

La désacidification de masse rappel historique et technique

L'offre actuelle : une technique en expansion dans le monde

Nathalie Buisson¹
Bibliothèque nationale de France

La désacidification, comme traitement de conservation de masse des documents a fait l'objet de nombreux débats depuis une trentaine d'années et demeure aujourd'hui encore un sujet d'actualité. De nombreuses recherches sont menées, de nouveaux procédés sont développés, tandis que d'autres sont abandonnés.

C'est pourquoi il nous a semblé utile de présenter les principaux procédés actuellement disponibles sur le marché. Pour élargir la réflexion, une synthèse sur les politiques de désacidification de masse des grandes bibliothèques et archives étrangères sera également présentée.

Le concept de désacidification fait intervenir deux paramètres :

1. La neutralisation des acides, qui est considérée comme la meilleure façon de prévenir la dégradation de la cellulose. La désacidification peut augmenter « la durée de vie » d'un papier d'un facteur 3 ou 5 en empêchant la dégradation de la cellulose.
2. Une réserve alcaline est ajoutée au papier pour neutraliser ultérieurement les acides générés par le vieillissement ou la pollution.

1. Présentation des principaux procédés

La Bibliothèque nationale et les Archives du Canada ont utilisé le procédé Wei T'o® depuis 1982. L'unité de désacidification se trouvait sur le site même des Archives du Canada, ce qui réduisait le coût de transport. Ce procédé n'est plus utilisé depuis quelques années et les canadiens utilisent le procédé Bookkeeper® depuis 2004.

Le procédé de Sablé est une variante du procédé Wei T'o®. La BnF utilise ce procédé depuis 1987. Une description très détaillée de ce procédé est présentée dans l'article d'Alain Lefebvre. ([Mettre le lien](#))

Le procédé Battelle Papersave® (Battelle Ingenieurstechnik GmbH), variante du procédé Wei T'o, a été développé par la firme Battelle Ingenieurstechnik GmbH à Eschborn (Allemagne). Une première installation a été réalisée pour la Deutsche Bücherei à Leipzig et mise en service en 1994. Une seconde a été construite en 1996 au sein du Service Préservation du Livre créé par Battelle à Eschborn. La société Battelle a été rachetée par Becker Technologie, groupe appartenant à la société ZFB.

Le procédé Paper Save® Swiss (Nitrochemie Wimmis AG) est aussi une variante du procédé Wei T'o®. 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 Ingenieurstechnik 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 helvétique qui a injecté 13 M FS (8,6 M 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.

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. Ce procédé est utilisé par la Bibliothèque du Congrès depuis 1995. PTLP a une filiale aux Pays-Bas, Preservation technologies, B.V., qui fournit des services et des produits de désacidification en Europe. Une installation fonctionne au Canada depuis 2004, d'autres au Japon, en Espagne et en Afrique du Sud. Plusieurs installations ont été montées en Pologne.

Le procédé CSC Booksaver® (Espagne) a été mis au point au département d'ingénierie chimique de l'Université polytechnique de Catalogne avec la collaboration de l'entreprise Conservación de Sustratos Celulósicos S.L (CSC). Cette entreprise se consacre à la mise en application de nouvelles technologies de désacidification et désinfection de masse de livres. Une unité est disponible en Allemagne depuis 2003 à l'Académie de préservation allemande, à Leipzig.

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 "procédé de Bückeberg", présente l'avantage de fixer les encres avant le traitement de désacidification. C'est la méthode la plus couramment employée en Allemagne pour les feuillets et les documents non reliés. Cette méthode est disponible en France depuis peu auprès de la société Filmolux, filiale de la société Neschen. La société GSK a été fondée en 2009 suite à l'acquisition du centre d'archives Neschen.

La société GSK est basée à Brauweiler, près de Cologne, avec une autre implantation, près de Berlin. GSK a par la suite développé le procédé Book CP Process® pour le traitement des livres, opérationnel depuis septembre 2010.

