

# Actualités de la conservation

lettre professionnelle de la bibliothèque nationale de France

## Sommaire

“La désacidification de masse à la croisée des chemins”

- 1 ÉDITORIAL / Jean-François Chanal
- 1 La désacidification au centre de Sablé/N. Buisson, A. Lefebvre
- 4 Programme de recherche de la BnF, 1994-2000 : conclusions de l'étude comparative des quatre procédés de désacidification de masse/N. Buisson
- 8 Les principaux procédés de désacidification de masse : situation en 2004/ N. Buisson
- 12 Sondage auprès des bibliothèques et des Archives de France/N. Buisson
- 16 Étude de l'état de dégradation acide des fonds de la période 1950-2000 : présentation du projet d'étude /N. Buisson et B.Leclerc
- 18 État de la question dans les bibliothèques étrangères en matière de désacidification de masse/N. Buisson
- 21 BIBLIOGRAPHIE
- 23 MANIFESTATIONS

## Editorial / Jean-François Chanal

Directeur du département de la Conservation

En 1984, La Bnf en se dotant d'une installation de désacidification de masse, sur son site de Sablé sur Sarthe, occupait une place de précurseur auprès des bibliothèques européennes. Une dizaine d'années après, la Bibliothèque lançait un vaste programme de recherche sur la désacidification et le renforcement des papiers. Dans cette période, au début des années 2000, la supériorité de deux procédés était soulignée, Battelle et Bookkeeper : un premier bilan enrichi dans ce numéro spécial par un article présentant les nouveaux procédés, Papersave Swiss et Bückeberg. Ce nouvel état de la question élargit les possibilités offertes à la Bnf pour mettre définitivement en place, en 2005, sa politique de désacidification de masse. Pour être complet ce numéro se devait de mettre en perspective les résultats des analyses relatives aux différents procédés avec la situation des bibliothèques en France. De rappeler le bilan fait par la Bnf en 1990, sur l'état acide de ses collections de la période 1850 à 1950 et le projet de poursuivre sur les collections des cinquante dernières années. Enfin, pour élargir la réflexion, une synthèse sur les politiques de désacidification de masse des grandes bibliothèques étrangères s'imposait.

## Numéro spécial

### ■ La désacidification au centre de Sablé : bilan de 15 ans d'expérience

Nathalie Buisson et Alain Lefebvre / département de la Conservation, laboratoire de la BnF

En 1979, le rapport CAILLET fait état de la situation de dégradation dans laquelle se trouve un grand nombre de livres de la fin 19<sup>e</sup> siècle et du 20<sup>e</sup> siècle.

À la suite de ce rapport, un plan de sauvegarde est mis sur pied avec 2 missions principales :

- micro-reproduction sur micro-fiche des documents imprimés fragilisés ;
- désacidification de ces documents et renforcement par doublage pour les plus fragiles d'entre eux.

Le Centre de recherche pour la conservation des documents graphiques (CRCDG) est alors chargé de proposer à la Bibliothèque Nationale un procédé de désacidification de masse. À cette époque, seuls deux procédés de masse existaient et ils étaient toujours en cours d'élaboration en Amérique du Nord.

Le premier, un procédé en phase gazeuse au diéthyl de zinc, apparaissant très satisfaisant sur l'aspect chimique et ne comportant pas d'effets secondaires sur les documents. De plus, ce procédé permettait de grandes capacités de traitement. Seul



problème, le gaz utilisé est extrêmement dangereux à manipuler et nécessite des installations sophistiquées et fort coûteuses.

Cette technique exploitée aux USA par Texas Alkyl Corporation a fini par être abandonnée à la suite de deux accidents qui ont détruit les installations.

Le CRCDG s'est donc tourné vers l'autre solution existante à l'époque : un procédé en phase liquide sous pression, développé par la Société Wei T'o. Cette dernière avait déjà une certaine expérience dans l'exploitation du procédé grâce à une petite installation aux Archives Nationales du Canada depuis 1979. Ce procédé aux capacités plus modestes mais techniquement plus simple et financièrement plus abordable a été retenu par le CRCDG qui a étudié les conditions optimales du traitement (temps de contact, concentration de la solution désacidifiante, etc.).

En 1984, la Bibliothèque Nationale se lance dans l'aventure de la désacidification de masse. Elle devient précurseur dans ce domaine en Europe de l'Ouest pendant plusieurs années en passant commande d'une installation auprès de la société Mallet qui avait collaboré avec le CRCDG pour les études préliminaires. Les premiers essais démarrent en 1987 et l'installation commence à avoir un fonctionnement régulier en mars 1988. Depuis cette date, plus de 250 000 documents de la BnF ont été désacidifiés à Sablé (**image 1**).

### Rappel sur le procédé

Il se déroule en trois étapes :

① Les documents sont déshydratés à 50°C à l'air chaud suivi d'un séchage sous vide pour amener la teneur en eau du papier à moins de 0,5%. Cette étape est indispensable afin d'éviter la précipitation du produit actif sur le document. En effet, la solution traitante est très sensible à l'eau. Cette phase dure environ 48h.

② Les ouvrages sont ensuite imprégnés sous pression par un mélange de



image 1

fréon 134a qui a un rôle de solvant et de vecteur pour entraîner la solution active au cœur des volumes fermés. La très faible viscosité du fréon est mise à profit pour faciliter l'imprégnation. Cette opération a une durée de deux heures. A titre indicatif, le fréon 134a est également employé dans les centrales de climatisation.

③ La réserve alcaline se crée à température ambiante dans une étuve ventilée sous forme d'oxyde de magnésium par réaction de l'humidité de l'air sur le produit actif. Au cours de cette étape, il se libère de l'alcool en même temps que se forme la réserve alcaline. Cet alcool est éliminé par ventilation pendant trois jours au moins au sein de cette étuve.

Après ce traitement, le pH du papier devient neutre ou alcalin (le pH remonte de 4 points environ) et l'oxyde de magnésium formé dans le réseau fibreux du papier constitue une réserve alcaline de 0,4% à 1,5%, lui conférant une stabilité à long terme.

### Les petits inconvénients du procédé

Tous les procédés de masse actuels se déroulent en milieu liquide. Ce milieu comporte cependant certains inconvénients.

Tout d'abord, certains types d'encres ont parfois tendance à se solubiliser :

• Quelques encres rouges d'imprimerie peuvent diffuser dans le papier,

en raison de la présence d'alcool dans le solvant

• En ce qui concerne les encres manuscrites, il apparaît que les encres à la plume de couleur noire ne posent pas de problèmes. Les encres rouges et bleues peuvent parfois couler de façon très minime. Par contre, les encres modernes (stylo bille, stylo feutre) diffusent facilement quelque soit la couleur.

En ce qui concerne les papiers, seuls les papiers couchés glacés ne conviennent pas. D'une part, leur réseau fibreux est tellement colmaté que le dépôt d'oxyde de magnésium est négligeable et d'autre part, la surface très lisse du papier couché est légèrement affectée par endroit et ne réfléchit plus la lumière de façon uniforme, d'où la formation d'irisations (**image 2**), observables selon certains angles. Cela peut être gênant et inesthétique dans le cas de volumes comportant des planches hors-texte, des reproductions ainsi que des photographies. Le choix de traiter ces documents dépend en grande partie de leur valeur iconographique.

Les livres comportant des couvertures pelliculées peuvent également poser des problèmes :

• les premiers papiers pelliculés des années 1960/1970 étaient recouverts d'acétate de cellulose. Ce film a une nette tendance à cloquer et à se rétracter (**image 3**). Le fréon liquide

## “Désacidification de masse”

qui imprègne encore les couvertures se vaporise trop vite et soulève le film. Le problème pourrait être limité si l'on procédait à une très lente recompression du fréon.

- Les papiers plus récents sont pelliculés avec un film de polypropylène. Ces films ne cloquent pas mais peuvent parfois adhérer entre eux s'ils sont en contact étroit.

Les demi-reliures en cuir subissent sans dommage ces traitements tandis que les demi-reliures en parchemin ne le tolèrent pas : le parchemin se rétracte et la reliure ne se ferme plus parfaitement.

Tous ces cas particuliers ne touchent que 2 à 3% des volumes rencontrés dans les collections, un minimum de présélection est donc nécessaire.

Le problème suivant concerne plutôt

les reliures que les brochages et est propre à tous les procédés de désacidification de masse actuels. Un léger dépôt de poudre blanche peut parfois se former à l'intérieur des plats et sur les premiers et derniers feuillets. Peut-être cela est-il dû à la proximité des cartons difficiles à déshydrater. Ces dépôts sont des particules d'oxyde de magnésium (magnésie) en excès qui ne présentent pas de dangers potentiels pour le document ni pour le manipulateur. La gêne occasionnellement rencontrée peut se manifester par une légère sensation de sécheresse au niveau des mains. Ces dépôts constatés sur les ouvrages peuvent se retirer facilement par brossage ou aspiration. Sur les reliures récentes, une cambrure des plats peut être constatée.

Pour des raisons pratiques, seuls les petits formats (28 cm x 19 cm) sont désacidifiés. Très exceptionnellement, les grands formats (28 cm x 38 cm) peuvent éventuellement être traités.

Il en coûte 126 € HT le mètre linéaire pour des prestations de service externes. Cela représente environ 6 € HT/kilo pour les reliures et environ 13 € HT/kilo pour les brochages.

En conclusion, les procédés de désacidification de masse sont très efficaces pour stabiliser les papiers acides en cours de dégradation. En revanche, pour les documents très acides et très dégradés, une désacidification est inutile, car la résistance mécanique de ces papiers est trop faible. Cependant, pour les documents rares et précieux appartenant à cette catégorie, une désacidification suivie d'un doublage peuvent être envisagés. Par exemple, des manuscrits d'un auteur célèbre réalisés sur du papier brouillon pourraient être traités de cette manière.

Des tests réalisés sur des ouvrages traités il y a quinze ans montrent qu'ils sont restés stables au niveau du pH et de la réserve alcaline.

Au vu des quantités de documents à traiter, il est difficile d'envisager le traitement exhaustif des documents acides de l'ensemble des collections. Des priorités de traitement sont à établir, elles s'appuient sur une politique plus globale de conservation des collections.

Il est nécessaire de rappeler que pour obtenir des résultats satisfaisants, il faut trier les ouvrages à traiter. Il n'en demeure pas moins que la désacidification de masse constitue à l'heure actuelle le meilleur moyen de prévenir la dégradation à long terme du papier du 20<sup>e</sup> siècle.

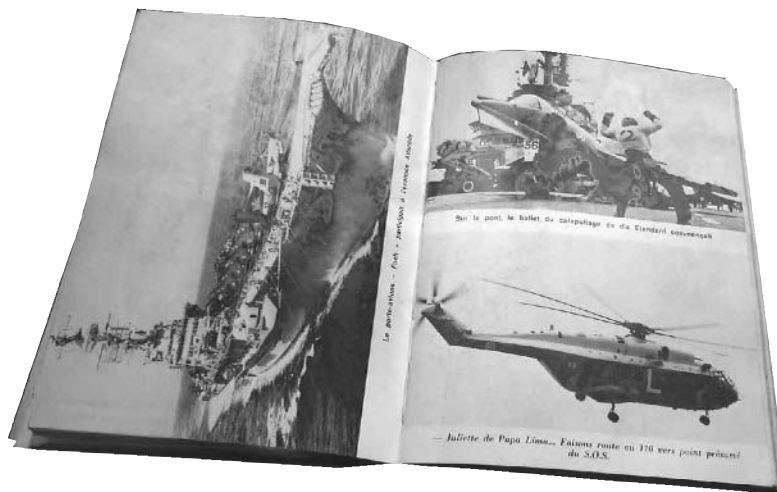


image 2



image 3



## ■ Programme de recherche de la BnF, 1994-2000 : conclusions de l'étude comparative des quatre procédés de désacidification de masse

Nathalie Buisson/ département de la Conservation, Laboratoire de la BnF

### Introduction

Dans le cadre des recherches entreprises sur la désacidification de masse et le renforcement des papiers acides, la Bibliothèque nationale de France lançait, en 1994, un vaste programme articulé en deux étapes.

