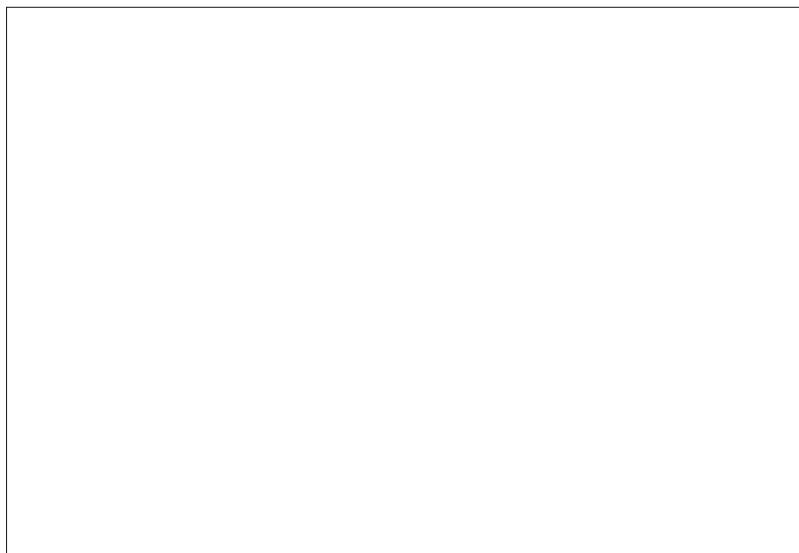
#### Consolidation

Pour la réparation des reliures anciennes, des techniques nouvelles de « consolidation », issues du privé, ont été introduites dans les ateliers, à la BnF notamment, en parallèle avec la restauration traditionnelle. Utilisant le papier japonais, plus stable dans le temps que les cuirs actuellement disponibles pour la restauration, elles permettent aussi de réduire sensiblement le temps moyen de travail par document.

#### Renforcement et réparation des documents en feuilles

Dans ce domaine, la BnF a abandonné ses ambitions initiales de traitement de masse<sup>7</sup>, en dépit d'avancées

7. Au début du plan de sauvegarde, après microreproduction, les feuillets des livres étaient systématiquement démontés et thermocollés, puis une nouvelle reliure était réalisée.



Boîtes au format en carton de conservation réalisées sur des documents de la BnF – Photo T. Aubry

techniques réelles : meilleure durabilité des matériaux de renforcement, apparition à côté des deux procédés mécanisés déjà disponibles, le thermocollage (doublage par lamination à chaud, en déclin rapide) et le collage (remplissage des lacunes en milieu aqueux par injection de pâte à papier liquide), d'une nouvelle technique spectaculaire, le clivage, développée en Allemagne : le renforcement est réalisé par insertion au cœur de la feuille, après dédoubleage de celle-ci, d'une couche d'un matériau de renfort. Surtout, ces procédés ont été industrialisés en véritables chaînes de traitement automatisées, équipées de tapis roulants, où le traitement est souvent complété par la désacidification et le séchage des feuillets.

Mais le traitement des documents en feuilles est rarement prioritaire, et les cadences atteintes restent très insuffisantes par rapport au nombre de feuillets acides à traiter et à l'investissement financier nécessaire. La BnF a renoncé à s'équiper d'une chaîne automatisée de clivage.

#### Désacidification de masse

Elle constitue le progrès technique le plus important en matière de traitement de conservation du papier.

Une installation était opérationnelle à la BN dès 1989<sup>8</sup>, mais, depuis, les procédés chimiques disponibles ont été nettement améliorés (réduction des effets secondaires indésirables, du tri préalable nécessaire parmi les documents à traiter), les processus ont été rationalisés et automatisés, des installations privées se sont ouvertes en Europe et aux États-Unis.

Le recours à cette technique est devenu courant, au moins dans les grandes bibliothèques patrimoniales. Après l'échec de ses recherches sur un procédé de désacidification/renforcement (projet Separex), la BnF a intensifié le traitement de ses fonds en recourant à la sous-traitance<sup>9</sup>. Surtout, la doctrine d'utilisation a changé : la désacidification était au départ utilisée en complément de la microreproduction, sur des documents déjà très acides et fragiles, qu'elle ne pouvait donc rendre à nouveau com-

8. Mise au point au Centre de Sablé-sur-Sarthe avec l'aide du Centre de recherche sur la conservation des documents graphiques (CRCDG), où elle fonctionne encore, y compris pour quelques établissements extérieurs.

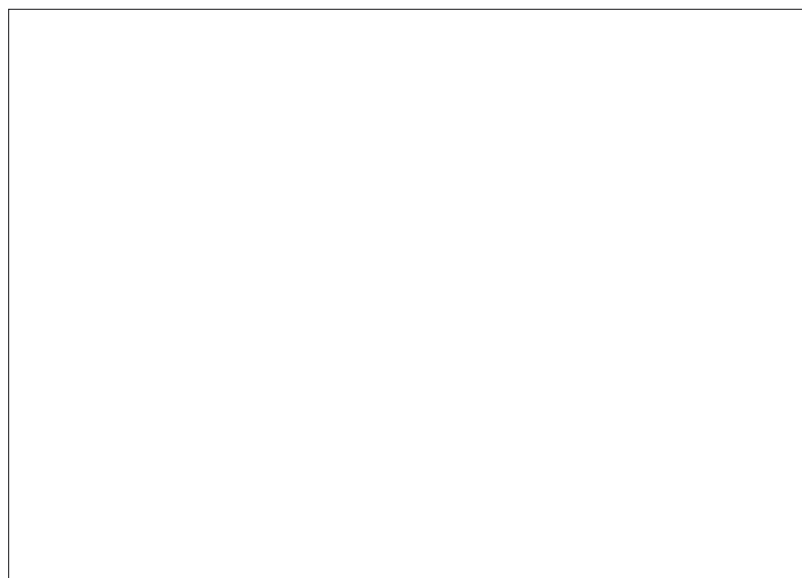
9. Un marché a été passé avec une filiale hollandaise de la société américaine Bookkeeper : 10 500 volumes ont été traités en 2005, 15 000 environ devraient l'être cette année grâce à une subvention complémentaire de la DLL. Le coût global facturé est d'environ 24 euros TTC le kg, transport compris.

municables (rappelons qu'aucun procédé connu à ce jour ne désacidifie et renforce en même temps le papier).

