



LES CARTONS DANS LE DOMAINE DE LA CONSERVATION PRÉVENTIVE

Choix d'un carton en fonction de l'utilisation
Caractéristiques propres aux constituants des cartons de conservation
Composition du carton Fabrication des cartons
Les agents de dégradation du carton

Les cartons utilisés dans le domaine de la conservation préventive sont variés et leurs usages sont multiples, qu'il s'agisse de protéger les œuvres graphiques et documents d'archives lors de la mise en réserve, de la mise en exposition, du montage et de l'encadrement ou encore lors de leur emballage en vue d'un transport. Par exemple, ces cartons peuvent servir à fabriquer des boîtes de conservation faites sur mesure, à couvercle ou à rabat, des cartables, etc. Ils sont aussi utilisés comme supports de montage (passe-partout) ou comme dos protecteur pour les encadrements d'œuvres sur papier.

Selon les matériaux de base (pâtes à base de bois, de coton ou d'autres fibres, matières plastiques, etc.) et la méthode de fabrication, les différents types de cartons offerts sur le marché seront plus ou moins appropriés pour la conservation préventive des biens culturels. Ainsi, les cartons provenant de pâtes de bois, comme les pâtes dites mécaniques, contiendront un taux de lignine important et leur niveau de pH tendra vers l'acidité. Destinés à une courte vie, ces cartons conviendront généralement pour l'emballage à court terme de certains biens culturels. À l'inverse, les pâtes de bois traitées en milieu chimiquement neutre et desquelles la lignine aura été retirée donneront des cartons plus stables chimiquement, au pH neutre, voire légèrement alcalin, convenant parfaitement pour la conservation préventive.

En plus du type de fibre cellulosique choisi, d'autres éléments, tels les agents d'encollage ou les charges minérales, ou encore l'ajout en laminage d'autres matériaux (ex. : le polystyrène dans le carton mousse, fiche P0023), et le traitement mécanique (ex. : carton ondulé) pourront également influencer sur la permanence et la durabilité des cartons. Ainsi, les propriétés physiques (ex. : résistance au pliage, résilience, rigidité, absorbance, porosité, qualités de surface, etc.) et chimiques (ex. : pH acide, neutre ou alcalin) d'un carton résultent des choix effectués durant le processus de fabrication.

La sélection éclairée des cartons appropriés pour la conservation préventive de biens culturels spécifiques se fait par la recherche des caractéristiques physiques et chimiques désirées. Par comparaison avec les cartons sans réserve alcaline, les cartons chargés, par exemple, de carbonate de calcium (pH variant de 8,5 à 10,0), conserveront plus longtemps les valeurs souhaitées de pH alcalin, à cause de leur pouvoir accru de neutralisation des acides qui se forment durant le processus naturel de vieillissement. Le choix d'un carton à réserve alcaline devra cependant être judicieusement évalué et strictement déterminé par la nature du bien culturel à préserver.

CHOIX D'UN CARTON EN FONCTION DE L'UTILISATION

Le choix d'un carton pour la conservation préventive d'un bien culturel sera toujours à mettre en relation, d'abord, avec l'usage qui lui est réservé, puis avec la nature de l'objet à conserver.

- **Caractéristiques recherchées**

Les cartons mis au point par l'industrie pour les besoins des musées et des services d'archives en matière de conservation préventive présentent des caractéristiques variées. Légers, certains allient une grande résistance à la perforation et aux pliages répétés, tandis que d'autres absorbent les coups et sont très malléables ou encore d'une grande rigidité. Leur surface est généralement non abrasive et la porosité s'avère minimale, en vue de protéger l'espace intérieur d'un contenant de l'eau et des variations d'humidité. Selon les besoins, les panneaux à découper ou certains contenants préfabriqués seront plus ou moins rigides en fonction de l'épaisseur choisie, tandis que les systèmes d'ouverture permettront d'accéder au contenu de manière sécuritaire pour l'objet. Les cartons de qualité "archives", dont les constituants sont très stables, seront réservés à la mise en réserve ou la mise en exposition. Ces cartons seront utilisés en toute occasion de contact direct avec l'œuvre, notamment lors de l'encapsulation d'un document d'archives ou comme support de montage (ex. : passe-partout).