La première étape consistait à mettre au point et à développer un nouveau procédé d'imprégnation des livres contenant des papiers acides et fragilisés (procédé SEPAREX), fondé sur l'utilisation d'un fluide à l'état supercritique comme vecteur (CO<sub>2</sub>) et de produits à action désacidifiante et renforçante. Le programme de travail avait une durée de trois ans et huit mois et comprenait deux phases successives :

- Phase 1 : exploitation-faisabilité (10 août 1994 - 10 août 1996)
- Phase 2 : optimisation-exploration-démonstration (10 août 1996 - 10 avril 1998)

Les travaux effectués dans le cadre de la convention ont été évalués par un comité scientifique, composé de six scientifiques français choisis dans le milieu du CNRS et des universités et de six représentants de l'administration française.

La deuxième étape (1998-2000) avait pour but de comparer les résultats obtenus par le procédé Separex avec les procédés en vigueur à cette époque tels Battelle, Bookkeeper et Sablé avec des livres du pilon de la BnF et des livres tests constitués de papiers neufs, vieilliss artificiellement pour une partie d'entre eux et dont les caractéristiques étaient parfaitement connues. Les procédés Papersave Swiss et Bückeburg n'étaient pas encore au point et n'ont donc pu être évalués. Comme on le verra dans

l'article suivant, Papersave Swiss est une version améliorée du procédé Battelle.

Cette comparaison s'est effectuée sur deux volets : ① une comparaison visuelle et olfactive sur des lots de livres du pilon ; ② une étude portant sur les propriétés physico-chimiques des documents traités (livres tests) par le laboratoire TNO (Netherlands Organization for Applied Scientific Research, Institute of Industrial Technology, Pays-Bas).

Les résultats de l'étude comparative ont révélé qu'à l'exception du procédé Separex, jugé inférieur, les procédés de désacidification de masse ont montré des degrés d'efficacité similaire. Toutefois, les nuances suivantes peuvent être apportées :

- Le procédé Battelle présente un avantage sur les autres procédés sur le plan des propriétés chimiques ;
- Le procédé Bookkeeper présente un avantage majeur quant à son innocuité sur les documents, étant celui qui génère le moins d'effets secondaires visibles.

Les résultats de cette étude comparative ont été discutés par le comité scientifique. Il a été convenu d'abandonner l'étude Separex, la société reconnaissant ne pas pouvoir être en mesure d'améliorer le procédé.

### Méthodologie

Les méthodes employées furent les suivantes :

#### Tests visuels

Un test visuel a été effectué sur quatre lots de livres du pilon de Versailles désacidifiés par les procédés Battelle, Sablé, Bookkeeper et Separex.

Les critères d'évaluation suivants ont été choisis : odeur, déformation des plats de couverture et des corps d'ouvrage, marque de séchage, dépôt de sel, solubilisation des encres manuscrites et imprimées, modification des illustrations et dégradation des corps d'ouvrage.

Ces tests ont été réalisés les 8 et 21 janvier 1999 par des agents de la BnF. Le traitement des livres dans les quatre installations a eu lieu entre les mois de juillet et novembre 1998.

### Etude TNO

Cette étude comparative lancée en 1998 est basée sur les critères suivants :

- répartition et distribution de la réserve alcaline dans le papier,
- effets de la désacidification sur les attaques acides internes et externes
- effets des composés alcalins formés après le traitement sur les propriétés chimiques, physiques et mécaniques du papier.

Trois types de papiers ont été utilisés pour la réalisation de cette étude :

- TNO P1 : papier à base de pâte 100% chimique (bisulfite) blanchie, sans encollage ni additifs ;
- CTP P2 : papier à base de pâte 100% chimique (bisulfite) blanchie, encollé à la colophane en milieu acide, pré-vieilli pendant 12 jours à 90°C et 50% humidité relative (HR) ;
- TNO P3 : papier contenant 75% de pâte mécanique et 25% pâte chimique (bisulfite) blanchie, encollé à la colophane en milieu acide, addition de kaolin (permet d'augmenter la blancheur du papier).

Ces papiers ont été traités sous la forme de livres de 250 pages avec reliure Bukram, format A4. Les procédés ont été évalués sur la base des critères suivants :



- homogénéité des différents traitements de désacidification
- tests chimiques, physiques et mécaniques

## Présentation des études et de leurs résultats

### Tests visuels

Les résultats des tests visuels apportent les informations suivantes :

- Séparex
  - déformations importantes des corps d'ouvrage et des plats de couverture ;
  - irisation des illustrations ;
  - solubilisation des encres manuscrites et imprimées ;
  - dépôts de sels très importants observés sur la plupart des couvertures pelliculées et également dans la majorité des corps d'ouvrage.
- Sablé
  - altération des illustrations ;
  - solubilisation de certaines encres manuscrites, mais à un degré moindre que le traitement Séparex ;
  - dépôts de sels (proportion moins importante que le traitement Séparex).
- Battelle
  - irisation des illustrations (plus faible que Sablé) ;
  - solubilisation des encres manuscrites et imprimées (degré plus faible que Séparex) ;
  - dépôts de sels (même proportion que Sablé).
- Bookkeeper
  - dépôts de sels.

### Conclusion

Aucun procédé ne donne entièrement satisfaction. Toutefois, le procédé Bookkeeper se distingue par son innocuité sur les encres et les illustrations. Le procédé Séparex est celui qui est le moins performant.

### Étude TNO

- Le matériel de référence

Ces travaux ont visé à établir une base par rapport à laquelle l'efficacité des procédés de désacidification de masse pourra être évaluée.

Le matériel de référence a été séparé en deux lots. Le premier a été soumis à un vieillissement artificiel à la chaleur et à l'humidité (90°C, 50% HR pendant 12 jours). Le second a été exposé à la pollution atmosphérique, à des concentrations correspondant à 500 fois environ celles mesurées dans une atmosphère urbaine européenne (dioxyde de soufre 10 ppm, oxyde d'azote 20 ppm).

Les papiers en suite ont été soumis à des tests chimiques (pH, réserve alcaline, indice de cuivre), physiques (blancheur, opacité, degré d'hydratation, etc.) et mécaniques (tests de résistance mécaniques). La majorité des tests a été effectuée sur deux types de papiers, TNO P1 et TNO P3, le papier fourni par la BnF (CTP P2) ayant été reçu tardivement.

En plus de donner le point de comparaison nécessaire à la poursuite de l'étude, les travaux sur le matériel de référence ont permis de montrer que les papiers de référence ne renfermaient pas de magnésium.

### Comparaison de l'homogénéité de la distribution des agents de désacidification dans des lots de documents traités dans les unités de désacidification de masse de Sablé, Séparex, Battelle et Bookkeeper

Cette étude avait pour but de quantifier et d'étudier la répartition de la charge alcaline des trois types de papiers décrits plus haut.

- Détermination de la réserve alcaline par spectroscopie d'émission atomique (AES)  
Cette méthode d'analyse consiste à déterminer la quantité totale de magnésium contenue dans un échantillon de papier de masse connue (les résultats sont présentés en % d'équivalent carbonate de calcium). Les

mesures ont été effectuées à deux endroits de la feuille : extrémité et centre.

Les procédés Battelle, Bookkeeper et Sablé apportent une réserve alcaline comparable (environ 0,6%). La réserve alcaline apportée par le traitement Séparex est la moins importante (5 à 10 fois inférieure aux autres procédés). La teneur en magnésium est toujours plus élevée en marge, qu'au centre du document (1,3 fois plus importante).

- Analyse de la répartition de la réserve alcaline par détection au rayon X (EDX)  
La méthode EDX couplée à un microscope électronique à balayage permet de déterminer les différents éléments chimiques qui entrent dans la constitution d'un matériau sur une zone microscopique déterminée.

Deux types de balayages ont été effectués : balayage sur la surface et dans l'épaisseur de la feuille.

Séparex : deux papiers sur trois révèlent une très faible quantité de magnésium sur la surface et à des niveaux sous-jacents. Toutefois, les quantités détectées étaient sous le seuil de détection pour les papier CTP P2 et TNO P3, alors que pour TNO P1, aucune quantité de magnésium n'a pu être détectée. Sablé, Battelle et Bookkeeper : la distribution du magnésium sur la surface des feuilles apparaît homogène. Par contre, dans l'épaisseur, la répartition ne l'est pas. Le magnésium semble se concentrer surtout à la surface de la feuille, sans vraiment pénétrer les couches internes.

- Visualisation des fibres par microscopie électronique à balayage

Bookkeeper : la réserve alcaline se présente sous forme de petits grains de 1 à 2,5 µm de diamètre disposés autour des fibres de papier.

Battelle et Sablé : l'absence de grains de magnésium visible en microscopie électronique à balayage peut permettre de supposer que la réserve alcaline se dépose sous forme d'une très fine couche à la surface du papier.



• Conclusions

Les procédés Battelle, Sablé et Bookkeeper déposent une réserve alcaline de l'ordre de 0,6%. Cette réserve alcaline est homogène seulement en surface de la feuille.

Pour tous les types de papiers, on observe que les marges des documents contiennent plus d'oxyde de magnésium que le centre.

L'oxyde de magnésium se présente sous forme d'une très fine couche disposée autour des fibres pour les procédés Battelle et Sablé et sous forme de petits grains pour le procédé Bookkeeper.

**Comparaison des quatre procédés de désacidification de masse : résultats des tests chimiques, physiques et mécaniques.**

Ce rapport présente les résultats obtenus pour les papiers ayant été traités avec les quatre procédés de désacidification. À la suite du traitement de désacidification, ces papiers ont été soumis soit à un vieillissement artificiel, soit à une exposition à la pollution atmosphérique aux mêmes conditions que pour le matériel de référence.

**Tests chimiques**

Les tests chimiques permettent de mesurer et de comparer la réserve alcaline et le pH apportés par les différents procédés, de démontrer le rôle protecteur de l'agent de désacidification en condition de pollution atmosphérique ou de vieillissement artificiel et d'obtenir des indications sur l'intégrité des molécules de cellulose, par la mesure de l'indice de cuivre et du degré de polymérisation.

• pH

Tous les procédés de désacidification de masse augmentent le pH des papiers jusqu'à une valeur de 10 environ, même si ceux-ci sont acides au départ.

• Effets de la pollution et du vieillissement artificiel

Le rôle protecteur de l'agent de désacidification peut être démontré en fonction de sa capacité à réduire les effets de la pollution atmosphérique.

Le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote peuvent, en réagissant avec l'eau résiduelle présente dans le papier, former de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique, responsables de l'acidification du papier. De plus, le dioxyde d'azote peut entraîner des réactions d'oxydation du papier, ce qui contribue également à fragiliser le papier.

Pour tous les types de papiers, un comportement similaire est observé.

Les résultats ont montré l'effet protecteur de la réserve alcaline des différents traitements. Toutefois, le procédé Séparex (qui a la plus faible réserve alcaline) semble avoir un effet protecteur de plus courte durée que les autres procédés. En effet, après 24 heures d'exposition à la pollution, la réserve alcaline a été nettement épuisée.

La neutralisation des acides formés au cours de l'exposition à la pollution ne se fera donc plus. Les molécules de cellulose se dégraderont de façon très importante, plus rapidement, et les propriétés mécaniques des papiers seront nettement amoindries.

Pour ce qui est des réactions d'oxydation, les papiers traités par le procédé Bookkeeper semblent être moins sensibles à l'action oxydante du dioxyde d'azote, alors que ceux traités par le procédé Séparex semblent particulièrement sensibles.