Depuis quelques années, on s'est tourné vers une utilisation « semi-préventive », concernant des documents en début d'acidification et donc encore assez solides pour être remis en consultation par la suite. On évite ainsi le traitement toujours délicat d'ouvrages très fragiles, et surtout d'ajouter deux traitements coûteux (désacidification et microfilmage) sur le même document, sans bénéfice supplémentaire pour la consultation. Néanmoins, aucun établissement n'a encore pu consacrer à la désacidification de ses fonds des moyens financiers et humains suffisants au regard des quantités énormes de documents à traiter (voir l'encadré sur la désacidification de masse).

### La désinfection des collections infestées

Hormis le dépoussiérage à l'aspirateur muni d'un filtre absolu, inadapté au traitement de masse, aucun procédé offrant une alternative satisfaisante à l'oxyde d'éthylène pour le traitement des documents papier



L'installation de désacidification de la BnF au Centre de Sablé – Photo B. Dulac

mois n'a pu être mis au point<sup>10</sup>. En revanche, des techniques plus lentes, mais sans danger pour les utilisateurs, sont maintenant employées contre les insectes, comme l'anoxie (sup-

pression de l'oxygène) ou la congélation. L'accent est mis désormais sur la prévention : contrôles climatiques, de l'état du bâtiment, des documents entrants.

### Le conditionnement

Si la plupart des boîtes et pochettes de conservation sont toujours achetées chez des façonniers spécialisés,

<sup>10</sup>. Un durcissement considérable de la législation régissant l'emploi de ce gaz dangereux a entraîné la fermeture de tous les autoclaves dans les établissements patrimoniaux, à l'exception de la BnF, qui conserve une installation très récente à Bussy-Saint-Georges.

## La désacidification de masse

### Principe

Depuis les années 1970, des techniques semi-industrielles de désacidification dite « de masse » ont été mises au point. En plus de pouvoir traiter un très grand nombre de documents en un minimum de temps, la plupart d'entre elles ne nécessitent aucun déreliage des livres, ce qui, dans la logique du traitement de masse, n'est pas un moindre avantage. Tous les procédés connus utilisent un produit actif solubilisé ou dispersé dans un solvant organique ou dans l'eau. Pendant le traitement, les documents sont totalement immergés dans cette solution pendant plusieurs dizaines de minutes, et mis à sécher ensuite soit sous un flux d'air chaud dans le cas du procédé aqueux, soit sous vide suivi d'une désorption lente pour les procédés solvantés, à l'intérieur de salles ventilées plusieurs jours, voire plusieurs semaines, de manière à assurer l'évaporation complète des solvants avant la remise en place des documents sur les rayonnages. Le produit actif en surplus se dépose dans les fibres du papier après évaporation du solvant, constituant ainsi la réserve alcaline.

Les solvants utilisés : eau, alcool, perfluoroheptane, hexaméthyl-disiloxane, pouvant avoir des effets indésirables sur certains matériaux (assèchement des cuirs, diffusion de certaines encres,

formation d'irisations sur les papiers glacés, déformation des plastiques, déposition d'une poudre blanchâtre en surface des feuillets, etc.), un tri préalable des documents est généralement nécessaire. Ce tri alourdit considérablement la procédure, mais aucun procédé connu n'échappe aux effets secondaires et ne permet de ce fait un traitement global des collections.

Ainsi, le traitement de désacidification de masse des documents, par la neutralisation « in situ » des acides et la déposition d'une réserve alcaline, permet non seulement de freiner la dégradation par hydrolyse acide de la cellulose du papier, mais protège également celle-ci des agressions acides ultérieures, qu'elles soient d'origine interne ou présentes dans son environnement immédiat. Ce traitement, en revanche, ne permet aucunement la récupération des propriétés physiques des papiers fragilisés ; le contraire serait plutôt observé. Il faut donc insister sur le fait que la désacidification d'un document très fragilisé et non manipulable n'est pas une fin en soi, et qu'elle mérite alors d'être accompagnée d'un traitement de renforcement. En ce sens, il serait plus honnête de considérer la désacidification de masse comme étant un traitement préventif plutôt que curatif.