Nous allons maintenant passer à la présentation détaillée de ces procédés :

2. Tableau des procédés de désacidification

	Battelle	Papersave+ swiss	Sablé	CSC Booksaver®	Bookkeeper®	Book CP Process	Bückerburg
Sociétés	ZFB Zentrum für Bucherhaltung, Leipzig (Allemagne)	Nitrochemie Wimmis AG, Wimmis (Suisse)	BnF, Centre Joël, Le Theule, Château de Sablé (France)	Conservacion de Sustratos Cellulosicos, Barcelona (Espagne) Preservation Academy (Leipzig)	Preservation Technology LP Cranberry (USA)	GSK mbh	GSK mbh
Localisation	Leipzig, Frankfurt	Wimmis (Suisse)	France	Bilbao (Espagne) Leipzig (Allemagne) St-Petersbourg (Russie)	Cranberry (USA) Heerhugowaard (Pays Bas) Gatineau, Qc (Canada) Saitama (Japon) Vizcaya (Espagne) Pologne	Archives Center Berlin, Köln/Brauweller (Allemagne) Pologne Russie République Tchèque Vietnam	Archives Center Berlin, Köln/Brauweller (Allemagne) Pologne Russie République Tchèque Vietnam
Site internet	http://zfb.com/	http://nitrochemie.com/	http://Bnr.fr	http://cscbooksaver.com/	http://Ptbv.nl/	http://gsk-conservation.de/	http://gsk-conservation.de/
Agent Actif	Magnesium titanium ethoxyde	Même agent que le procédé Battelle	Ethylate de magnésium carbonaté	Propylate de magnésium carbonaté	Particules d'oxyde de magnésium en suspension	Oxyde de magnésium éthylcellulose	Produit de fixation des encres Hydroxycarbonate de magnésium Hydroxyméthyl éthylcellulose
Milieu	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide
Solvant	Hexadiméthyl disiloxane	Idem Battelle	Ethanol	Propanol + Heptafluoropentane (HFC 227)	Perfluoroheptane		Eau
Cosolvant ou agent tensioactif			Fréon 134 a		Ester d'alkyle fluoré		
Procédure	4 étapes * : Pré-séchage Imprégnation Séchage Remise en condition	Idem Battelle	4 étapes * : Pré-séchage Imprégnation Séchage Remise en condition	Pré-séchage Imprégnation Remise en condition	3 étapes * : Pré-traitement (vide) Imprégnation Séchage	Pré-traitement Pré-séchage Désacidification Réencollage Séchage Remise en condition	1 étape : Fixation des encres Désacidification Réencollage Séchage
Réserve alcaline	L'excès de carbonate de magnésium dans le papier forme la réserve alcaline	Idem Battelle	Carbonate de magnésium	Carbonate de magnésium	L'excès de particules d'oxyde de magnésium	Oxyde de magnésium	Carbonate de magnésium

					n'ayant pas réagi forme la réserve alcaline.		
Effets secondaires	Dépôts blanchâtres Décolorations Solubilisation des encres Irisation des illustrations	Idem Battelle	Dépôts blanchâtres Décoloration Solubilisation des encres Irisation des illustrations	Solubilisation des encres d'estampillage Migration des encres Taches Dépôt blanchâtre sur certaines reliures en cuir	Dépôts blanchâtres	En cours d'étude	Solubilisation des encres d'estampillages et de certaines encres Irisation des illustrations Décoloration de certaines teintes bleues et rouges Gonflement et ondulation du papier
Reconditionnement	1 mois	Idem Battelle	2 semaines	Quelques jours	non	oui	Quelquefois remise à plat
Durée totale du traitement	3 jours	Idem Battelle	3 jours	2 à 4 heures	3 heures		8 minutes pour le cycle complet d'une feuille
Capacité de traitement par cycles	1000 ouvrages par autoclave	120 tonnes/année	100 à 200 ouvrages par autoclave	20 à 50 livres par autoclave	8 à 12 ouvrages par autoclave	70kg de livres par traitement	450 feuilles A4 / heure
Utilisateurs	Deutsche Bibliothek et bibliothèques et archives allemandes	Bibliothèque nationale suisse Archives fédérales suisse	Bibliothèque nationale de France	Bibliothèque nationale d'Espagne Bibliothèque nationale de Catalogne Archives nationales de Catalogne Centre régional pour la protection et la restauration de Palerme (Sicile) Institut royal des sciences naturelles de Belgique Zentral-und Landesbibliothek, Berlin	Library of Congress Bibliothèques et Archives Pays Bas Bibliothèque nationale du Québec Bibliothèque et Archives du Canada	The Bayer company Archives, Leverkusen Diocesan archives, Münster The German Federal Archives Central Archives of Stuttgart Institute of Contemporary History, Munich State Archives of Lower Saxony State Archives of Hamburg	Archives et bibliothèques allemandes Deux petites installations opérationnelles : Archives et Bibliothèque de Cracovie et Varsovie