Les cartons ondulés, les cartons mousses, les cartons barrière, les cartons de qualité "conservation" et, enfin, les rouleaux et tubes de cartons regroupent les différents types de cartons utilisés dans le domaine de la conservation préventive. Présentés en fonction de leurs caractéristiques de fabrication dans un tableau apparaissant plus bas, ces cartons se prêtent aussi à de multiples usages.

Les cartons ondulés

Les cartons ondulés allient robustesse et légèreté. Ils protègent temporairement contre l'eau et les variations d'humidité. Certains absorbent seulement les coups légers ou sont facilement perforés, mais il existe aussi des cartons à parois multiples très résistants à la perforation qui peuvent servir au transport. Ce matériau qui demande peu d'outillage est façonnable à volonté et répond à de multiples besoins : coins protecteurs pour les encadrements, fabrication de boîtes, de cartables, de portefeuilles, de rouleaux pour matelasser, de dos protecteur pour le montage et l'encadrement des œuvres sur papier, etc.

- Le carton ondulé brun (fiche P0020) servira pour l'emballage à court terme, par exemple, comme protection pour le transport. Le carton à multiples parois, plus résistant à la perforation, peut être utilisé dans la confection de caisses de transport temporaires. Cependant, le carton ondulé brun ne peut servir à la conservation à long terme ni être mis en contact direct avec certains types d'œuvres ou d'objets, car ses constituants et son acidité peuvent leur être néfastes. Dans ce dernier cas, il faudra s'assurer d'isoler l'œuvre de la paroi du carton en intercalant un matériau barrière.
- Les cartons ondulés de qualité "archives" (fiche P0150), tels l'Archival Corrugated Board (fiche P0232), l'Archivart® Multi-Use Board (fiche P0184) et le Gaylord® Archival Corrugated Board-Curator™ E-flute (fiche P0277) sont des cartons légers et de rigidité variable. Cannelures intérieures et feuilles extérieures sont composés des mêmes constituants. Le Neutracor Board (fiche P0357) se situe entre le carton ondulé brun et le carton de conservation, car le cœur cannelé est constitué d'un carton brun, tandis que les feuilles de papier les recouvrant sont faites de pâte chimique non acide. Bien que leur pH soit neutre au moment de leur fabrication, ces cartons offrent une protection de moins longue durée que les cartons de conservation. Utilisés habituellement pour la mise en réserve et le transport de documents d'archives, ils représentent une solution moins coûteuse pour le stockage de grandes quantités de documents. Il est donc préférable d'éviter le contact direct de ces cartons avec tout document, œuvre, textile, photographie ou objet sensible aux émanations acides ou tout autre composé volatil. Consulter la fiche P0357 pour plus de précision. Selon les conditions qui règnent dans les réserves, il serait préférable de faire des tests ponctuels sur ces boîtes, après cinq et dix ans d'utilisation, au crayon testeur de pH (fiche P0172), afin de surveiller le rythme de dégradation.
- Les panneaux alvéolés en carton (fiche P0095), parce qu'ils présentent une entretoise alvéolée, ont une très grande rigidité; onéreux, ils sont habituellement réservés pour le montage et l'exposition des biens culturels. Lorsque ces cartons contiennent une réserve alcaline, il est préférable d'isoler les matériaux protéiniques (ex. : laine et procédés photographiques) du contact direct avec les parois du carton, et ce, par l'utilisation de matériaux neutres.

Les cartons barrières

Comme leur nom générique l'indique, les cartons barrière contribuent à isoler leur contenu contre toute forme d'attaque délétère provenant de l'extérieur. Ils sont caractérisés par leurs surfaces extrêmement lisses, sans danger d'abrasion pour les biens culturels qu'ils protègent. Même minces, ils sont denses, et leur solidité assure leur résistance à la perforation et à la pluie. Ils demandent un outillage plus spécifique pour la réalisation des plis, lors de la confection de boîtes à rabat.

- Les cartons barrière (fiche P0148), tels le Tan Barrier Board (fiche P0214), le Dark Tan (Sandstone) Archival Board de Archival Products (fiche P0210), et le Blue-Gray/White Barrier Board (fiche P0274), répondent tous à ces caractéristiques.