Tableau comparatif des différents procédés de désacidification de masse *						
Procédés	Battelle et ZFB	Papersave Swiss	Wei T'o	Sablé	PTLP Bookkeeper	Neschen documents (méthode Bückeburg)
Agent alcalin	Éthoxyde de magnésium et de titanium (METE)	Idem Battelle	Carbonate de méthoxy-méthyl magnésium (MMMC)	Carbonates de méthyl et d'éthyl magnésium (MMC, EMC)	Particules d'oxyde de magnésium en suspension	Bicarbonate de magnésium
Solvant	Hexa-méthylène disiloxane (HMDO)	Idem Battelle	Méthanol	Mélange d'éthanol (majoritaire), de méthanol et d'isopropanol	Perfluoroalcane	Eau
Cosolvant et autres additifs			HydroChloro-Fluoro carbone (HFC134a)	HydroChloro-Fluoro carbone (HFC134a)	Agent de dispersion qui permet d'éviter l'agglomération des particules de MgO entre elles = ester d'alkyle fluoré (Fluorad FC740)	Fixatif des encres (Rewin, Mesitol) Hydroxy-méthyl éthyl cellulosé (Tylose)
Procédure	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pré-séchage à 60° C sous vide</li> <li>– Imprégnation</li> <li>– Séchage partiel sous vide</li> <li>– Reconditionnement (permet aux documents desséchés de récupérer une humidité normale)</li> </ul>	Idem Battelle	Idem Battelle	Idem Battelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pré-traitement (vide partiel favorisant l'élimination de l'air contenu dans les livres)</li> <li>– Imprégnation sous agitation</li> <li>– Séchage dans l'enceinte sous vide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– En une étape d'imprégnation, le procédé fixe les encres, désacidifie et réencolle les papiers</li> <li>– Séchage sous flux d'air chaud et remise à plat sous presse chauffante</li> </ul>
Réaction initiale	En présence d'eau, METE s'hydrolyse en formant des hydroxydes de magnésium, de titanium et de l'éthanol	Idem Battelle	En présence d'eau, MMMC s'hydrolyse en formant des hydroxydes, oxydes et carbonates de magnésium ainsi que du méthanol	En présence d'eau, MMC et EMC s'hydrolysent en formant des hydroxydes, oxydes et carbonates de magnésium ainsi que du méthanol et de l'éthanol	Réaction directe des oxydes de magnésium avec les acides	Réaction directe du bicarbonate de magnésium avec les acides
Réserve alcaline	L'hydroxyde de magnésium réagit lentement avec l'humidité ou le dioxyde de carbone de l'air donnant lieu à du carbonate de magnésium qui se dépose sur les fibres	Idem Battelle	Idem Battelle	Idem Battelle	Les oxydes de magnésium excédentaires restent sur les fibres	Après séchage et au contact de l'air, le bicarbonate de magnésium forme du carbonate de magnésium qui se dépose sur les fibres
Effets secondaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dépôts blanchâtres</li> <li>– Décolorations</li> <li>– Solubilisation des encres rouges surtout</li> <li>– Irisation des illustrations</li> <li>– Forte odeur de solvant</li> </ul>	Idem Battelle	Idem Battelle	Idem Battelle	Dépôts blanchâtres	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce procédé ne traite que les documents en feuille</li> <li>– Solubilisation de certaines encres peu sensibles aux fixatifs</li> </ul>
Capacité de traitement par cycle	1 000 volumes	500 – 1 200 kg	60 volumes	100 à 200 livres	36 à 48 livres	450 feuilles A4/heure
Durée totale d'un cycle	3 jours	Idem Battelle	Idem Battelle	Idem Battelle	2 heures	8 minutes incluant la phase de séchage
Reconditionnement	1 mois	Idem Battelle	48 heures	2 semaines	aucun	
Récupération et recyclage de la solution de désacidification	oui	oui	non	oui (2 à 3 fois)	oui	non
Utilisateurs	Bibliothèque nationale allemande (Leipzig)	Bibliothèque et archives nationales suisses	Bibliothèque nationale du Canada	BnF	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bibliothèque du Congrès (États-Unis)</li> <li>– Bibliothèques universitaires de Rochester, Columbia, Michigan, Harvard, Yale (États-Unis)</li> <li>– Bibliothèque et archives nationales de Hollande</li> </ul>	Archives de Basse-Saxe (Allemagne)

\* Extrait d'Actualités de la conservation, n° 22-23, janvier-juin 2005, p. 11.

quelques grands établissements se sont également équipés de tables de découpe informatisées qui, reliées à des systèmes de prise de mesures automatiques, permettent de produire en grande série des boîtes en carton de conservation au format exact des documents. Celle de la BnF en réalise près de 15 000 par an.

### **Le transfert de support : de la microreproduction à la numérisation**

Dès les années 1980, la microreproduction - microfilm 35 mm ou, originalité française, microfiche 105 mm - était apparue comme la seule technique permettant de rendre à nouveau possible, sur une grande échelle, l'accès du public aux collections acides incommunicables. Or ce constat est encore largement vrai actuellement. Cette permanence remarquable d'un support que certains jugeaient déjà obsolète il y a quinze ans est due à ses qualités éprouvées : durabilité importante (prouvée par le recul du temps) de la photographie argentique, normalisation internationale, relative simplicité de réalisation, de stockage, de consultation, valeur juridique ; sans compter qu'il est toléré de microreproduire et d'exploiter des documents encore sous droits<sup>11</sup>. Comme la plupart des grandes institutions, la BnF continue à y recourir massivement, mais sa part recule maintenant devant les progrès de la numérisation.

La « bascule numérique » a commencé, rendue inévitable par le recul rapide du film photographique argentique. La BnF sera ainsi contrainte, dans les deux prochaines années, de remplacer par des numériseurs tous ses matériels de microfichage désormais obsolètes. La numérisation apporte déjà un progrès considérable en matière d'accès aux documents (entravé cependant par la question

11. Avantage précieux car les documents des années 1940-1950 sont très souvent incommunicables, le papier de cette période étant généralement de très mauvaise qualité.

des droits d'auteur) et de reproduction en couleur.

Cependant son application au domaine de la conservation ne fait que débiter : les grands programmes entrepris jusqu'ici, comme Gallica pour la BnF, sont de caractère documentaire et concernent des documents en bon état, ou sacrificiels<sup>12</sup>, beaucoup plus faciles à traiter en grandes séries que des documents fragiles choisis pour leur sauvegarde. Les premiers programmes de conservation lancés en 2005 à la BnF montrent l'importance du travail organisationnel et technique restant à accomplir concernant les cadences de production, encore très inférieures à celles de la microreproduction<sup>13</sup> ; surtout, la question du stockage massif et pérenne des données numérisées (projet Spar [système de préservation et d'archivage réparti] de la BnF) est loin d'être encore instruite en matière de coût et d'accessibilité. En attendant que ces problèmes soient résolus, le recours au COM (microformes produites à partir des données numérisées) pourrait constituer une solution transitoire appropriée.