3. Le procédé Battelle Papersave® (Battelle Ingenieurstechnik GmbH)

Clientèle de ZFB :

Bibliothèques et archives allemandes

3.1. 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 l'hexaméthylsiloxane (HMDS), solvant à faible viscosité, non toxique et inerte. Le produit se décompose en dégageant de l'éthanol.

Pré séchage

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 réagissant fortement 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 évacuée. La durée de cette opération est de trente minutes (10 min. pour le remplissage de la chambre, 10 min. d'imprégnation et 10 min. pour l'évacuation de la solution).

Séchage

Ce qui reste de la solution est retiré, comme dans l'étape de pré séchage, par un chauffage sous vide.

Remise en condition

Une fois le séchage terminé, les documents sont remis en condition, 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.

3.2. 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 an.

3.3. 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
- la remise en condition

- la livraison chez le client

Les clients remplissent les paniers dans l'ordre souhaité. Les paniers peuvent être plombés. ZFB complète ce service par des prestations complémentaires qui vont de la présélection des ouvrages au rangement au retour.

L'étape de présélection 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 manuscrites, 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 peut être réalisé 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.

3.4. Effets secondaires

- dépôts blanchâtres ;
- décoloration ;
- solubilisation des certaines encres ;
- irisation de certaines illustrations.

3.5. Critères de sélection

Les ouvrages présentant les caractéristiques suivantes ne sont pas traités :

- - reliures cuir ;
- - reliures synthétiques ;
- - couvertures en parchemin ;
- - certaines couvertures rouges de l'après-guerre ;
- - papiers couchés ;
- - journaux ;
- - certaines encres.
-

4. Le procédé Bookkeeper®

Clientèle de PTLP

La Bibliothèque du Congrès américain est le plus gros client de PTLP. La société compte de nombreuses autres institutions clientes de stature nationale ou internationales :

- 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) ;
- le Musée de la ville d'Hamilton (Ontario, Canada) ;
- la Biblioteca Nacional (Lisboa) ;
- les Archives secrètes du Vatican ;
- les Archives nationales du Japon (Tokyo) ;
- la Bibliothèque nationale de France ;
- Cinq installations en Pologne.

4.1. 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.

Prétraitement

Les livres sont placés sur des supports, le dos à la verticale, ouverts à 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, le produit est évacué 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 chauffage modéré. À la fin, l'air est introduit dans l'enceinte afin de retrouver la pression atmosphérique normale.

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 et 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 réchauffer les ouvrages avant le traitement et l'humidité du papier n'est pas modifiée 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 communication. Chaque document 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.

4.2. 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 sur 24, sept jours par semaine. Ce centre peut traiter jusqu'à 64 tonnes de livres et autres 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 a été construite au Canada en 2004 pour traiter les documents des Archives nationales et de la Bibliothèque nationale du Canada, ainsi que de la Bibliothèque nationale du Québec. Cinq dispositifs ont été construits en Pologne.

4.3. Contrôle qualité

Le contrôle qualité se déroule en quatre étapes.

Une première étape concerne le suivi des documents. PTLP a développé un logiciel de base de données utilisé pour la réception, le tri, l'évaluation, le suivi, le ré emballage 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, permettant de suivre l'avancement du projet par collection et de documenter la facture.

La deuxième phase du contrôle qualité concerne le maintien des 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 chimique en laboratoire des documents traités avant de les renvoyer au client. Un minimum de 2,5% des documents (dans 25% des lots) est testé. Le pH et la réserve alcaline sont analysés à l'aide de papiers tests introduits dans les lots.