L'encapsulation, habituellement réalisée en milieu d'archives pour permettre un stockage de protection individuelle, permet l'empilement et la consultation sécuritaires des documents d'archives. Pour donner un support rigide au document encapsulé, ou en vue d'intégrer ce dernier dans un cartable de protection et de présentation, une feuille plastique transparente protégeant le document peut être scellée, en tout ou en partie, aux bordures d'un carton lisse d'épaisseur variable et de qualité "archives". Les cartons barrière, denses et d'épaisseur variable, seront parfois préférés aux produits poreux pour la réalisation de ce type de protection. Les mises en garde concernant la réserve alcaline s'appliquent aussi pour ces cartons.

Les cartons de conservation

Les cartons de conservation sont fabriqués avec des constituants de la plus haute qualité, permettant un contact direct avec les œuvres ou les documents. Les surfaces étant non abrasives et sans défauts, cette qualité de fabrication permet de les utiliser comme support de présentation (ex. : passe-partout ou encapsulation) pour la mise en réserve et la mise en valeur.

- Les cartons muséum (fiches P0022 et P0028) répondent à des besoins particuliers pour le montage et l'encadrement. Fabriqués à 100 % de fibres ou de chiffons de coton, ils répondent aux plus hautes normes d'excellence. Les cartons de montage de qualité "conservation" (fiche P0021), constitués de pâte chimique, sont moins coûteux tout en étant de très bonne qualité. En fonction de la nature du document que l'on compte monter, on choisira un carton avec ou sans réserve alcaline. Ainsi, pour la conservation

de certains procédés photographiques et des matériaux protéiniques tels la laine, la soie, le cuir ou la plume, on privilégiera un carton sans réserve alcaline.

Les cartons mousses

Les cartons mousses sont constitués d'un panneau de mousse dont les surfaces peuvent être recouvertes de papier de différentes qualités, lisse, non abrasif et parfois luisant. Légers, ils offrent cependant une bonne rigidité, ce qui les rend fort intéressants pour l'impression, la fabrication de supports de présentation et d'exposition ou encore la manipulation et le transport, par exemple, de documents de grande dimension.

- Les cartons mousses (fiche P0023), les cartons mousses Artcare™ Archival et Alpharag® Artcare™ (fiche P0262), l'Acid-free InSite® Reveal® foamboard (fiche P0242) et le Fome-Cor® (fiche P0247) offrent à peu près les mêmes caractéristiques de fabrication. Le type de mousse et de papier de recouvrement pouvant nuire à la longévité de certains biens culturels, il est préférable de consulter les fiches des différents produits pour en connaître les restrictions relatives à la conservation préventive.

À noter : certains produits entrant dans la catégorie des cartons mousses ne sont composés que de matériaux plastiques (ex. : fiches P0243 et P0244).

Les tubes et rouleaux de carton

Les tubes et rouleaux de carton, dont les pâtes de fibres et autres constituants ne permettent généralement pas un contact direct avec les œuvres, doivent être isolés préalablement à leur utilisation avec des matériaux barrière.

- Les tubes et rouleaux de carton (fiche P0280) et les produits Sonotube® (fiche P0320), de par leur forme, allient rigidité et légèreté lors de la présentation ou du rangement de biens culturels de grand format, comme les tapisseries, cartes ou œuvres peintes. Lorsqu'ils sont taillés en sections, ils peuvent aussi être utiles pour la fabrication de supports pour les objets lors de la mise en exposition ou en réserve. Consulter les fiches afin de connaître les restrictions qui s'y appliquent et les suggestions de recouvrement, si cela s'avère nécessaire.

Types de carton	Cartons ondulés	Cartons barrières	Cartons de conservation	Cartons mousses	Tubes et rouleaux de carton
Utilisations					
Emballage	X	X			X
Fabrication : boîtes et contenants	X	X		X	
Fabrication : enveloppes, chemises, cartables	X	X		X	
Fabrication : supports	X			X	X
Manutention et transport	X			X	X
Mise en exposition		X	X	X	X
Mise en réserve	X	X	X		X
Montage et encadrement	X		X		
Encapsulation		X	X		

CARACTÉRISTIQUES PROPRES AUX CONSTITUANTS DES CARTONS DE CONSERVATION

De manière plus générale, les produits destinés à la conservation préventive doivent comporter un certain nombre de caractéristiques de base :