**Indice de cuivre et degré de polymérisation**

L'indice de cuivre et le degré de polymérisation sont des indicateurs de l'altération des molécules de cellulose. Ces tests chimiques tendent à démontrer que le procédé Battelle se démarque légèrement des autres procédés contre les effets du vieillissement artificiel. Tout comme le procédé de Sablé, sa réserve alcaline se répartit en une fine couche autour des fibres

et comme semble le confirmer les essais de captation des polluants et certains tests chimiques, elle pénètre intimement à l'intérieur des fibrilles. De cette façon, le magnésium protégerait les molécules de cellulose des agressions chimiques. L'écart entre le degré de protection des procédés Battelle et Sablé pourrait s'expliquer par le fait que la réserve alcaline de Battelle possède un élément en plus, le titane. On ne peut expliquer pour le moment pourquoi le titane apporterait une protection accrue.

Dans ce contexte, le procédé Bookkeeper serait moins efficace. En effet, sa réserve alcaline se dépose sous forme de petits grains dont la taille ne peut permettre une pénétration à l'intérieur des fibres. La réserve alcaline reste donc en surface des fibres. Il ne peut protéger la cellulose des attaques oxydatives qui surviennent lors du vieillissement. Par contre, les tests semblent démontrer son rôle protecteur contre la pollution, où se produisent essentiellement des attaques acides.

**Tests physiques**

Des analyses physiques (degré d'humidité, perméabilité, opacité et blancheur) ont été effectuées afin de vérifier l'effet des différents procédés sur la texture et l'apparence des papiers. En général, les procédés de désacidification de masse ne modifient pas de façon significative les propriétés physiques des papiers.

**Tests mécaniques**

Les propriétés mécaniques, comme la résistance à la traction, au pliage et à la déchirure sont des indices de performance des papiers. Plus il y aura dégradation, plus ces valeurs seront faibles. En général, les procédés Battelle, Sablé et Bookkeeper ont un comportement similaire face aux différents tests de résistance mécanique. Ces procédés offrent une protection contre les agressions acides. Toutefois, après une exposition à la pollution, les propriétés mécaniques

diminuent légèrement, mais moins que si les papiers n’avaient pas été traités. Cela montre que bien qu’il existe une protection, il se passe quand même des phénomènes d’hydrolyse. La présence d’une réserve alcaline n’empêche pas tous ces phénomènes.

Le procédé Séparex offre une protection faible après exposition à la pollution et au vieillissement artificiel. Cela peut être facilement expliqué par le fait qu’au départ, la réserve alcaline étant insuffisante, elle est rapidement consommée et ne peut donc plus neutraliser les acides dans le papier et que les concentrations de polluants sont extrêmement élevées. Il est intéressant de faire remarquer que la souplesse du papier pré-vieilli (CTP-P2) augmente après un traitement avec les procédés Séparex et Sablé. Ce sont les seuls procédés qui utilisent de l’éthanol comme solvant. On ne peut expliquer pour le moment en quoi l’éthanol jouerait un rôle favorable.

### Conclusions

Le procédé Séparex est celui qui dépose la réserve alcaline la moins importante.

Les procédés Battelle, Sablé et Bookkeeper sont comparables. Toutefois du point de vue chimique, le procédé Battelle semble avoir un léger avantage contre les effets du vieillissement artificiel.

Au regard de l’importance des effets secondaires constatés sur les différents ouvrages lors du test de comparaison visuelle, il semble que le procédé Bookkeeper soit celui qui en génère le moins. En effet, les procédés Sablé et Battelle altèrent les illustrations et solubilisent certaines encres (manuscrites et imprimées).

Bien que les tests chimiques soient plutôt favorables au procédé Battelle, ces avantages apparaissent mineurs en comparaison des dommages visibles qui viennent d’être évoqués. Par conséquent, il semble que le procédé Bookkeeper soit le plus approprié.

└───┘



## ■ Les principaux procédés de désacidification de masse : situation en 2004

Nathalie Buisson, département de la Conservation, laboratoire de la BnF

Les recherches entreprises sur la désacidification de masse supposaient une étude des différents procédés utilisés. Nous présentons dans cette note les quatre principaux procédés, à savoir : Preservation Technologies, L.P. qui a commercialisé le procédé, Bookkeeper ; Becker Technologies, qui utilise le procédé Battelle ; la société Nitrochemie Wimmis AG avec le procédé Papersave Swiss et Filmolux avec le procédé de désacidification de documents en feuille dit de Bückeberg.

### Preservation Technologies, L.P. Informations générales

Preservation Technologies, L.P. est une société de personnes à responsabilité limitée, dont le siège social est situé en Pennsylvanie, aux États-Unis. La société a développé le procédé de désacidification de masse Bookkeeper et les vaporisateurs de désacidification Bookkeeper. Elle en est aussi le fournisseur exclusif. PTLP a une filiale aux Pays-Bas, Preservation technologies, B.V., qui fournit des services et des produits de désacidification en Europe.

### Clientèle de PTLP

La Bibliothèque du Congrès américain est le plus gros client de PTLP. D'autres institutions clientes de stature nationale sont :

- La Bibliothèque nationale du Québec (Montréal)
- La National Archief van Nederland (La Haye)
- La Koninklijke Bibliotheek - National Bibliotheek van Nederland (La Haye)
- Les Archives nationales du Canada (Ottawa)
- La Bibliothèque nationale du Canada (Ottawa)
- La Biblioteca Nacional (Lisboa)
- Les Archives secrètes du Vatican
- Les Archives nationales du Japon (Tokyo)

### Description du procédé

Il s'agit d'un procédé de désacidification en milieu solvant : des particules

d'oxyde de magnésium (MgO) sont dispersées dans un solvant (un hydrocarbure fluoré : perfluoroheptane). Un agent tensioactif (ester d'alkyle fluoré) est ajouté afin d'éviter l'agglomération des particules de MgO. L'agent alcalin est directement déposé sur les fibres.

**Pré-traitement :** Les livres sont placés sur des supports, le dos à la verticale, ouverts avec un angle de 90°C, pour favoriser la pénétration du produit.

**Imprégnation :** À l'intérieur de l'enceinte, le vide est fait pendant quelques minutes pour éliminer l'air contenu dans les livres. Le vide est maintenu pendant l'imprégnation du papier avec la dispersion de microparticules d'oxyde de magnésium (concentration de la dispersion : 0,55 grammes de MgO par litre, température de la dispersion 30°C). Les livres sont légèrement agités afin de favoriser la pénétration du produit. La dispersion circule en circuit fermé et draine le produit actif à travers les feuilles.

**Séchage :** Après 30 minutes de traitement, la dispersion est éliminée par pompage et reflue vers le réservoir. Un séchage sous vide élimine 95% du solvant. Les 5% restant sont éliminés par un second séchage sous vide, associé à un séchage modéré. À la fin, l'air est introduit dans l'enceinte afin de retrouver la pression atmosphérique.

Les particules de MgO absorbent les composants acides du papier et les neutralisent. L'excès des particules de MgO n'ayant pas réagi forme la réserve alcaline et protège le papier des agressions futures.

La dernière étape consiste à essuyer les couvertures et le papier glacé avec un chiffon doux sec, afin de retirer tout résidu de MgO en surface.

Un cycle complet comprenant le chargement et le déchargement de l'appareil dure environ 3 heures. Il n'est pas nécessaire de chauffer les ouvrages avant le traitement et l'humidité du papier n'est pas affectée par le traitement. Parce que le procédé ne dégage aucune odeur, les documents traités ne sont pas conditionnés de façon particulière pour rétablir le taux d'humidité ou pour retirer d'éventuels composés chimiques avant de les remettre en circulation. Chaque article est remis dans les caisses de transport, dans le même ordre qu'à l'arrivée, afin de faciliter le travail de réception et de rangement.

### Capacité de traitement

Le système est basé sur une opération par lots, traitant jusqu'à 12 kilos à la fois. Ceci représente 15 livres en moyenne (selon la taille de l'ouvrage), soit un peu moins d'un mètre linéaire de documents.

L'installation la plus petite est un cylindre unique mis en place à la Bibliothèque nationale du Congrès américain. Cette installation est conçue pour traiter les manuscrits non reliés. Elle fonctionne 10 heures par jour et 5 jours par semaine, traitant 3 à 4 lots par jour. Ce système est prévu pour traiter 1,5 million de documents par an. La filiale néerlandaise (PTBV) utilise un système à deux cylindres, conçus pour fonctionner 24 heures par jour, sept jours par semaine. Ce centre peut traiter jusqu'à 64 tonnes de livres et de documents par an.

La principale usine de traitement aux États-Unis dispose de 12 cuves de traitement, d'une capacité de 250 tonnes par an.

Une installation sera bientôt construite au Canada pour traiter les documents des Archives nationales et de la Bibliothèque nationale du Canada, ainsi que de la Bibliothèque nationale du Québec.





## Contrôle qualité

Le contrôle qualité se déroule en quatre étapes.

Une première étape commence par le suivi des documents. PTLP a développé un logiciel de base de données utilisé dans la réception, le tri, l'évaluation, le suivi, le remballage et le renvoi des ouvrages. Des rapports sur la quantité et le type d'ouvrages traités sont établis ; ces rapports servent de source d'information historique, permettent de suivre l'avancement du projet par collection et de documenter la facture.

La deuxième phase du contrôle qualité consiste à maintenir les conditions de fonctionnement à l'intérieur d'une plage de tolérance. Le système Bookkeeper utilise des systèmes informatisés pour surveiller et contrôler le milieu de traitement.

PTLP réalise un contrôle qualité en laboratoire des documents traités avant de les acheminer au client. Un minimum de 2,5% des documents (soit 25% des lots) est testé. Le pH et la réserve alcaline sont analysés à l'aide de papiers tests introduits dans les lots.

Finalement, tous les ouvrages traités subissent une inspection visuelle au moment de leur mise en boîte.

## Becker Technologies

### Informations générales

La firme Battelle Ingenieurstechnik GmbH à Eschborn a développé le procédé Battelle Papersave. Une première installation a été réalisée pour la Deutsche Bücherei à Leipzig et mise en service en 1994. Une seconde installation a été construite en 1996 au sein du Service de Préservation du Livre créé par Battelle à Eschborn. La société Battelle Ingenieurstechnik GmbH a été rachetée récemment par Becker Technologies, groupe appartenant à la société ZFB.

## Clientèle de ZFB

- Bibliothèques et archives allemandes

### Description du procédé

Le procédé Battelle est basé sur l'imprégnation des papiers par un alkoxyde double de titane et de magnésium (éthylate de magnésium et de titane) dissous directement dans le hexaméthylsiloxane (HMDS), solvant à faible viscosité, non toxique et inerte. Le produit se décompose en dégageant de l'éthanol.

**Préséchage :** Les papiers sont séchés pendant deux jours sous vide à 60°C, de façon à diminuer le contenu en eau de 6% à 0,5%, le produit actif étant très réactif avec l'eau.

**Imprégnation :** La solution pénètre facilement dans le papier et l'imprégnation et la désacidification sont réalisées en quelques minutes. La solution de désacidification est ensuite drainée. La durée de cette opération est de trente minutes (10 mn pour le remplissage de la chambre, 10 mn d'imprégnation et 10 mn pour le drainage de la solution).

**Séchage :** Ce qui reste de la solution est retiré, comme dans l'étape de préséchage, au moyen de chauffage et de vide.

**Reconditionnement :** Une fois le séchage terminé, les documents sont reconditionnés, de façon à retrouver le contenu normal en eau. La salle de stockage est bien ventilée, de façon à diminuer l'odeur des papiers traités. Il faut compter environ un mois pour cette étape.