## **L'évolution des stratégies**

### **Une utilisation plus réfléchie des techniques**

Plus que sur les techniques elles-mêmes, c'est sans doute sur leur utilisation que porte l'essentiel des progrès réalisés. L'expérience a permis de la faire correspondre de plus près aux besoins et aux moyens :

- en définissant des priorités techniques, auxquelles est consacré le plus

- gros des moyens : la BnF a ainsi sélectionné la reliure mécanisée, la désacidification, le transfert de support et le conditionnement, comme les traitements les plus nécessaires à la conservation de ses fonds ; à l'inverse, l'usage de certaines techniques jugées non prioritaires ou obsolètes est réduit, voire abandonné (à la BnF : thermocollage, désacidification à la feuille). Partout on privilégie le rapport coût/efficacité, donc les techniques de masse - et particulièrement celles par transfert de support, seules efficaces pour des documents très abîmés ;

- en utilisant ces techniques d'une façon plus judicieuse : outre le cas de la désacidification, on peut mentionner, pour la BnF, ceux de la reliure mécanisée des livres neufs (concentration accrue des crédits sur les fonds patrimoniaux aux dépens du libre accès) et de la maintenance (limitée le plus souvent aux cas révélés par la communication) ;

- en élargissant les critères de choix d'une technique : un document abîmé, dont l'état appelle normalement une restauration, sera de préférence microreproduit s'il fait l'objet de nombreuses demandes de consultation ;

- en définissant plus précisément les différents niveaux d'intervention physique (maintenance, consolidation, restauration), par leur durée en particulier, et en les organisant en filières de traitement distinctes, afin d'éviter certaines dérives « perfectionnistes » dans les ateliers ;

- en utilisant les moyens au plus près des compétences : ainsi, à la BnF, la maintenance des collections (dépoussiérage, une partie du conditionnement et des petites réparations) est progressivement déléguée après formation aux magasiniers qui gèrent les collections ; les délais de traitement en sont raccourcis, et les restaurateurs peuvent se concentrer sur les interventions plus complexes. La supériorité de la sous-traitance est maintenant clairement établie pour certains traitements (reliure) ;

- enfin, la combinaison de certaines techniques permet d'accroître ou

12. Beaucoup de documents présents dans Gallica ont été achetés spécialement pour la numérisation et sont massicotés pour faciliter la prise de vue.

13. En raison de la lourdeur des opérations d'élaboration, de saisie et des contrôles successifs des métadonnées, et parce que la prise de vue se fait en général une page à la fois (2 pages/image en microreproduction). D'autres ralentissements tenant au transfert des données entre des sites distants seront résolus par la mise à niveau des mémoires et réseaux informatiques.

### Contrôle qualité des matériaux : importance de la mise en place d'un cahier des charges

Il semble évident qu'un programme de conservation préventive des collections ne peut se passer d'une étape de contrôle strict de la qualité des matériaux utilisés pour leur conditionnement et leur restauration.

C'est pour assurer ce contrôle que la BnF s'est dotée, en 1996, d'un laboratoire scientifique.

Mais si l'aide d'un tel laboratoire permet de s'assurer qu'un matériau est conforme à un usage en conservation, il n'est de meilleur garant que le contenu d'un cahier des charges. Celui-ci sert en premier lieu à renseigner le fournisseur sur l'usage, la finalité et les spécifications techniques d'un produit, mais il permet également, en cas de non-conformité du matériau avec les spécifications décrites, de faire retomber la responsabilité sur le fournisseur et l'obliger, le cas échéant, à modifier son produit.

#### Qualité et compatibilité

Les critères physico-chimiques de choix des matériaux de conservation dépendent de nombreux facteurs : qualité bien sûr, mais également compatibilité avec le document conservé : document papier, audiovisuel, photographique, document en feuille, document relié, etc.

Le facteur économique est d'importance et, bien évidemment, le degré d'exigence requis pour un matériau destiné à conditionner un livre réservé au libre-accès par exemple ne sera pas le même que celui requis pour un matériau destiné à conditionner un livre rare et précieux.

#### Précision des critères

Ainsi, un cahier des charges doit-il être le plus précis possible ; les chapitres relatifs aux différents lots de produits définiront point par point les critères auxquels doivent ou ne doivent pas répondre les matériaux qui vont être utilisés pour sa fabrication. On s'appuiera pour l'établissement de ces critères sur les normes et recommandations existantes (voir l'encadré relatif aux normes).

Ainsi, par exemple, les matériaux utilisés pour le conditionnement des phototypes argentiques, particulièrement fragiles, devront-ils impérativement être validés par le test d'activité photographique. On demandera aux papiers et cartons d'avoir en particulier une réserve alcaline d'au moins 2 % d'équivalent de carbonate de calcium, un pH compris entre 7 et 9,5 et des fi-

bres exclusivement issues de pâte de coton ou de pâte chimique blanchie. Ils ne devront pas posséder de dioxyde de titane, qui peut sous l'effet du confinement, de la chaleur et de la lumière combinés, dégager de l'oxygène actif, ni de soufre réductible qui peut engendrer une sulfuration de l'image.

#### Les composés organiques volatils

Il est important de souligner que, si pour les papiers et les cartons le pH et la réserve alcaline sont des critères nécessaires de choix, ils ne doivent pas être suffisants. En effet, de nombreuses études montrent que les composés organiques volatils autres que les acides : composés soufrés, chlorés, aldéhydes, cétones, etc. peuvent également avoir des effets extrêmement néfastes sur les collections. Bien que prenant une part non négligeable à la dégradation des documents, ils sont malheureusement souvent négligés : les normes internationales ISO 9706 et ISO 11108 par exemple, qui fixent respectivement les prescriptions pour le papier permanent et le papier pour documents d'archives, n'en font aucunement mention.

Afin que ces composés organiques volatils soient pris en compte, il est donc primordial de les faire apparaître dans le cahier des charges. Celui de la BnF précise bien que « *les conditionnements étant destinés à demeurer en contact avec les documents, les matériaux utilisés ne devront ni contenir, ni dégager dans l'avenir de substance susceptible d'endommager les documents, par eux-mêmes ou en combinaison avec les autres matériaux ou avec l'environnement* ». Sans préciser la nature des substances en question, opération fastidieuse et éminemment délicate, on se réserve ainsi le droit de rejeter un produit qui pourrait se révéler dangereux pour les collections, sous le motif qu'il émet des composés organiques volatils néfastes.

#### Validation par l'analyse

Ainsi, dès lors qu'un cahier des charges décrit avec suffisamment de précision les spécifications propres aux produits de conservation souhaités, les fournisseurs retenus peuvent difficilement échapper à leur obligation d'y satisfaire. Les analyses du laboratoire, qui s'appuieront sur les spécifications du cahier des charges, ne serviront qu'à valider la qualité des matériaux fournis.

de prolonger leur efficacité : désacidification avant reliure des volumes récents si leur papier porte déjà des traces de dégradation acide (jaunissement) ; mise en boîte systématique des volumes précieux après restauration ou consolidation.