- Idéalement, ils devront être fabriqués à partir de pâte de chiffon ou de pâte chimique blanchie et leur teneur en lignine ne devra pas excéder les 1 %, montant équivalent à 5 unités ou nombre Kappa (échelle représentant la sensibilité d'un matériau à l'oxydation) ou réagir négativement lorsque testé au phloroglucinol.
- Les agents de collage devront être neutres ou alcalins, l'usage de l'alun et de la colophane devra donc être proscrit, et le pH neutre ou alors compris entre 7 et 10.
- Le cas échéant, le matériau ne devra contenir que d'infimes quantités de particules métalliques, soit moins de 30 ppm de fer, moins de 1 ppm de cuivre, et moins de 0,0008 % de soufre réductible.
- Le carton devra être exempt de tout agent de blanchiment oxydant tels le chlore et le peroxyde. De préférence, on choisira un carton non coloré (blanc). S'il est coloré, les matières colorantes devront être stables et ne pas fuir si elles se retrouvent en contact avec de l'eau.
- Enfin, en fonction de son usage, un carton pourra ou non contenir une réserve alcaline. Cette charge (par exemple du carbonate de calcium ou de magnésium) est introduite dans le carton lors de sa fabrication et réagit avec les acides qui s'accumulent dans le carton, en les neutralisant. Avec le temps, cette substance s'épuisera et il sera nécessaire de contrôler le pH du carton à l'occasion et de le substituer par un nouveau, le cas échéant.
- Pour connaître plus en détail quelles sont les spécificités d'un produit (tests réalisés, pH, composition, etc.), il est toujours possible de demander sa fiche technique auprès du fabricant ou de son fournisseur.

Normalisation concernant la composition et la fabrication des cartons

- Les cartons certifiés de qualité "archives" répondent à des normes et spécificités bien définies en matière de conservation et restauration des biens culturels. Ces normes tendent à définir et normaliser la composition et la fabrication des produits en usage dans les musées, centres d'archives, etc., de manière à ce qu'ils correspondent aux besoins de la conservation préventive et de la restauration. Ces normes et spécificités sont bien définies par des organismes de normalisation, tels ISO (International Organization for Standardization), ANSI (American National Standards Institute) et ASTM (American Society for Testing and Materials), ou par des organismes oeuvrant en conservation, tels l'Institut canadien de conservation (ICC), le Conseil Canadien des Archives (CCA), le Library of Congress (LOC) de Washington, le National Archives & Records Administration (NARA) et le National Association of State Textbook Administration (NASTA), pour ne nommer que ceux-ci.
- Pour valider le respect de ces normes, il existe des tests portant sur des caractéristiques précises que l'on recherche dans un carton destiné à la conservation d'un bien spécifique. A titre d'exemple, pour la conservation des photographies, on privilégiera un carton ayant passé le test P.A.T. (Photographic Activity Test), test relatif aux interactions susceptibles de se produire entre une image photographique et, par exemple, le carton de montage choisi pour la protéger.

COMPOSITION DU CARTON

Le carton est constitué des mêmes matériaux de base que le papier, c'est-à-dire la cellulose, un agent de collage et enfin une charge.

o La cellulose

La cellulose, polymère naturel constituant principal des cellules végétales, est formée par la répétition linéaire assemblée en longues chaînes moléculaires d'un motif appelé cellobiose, motif composé de deux unités de glucose ($C_6H_{12}O_6$). Les sources de celluloses sont diverses. Les cartons dits "chiffons ou 100 % coton" sont produits à partir de plantes annuelles tel le lin, le coton, le chanvre ou le jute, lesquelles contiennent un fort pourcentage de fibres de cellulose de type alpha (a -cellulose) hautement cristallines. D'excellente qualité, ces cartons se prêteront parfaitement à la réalisation d'œuvres d'art ainsi qu'aux besoins de la conservation préventive. Les cartons fabriqués à partir de la transformation des arbres en pâtes à papier posent, pour leur part, une toute autre problématique. En effet, si les cellules végétales des arbres sont constituées en partie d' a -cellulose, elles comportent également un fort pourcentage d'hémicelluloses (types beta (b) - et gamma (g) -celluloses) et de lignine. Les hémicelluloses, polymères admettant dans leurs courtes chaînes moléculaires, outre le glucose, d'autres sucres, sont beaucoup moins cristallines que l'alpha (a) -cellulose et

de ce fait plus hydrophiles. La lignine, quant à elle, est une matière naturelle peu polymérisée dont la rigidité est à l'origine de la dureté des fibres du bois. Extrêmement sensible à l'oxydation due, notamment, aux rayonnements ultraviolets de la lumière, la lignine est la cause principale de l'acidification des cartons manufacturés à base de pâtes de bois. L'élimination entière ou partielle de la lignine au sein des pâtes déterminera, du moins en partie, si un carton sera ou non acide.