### Capacité de traitement

La capacité de traitement est la suivante :

- 54 paniers de format in octavo
- 36 paniers de format in quarto
- 32 paniers de format in folio

Les deux installations (Eschborn et Leipzig) peuvent traiter 60 tonnes de documents par année.

## Services offerts

La société offre un service complet pour les bibliothèques et archives comprenant :

- l'enlèvement des paniers remplis de livres chez les clients
- le traitement
- le reconditionnement
- la livraison chez le client

Les clients remplissent les paniers dans l'ordre souhaité. Les paniers peuvent être plombés.

ZFB propose les prestations suivantes : **pré-sélection des ouvrages**

Cette étape inclut la sélection des ouvrages sur les étagères et le nettoyage à l'aide d'un aspirateur, le contrôle des ouvrages aptes à être traités, l'établissement d'une documentation générale listant les particularités de la collection, des tests préalables sur les encres, les tampons et les notes, l'emballage des couvertures fragiles dans du papier, la liste des ouvrages ne pouvant pas être traités et le remplissage des paniers.

Le retour des ouvrages sur les étagères est réalisée par un employé de ZFB formé à la manipulation des ouvrages de bibliothèque. Le retour inclut le déchargement des ouvrages de leur boîte de traitement, une inspection visuelle, un nettoyage si nécessaire, un marquage des ouvrages traités par un tampon et une vérification de la liste et des particularités.

Le fonctionnement de l'installation nécessite 4 personnes : un chimiste, un ingénieur, un technicien et un ouvrier spécialisé.

## Nitrochemie Wimmis AG

### Informations générales

En 1990, la Bibliothèque nationale suisse (BN) et les Archives fédérales suisses (AF) se sont associées dans le cadre d'un projet de construction d'une installation de désacidification du papier. En septembre 2000, la BN et les AF ont inauguré leur unité de



désacidification. Le procédé a été développé en Allemagne par l'entreprise Battelle Ingenieurtechnik GmbH et permet de traiter aussi bien les documents non-reliés des archives que les livres des bibliothèques. Ce dispositif a été perfectionné sur le plan technique et complété par un système de reconditionnement (procédé Papersave Swiss). L'installation est propriété de la Confédération qui a injecté 13 millions FS (8,6 millions d'euros) et est gérée par Nitrochemie Wimmis AG (une ancienne fabrique suisse de munitions), qui possède le savoir-faire requis et dont le laboratoire est accrédité pour l'analyse et l'évaluation du papier (SN/EN 45001). Cette société est une filiale de Rheinmetall De Tec AG (Düsseldorf) et de RUAG Suisse (Bern). L'unité de traitement est localisée à Wimmis, une petite ville près de Thun, à environ 40 kilomètres de Berne. Cette installation de désacidification est un exemple réussi de partenariat entre pouvoirs publics et secteur privé.

#### Clientèle de Nitrochemie Wimmis AG

- La Bibliothèque nationale suisse
- Les Archives fédérales suisses

#### Description du procédé

Le principe est le même que pour le procédé Battelle.

#### Capacité de traitement

La capacité de traitement de l'installation est de 120 tonnes par an. La BN et les AF espèrent traiter chacune 40 tonnes. Le dernier tiers de la capacité sera mis à la disposition d'autres bibliothèques et archives, privées ou publiques, de Suisse ou des pays voisins (à l'exception de l'Allemagne).

#### Contrôle qualité

Quinze critères de qualité ont été définis en collaboration avec Nitrochemie Wimmis AG. Ces critères, qui font partie intégrante du contrat établi avec la société, doivent être satisfaits à 95 %. Ils concernent aussi bien l'efficacité du traitement (apport

de la réserve alcaline, homogénéité du traitement et valeur du pH) que les valeurs limites des changements tolérés pour les matériaux traités (les changements maximaux de couleurs pour le papier, la diminution de la résistance mécanique, les dépôts visibles, l'altération des encres, etc.).

#### Filmolux

##### Informations générales

Il y a quelques années, la société Neschen a investi dans le développement d'une méthode de désacidification des documents en feuilles. Cette méthode, appelée le "procédé de Bückeberg", présente l'avantage de fixer les encres avant le traitement de désacidification. C'est la méthode la plus couramment employée pour les feuillets et les documents non reliés en Allemagne. Cette méthode est disponible en France depuis peu auprès de la société Filmolux, filiale de la société Neschen.

##### Clientèle

- Archives françaises
- Institut Géographique National

##### Description du procédé

**Traitement :** le bain renferme deux produits de fixation des encres (Rewin et Mesitol), le produit de désacidification (hydroxycarbonate de magnésium) et le produit de réencollage (hydroxyméthyl éthylcellulose). Le temps requis pour traiter un document est de huit minutes, temps de séchage compris. Un tapis roulant entraîne les documents vers le bain de désacidification. Les documents sortis du bain sont ensuite entraînés vers un réseau de brosses rotatives. Ces brosses acheminent doucement les papiers vers la chambre de séchage.

**Reconditionnement :** Les documents ont parfois besoin d'une remise à plat.

##### Capacité de traitement

La machine C900 consomme 11 litres de bain par journée de fonctionnement de 8 heures et désacidifie 450 feuilles de format A4 à l'heure.

# “Désacidification de masse”

Tableau comparatif des différents procédés de désacidification de masse

	<b>Battelle</b>	<b>Papersave Swiss</b>	<b>Sablé</b>	<b>Bookkeeper</b>	<b>Bückeburg</b>
<b>Agent actif</b>	Magnésium titanium ethoxyde	Même agent que le procédé Battelle	Ethylate de magnésium carbonaté	particules d'oxyde de magnésium en suspension	Produit de fixation des encres Hydroxycarbonate de magnésium Hydroxyméthyl éthylcellulose
<b>Milieu</b>	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide
<b>Solvant</b>	Hexadiméthyl disiloxane	Idem Battelle	Ethanol	Perfluoroheptane	Eau
<b>Cosolvant ou agent tensioactif</b>			Fréon 134 a	Ester d'alkyle fluoré	
<b>Procédure</b>	4 étapes * : pré-séchage imprégnation séchage reconditionnement	Idem Battelle	4 étapes * : pré-séchage imprégnation séchage reconditionnement	3 étapes * : pré-traitement (vide) imprégnation séchage	1 étape : fixation des encres désacidification réencollage séchage
<b>Réserve alcaline</b>	L'excès de carbonate de magnésium dans le papier forme la réserve alcaline	Idem Battelle	carbonate de magnésium	L'excès de particules d'oxyde de magnésium n'ayant pas réagi forme la réserve alcaline	carbonate de magnésium
<b>Effets secondaires</b>	Dépôts blanchâtres Décolorations Solubilisation des encres Irisation des illustrations	Idem Battelle	Dépôts blanchâtres Décoloration Solubilisation des encres Irisation des illustrations	Dépôt blanc sur le papier et les couvertures, mais qui se retire facilement avec un chiffon	En cours d'étude
<b>Reconditionnement</b>	1 mois	Idem Battelle	2 semaines	non	Quelquefois remise à plat
<b>Durée totale du traitement</b>	3 jours	Idem Battelle	3 jours	3 heures	8 minutes pour le cycle complet d'une feuille
<b>Capacité de traitement par cycles</b>	1000 ouvrages par autoclave		100 à 200 ouvrages par autoclave	8 à 12 ouvrages par autoclave	450 feuilles A4 / heure
<b>Utilisateurs</b>	Deutsche Bibliothek, bibliothèques et archives allemandes	Bibliothèque nationale suisse Archives fédérales suisses	Bibliothèque nationale de France	Bibliothèque du Congrès Bibliothèques et Archives des Pays Bas Bibliothèque nationale du Québec	Archives et bibliothèques allemandes



## ■ Sondage auprès des bibliothèques et des archives de France

Nathalie Buisson, CTBnF

### Cadre de l'enquête

La BnF mène un programme de recherche sur la désacidification de masse des papiers acides et fragilisés. La première phase de ces travaux, une étude comparative des propriétés physico-chimiques des papiers traités par différents procédés de désacidification, est terminée. Une seconde phase, examinait les scénarios envisageables pour l'exploitation du procédé, y compris la possibilité de confier au secteur privé son exploitation. C'est dans le cadre de ce programme que nous avons sollicité la collaboration des bibliothèques municipales classées, CADIST et les archives départementales. À l'issue de cette étape, la BnF disposera de tous les éléments nécessaires pour effectuer le choix de son futur procédé.

### Objectifs de l'enquête

- Effectuer une consultation d'un large éventail de bibliothèques et d'archives.
- Évaluer l'intérêt potentiel des archives et des bibliothèques pour l'utilisation de procédés de désacidification de masse pour le traitement des ouvrages acides.

### Synthèse des résultats

- ① La majorité des institutions ayant répondu au sondage n'est pas en mesure de fournir des renseignements sur l'état de dégradation acide de leur fonds.
- ② Une bonne proportion des institutions (38%) envisagerait de recourir à la désacidification de masse comme traitement de conservation.
- ③ Une bonne proportion (33%) serait prête à s'engager sur un programme pluriannuel auprès d'un prestataire.
- ④ Le manque d'informations sur la désacidification de masse est un facteur qui limite le recours à un tel procédé.
- ⑤ Les aspects les plus importants qui ont été pointés seraient, dans le cas d'un recours à la sous-traitance: la sécurité (65%) et la compétence des opérateurs (65%) suivie des conditions de traitement (62%).

### Distribution du questionnaire

163 questionnaires ont été expédiés auprès des bibliothèques et archives de France.

- 51 questionnaires ont été envoyés aux Bibliothèques Municipales Classées
- 89 questionnaires ont été adressés aux Archives Départementales
- 23 questionnaires ont été distribués aux CADIST

### Institutions ayant répondu au sondage :

- 31 Bibliothèques Municipales Classées
- 26 Archives Départementales
- 12 CADIST

Total des institutions ayant participé au sondage : 69

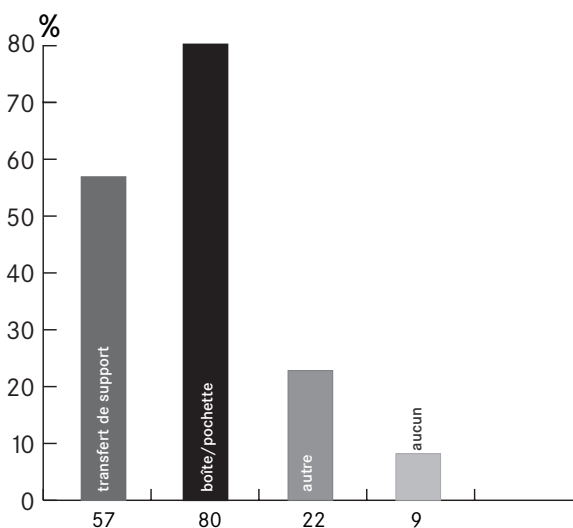
Pourcentage de participation : 42 %

### ❶ Quels sont les traitements de conservation utilisés pour vos documents imprimés de la période 1860-1960 ?

#### 1.1 Méthode de traitement employée :

- 60% Traitements combinant programme de sauvegarde sur des fonds prioritaires et traitements appliqués aux documents consultés
- 20% Traitements concentrés sur les documents demandés par les lecteurs
- 20% Aucun traitement

#### 1.2 Traitements utilisés :

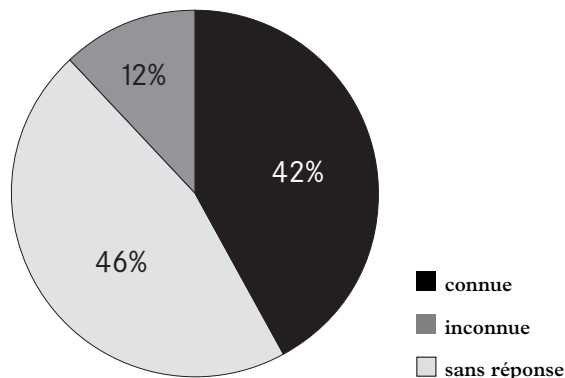


#### Précisions sur les autres traitements :

Une quinzaine d'institutions pratiquent d'autres types de traitements. Le doublage, la restauration d'affiches par des ateliers spécialisés, la reliure pour les brochés du 19<sup>e</sup> et du 20<sup>e</sup> siècles, la désacidification manuelle et le renforcement par des ateliers spécialisés, le rangement à plat, la restauration, la reliure pour les livres débrosés, le renforcement de certaines couvertures par un relieur sur place ainsi que la désacidification manuelle de certains périodiques avant microfilmage constituent des exemples d'autres types de traitement pratiqués.