#### Une approche plus globale et préventive : évolution vers la préservation

Dans les grands établissements, la conservation des collections a bénéficié à la fois de la modernisation générale des équipements et des

pratiques, et surtout d'une prise en compte de ses exigences à toutes les étapes et dans tous les lieux du circuit des documents. Partout ou presque prévaut désormais une approche globale, aux aspects multiples, mais où l'accent est mis surtout sur la prévention : le concept de conservation préventive ou de préservation a fini par s'imposer.

#### Bâtiments

Climatisés, les grands bâtiments récents de bibliothèques ou d'archives n'offrent pas toujours des condi-

tions de conservation parfaites, mais ils sont généralement munis d'un système de contrôle climatique, de filtres efficaces contre les polluants, moisissures et insectes, de systèmes de détection et d'extinction des incendies, anti-effraction et antivols.

L'accès direct des lecteurs aux fonds patrimoniaux n'est plus semblable-t-il qu'un mauvais souvenir. Le mobilier (rayonnages) respecte des normes minimales et peut être amélioré : la BnF équipe ses tablettes de mousse antidérapante et de protections latérales. Des pochettes de transport rembourrées sont prévues

pour les déplacements des documents fragiles; dans les salles de lecture, des supports molletonnés et des signets ou garde-pages adaptés doivent être fournis au public avec tout document fragile. Des progrès restent à accomplir dans les salles et les pratiques d'exposition (durée maximale d'exposition, niveau d'éclairage, climatisation des vitrines).

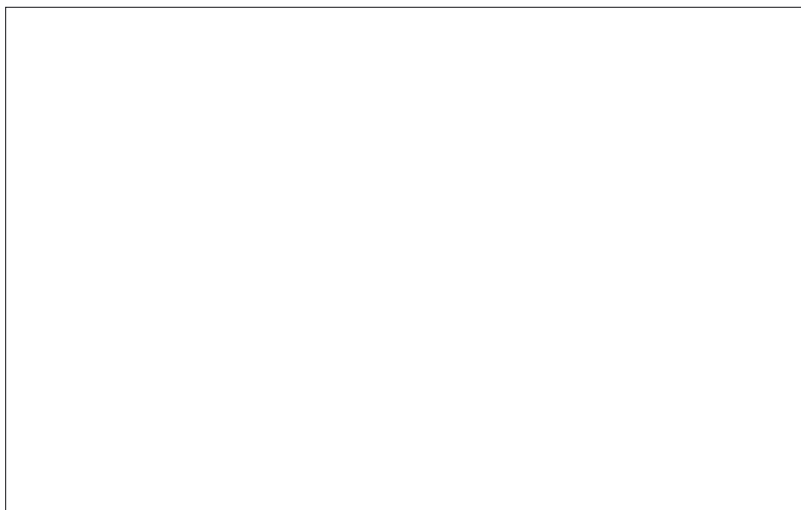
### Équipements, fournitures

Une attention croissante est portée à la qualité des matériaux composant les fournitures et équipements utilisés au contact direct des collections, ou à proximité. À la BnF, les papiers, cartons, toiles, colles et matières synthétiques des conditionnements, mais aussi les encres d'estampillage, antidérapants d'étagères... sont choisis sur marchés selon des cahiers des charges comportant des exigences précises et élevées en matière de conservation, et une analyse des échantillons demandés lors du dépôt des offres est systématiquement réalisée par le laboratoire du département de la conservation (voir l'encadré sur le contrôle qualité des matériaux).

### Entrée, traitement et équipement initial

Les dons importants faits à la BnF font désormais l'objet d'un contrôle microbiologique systématique, préalable à leur entrée dans les magasins, et qui donne lieu à un rapport écrit; un local de quarantaine a été prévu; la surveillance s'étend à tout document suspect, même arrivant isolément.

L'entrée de chaque document est immédiatement signalée par une mention succincte visible dans le catalogue, complétée par un catalogue précis; il reçoit ensuite, avant son magasinage, un estampillage avec une encre au carbone indélébile, un antivol, une adresse informatique qui permet de vérifier sa présence, et un code-barres qui est systématiquement lu pour tout déplacement, qu'il corresponde à un traitement



Numérisation de journaux à la BnF (Centre de Sablé) – Photo B. Dulac

ou à une communication: dans le système informatique intégré, ces pistages permettent de suivre à la trace tout document quasiment en temps réel<sup>14</sup>.

Une politique massive de reliure, portant sur 20 à 30 % des fonds patrimoniaux, vise à ralentir l'usure due à la communication. Enfin, tout document de format atypique, ou fragile (brochure, reliure sommaire) est immédiatement conditionné, à plat si possible.

### Magasinage, manipulation, communication

Des consignes précises sont données aux magasiniers de la BnF quant à la disposition des volumes sur les étagères, l'entretien des alignements, le dépistage des traces d'infestation; de même pour les manipulations (prélèvement et remise en place), les transports (remplissage des chariots, des nacelles de transport automatique), la surveillance des lecteurs en salle, la photocopie<sup>15</sup>. Une sur-

veillance attentive des fonds est effectuée en lien direct avec la communication: on hésite moins qu'avant à refuser de communiquer les documents très dégradés, et ceux-ci sont prélevés aussitôt pour être équipés d'une pochette en papier permanent, à la fois pour les protéger et pour signaler leur état. La même mesure est prise pour ceux qui reviennent abîmés des salles de lecture.

### Prévention des sinistres

Le concept anglo-saxon de plan d'urgence a fini par se concrétiser dans quelques établissements en France. En cours d'élaboration, celui de la BnF a déjà permis de sensibiliser plusieurs centaines de personnes au sauvetage d'urgence des documents, de constituer des équipes, des réserves de matériels de première intervention dans des locaux spécifiques, de définir un schéma d'organisation. Manquent encore partout la prise en compte des situations extrêmes (sinistres majeurs nécessitant une évacuation des collections), et la détermination précise des fonds à sauver en priorité.

### Formation

La formation des personnels à la conservation préventive s'est considérablement développée à la BnF

14. Une réflexion est en cours sur l'utilisation de la RFID pour protéger les collections des réserves et les points les plus vulnérables des circuits: navettes externes intersites, stocks d'entrées non encore équipés.