- **Les agents de collage**

Cependant, la lignine n'est pas le seul constituant du carton à mettre en cause quand il s'agit de parler de l'acidité d'un carton. En effet, l'agent de collage utilisé peut aussi y contribuer. Mieux connu sous le nom d'encollage, l'agent de collage est une substance ajoutée au carton afin de réduire la nature hydrophile de la cellulose. Il peut être appliqué à la surface du carton nouvellement fabriqué ou encore incorporé à la masse de la pâte.

Au cours des siècles, différents types d'encollages ont été utilisés. L'amidon, la gélatine, la colophane et l'alun sont parmi les plus courants. La technique utilisant l'alun (sulfate d'aluminium) en combinaison avec la colophane (résine extraite des conifères contenant des acides terpéniques), technique dont l'emploi est largement répandu dans l'industrie papetière depuis le XIX^e siècle, joue un rôle non négligeable dans le processus d'acidification des cartons. Toutefois, pour remédier à la dégradation des cartons par les agents de collage, l'industrie papetière travaille activement à l'élaboration de produits d'encollage non acide. L'AKD (Alkylketene Dimer), une dispersion composée de particules de cire émulsionnées dans de l'eau et introduite dans les pâtes en milieu neutre ou alcalin (pH entre 7 et 9), est un de ces agents.

- **Les charges**

Enfin, les charges sont des matières minérales naturelles ou artificielles incorporées à même la pâte et venant se loger dans les interstices des fibres de la feuille. Elles sont essentiellement destinées à améliorer les qualités matérielles et optiques des cartons, comme l'alcalinité, la porosité, l'opacité ou la blancheur. Les charges naturelles les plus utilisées sont le kaolin (silicate hydraté d'aluminium), le gypse (sulfate de calcium) et la craie (carbonate de calcium) et les charges artificielles sont le carbonate de calcium et de magnésium de synthèse, utilisés à titre de réserve alcaline dans nombres de produits employés pour la conservation préventive, l'oxyde de titane et encore le sulfate de baryum.

FABRICATION DES CARTONS

Matériaux servant à la fabrication des cartons

Traditionnellement, la fabrication des cartons procédait à partir de l'assemblage de feuilles ou de rebuts de papier maintenus ensemble à l'aide d'un adhésif, assemblage sur lequel une forte pression était appliquée. Avec l'avènement de la société industrielle, la fabrication du carton est désormais obtenue par la mécanisation de la méthode manuelle à laquelle sont venus se greffer quelques autres procédés mécaniques. Parallèlement à cette mécanisation et pour répondre aux besoins sans cesse grandissants de la société, de nouvelles sources de matière première entrant dans la fabrication des pâtes ont fait leur apparition. Ces sources, issues de la foresterie, constituent aujourd'hui l'essentiel de la matière première employée par l'industrie papetière.

Les **pâtes dites mécaniques** sont obtenues en râpant sur une meule des billots de bois écorcés ou encore des copeaux. Ce procédé, permettant de récupérer 95 % de la matière sèche de l'arbre, présente cependant des désavantages. D'abord, les fibres produites sont courtes et les cartons fabriqués avec ces pâtes sont extrêmement fragiles et cassants. Enfin, ces pâtes, contenant à la fois les hémicelluloses et la lignine des cellules végétales, produisent des cartons acides qui se dégradent rapidement. Les cartons fabriqués à partir des pâtes mécaniques sont, par exemple, les cartons ondulés bruns reconnus pour leur caractère acide.

Les **pâtes chimiques** sont obtenues par élimination de la lignine des fibres du bois. La dissociation de la lignine de la cellulose des fibres est réalisée à l'aide de produits chimiques, le plus souvent le sulfate ou le bisulfite, utilisés dans des conditions de température et de pression particulières. Ce procédé, ne permettant de récupérer que de 45 % à 55 % de la matière solide du bois présente au début du traitement, s'avère moins rentable que la méthode précédente. Cependant, les cartons produits de cette façon sont de qualité supérieure aux cartons de pâtes mécaniques, les fibres étant plus longues et débarrassées des agents oxydants.