1.3 Quelle est la volumétrie des documents traités en conservation chaque année, tous traitements confondus :



## 2 Mesure de l'état des fonds

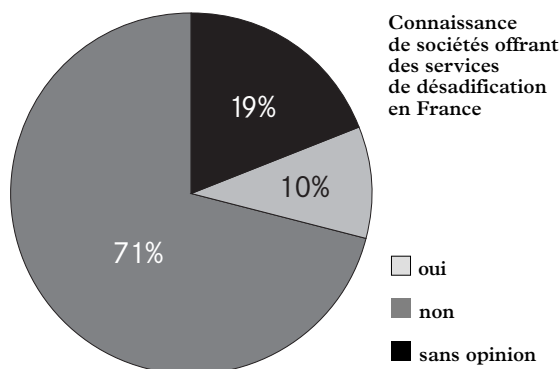
2.1 Précisions sur la connaissance de l'état de dégradation acide des fonds de la période 1860-1960:

- Institutions ayant réalisé une mesure du taux de documents acides 6 %  
N'ayant pas réalisé cette estimation 84 %  
Sans réponse 10 %
- Connaissant le nombre de documents ne pouvant plus être communiqués sans dommage car le papier est cassant 6 %  
Ne connaissant pas le nombre de documents ne pouvant plus être communiqués 84 %  
Sans réponse 10 %
- Connaissant le nombre de documents acides fragilisés 9 %  
Ne connaissant pas le nombre de documents acides et fragilisés 81 %  
Sans réponse 10 %
- Connaissant le nombre de documents en bon état 7 %  
Ne connaissant pas le nombre de documents en bon état 83 %  
Sans réponse 10 %

3 Indication du degré d'efficacité des solutions choisies (gradation 1 : pas du tout efficace à 10 : entièrement efficace)

- 1 - 5 21 réponses = 30%
- 6 - 10 14 réponses = 20%
- sans commentaires : 34 réponses = 49%

4 Connaissance de sociétés offrant des services de désacidification de masse en France :



À la lumière des réponses obtenues, il a été observé à plusieurs reprises une confusion entre les sociétés dispensant des services de désacidification manuelle et de désacidification de masse. De même un procédé qui n'existe pas à l'heure actuelle a été évoqué (SEPAREx). Une réponse fait état d'une confusion entre désacidification et désinfection.

5 Si vous aviez à faire traiter vos ouvrages par une société externe, quel degré d'importance accorderiez-vous à ces différents aspects (sur une échelle de 1 à 4) ?

(gradation 1 : n'est pas une priorité, 2 : faiblement prioritaire, 3 : prioritaire et 4 : hautement prioritaire)

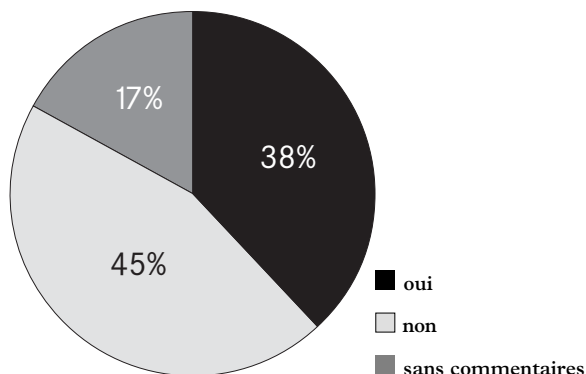
	1	2	3	4
1 sécurité	0	1	8	45 = 65%
2 compétence des opérateurs	0	0	9	45 = 65%
3 conditions de traitement	0	0	11	43 = 62%
4 références de la société	0	6	31	16 = 23%
5 durée d'immobilisation	5	31	13	3 = 4%
6 éloignement géographique	26	21	4	1 = 1%

### Autres aspects mentionnés dans l'enquête

Le coût, le transport pris en charge par le prestataire, la bonne information du déroulement des opérations, la simplicité du montage financier, la diversification de compétences chez un même prestataire (désacidification/numérisation/microfilmage/restauration) et la capacité organisationnelle de l'entreprise sont les autres aspects mentionnés.



## 6 Envisagez-vous de recourir à la désacidification de masse comme traitement de conservation ?

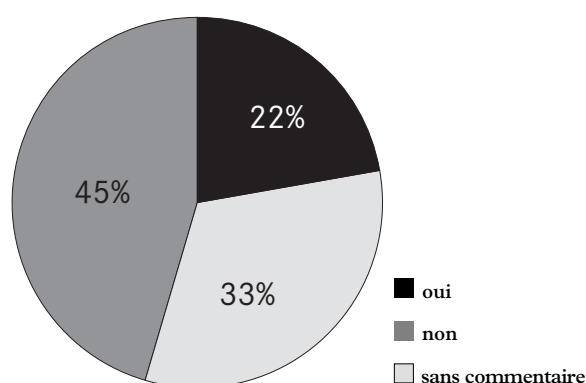


### Commentaires formulés

32 établissements sur les 69 ont commenté leurs réponses. Voici les commentaires les plus fréquemment rencontrés dans ce questionnaire :

- Un traitement de désacidification de masse pourrait être envisagé mais partiellement (par exemple, fonds rares, certains types de collections, grandes collections, cas précis) (13%).
- Le manque de moyens financiers et humains est l'explication la plus souvent évoquée par les établissements pour ne pas recourir à la désacidification de masse (12%).
- Un traitement de conservation pourrait être envisagé, mais pas dans l'immédiat (12%).
- Le manque de connaissance sur le sujet est un autre élément faisant hésiter certains établissements (7%).

## 7 Seriez-vous prêts à vous engager dans un programme pluriannuel auprès d'un prestataire ?



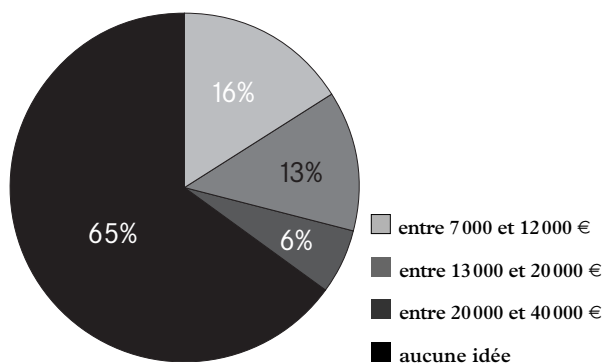
### Voici les commentaires obtenus

- Certaines institutions s'engageraient sur un tel programme si les moyens leur étaient fournis (aide de l'état, plan établi à l'échelle nationale, dans le cadre d'un marché public, dans le cadre d'un programme restauration/numérisation pour les documents uniques, par subvention spéciale du ministère) (14%).
- Le manque de moyens humains et financiers, le coût de la pres-

tation ou encore le travail préalable de préparation sont des critères de refus pour s'engager dans un programme pluriannuel auprès d'un prestataire, tout en étant conscient qu'il serait nécessaire d'intervenir (10%).

- Quelques établissements n'envisagent pas pour le moment un tel programme, mais n'en excluent pas la possibilité dans un futur proche (7%).
- Le manque d'informations sur le sujet fait que certaines institutions hésitent à se tourner vers un traitement de ce type (3%).

## 8 Combien coûterait le traitement par un prestataire d'une tonne de volumes ?





### Conclusions

#### Intérêt pour le procédé

Il existe un intérêt pour la désacidification de masse dans le monde des bibliothèques et des archives. Bien que la majorité des répondants (84%) ne puisse estimer le taux de documents acides de leur fonds, les réponses aux sondages ont démontré que :

- Une bonne proportion se proposerait d'utiliser la désacidification de masse comme traitement de conservation (38%).
- 33% seraient prêts à s'engager sur un programme pluriannuel auprès d'un prestataires.
- 12% envisageraient la désacidification de masse, mais pas dans l'immédiat.

Par ailleurs, 30% des personnes interrogées ne sont pas satisfaites des solutions choisies pour le traitement de conservation des documents imprimés de la période 1860-1960.

#### Connaissance de la méthode

On constate un important manque d'informations sur la désacidification de masse :

- Bien que 71% des personnes consultées sachent qu'il n'existe pas de société offrant de services de désacidification de masse en France, bon nombre d'institutions font encore l'amalgame entre désacidification de masse et désacidification manuelle ou encore entre désacidification et désinfection.
- Pour un certain pourcentage de réponses, le manque de connaissance est la cause principale d'hésitation.
- Plus de la moitié des réponses (65%) soulignent l'imprécision des connaissances en ce qui concerne le coût du traitement. Seulement 13% des institutions ont répondu correctement à la question.

#### Autres sources d'hésitation

Le manque de moyens humains et financiers représente un obstacle majeur pour l'utilisation de la désacidification de masse pour certains établissements.

#### Perspectives

Le manque d'informations sur la désacidification de masse constitue un frein à l'utilisation de ce traitement. Par conséquent, il serait bon d'envisager une présentation générale des avantages et des inconvénients de la désacidification de masse aux conser-

vateurs des bibliothèques et archives de France qui prendrait la forme d'un symposium ou d'une journée d'information. Un tel forum permettrait de disséminer l'information sur les différents procédés en vigueur ainsi que d'échanger avec les conservateurs sur leurs préoccupations de manière plus approfondie. Les réponses au questionnaire pourraient servir de cadre aux discussions.

La tenue d'un forum permettrait également une discussion sur les possibilités de participation des institutions au programme de désacidification de masse de la BnF.



## ■ Étude de l'état de dégradation acide des fonds de la période 1950-2000 : présentation du projet d'étude

Nathalie Buisson et Brigitte Leclerc, département de la Conservation, laboratoire de la BnF.

Beaucoup de documents imprimés ou manuscrits des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles conservés par les bibliothèques et archives sont aujourd'hui en très mauvais état et ne peuvent plus être communiqués aux lecteurs. Une enquête menée par la Bibliothèque nationale de France en 1990 sur un échantillon de livres imprimés et de périodiques de la période 1850-1950 a estimé qu'environ 2,6 millions de volumes imprimés et de périodiques nécessitent un traitement urgent.

Qu'en est-il des ouvrages des cinquante dernières années ? Un projet d'étude soumis au département de la Conservation a montré qu'il pourrait être opportun d'examiner l'état de dégradation de ces ouvrages. Ce constat est basé sur le résultat des visites des départements de la BnF et sur l'exemple des bibliothèques étrangères. Un projet d'étude a été élaboré. Il propose des éléments pour le choix d'une méthode d'échantillonnage qui pourrait être appliquée aux collections de la BnF ainsi qu'un scénario envisageable pour la réalisation de cette enquête.

### Synthèse des visites en magasins

Un premier examen des collections des différents départements du site François-Mitterrand et de Richelieu laisse entrevoir que beaucoup d'ouvrages des années 1950-60 sont déjà trop dégradés pour subir un traitement de désacidification de masse, que les ouvrages des années 1960-70 sont traitables et qu'on compte déjà des documents acidifiés parmi les ouvrages des années 1980. Aussi, une étude statistique de l'état de dégradation acide de ces fonds imprimés est tout à fait justifiée.