15. Effectuée par le personnel BnF dans les salles de recherche, elle est soumise à de nombreuses restrictions que les agents doivent savoir repérer et expliquer aux lecteurs. Ceux-ci n'ont pas encore fait l'objet de campagnes de sensibilisation aux nécessités de la conservation.



**Tableau des normes relatives à la conservation des documents de bibliothèques et d'archives**

Les normes à visée internationale relatives à la conservation des documents d'archives et de bibliothèques sont toutes rédigées et adoptées par le comité technique TC 46 qui fédère bien évidemment les opinions des très nombreux pays qui, au travers de leur commission nationale, sont impliqués dans l'élaboration des normes portant sur le sujet. La commission française (CG46/CN10) ayant validé l'ensemble des normes ISO se rapportant à la conservation des documents d'archives et de bibliothèques, les versions françaises (NF) sont donc strictement conformes à leur équivalente internationale. Il existe toutefois une norme spécifiquement française très récemment homologuée par l'Afnor, la Z40-011, qui porte plus particulièrement sur l'évaluation des fonds.

À ce jour, cinq normes françaises et internationales ont été publiées par le SC10 : NF/EN/ISO 9706-1998, ISO 11108-1996,

ISO 11798-1999, ISO 11799-2003 et ISO 11800-1998. Notons que ces normes peuvent faire référence à d'autres, propres à l'analyse physico-chimique des papiers, des cartons et des pâtes. Celles-ci sont l'apanage du comité technique TC6, « Papiers, cartons et pâtes », mais sont nécessaires à l'évaluation des matériaux cellulose (papiers, cartons) destinés à la conservation.

Le comité français CN10 continue à se réunir de manière régulière afin de réviser les normes en place et d'en établir d'autres. Deux sont en phase de projet : la première, d'envergure internationale (ISO/DIS 16245), définit les caractéristiques physiques et chimiques que doivent posséder les contenants utilisés pour la conservation des documents d'archives et de bibliothèques : papier et parchemin ; la deuxième, française et très récemment mise en place, vise à définir une catégorie de cartes et cartons de conservation possédant un haut degré de stabilité.

Numéro de la norme	Intitulé de la norme	
NF/EN/ISO 9706:1998	Information et documentation – Papier pour documents – Prescriptions pour la permanence	Définit une catégorie de papiers de conservation possédant un très haut degré de stabilité.
ISO 11108:1996	Information et documentation – Papier pour documents d'archives – Prescriptions pour la permanence et la durabilité	Spécifique aux papiers non imprimés utilisés pour les documents et les publications ayant une haute valeur historique, légale ou autre. Norme plus restrictive sur la qualité des fibres que la norme ISO 9706.
ISO 11798:1999	Information et documentation – Permanence et durabilité de l'écriture, de l'impression et de la reprographie sur des documents papier – Prescriptions et méthodes d'essai	
ISO 11799:2003	Information et documentation – Prescriptions pour le stockage des documents pour matériaux d'archives et de bibliothèques (disponible en anglais uniquement)	Spécifie les caractéristiques des magasins « à usage général » utilisés pour le stockage à long terme des documents d'archives et de bibliothèques. Elle concerne l'implantation et la construction du bâtiment, ainsi que les installations et les équipements à utiliser.
Z40-011:2005	Méthode d'évaluation de l'état physique des fonds d'archives et de bibliothèques	Propose une méthode fondée sur un sondage statistique des collections, qui permet d'établir un constat global de l'état physique d'un fonds.
ISO 10716:1994	Papier et carton – Détermination de la réserve alcaline	La réserve alcaline est une charge minérale ajoutée au papier, qui a la propriété de neutraliser toute acidité apportée par l'extérieur ou produite par le papier lui-même.
ISO 9184-3:1990	Papier, carton et pâtes – Détermination de la composition fibreuse – Partie 3 : Coloration de Herzberg	Les qualités physico-chimiques d'un papier dépendent beaucoup de l'origine des fibres et de la manière dont les pâtes sont fabriquées. Le bois notamment est constitué d'alpha cellulose stable liée à de la lignine ou de l'hémicellulose chimiquement instables qui sont éliminées lors des processus de fabrication par traitements chimiques de la pâte à papier.
ISO 9184-5:1990	Papier, carton et pâtes – Détermination de la composition fibreuse – Partie 5 : Coloration de Lofton-Merritt (modification de Wisbar)	
ISO 6588:1981	Papiers, cartons et pâtes – Détermination du pH des extraits aqueux	Définit le caractère basique ou acide d'une solution aqueuse extraite à partir d'un papier.
ISO 1924-2:1994	Papier et carton – Détermination des propriétés de traction – Partie 2 : Méthode à gradient d'allongement constant	Prescrit une méthode permettant d'éprouver la résistance d'un papier à la rupture. Il se fait à l'aide d'un dynamomètre, appareil constitué de deux mâchoires entre lesquelles on tend l'échantillon. Celles-ci s'écartent à vitesse constante et le test s'arrête lorsque l'échantillon se rompt.
ISO 1974:1990	Papier – Détermination de la résistance au déchirement (méthode Elmendorf)	Prescrit une méthode pour la détermination de la résistance du papier au déchirement.
ISO 14523:1999	Photographie – Matériaux photographiques traités – Essai d'activité photographique pour les matériaux de fermeture (disponible en anglais seulement)	Ce test a été conçu au départ pour évaluer la compatibilité des matériaux avec les images argentiques. Seul test actuellement normalisé qui permette de vérifier l'émission de composés organiques volatils oxydants ou réducteurs par les matériaux de conservation, il peut également être utilisé pour contrôler la compatibilité de ces derniers avec une conservation sur le long terme des documents graphiques.

depuis l'ouverture des nouveaux bâtiments : une gamme complète de stages, parfois ouverts aux professionnels extérieurs<sup>16</sup>, a été mise en place pour satisfaire la diversité des besoins ; dès son arrivée, tout personnel affecté à un département gérant des collections reçoit au minimum une demi-journée de sensibilisation.