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

4.4. Effets secondaires

Le principal effet secondaire observé est la formation de dépôts blancs sur le papier et les couvertures.

4.5. Critères de sélection

Les ouvrages présentant les caractéristiques suivantes ne sont pas traités :

- papier couché ou calandré ;
- ouvrages trop fragilisés.

En revanche, les couvertures cartonnées, les livres de poche ainsi que les couvertures plastifiées peuvent être traités. Les reliures doivent être en bon état (pas de couvertures détachées). PTLP accepte cependant de traiter des ouvrages légèrement endommagés et les protège durant le traitement.

5. Le procédé de Paper Save® Swiss

Clientèle de Nitrochemie Wimmis AG :

- la Bibliothèque nationale suisse
- les Archives fédérales suisses
-

5.1. Description du procédé

Le principe est le même que pour le procédé Battelle.

5.2. Capacité de traitement

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

5.3. 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 (importance 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.).

5.4. Effets secondaires

Les effets secondaires sont sensiblement les mêmes que pour le procédé Battelle.

5.5. Critères de sélection

Les critères de sélection sont sensiblement les mêmes que pour le procédé Battelle.

6. Le procédé CSC Booksaver®

Clientèle de CSC Booksaver® :

- Biblioteca Nacional d'España (Madrid, Espagne) ;
- Biblioteca Nacional de Catalunya (Barcelone, Espagne) ;
- Arxiu Nacional de Catalunya (Sant Cugat, Espagne) ;
- Archivo Foral – Diputacion Foral de Bizkaia (Bilbao, Espagne) ;
- Arxiu Històric Comarcal de Terrassa (Terrassa, Espagne) ;
- Biblioteca de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (Barcelone, Espagne) ;
- Fundació Francesc Pujols I Morgades (Martorell, Espagne) ;
- Centro Regionale Per la Progettazione e il Restauro di Palermo (Palerme, Italie) ;
- Biblioteca Comunale di Taormina (Taormina, Italie) ;
- Biblioteca Comunale di Milazzo (Milazzo, Italie) ;
- Zentral-Und Landesbibliothek Berlin (Berlin, Allemagne) ;
- Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique (Bruxelles, Belgique) ;
- International Tracing Service (Bad Arolsen, Allemagne) Organisme dépendant du Comité International de la Croix Rouge (Genève, Suisse).

6.1. Description du procédé

Le réactif CSC Booksaver® comporte un agent de désacidification à base de magnésium et un produit vecteur qui dissout ce produit et se diffuse dans le papier. L'unité peut être déplacée dans une salle d'archives ou une bibliothèque.

Prétraitement

A l'origine, les ouvrages étaient desséchés à une température d'environ 40°C. Cette étape était nécessaire pour obtenir un pourcentage d'humidité susceptible d'optimiser le comportement du produit de désacidification. Avec le temps, cette étape a été modifiée. Désormais, les ouvrages ne sont plus desséchés, mais soumis à de basses températures.

Imprégnation

Vient ensuite la phase d'imprégnation. Après cette phase, le produit de désacidification se dépose sur les fibres de cellulose et la solution est récupérée. En fonction du matériau à traiter, le cycle peut durer de deux à quatre heures.

Remise en condition

Les ouvrages sont retirés de la chambre et ventilés quelques jours, afin de retrouver leur contenu normal en eau. C'est à ce moment que les agents alcalins réagissent avec l'eau présente dans le papier pour former la réserve alcaline sous forme de carbonate de magnésium basique. Au cours des réactions de désacidification, du propanol est libéré. C'est également pour cette raison que les ouvrages sont ventilés.

6.2. Capacité de traitement

Il est possible de traiter 20 à 50 ouvrages à la fois.

6.3. Contrôle qualité

Que le traitement soit réalisé *in situ* ou dans les locaux de CSC, les ouvrages sont enregistrés individuellement, par livre ou par liasse, assurant ainsi la traçabilité des opérations.