Par ailleurs, à notre connaissance, il n'existe pas d'évaluation de l'état de dégradation des collections des départements spécialisés (site Richelieu) de la période antérieure à 1950. Les documents à sonder en priorité sont les documents de référence (littérature primaire), les ouvrages français, les ouvrages annotés ainsi que des ouvrages étrangers souvent uniques en France.

### État de la question dans les institutions étrangères

Des institutions étrangères (Bibliothèque nationale et Archives fédérales suisses, Bibliothèque du Congrès, Archives nationales et Bibliothèque nationale des Pays-Bas, Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada, Bibliothèques et Archives allemandes) ont été consultées afin de faire le point sur leur politique face à la dégradation de leurs collections imprimées. La politique de conservation des bibliothèques étrangères diffère légèrement d'une institution à l'autre. Toutefois, toutes les bibliothèques consultées ont fait le choix de ne traiter que les ouvrages acides édités dans leur pays. La Bibliothèque nationale suisse semble se démarquer

des autres par le choix d'un programme de désacidification bien défini en trois étapes. Tout d'abord, une phase de prévention qui viserait à traiter dans les deux à cinq prochaines années les fonds 1930-1980. Puis une phase de maintien de l'utilisation de l'installation pour désacidifier dans les cinq à dix années suivantes les fonds des années 1850-1930. Finalement, une phase de sélection individuelle pourrait traiter dans les dix à vingt années suivantes les collections d'après 1980.

### Choix de la méthode de sondage

Un projet de norme AFNOR sur les méthodes d'évaluation de l'état physique des fonds de bibliothèques et d'archives est en cours d'élaboration. La norme présente la méthode de sondage et les outils associés, ainsi que l'organisation relative à une campagne d'évaluation de l'état physique des fonds. Il serait approprié de se servir en partie de cet outil pour réaliser la présente étude.

Cette norme propose une méthode basée sur les statistiques permettant de mener une enquête à partir d'échantillons tirés dans l'ensemble de la population sur laquelle porte l'évaluation. Cette méthode constitue un outil pour la mise au point de prescriptions techniques applicables, que l'évaluation soit menée en interne ou sous-traitée à un prestataire de services. Cette norme s'applique uniquement aux documents graphiques à l'exclusion des documents photographiques, sonores et audiovisuels.

### Scénario envisageable pour la réalisation de l'enquête

Il a été convenu de scinder en deux parties le projet d'évaluation. Dans un premier temps, l'évaluation portera sur les collections imprimées de 4 départements du site F.-Mitterrand : Philosophie, histoire et sciences de l'Homme; Littérature et arts; Droit, économie et politique; ainsi que Sciences et techniques. Dans un deuxième temps, l'étude s'étendra aux collections des départements spécialisés du site Richelieu. Chaque étape pourra être réalisée sur une période d'un an.

Il a été estimé que le nombre d'ouvrages imprimés de la période 1950-2000 oscillerait autour de 5 000 000. Sur cette partie des collections, un taux de sondage de 0,5% est acceptable. L'enquête portera donc sur 25 000 ouvrages.

L'enquête aura une durée de 5 mois. Elle comprendra la formation des sondeurs, les tests de validation, l'enquête pilote et l'enquête proprement dite. Elle sera suivie de l'exploitation des données collectées par un statisticien.

Une société prestataire se chargerait de l'embauche d'une équipe de vingt sondeurs, de la fourniture des moyens logistiques (portables, licences de logiciels et maintenance) ainsi que de la préparation des données pour le travail





d'un statisticien.

La BnF quant à elle, se chargerait de l'embauche d'un statisticien, de l'obtention du matériel nécessaire à la réalisation de l'enquête (crayons marqueurs de pH) ainsi que de l'exploitation des résultats et de la rédaction du rapport d'analyse.

### conclusions

Trois considérations majeures doivent être gardées à l'esprit en ce qui concerne l'examen proposé. Étudier l'état de dégradation des documents récents permettrait de :

- Envisager la désacidification de masse des documents acides de fabrication récente. En effet, le traitement est d'autant plus efficace que le phénomène d'acidification est peu avancé. Il est désormais acquis que le traitement d'ouvrages très acides ne donne pas de résultats satisfaisants.

- Envisager le traitement des collections spécialisées (manuscrits, cartes géographiques, etc.) pour lesquelles il n'existait pas de traitement et qui n'avaient pas été examinées au moment de l'évaluation réalisée en 1990. Les encres et les tampons sont susceptibles de se solubiliser et les documents en feuillets peuvent être endommagés. La société Neschen a investi, il y a quelques années, dans le développement d'une méthode de désacidification des documents en feuilles. Cette méthode, appelée le procédé de Bückeburg, présente l'avantage de fixer les encres avant le traitement de désacidification. C'est la méthode la plus couramment employée pour les feuillets et les documents non reliés en Allemagne. Cette méthode est disponible en France depuis peu auprès de la société Filmolux (Cf. supra p. 10).

- Optimiser la politique de désacidification de masse des collections de la BnF. Le site de Sablé peut traiter au maximum 20 000 ouvrages par an. Ce qui est peu en comparaison des capacités de traitement des bibliothèques étrangères. Actuellement, la BnF étudie la possibilité de faire traiter une partie de ses ouvrages par la Bibliothèque nationale suisse qui s'est dotée récemment d'un dispositif performant utilisant le procédé Papersave Swiss. En faisant traiter 30 000 ouvrages de plus chaque année par ce procédé, la BnF pourrait ainsi augmenter efficacement la cadence de traitement de ses ouvrages. En outre, l'étude proposée fournirait des données objectives à la BnF pour une réflexion sur ses priorités et ses critères de choix en matière de désacidification de masse.

## ■ État de la question dans les bibliothèques étrangères en matière de désacidification de masse

Nathalie Buisson, département de la Conservation, laboratoire de la BnF.

Dans le cadre de ce numéro spécial consacré à la désacidification de masse, il est utile de faire le point sur l'approche de quelques unes des principales bibliothèques étrangères pour faire face à la dégradation de leurs collections imprimées.

### **Bibliothèque nationale suisse et Archives Fédérales suisses**

En 1990, la Bibliothèque nationale suisse (BN) et les Archives fédérales suisses (AF) se sont associées dans le cadre d'un projet de construction d'une installation suisse de désacidification du papier. En septembre 2000, la BN et les AF ont inauguré l'unité de désacidification.

Les précisions concernant ce dispositif exploité par Nitrochemie Wimmis AG ont été déjà exposées (Cf. supra p.9).

La BN et les AF possèdent environ 3 000 tonnes de documents sur papier acide et disposent d'un budget qui leur permettent de traiter chacune 40 tonnes par an. À ce rythme, il leur faudra plus de trente ans pour traiter l'ensemble, d'où la nécessité d'établir des priorités. La BN a développé une stratégie de désacidification en trois temps. Tout d'abord, une phase de prévention qui viserait à traiter dans les deux à cinq prochaines années les fonds 1930-1980. Viendrait ensuite une phase de maintien de l'utilisation qui pourrait désacidifier dans les cinq à dix années suivantes les fonds des années 1850-1930. Finalement, une phase de sélection individuelle pourrait traiter dans les dix à vingt années suivantes les collections d'après 1980.

Malgré les améliorations apportées lors de l'élaboration de l'installation, une sélection des ouvrages à traiter est néanmoins obligatoire. Cette sélection concerne notamment les ouvrages contenant des matériaux sensibles comme les reliures synthétiques ou en cuir ou encore certaines couvertures en toile rouge de l'après-guerre, dont la couleur a tendance à s'altérer, les papiers couchés et les journaux. Ce travail de sélection est confié aux relieurs du Service Conservation de la BN.

Quinze critères de qualité ont été définis en collaboration avec Nitrochemie Wimmis AG. Ces critères, qui font partie intégrante du contrat établi avec la société, doivent être satisfaits à 95 pour cent. Ils concernent aussi bien l'efficacité du traitement (apport de la réserve alcaline, homogénéité du traitement et valeur du pH) que les valeurs limites des changements tolérés pour les matériaux traités (les changements maximaux de couleurs pour le papier, la diminution de la résistance mécanique, les dépôts visibles, l'altération des encres, etc.).

Il est rappelé que la capacité de traitement de l'installation est de 120 tonnes par an. La perspective est de traiter 80 tonnes partagées entre la BN et les AF. Les bibliothèques et les archives privées ou publiques de Suisse ou ses pays voisins<sup>1</sup> pourraient bénéficier du dernier tiers de la capacité. Il en coûte à la BN et aux AF environ 27 francs suisses (18 euros) par kilo de livres à désacidifier. Le prix comprend le transport des documents, le traitement, le reconditionnement dans une salle ventilée et le contrôle qualité. Le coût annuel de fonctionnement de l'unité de désacidification est estimé à 2 millions FS (1,3 millions d'euros). De mars 2000 à mars 2001, 59 797 documents (23 tonnes) ont été traités avec succès. La désacidification de masse à la BN demande l'équivalent d'environ 4 postes de travail à temps plein.

### **Bibliothèque du Congrès**

Après l'abandon du procédé DEZ (diéthyl zinc), de la firme AKZO, la Bibliothèque du Congrès a attribué un contrat à la société Preservation Technologies Limited Partnership (PTLP), située à Pittsburg, pour le traitement de ses collections acides. Cette société dispense des services de conservation en utilisant le procédé de désacidification de masse de la firme Bookkeeper. Depuis 1998, la Bibliothèque a fait désacidifier 200 000 ouvrages de sa collection. Le personnel de PTLP travaille sur le site de la Bibliothèque et gère la totalité des opérations. Les employés de cette firme réalisent la sélection des ouvrages à traiter, l'emballage, le transport vers l'unité de désacidification, le nettoyage des couvertures des livres, des photographies ou des images sur papiers couchés insérés dans les ouvrages pour en retirer toute particule de magnésium et le rangement sur les rayonnages.

Les critères de sélection des ouvrages à désacidifier sont rigoureux. La Bibliothèque du Congrès a choisi de traiter principalement les livres émanant des collections américaines. Seuls les livres acidifiés sont traités. La désacidification des ouvrages neufs à titre préventif ne constitue donc pas une priorité pour la Bibliothèque. Les reliures cartonnées, les livres de poche ainsi que les couvertures plastifiées peuvent être traités. Les reliures doivent être en bonne condition (pas de couvertures détachées), mais des dommages mineurs (tête, coiffe, queue, petites déchirures au dos, taches, etc.) sont quand même acceptés. Le corps d'ouvrage doit également être en bon état (pas de pages

<sup>1</sup> La Bibliothèque nationale de France aura confié en 2004, la désacidification de près de 3 tonnes de documents représentés par des collections de périodiques grand format qui ne pouvaient être traitées à Sablé.

détachées, déchirées, collées ensemble ou extrêmement fragilisées). Finalement, s’il existe deux exemplaires d’un même ouvrage, seul le moins abîmé sera désacidifié et constituera la copie de conservation.

Les livres ayant les caractéristiques suivantes ne sont pas traités : papier alcalin ou permanent (ces livres sont marqués d’un point blanc, tout comme les ouvrages désacidifiés), les papiers couchés ou les papiers calendrés, les titres déjà microfilmés ou numérisés ou encore, destinés à une éventuelle reproduction due à l’état de fragilisation avancé du papier.

La plupart de ces ouvrages sont traités dans des cylindres verticaux. Toutefois, les ouvrages volumineux ou en feuillets peuvent être désacidifiés dans des chambres de traitement horizontales. Les dommages faits aux couvertures ou aux pages d’un texte se produisent très rarement (1 sur 10 000 volumes désacidifiés).