### Méthodologie

Les méthodes de choix des documents à traiter ont beaucoup gagné en efficacité, quand on s'est aperçu que les moyens disponibles seraient toujours très inférieurs aux besoins. À la BnF on a délaissé les programmes de traitement trop systématiques (portant sur l'ensemble des documents d'un fonds) au profit d'un panachage entre une sélection plus fine, volume par volume, qui garantit un maximum de pertinence, et des programmes d'ensemble portant sur des collections entières, plus compatibles avec un travail de masse et plus faciles à intégrer à une politique globale pluriannuelle, mais choisis et conçus avec plus de discernement<sup>17</sup>.

Les trois critères de choix : état physique, « valeur » et fréquence de consultation, sont plus précisément évalués et croisés, en lien plus étroit avec les caractéristiques de l'établissement ou du fonds, grâce au perfectionnement de la gestion informatisée de la communication, qui permet de connaître, sur une longue période, le nombre de demandes (et de refus) de communication dont un document a fait l'objet ; grâce aux catalogues collectifs permettant d'évaluer rapidement la rareté d'un document au niveau régional ou national, ou de savoir si une microforme ou un exemplaire numérique n'a pas déjà été

réalisé ailleurs ; grâce enfin aux méthodes statistiques désormais normalisées d'évaluation de l'état des fonds (voir l'encadré sur les normes) rendant enfin possible le chiffrage précis et détaillé des besoins de traitement, qui devrait être la base indispensable de toute politique de préservation. Dans ce dernier domaine, la BnF n'a pu encore faire mieux que quelques enquêtes partielles.

Des modules informatiques spécialisés permettent de rendre plus efficace et plus sûre l'organisation interne des traitements de conservation.

### Une préoccupation officiellement reconnue

Enfin, les contraintes liées à la préservation se lisent désormais clairement dans les textes qui régissent le fonctionnement des établissements : règlement intérieur, des salles de lecture, de la photocopie – et sur la signalétique. La BnF travaille même à un projet de charte interne de la conservation.

### Un bilan contrasté

On dressera donc, au total, un bilan contrasté mais somme toute positif de l'évolution de la conservation des collections papier dans les bibliothèques au cours des deux dernières décennies.

On peut s'inquiéter à bon droit de ce que la quantité de documents à traiter ne diminue pas alors que les ressources stagnent, que la pression de la consultation s'accroît sur les fonds, et que l'intérêt de beaucoup de responsables s'est tourné vers les nouvelles technologies ; enfin, les avancées techniques n'ont pas été aussi importantes que certains l'espéraient.

Mais s'il n'y a pas eu de révolution, une évolution considérable s'est indiscutablement produite dans les mentalités et les pratiques, dans un contexte général d'expansion et de modernisation des établissements. Les moyens existants sont utilisés beaucoup plus

efficacement qu'avant, l'accent est mis davantage sur les aspects préventifs, dans une approche globalisante du problème. Si le milieu professionnel semble assez peu préoccupé par le sujet actuellement, c'est sans doute en partie parce que l'IMAGEle concept de conservation préventive est entré dans les mœurs, progressivement et sans bruit./IMAGE

Juin 2006

### Bibliographie sélective : 10 ouvrages ou articles notables parus dans les 10 dernières années

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS DE BIBLIOTHÉCAIRES ET DES BIBLIOTHÈQUES. – E.P. Adcock ; M.-T. Varlamoff ; V. Kremp. – *Ifla : Principes de conservation*. – Paris : IFLA-PAC, 2001. – 80 p. (International preservation issues ; 3) <http://www.ifla.org/VII/4/news/pchlm-f.pdf>

GIOVANNINI, A. – *De tutela librorum : la conservation des livres et des documents d'archives = Die Erhaltung von Büchern und Archivalien*. – 3<sup>e</sup> éd. revue et adaptée. – Genève : IES éd., 2004. – 606 p.

LIENARDY, A. ; VAN DAMME, P. – *Interfolia : manuel de conservation et de restauration du papier*. – Bruxelles : Institut Royal du patrimoine artistique, 2001. – 247 p.

#### Papier permanent

« Preserving our documentary heritage [...] = Conserver notre patrimoine écrit : le papier permanent en question = Preservación de nuestro patrimonio documental [...] ». – In : *International Preservation News*, Aug. 1997, n° 15, p. 4-18. <http://www.ifla.org/VII/4/news/15-97.htm#1>

NGUYEN, T.P. – « Projets européens en cours ». – In : *Actualités de la conservation*, 2003, n° 21, p. 12. [http://www.bnf.fr/pages/infopro/conservation/pdf/actualites\\_21.pdf](http://www.bnf.fr/pages/infopro/conservation/pdf/actualites_21.pdf)

PORCK, H.J. ; TEYGELER, R. – *Preservation Science Survey : an Overview of Recent Developments in Research on the Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials*. – Washington : Council on Library and Information Resources, 2003. – 68 p. <http://www.clir.org/pubs/reports/pub95/contents.html>

#### Conservation, conservation préventive, restauration : derniers développements

« Art on paper : mounting and housing », Londres, [British Museum], 18-21 mai 2005 / ed. by J. Rayner [et al.]. – London : Archetype, 2005. – VII-208 p. – ISBN 1-873132-99-9

16. La BnF propose aux personnels des autres établissements une gamme étendue de services, souvent gratuits, et de nombreux renseignements et liens sur la conservation : [www.bnf.fr/Professionnels/Conservation](http://www.bnf.fr/Professionnels/Conservation)

17. Par exemple, dans un programme de reproduction d'un fonds, on ne retiendra pas toutes les éditions du même ouvrage, ni les documents en bon papier, etc.

**La dégradation par l'acidité**

« La désacidification de masse à la croisée des chemins », [numéro spécial d'] *Actualités de la conservation*, 2004, n° 22-23.  
[http://www.bnf.fr/pages/infopro/conservation/pdf/actualites\\_22-23.pdf](http://www.bnf.fr/pages/infopro/conservation/pdf/actualites_22-23.pdf)

**Les dégradations par les agents biologiques**

FLIEDER, F.; CAPDEROU, C. — *Sauvegarde des collections du patrimoine: la lutte contre les détériorations biologiques*. — Paris: CNRS Éditions, 1999. — 255 p. — ISBN 2-77105616-0.