La première étape consiste à évaluer le matériau à traiter et à choisir le traitement le mieux approprié à chaque cas. Cette société effectue un suivi continu de la qualité du traitement en analysant les échantillons soit dans ses laboratoires soit dans des laboratoires de contrôle indépendants.

6.4. Effets secondaires

La solubilisation de certaines encres d'estampillage peut parfois être constatée.

6.5. Critères de sélection

Ne sont pas traités les ouvrages présentant les caractéristiques suivantes :

- les ouvrages dans un état de détérioration avancé ;
- les ouvrages présentant des galeries d'insectes ou de larves ;
- les ouvrages ayant un pH inférieur à 3,5 ;
- les papiers satinés.

7. Le procédé Book CP Process®

Clientèle de Book CP Process ® :

- The Bayer company Archives, Leverkusen;
- Diocesan archives, Münster;
- The German Federal Archives;
- Central Archives of Stuttgart;
- Institute of Contemporary History, Munich;
- State Archives of Lower Saxony;
- State Archives of Hamburg.

7.1. Description du procédé

Prétraitement

Les ouvrages sont fixés sur un support, ouverts selon un angle de 10° environ et placés dans un cylindre vertical.

Pré séchage

Les livres sont desséchés.

Traitement

La suspension renferme le produit de désacidification (MgO) et un produit de réencollage (éthyl cellulose). Cette solution pénètre dans les pages des ouvrages au moyen d'un gaz vecteur. La solution est ensuite pompée hors du cylindre pour être récupérée.

Séchage

Avant d'être retirés de l'autoclave, les ouvrages subissent une phase de séchage et sont ensuite placés dans une pièce aérée.

Remise en condition

Une fois le traitement complété, les ouvrages doivent retrouver leur teneur normale en eau. C'est durant cette phase de remise en condition que le processus de désacidification finit de se réaliser.

7.2. Capacité de traitement

L'installation permet de traiter 70 kg de livres par cycle.

7.3. Contrôle qualité

Le contrôle qualité, incluant la mesure du pH et de la réserve alcaline, est réalisé sur des papiers tests.

7.4. Effets secondaires

Ne sont pas traités les ouvrages présentant les caractéristiques suivantes :

- les reliures cuir ;
- les ouvrages avec photographies couleur ;
- les ouvrages trop fragilisés (pages détachées, déchirées ou collées ensemble).

8. Le procédé de Bückeberg

Clientèle

- Archives françaises
- Institut Géographique National (IGN)

8.1. Description du procédé

Le bain contient 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.

Remise en condition

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

8.2. Capacité de traitement

La machine C900 consomme 11 litres de bain par journée de fonctionnement. A titre indicatif, 450 feuilles de format A4 peuvent être traitées par heure.

9. Etat de la question dans les bibliothèques étrangères

Nous allons maintenant faire le point sur l'approche de quelques-unes des principales bibliothèques étrangères pour faire face à la dégradation de leurs collections imprimées. Nous examinerons en détail les pratiques de : la Bibliothèque du Congrès, des archives et de la Bibliothèque nationale des Pays-Bas, de la Bibliothèque nationale du Québec, de la Bibliothèque et archives nationale du Canada ainsi que des bibliothèques et archives allemandes.

La politique de la Bibliothèque nationale et des archives fédérales suisses est exposée dans l'article de Mme Blüher (cf. intervention d'A. Blüher).

9.1. Bibliothèque du Congrès

Après l'abandon du procédé DEZ (diéthyl zinc) de la firme AKZO en 1994 (la firme AKZO ayant cessé ses activités de désacidification pour des raisons commerciales), 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 met en oeuvre le procédé de désacidification de masse Bookkeeper®. Un cinquième contrat passé en janvier 2011 avec la firme PTLP prévoit de traiter 1 250 000 livres et 5 000 000 de documents en feuilles pour la fin de l'année 2015. L'objectif à long terme étant de traiter au moins 250 000 livres et 1 000 000 de documents en feuilles par année pour les 25 prochaines années.