### **Archives nationales et Bibliothèque nationale des Pays-Bas**

Après avoir été contraintes d’abandonner le procédé DEZ en 1994 (la firme AKZO ayant cessé ses activités de désacidification pour des raisons commerciales), les Archives nationales (AN) ont opté pour le procédé Bookkeeper, exploité par la société Archimascon, à Heerhugoward, après une évaluation critique des procédés disponibles qui a duré près de quatre années. Bien que les Archives nationales soient satisfaites du protocole de désacidification actuel, des analyses sont en cours pour connaître le comportement à long terme des documents traités par ce procédé. Par exemple, des matériaux tests introduits avant le traitement et conservés dans les boîtes d’archives sur les rayonnages des magasins de stockage seront analysés tous les cinq ans.

Seuls les ouvrages datant du 19<sup>e</sup> siècle et microfilmés au préalable sont traités. Le critère de sélection principal établi par les AN est la fréquence de la demande du document. Viennent ensuite la valeur de l’information et l’état physique du document.

Le programme de désacidification de masse de la Bibliothèque nationale des Pays-Bas se fonde sur des critères de sélection rigoureux des ouvrages ainsi que sur un contrôle qualité serré. Par exemple, seuls les ouvrages (livres, journaux et périodiques) néerlandais de la période 1880-1950, acides, avec un contenu élevé en lignine et ayant été microfilmés, sont traités. Les livres trop fragilisés ne sont pas désacidifiés. Les ouvrages sont traités de façon chronologique. D’abord, les documents de la décennie 1880-1890. Viennent ensuite les documents des décades suivantes. La désacidification de masse, telle que pratiquée à la Bibliothèque nationale des Pays-Bas, n’est pas à proprement parler un

traitement de masse et elle doit plutôt être considérée comme une activité secondaire, principalement pour des raisons budgétaires. Ainsi, depuis 5 ans, environ 5 000 ouvrages ont été traités. Elle occupe néanmoins une place importante au sein du programme national de conservation “Metamorfoze”<sup>2</sup>.

### **La Bibliothèque nationale du Québec**

La Bibliothèque nationale du Québec poursuit, pour la cinquième année, son programme de désacidification de masse de ses livres. Ainsi, du 30 mars 1998 au 31 mars 2002, 67 136 documents ont été désacidifiés. La collection patrimoniale (l’exemplaire de conservation) comprend 320 000 documents environ. Il reste donc encore de nombreuses années pour traiter la collection complète. Heureusement, depuis le début des années 1990, environ 60% de la production a été réalisée sur du papier alcalin et ce chiffre est passé à 80% au début des années 2000. En plus des collections des imprimés, les journaux et les fonds d’archives sont également traités. Seuls les ouvrages acides sont soumis à la désacidification de masse. Le test est fait à l’aide d’un crayon au rouge de chlorophénol (Abbey pH pen). Les ouvrages acides mais trop fragiles ne subissent pas de traitement de désacidification de masse. Le procédé utilisé est le procédé Bookkeeper, de la compagnie américaine Preservation Technologies (Pennsylvanie), alors que les Archives nationales et la Bibliothèque nationale du Canada utilisent le procédé Wei T’o. Il peut paraître surprenant que dans un même pays, deux procédés de désacidification différents soient utilisés. La BnQ a choisi ce procédé en se basant sur les critères de sélection de la Bibliothèque du Congrès et notamment sur une comparaison des effets secondaires visibles. Le fait que le procédé Bookkeeper soit celui qui comporte le moins d’effets secondaires a été déterminant dans ce choix. Il est prévu dans un avenir assez rapproché de faire construire une unité de désacidification de masse au Québec sous-traitée par Preservation Technologies LT et qui pourrait désacidifier les ouvrages des autres bibliothèques et archives du Québec.

### **La Bibliothèque nationale du Canada**

Une information figurant dans le rapport d’activité 2001 annonce que la Bibliothèque nationale du Canada a récemment menée une évaluation de son procédé de désacidification de masse (Wei T’o). Depuis l’aménagement de l’installation pilote de désacidification de masse en 1981, environ 1 100 000 documents acides de la Bibliothèque ont été traités. Les ouvrages rares et précieux ne font pas l’objet d’un traitement de désacidification. Toutefois, la vétusté de l’équipement et le fait de dépendre d’un seul

<sup>2</sup> Programme “Metamorfoze” : Les principales activités de ce programme national de conservation des collections de bibliothèque lancé il y a cinq ans sont le microfilmage et le reconditionnement.



fournisseur ont contraint la Bibliothèque à repenser son programme. La BNC examine la possibilité de moderniser et améliorer son système de désacidification de masse. Elle analyse également les coûts et les exigences techniques d'un nouveau système, plus performant. Une information émanant de Preservation Technologies LT nous apprend que la société est en voie d'installer à Gatineau, près d'Ottawa, une unité de désacidification, utilisant le procédé Bookkeeper.

### Les bibliothèques et archives allemandes

Les bibliothèques et archives allemandes disposent de trois procédés pour traiter les ouvrages acides : le procédé Battelle (Papersave), le procédé Libertec<sup>2</sup> et le procédé de Bückeberg. Les institutions allemandes n'hésitent pas à utiliser ces différents procédés pour traiter leurs collections en fonction des effets secondaires d'ordre physique et chimique que ces dispositifs peuvent générer sur les documents. Par exemple, les Archives d'Etat de Basse-Saxe utilisent le procédé de Bückeberg pour le traitement des feuillets et des documents non reliés. Pour les documents reliés, les firmes Battelle, à Eschborn, et Archimascon (procédé Bookkeeper, Pays-Bas) sont régulièrement sollicitées. Les Archives fédérales ont choisi les procédés de Bückeberg et Battelle pour traiter les documents d'archives.

Les Archives d'État de Saxe ont choisi le procédé Battelle pour les documents reliés et le procédé de Bückeberg pour les documents en feuille.

En conclusion, il apparaît que les politiques de conservation des bibliothèques étrangères diffèrent légèrement d'une institution à l'autre. Toutefois, toutes les bibliothèques consultées ont fait le choix de ne traiter que les ouvrages acides édités dans leur pays. La Bibliothèque nationale suisse semble se démarquer des autres par le choix d'un programme de désacidification bien défini en trois étapes.

La Bibliothèque d'Etat de Bavière possède 7,4 millions de volumes, dont 5,4 millions ont été édités à partir du milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Plus de trois millions de ces ouvrages ont déjà souffert de l'acidité. La moitié d'entre eux est déjà sévèrement fragilisée, tandis que l'autre peut encore être traitée. Compte tenu de la grande quantité de documents à traiter, un programme de désacidification basé sur des critères de sélection extrêmement rigoureux a été mis sur pied.

Les livres à traiter seront désacidifiés selon un procédé liquide (Battelle) ou sec (Libertec) en fonction des coûts et des effets secondaires que ces procédés peuvent causer sur les matériaux du livre. Par exemple, le cuir, le plastique, les couvertures en parchemin, certaines encres ne supportant pas très bien un traitement avec le procédé Battelle, c'est donc le procédé Libertec qui prendra le relais. Le principal effet secondaire indésirable présenté par le système Libertec est un excès d'oxyde de magnésium.

<sup>2</sup> Le principe du procédé Libertec est le suivant : les ouvrages sont maintenus en position verticale dans une cassette et un courant d'air sec passe sur les feuilles. Après un certain temps, un courant d'air sec chargé d'un mélange de particules d'oxyde de magnésium et d'oxyde de calcium est soufflé sur les pages en position ouverte. Après le traitement, le surplus d'agent actif est retiré. De façon à réhydrater le papier et à convertir l'agent actif en hydroxyde, le livre est ensuite soumis à un courant d'air humidifié à 30°C.

BLUHER, A. ; VOLGELSANGER, B. Mass Deacidification of Paper. *Chimia : International Journal of Chemistry*, n°55, 2001, p. 981-989.

BLUHER, A. Experience in paper deacidification Three years of operation in the Swiss National Library. *Papier Restaurierung*, n°4, 2003, p. 21-28.

BUKOVSKY, V. ; KUKA, I. The influence of Mg on the light induced oxidation of newsprint. *Restaurator*, vol. 22, n°4, 2001, p. 208-227.

DUFOUR, J. ; HAVERMANS, J. B. G. Study of the photo-oxidation of mass deacidified papers. *Restaurator*, vol. 22, n° 1, 2001, p. 1-19.

DUPONT, A-L. & AL. Testing CSC Book saver, a commercial deacidification spray. *Restaurator*, vol. 23, n° 1, 2002, p. 39-47.

CHERADAME, E. ; IPERT, S. ; ROUSSET, E. Mass deacidification of paper and books: 2. Deacidification in the liquid phase using aminosilanes. *Restaurator*, vol. 25, n°2, 2004, p. 104-118.

CHERADAME, E. ; IPERT, S. ; ROUSSET, E. Mass deacidification of paper and books : 1. Study of the limitation of the Gas Process. *Restaurator*, vol. 24, n° 4, 2003, p. 227-239.

GIBERT VIVES, J. & AL. Non destructive method for alkaline reserve determination in paper : diffuse reflectance infrared Fourier Transform Spectroscopy. *Restaurator*, vol. 25, n°1, 2004, p. 47-67.

HABERDITZL, A. Going, gone: who bids the highest conservation output for archives and libraries ? *Works of art on paper, books, documents and photographs: techniques and conservation: contributions to the Baltimore Congress, 2-6 Sept. 2002.* / ed. V. Daniels et al. London : IIC, 2002, p. 92-96.

HANUS, J. & AL. Deacidification without equipment and money: dream or reality ? *ICOM - CC. 13<sup>th</sup> Triennial Meeting, Rio de Janeiro, 22-27 Sept. 2002* : preprints. London : ICOM-CC; James & James, 2002. Vol. 2, p. 603-608.

KRUEGER, H. Magnesium revisited. *AIC. Book and paper group annual*, vol. 22, 2003, p. 33-39.

MALESIC, J. Effect of pH and carbonyls on the degradation of alkaline paper. *Restaurator*, vol. 23, n° 2, 2002, p. 145-153.

Massenentsäuerung von Papier: das DAE (Dry Ammonia and ethyleneoxyde) Verfahren in Japan [Désacidification de masse du papier : procédé au gaz ammoniac et à l'oxyde d'éthylène employé au Japon]. *Restaurator*, n° 2, 2000, *aktuell*, s. 89.

RODORICO, G. & AL A new method for paper deacidification based on calcium hydroxyde dispersed in nonaqueous media.

*Works of art on paper, books, documents and photographs: techniques and conservation: contributions to the Baltimore Congress, 2-6 Sept. 2002* / ed. V. Daniels et al. London : IIC, 2002, p. 69-73.

SUNDHOLM, F. & THAVANAINEN, M. Paper conservation using aqueous solutions of calcium hydroxide / methyl cellulose, 3. The influence on the degradation of papers. *Restaurator*, vol. 25, n°1, 2004, p. 15 -26.

SUNDHOLM, F. & THAVANAINEN, M. Paper conservation using aqueous solutions of calcium hydroxide / methyl cellulose, 2. The influence of accelerated ageing temperature on properties of treated paper. *Restaurator*, vol. 24, n°3, 2003, p. 178-188.

SUNDHOLM, F. & THAVANAINEN, M. Paper conservation using aqueous solutions of calcium hydroxide/methyl cellulose, 1. Preparation of the solution. *Restaurator*, vol. 24, n°1, 2003, p. 1-17.

TSE, S. & AL. Highlights of paper research at the Canadian Conservation Institute. *Works of art on paper, books, documents and photographs : techniques and conservation: contributions to the Baltimore Congress, 2-6 Sept. 2002* / ed. V. Daniels & al. London : IIC, 2002, p. 193-198.

TSE, S. Effect of water washing on paper and cellulosic textiles: an overview and updated of CCI Research. *AIC. Book and paper group annual*, vol. 20, 2001, p. 35-39.

WHITMORE, P. ; BOGAARD, J. Exploring new ideas for paper conservation treatments using aqueous solution of calcium salts. *AIC. Book and paper group annual*, vol. 20, 2001, p.1 - .