LORUSSO, S. et al. — *Pollution de l'environnement et impact sur les biens culturels*. — Puteaux: Erec, 1999. — ISBN: 2-905519-27-4

### Papiers neutres, papiers de conservation et papiers permanents : quel papier pour quel usage ?<sup>1</sup>

De très nombreuses qualités de papiers sont disponibles aujourd'hui sur le marché de la conservation, qui vantent les mérites de la neutralité ou de la stabilité sur le long terme, voire de la permanence. Devant cette profusion de produits, il faut bien admettre que le choix est souvent difficile, d'autant plus que leurs spécifications ne sont pas toujours très explicites. Quelles sont donc les différences entre un papier neutre, un papier de conservation et un papier permanent ?

**Papiers neutres**

Un papier neutre possède un pH proche de 7<sup>2</sup>; mais ce paramètre ne tient pas compte de sa composition chimique ni de ses propriétés mécaniques. Or il existe, dans certains papiers neutres, des impuretés comme la lignine ou des additifs instables qui, en se dégradant, risquent d'entraîner une diminution des propriétés mécaniques du papier. À long terme, celui-ci peut se fragiliser, devenir cassant et friable.

Le pH ne reflète donc en aucun cas la qualité intrinsèque du papier; neutralité n'est pas forcément synonyme de qualité.

**Papier de conservation**

Bien qu'utilisé par certains distributeurs de produits de conservation, ce terme peut s'appliquer à une certaine catégorie de papiers chimiquement stables pouvant être utilisés à des fins de conservation mais ne répondant pas forcément aux paramètres de permanence définis par la norme ISO 9706 (voir encadré relatif aux normes).

Les papiers dits « de conservation » répondent généralement au moins aux trois critères suivants :

- ils sont constitués à 100 % de fibres issues de linters de coton ou bien sont fabriqués à partir de pâtes traitées chimiquement en milieu neutre ou alcalin (ce qui les rend quasiment exempts de lignine)<sup>3</sup>;
- ils ne sont pas encollés à la colophane en milieu acide<sup>4</sup>;
- ils possèdent un pH neutre ou alcalin.

1. Extrait de l'article publié dans *Actualités de la conservation*, n° 13, septembre-décembre 2000.

2. Le pH d'un papier peut être mesuré de deux façons différentes :  
 – la première consiste à déposer une goutte d'eau sur la surface du document puis d'en mesurer le pH à l'aide d'une électrode plane. Cette méthode ne donne que la valeur du pH de surface qui peut être très différente de celle du papier lui-même si celui-ci est couché ou glacé par exemple;

– la seconde consiste à mesurer le pH d'une solution aqueuse contenant une quantité connue de papier. Les valeurs obtenues par cette méthode, destructive et plus difficile à mettre en œuvre, sont plus représentatives de celle de la masse du papier.

3. Le bois dont sont issus les papiers courants est un matériau composite constitué de molécules de cellulose (très stables) liées à d'autres substances comme la lignine ou l'hémicellulose. Ces dernières sont chimiquement instables et très sensibles aux agressions extérieures (lumière, chaleur, humidité, etc.); elles sont éliminées lors des processus de fabrication des pâtes à papier par traitements chimiques.

**Papiers permanents**

La norme internationale ISO 9706 définit une catégorie de papiers de conservation possédant un très haut degré de stabilité et recommandés pour les documents d'archives et les publications à longue durée de vie. Ces papiers dits « papiers permanents » répondent non seulement aux trois premiers critères précédemment définis pour les papiers de conservation mais on leur demande également de posséder une réserve alcaline<sup>5</sup> et une bonne résistance à la déchirure.

La norme du papier permanent concerne en priorité les papiers pour impression-écriture ou pour photocopie. Elle privilégie donc le maintien des propriétés mécaniques et de la lisibilité du document. Tant que ce dernier paramètre est respecté, les légères modifications des caractéristiques optiques (couleur, aspect de surface) sont admises. Cette norme tolère donc la présence des composés améliorant l'aspect optique des papiers tels que les azurants optiques.

**Le MicroChamber®**

Est apparu également sur le marché depuis quelques années, un nouveau produit d'archivage: le MicroChamber®.

Outre une réserve alcaline, ce matériau contient un tamis moléculaire et du charbon actif capables de piéger de très nombreux polluants comme les phénols, les aldéhydes ou le peroxyde d'hydrogène<sup>6</sup>. Les documents conservés dans des pochettes MicroChamber® et soumis à la pollution atmosphérique voient donc leur espérance de vie augmenter substantiellement par rapport à ceux qui sont conservés dans des pochettes en papier permanent, lequel, il faut le rappeler, n'est pas hermétique aux composés organiques volatils. Le haut pouvoir de protection du MicroChamber® vis-à-vis des agents de pollution extérieurs ou intrinsèques au papier en fait donc un produit idéal pour le conditionnement des documents particulièrement sensibles à ces agents.

**Conclusion**

Papier neutre, papier de conservation ou papier permanent, le choix de l'un ou l'autre dépendra essentiellement de l'usage auquel il est destiné. Le prix du papier sera évidemment aussi un critère de choix, mais il faut savoir qu'un papier bon pour la conservation n'est pas forcément inabordable.

4. Le caractère acide des papiers du XIX<sup>e</sup> siècle est essentiellement dû à l'utilisation de colles à alun-colophane. L'encollage se faisant en milieu acide, les papiers avaient déjà, au sortir des rotatives, un pH proche de 4. La colophane et le sulfate d'aluminium se dégradant eux-mêmes sur le long terme contribuent ensuite à l'acidification du papier.

5. La réserve alcaline permet de neutraliser toute acidité apportée par l'extérieur ou produite par le papier lui-même. Il faut savoir que cette réserve minérale n'est pas inépuisable et qu'elle diminue d'autant plus rapidement que l'apport d'acidité est important.

6. F. Daniel, V. Hatzigeorgiou, S. Copy, F. Flieder, *Travaux du CRCDG 1994-1998*, p.25-50.