Le personnel de PTLP travaille sur le site de la Bibliothèque et gère la totalité des opérations : sélection des ouvrages à traiter, emballage, transport vers l'unité de désacidification, nettoyage des couvertures des livres, des photographies ou des images sur papier couché insérées dans les ouvrages pour en retirer toute particule de magnésium et 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 édités en Amérique. 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 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 l'exemplaire de conservation.

Les livres présentant les caractéristiques suivantes ne sont pas traités : papier alcalin ou permanent (ces livres sont marqués d'un point blanc, tout comme les ouvrages désacidifiés), papiers couchés ou calandrés, titres déjà microfilmés ou numérisés, ou encore destinés à une éventuelle reproduction en raison de l'état avancé de fragilisation 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 causés aux couvertures ou aux corps d'ouvrage sont très rares (1 sur 10 000 volumes désacidifiés).

9.2. Archives nationales et Bibliothèque nationale des Pays-Bas

Après avoir été contraintes d'abandonner le procédé DEZ en 1994, 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 XIX^e 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 documentaire et l'état physique du document.

Le programme de désacidification 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 décennies 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, en 2006, environ 5 000 ouvrages ont été traités. Elle occupe néanmoins une place importante au sein du programme national de conservation "Metamorfoze". Les principales activités de ce programme national de conservation des collections des bibliothèques lancé il y a onze ans sont le microfilmage et le reconditionnement.

9.3. La Bibliothèque nationale du Québec

La Bibliothèque nationale du Québec poursuit, pour la onzième année, son programme de désacidification de ses livres. Ainsi, en 2008, 10 420 documents ont été désacidifiés et en 2009, 9 125 ouvrages ont été traités. La collection patrimoniale (l'exemplaire de conservation) comprend 320 000 documents environ. De nombreuses années sont donc encore nécessaires 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 livres imprimés, les journaux et les fonds d'archives sont également traités. Seuls les ouvrages acides sont soumis à la désacidification. 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. Le procédé utilisé est le procédé Bookkeeper®, de la compagnie Preservation Technologies L.P. Canada, qui a construit une installation de désacidification en 2004 à Gatineau, au Québec. 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 entraîne le moins d'effets secondaires a été déterminant dans ce choix.

9.4. La Bibliothèque nationale du Canada

Une information figurant dans le rapport d'activité 2001 annonce que la Bibliothèque nationale du Canada a mené une évaluation de son procédé de désacidification de masse (Wei T'o®). Environ 1 100 000 documents acides de la Bibliothèque ont été traités depuis l'aménagement de l'installation pilote de désacidification de masse en 1981. 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 fournisseur ont contraint la Bibliothèque à repenser son programme. Après avoir examiné la possibilité de moderniser et d'améliorer son système de désacidification de masse, la BnC a opté pour le procédé Bookkeeper®, en 2004.

La Bibliothèque nationale du Canada a choisi de traiter sa collection d'imprimés uniquement. Dans cette collection, seule la collection de conservation, - ce qui a été écrit ou publié au Canada - est traitée. Depuis un an, la Bibliothèque a débuté le traitement de quelques partitions musicales. Les ouvrages comportant les caractéristiques suivantes ne sont pas traités : ouvrages trop fragilisés, photographies, documents non reliés ainsi que sur papier glacé ou couché.

9.5. . Les bibliothèques et archives allemandes

Les bibliothèques et archives allemandes disposent de deux procédés pour traiter les ouvrages acides : le procédé Battelle (Papersave®) et le procédé de Bückeberg. Les institutions allemandes n'hésitent pas à utiliser ces différents procédés de façon complémentaire pour traiter leurs collections en fonction des effets secondaires d'ordre physique et chimique que ces procédés 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.

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^e 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 Archives d'État de Saxe ont choisi le procédé Battelle pour les documents reliés et le procédé de Bückeburg pour les documents en feuilles.

10. Conclusion

Il apparaît que les politiques de conservation des bibliothèques étrangères diffèrent légèrement d'une institution à l'autre quant aux critères de désacidification. 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. (Cf. [intervention d'A. Blüher](#)).

¹ Nathalie Buisson, Bibliothèque nationale de France, département de la Conservation, laboratoire, site de Richelieu, Paris (2^e arr.)
nathalie.buisson@bnf.fr