ZUMBÜHL, S. Chemical aspects of the Bookkeeper deacidification of cellulosic materials the influence of surfactants. *Studies in conservation*, vol. 46, n°3, 2001, p.169-180.

## Sélections de sites

*Bibliothèque nationale de France*

• *Le lavage des documents suivi d'une désacidification* : mai 2003 /V. Bélon. [fiche en ligne] ([www.bnf.fr/pages/infopro/sib/pdf/lavage.pdf](http://www.bnf.fr/pages/infopro/sib/pdf/lavage.pdf))

• LEFBVRE, A. La désacidification de masse appliquée à un manuscrit. *Actualités de la conservation*, n°15, 2001, p. 5 [en ligne] ; Mass deacidification in practice European commission for Preservation and Access et les Archives d'État de Basse-Saxe : Bückeburg, Allemagne, du 18 au 19 octobre 2000 / [compte-rendu de] N. Buisson ; A. Lefebvre. *Actualités de la conservation*, n° 13, sept.-déc. 2000, [en ligne] ([www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn\\_act\\_num13.htm#P170\\_30360](http://www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn_act_num13.htm#P170_30360))

• National Archives and records administration, Washington, 28 mars 2000 ; 15<sup>th</sup> National Archives reservation conference : deacidification reconsidered/[C.R.de] N. Buisson ; T. P. Nguyen. *Actualités de la conservation*, n° 11, 2000, p. 8-9 [en ligne] ([www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn\\_act\\_num11.htm](http://www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn_act_num11.htm))

- NGUYEN, T.- P. Application de la microencapsulation pour la désacidification de masse. *Actualités de la conservation*, n° 9, fév.-juil. 1999, [articles en ligne] ([www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn\\_act\\_num09.htm](http://www.bnf.fr/pages/infopro/sib/cn_act_num09.htm))

### *Bibliothèque nationale suisse*

- Installation suisse pour la désacidification du papier : 2002, [en ligne] ([www.snl.admin.ch/f/fuehr/inpo\\_ma.htm](http://www.snl.admin.ch/f/fuehr/inpo_ma.htm))

### *British Library*

- The enemy within acid deterioration of our written heritage : a report to the B. L./J. Rhys-Lewi. London B. L, 2001, 53 p. [en ligne] ([www.bl.uk/about/cooperation/pdf/report08.pdf](http://www.bl.uk/about/cooperation/pdf/report08.pdf))

- Centre de recherche sur les documents graphiques - *Amélioration du traitement de désacidification de masse du Centre de restauration de la Bibliothèque nationale de France à Sablé-sur-Sarthe*, 1999 [en ligne] ([www.crcdg.culture.fr/culture/conservation/fr/laborato/crcdg/fr/index\\_01.html](http://www.crcdg.culture.fr/culture/conservation/fr/laborato/crcdg/fr/index_01.html))

Présentation du procédé employé à la BnF (Sablé-sur-Sarthe) depuis 1987 : le carbonate de méthyl/éthylmagnésium (CMEMg), dissous dans l'éthanol et mélangé à un cosolvant, le fréon 134 a. On peut lire également sur le sujet :

- DANIEL, F. et al. La désacidification de masse à la Bibliothèque nationale de France : un peu plus de magnésium, s'il vous plaît. *Les documents graphiques et photographiques : analyse et conservation. Travaux du CRCDG, 1994-1997*. Paris : *La Documentation française* ; Archives nationales, 1999, p. 9-24
- VALLAS, Philippe. Centre de Sablé : la désacidification de masse des livres à la Bibliothèque nationale. *Art & métiers du livre*, n° 180, 1993, p. 12-17.

### *Library of Congress*

- Library of Congress specifications for mass deacidification / Preservation Directorate. Washington : L.C., 2004, 115 p. [en ligne] ([www.loc.gov/preserv/MassDeacidification.pdf](http://www.loc.gov/preserv/MassDeacidification.pdf)) Cf aussi : les liens sur la désacidification de la Library of Congress ([www.loc.gov/preserv/pubsdeac.html](http://www.loc.gov/preserv/pubsdeac.html))

### *Conservation on line*

Mass deacidification : août 2004 [en ligne]

(<http://palimpsest.stanford.edu/bytopic/massdeac/>).

Documents un peu anciens. Liens sur divers procédés de désacidification, une bibliographie, on trouvera entre autres le rapport de : PORCK, H. J. *Mass deacidification : an update of possibilities and limitations*. The Hague : Koninklijke Bibliotheek ; Amsterdam : ECPA, 1996.

## Projet européen "PaperTreat" 2002-2006

Coordonné par la Bibliothèque Nationale et Universitaire de Slovénie, le projet européen "Paper Treat" (inscrit au titre du 6<sup>e</sup> programme-cadre européen de recherche et de développement technologique, PCRD, 2002-2006) vise à évaluer les principaux procédés de désacidification de masse actuellement proposés sur le marché européen. Les 12 établissements impliqués dans ce projet, dont la Bibliothèque nationale de France, ont pour mission de comparer les effets de ces procédés. Une estimation des coûts engendrés sera également faite.

Outre l'analyse comparative, les différents partenaires auront pour mission de définir les matériaux de référence qui pourront être utilisés dans le cadre d'un contrôle-qualité des traitements de désacidification de masse. Dans la même optique, un certain nombre d'outils d'évaluation simplifiée seront établis ; ils permettront aux utilisateurs de suivre la qualité et la constance des procédés actuellement disponibles et de valider ceux qui seront développés dans les années à venir.

---

## 2005

---

### Londres, 19-20 mai (UK)

Intitulé : *Mounting and housing art on paper for storage and display : history and present - day practice.*

Thème : conférence internationale au British Museum sur le montage et la conservation des œuvres sur papier, stockage, environnement, maintenance, montage des œuvres (techniques anciennes, modernes et japonaises)  
Rens. : Courriel : [acalton@thebritishmuseum.ac.uk](mailto:acalton@thebritishmuseum.ac.uk) ; web :

<http://www.thebritishmuseum.ac.uk/whatson/events/conferences.html>.

---

### Saclay, 19-22 avril (FR)

Intitulé : *Archéométrie* / org. par l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN) ; le laboratoire Pierre Süe (LPS- UMR 9956- CNRS/CEA) ; le laboratoire Métallurgies et Cultures, (UMR5060 CNRS) et le laboratoire de Dynamique, Interactions et Réactivité (LADIR- UMR 7075 CNRS) et l'Université Pierre et Marie Curie, Paris VI

Thème : archéométrie et patrimoine : mesure, datation, vieillissement, mesures sur matériaux organiques et inorganiques, caractérisation d'échantillons lors de restauration par les techniques employant le rayonnement synchrotron.  
Rens. : [GMPCA2005@iscsa.cnrs.fr](mailto:GMPCA2005@iscsa.cnrs.fr) . Web : <http://www.ladir.cnrs.fr/GMPCA2005/>

---

### Londres, 23-24 mai (UK)

Intitulé : *Cellulose acetate microfilm forum* / British Museum ; Liber. Preservation division.

Thème : conservation des microfilms en acétate de cellulose : programme de préservation  
Rens. : Courriel : [sandy.ryan@bl.uk](mailto:sandy.ryan@bl.uk)

---

### Minneapolis, 8-13 juin (US)

Intitulé : 33<sup>rd</sup> AIC Annual Meeting.  
Rens. : AIC 1717 K Street NW, Suite 200, Washington, DC 20006,  
Courriel : [info@aic-faic.org](mailto:info@aic-faic.org)

---

### La Haye, 12-16 sept. (NL)

Intitulé : *Our cultural past-Your future!* : 14<sup>th</sup> Triennial Meeting / ICOM-CC.

Thème : conservation du patrimoine : instaurer le dialogue entre les professionnels et le public. Conservation de l'héritage culturel : facteur de développement durable.

Rens. : Floortje Kok, Bureaucoördinator ICOM-CC Congres 2005, Instituut Collectie Nederland, Postbus 76709, 1070 KA Amsterdam, Netherlands. Tél. : +31 |0|20 305 4518 - Fax : +31 |0|20 305 4500. [floor.kok@icn.nl](mailto:floor.kok@icn.nl) ou bien ICOM-CC Secrétariat, Isabelle Verger, c/o ICCROM, 13 Via di San Michele, I-00153 Rome, Italy. Tel. |39| 06 58 553 410 - Fax |39| 06 58 553 349. [secretariat@icom-cc.org](mailto:secretariat@icom-cc.org)

---

Web : <http://www.icom-cc.icom.museum> et à [www.icom-cc2005.org](http://www.icom-cc2005.org)

---

## 2006

---

### Londres, 24-25 avr. (UK)

Intitulé : *Preservation and conservation issues related to digital printing and digital photography* / The Institute of Physics ; University of the Arts

Thème : évolution des techniques et de la recherche autour de la numérisation des collections de gravures ou des collections de photographies : protocoles, normes, archivage.

Appel à participation : A. Manning -School of communication, University of the Arts London, Elephant and Castle, London SE1 6SB. Courriel : [a.manning@ICC.arts.ac.uk](mailto:a.manning@ICC.arts.ac.uk)

---

### Edimbourg, 27-29 juil. (UK)

Intitulé : 5th International Conference / Institut of Paper Conservation.

Thème : Restauration du papier : pratiques et développements. Impact de la préservation sur la restauration. Etudes de cas.

Appel à participation : Barbara Venables c/o IPC Office Bridge House, Waterside, Unpton-upon-Severn WR8 OHG - Courriel : [information@ipc.org.uk](mailto:information@ipc.org.uk)

---

Actualisation de cette rubrique sur Internet :

• Ministère de la culture : <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/actualit/actualit.htm>

• Université de Stanford : <http://www.palimpsest.stanford.edu/>

---



## Avis aux lecteurs

• Les demandes de diffusion de *Actualités de la conservation* peuvent être adressées à :

**Magali Raymond,**  
mél : [magali.raymond@bnf.fr](mailto:magali.raymond@bnf.fr)

• Les suggestions et contributions sont à adresser à :

Philippe Revol  
tél. 01 53 79 41 81  
mél. [philippe.revol@bnf.fr](mailto:philippe.revol@bnf.fr)

Bibliothèque nationale de France  
**Centre technique (CTBnF)**  
14 avenue Gutenberg,  
77607 Bussy-Saint-Georges cedex 03,  
Fax 01 64 76 39 10

• Les *Actualités de la Conservation* sont également consultables sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.bnf.fr>

---

Actualités de la conservation  
Direction des Services et des Réseaux  
Bibliothèque nationale de France  
Quai François-Mauriac  
75706 Paris Cedex 13

Tél. : 01 53 79 41 60  
Fax : 01 53 79 41 61

**Directeur de la publication :**  
Caroline Wiegandt

**Directeur de la rédaction :**  
Jean-François Chanal

**Coordination de la publication :**  
Philippe Revol, Mireille Ballit

**Manifestations / bibliographie :**  
Catherine Dumas

**Mise en page :**  
Françoise Tannières, Jennifer Ward

**Impression :**  
Reprotechnique

**Responsable de la distribution /  
Diffusion :** CTBnF

**Comité de rédaction :**  
Gérard Cathaly-Prétou,  
Jean-François Chanal,  
Laure Collignon,  
Catherine Dumas,  
Bernard Fages,  
Jean-Loup Fossard,  
Marie-Élise Fréon,  
Josiane Laurent-Corlay,  
Brigitte Leclerc,  
Dominique Maillet,  
Jean-Charles Niclas,  
Guillaume Niziers,  
Philippe Revol,  
Claudine Rivaud,  
Odile Walrave

**Périodicité :** 3 fois par an

**Dépôt légal :** 2<sup>e</sup> trim. 2004 - ISSN : 1277-6106