De manière générale, les pâtes (mécaniques ou chimiques) ont une couleur brunâtre. Jusqu'à tout récemment, le blanchiment des pâtes était obtenu par adjonction de puissants oxydants tel le chlore. Ce dernier, outre qu'il constitue un risque pour l'environnement, devait être entièrement éliminé de la pâte pour en assurer la permanence. De nos jours, l'industrie papetière a mis au point des techniques de blanchiment utilisant des agents moins nocifs pour l'environnement mais tout aussi efficaces.

Techniques de fabrication des cartons

Il existe trois grandes variétés de cartons ordonnées en fonction de leur procédé de fabrication :

- Il y a d'abord les cartons issus du contrecollage de couches ou plis de papier à l'aide d'adhésifs. Ces cartons peuvent avoir différentes épaisseurs, et ce, en fonction du nombre final de couches contrecollées;
- Il existe ensuite les cartons ondulés obtenus mécaniquement par l'assemblage de deux feuilles planes entre lesquelles est insérée une feuille de papier mécaniquement ondulée ou cannelée, le tout étant maintenu ensemble par un adhésif. Les différentes épaisseurs du carton sont à mettre en relation avec le nombre de cannelures présentes par mètre ou pied linéaire dans l'assemblage. Ces cartons existent en simple, double, voire triple paroi. En version double ou triple paroi, les panneaux cannelés peuvent être contrecollés perpendiculairement les uns par rapport aux autres de manière à rendre l'assemblage encore plus rigide;
- Enfin, on retrouve les cartons constitués d'une masse de pâte, comme le sont les cartons "Davey". Travaillée dans un environnement humide et déposée sur des feutres, la masse de pâte est soumise à d'importantes pressions, de l'ordre de 6 000 t, de manière à en retirer un maximum d'eau et ainsi former la feuille de carton. Ce procédé donne aux fibres une très grande cohésion et au carton une grande densité. Ici, l'épaisseur du carton dépend de la quantité de pâte déposée sur le feutre en vue de façonner le carton.

LES AGENTS DE DÉGRADATION DU CARTON

Outre ses composantes intrinsèques (voir section ci haut), les principaux agents de détérioration du carton sont intimement liés aux conditions d'entreposage (humidité, température, rayonnement lumineux, poussière, etc.) et d'utilisation (manipulation, rangement, etc.) des biens culturels.

Dans des conditions d'entreposage où l'**humidité** est trop élevée, la cellulose du carton aura tendance à absorber les molécules d'eau ambiantes, ce qui aura pour effet de faire gonfler, de déformer et d'affaiblir le carton. À l'inverse, dans un environnement trop sec, le carton rejettera l'eau qu'il contient et, de ce fait, s'asséchera et deviendra cassant. De la même manière, une **température** trop élevée asséchera le carton et causera son jaunissement. Une combinaison température et humidité excessive pourra entraîner le développement de micro-organismes (bactéries, moisissures, etc.) qui, se nourrissant des divers constituants du carton, engendreront une fragilisation et parfois une coloration de ce dernier. Le **rayonnement lumineux** naturel ou artificiel, issu des rayons ultraviolets ou infrarouges, provoquera indépendamment une décoloration ou un jaunissement et, dans tous les cas, une perte de résistance et de souplesse du substrat. Enfin, la **poussière** amoncelée sur un carton pourra former un terrain propice au développement de micro-organismes. Divers **polluants atmosphériques (gazeux et particulaires)**, comme, les gaz à base de soufre et d'azote, la suie et les spores de moisissures, sont susceptibles de réagir avec les composantes du carton et de hâter la dégradation de ce dernier. En somme, tous ces éléments ont pour effet d'accélérer, voire de provoquer, les diverses réactions chimiques (hydrolyse, oxydation, etc.) à l'origine de la détérioration de la cellulose.

Les facteurs de dégradation liés aux conditions d'utilisation des cartons se rapportent souvent à des **systèmes de rangement inadaptés** (contenant, rayonnage, positionnement des œuvres à l'intérieur des contenants ou sur les étagères, etc.) ou encore à une **mauvaise manipulation** des documents.