

# Restauration et conservation des collections

Daniel TOUSSAINT  
mars 2017

Le transfert, la reproduction et l'impression sont autorisés pour un usage strictement personnel et privé.

Pour toute autre utilisation, une autorisation préalable doit être demandée à: [postmaster@linealis.org](mailto:postmaster@linealis.org)

Les photographies sont propriété de l'auteur .

## RESTAURATION ET CONSERVATION DES COLLECTIONS

Trouver et acquérir de belles pièces pour agrandir sa collection procure bien des plaisirs. Certaines règles, lors de leur découverte, sont, suivant la terminologie des brocanteurs, dans leur jus, c'est à dire recouvertes de poussière et de crasse qu'il convient d'éliminer pour les remettre dans un état proche de l'état originel, en tous cas fonctionnel. Ensuite il faut les conserver dans cet état le plus longtemps possible pour assurer la pérennité de la collection. Les quelques articles de cette rubrique vont tenter de fournir quelques solutions et conseils pour y parvenir.

### Quelques réflexions sur la restauration et de la conservation

Le but est de donner quelques pistes, qui seront développées plus loin pour mettre en valeur et conserver dans les meilleures conditions possible votre collection, avec les moyens possibles pour un collectionneur particulier.

Souvent les règles et calculateurs sont retrouvés dans des brocantes, vides greniers, puces et leur état apparent n'est pas fameux. Les vendeurs hésitent à nettoyer les objets avant de les remettre en circulation, ils les laissent « dans leur jus », c'est souvent préférable à une intervention maladroite qui provoquerait des dégâts irréparables.

C'est au collectionneur qu'il appartient de décider de nettoyer l'instrument qu'il vient de trouver. Certains collectionneurs d'objets un peu anciens préfèrent les laisser dans l'état dans lequel ils ont été trouvés, avec la « patine », c'est-à-dire un peu de poussière et d'oxydation superficielle. D'autres veulent les remettre dans un état proche de leur état initial et les rendre fonctionnels, pour en comprendre l'usage et le fonctionnement.

C'est souvent le cas des collectionneurs d'instruments de calcul ou de mesure. C'est aussi le mien. Après le plaisir de la découverte d'un bel instrument, survient une autre phase d'excitation, la recherche de la compréhension du fonctionnement de l'instrument, la simulation d'un calcul.

Retrouver la notice ou imaginer la méthodologie employée, reconstituer un appareil documentaire, puis reprendre un exemple de calcul et dire « j'ai compris » est source d'une grande satisfaction, même si la calculette qui se trouve sur notre bureau permet d'obtenir le résultat précisément et rapidement. Le retour à un instrument de calcul manuel permet de garder à l'esprit les notions de précision (ou d'incertitude) et d'ordre de grandeur qui aussi disparaissent cruellement face à un afficheur numérique.

Deux aspects de la collection seront développés dans cette rubrique.

La restauration initiale et le nettoyage des objets en tenant compte de leurs matériaux constitutifs, ainsi que des techniques utilisées pour leur fabrication. C'est souvent un grand plaisir pour le collectionneur que de retrouver les solutions techniques mises en œuvre lors de la fabrication d'une règle.

La mise en valeur, la présentation de la collection, le matériel à utiliser, les solutions (dans les moyens d'un collectionneur particulier) à recommander, afin de conserver au mieux la collection ainsi réunie et de partager aussi ce qui été le plaisir du collectionneur.

Également, donner quelques pistes aux interrogations des collectionneurs, pour quoi collectionner des objets du passé ? Et quel sera le devenir de nos collections ?

Les matériaux constituant une règle :

Les produits de nettoyage et les solutions utilisables sont très variables et dépendent de la matière à nettoyer, de son ornementation, de son état actuel.

Il est important de traiter séparément les différents matériaux, bois, celluloïd, matières plastiques diverses, métal, verre, éléments opaques ou transparents, éléments ornés (échelles gravées, photogravées, sérigraphiées ...) ou non.

La première phase de toute opération de nettoyage d'une règle est l'observation attentive des matériaux la constituant et la détermination de la méthode employée pour son ornementation. Je préfère utiliser le terme ornementation qui ne préjuge pas de la technique employée (gravure, impression, sérigraphie ...)

Il faut aussi examiner l'étui ou l'emballage original pour définir si il y a un risque d'interaction avec la règle et continuer d'utiliser cet étui ou conserver la règle et l'étui séparément (Certains étuis en cuir ou en matière plastique (Faber Castell par exemple) peuvent interagir avec les matériaux constituant de la règle, lors de leur fabrication, seul l'usage quotidien était envisagé, personne ou presque n'envisageait que les règles deviendraient objets de collection 50 ou 100 ans plus tard ! un autre cas d'interaction possible est la migration superficielle des colorants au contact des étuis souples en plastique (PVC) ou en cuir (véritable cuir ou simili-cuir de nature indéterminé), c'est le cas probable de certaines règles Graphoplex notamment qui peuvent « baver », ce défaut est heureusement récupérable dans la plupart des cas.

Il faut donc soigneusement distinguer les différents matériaux constituant une règle avant d'intervenir. Il n'est pas envisageable d'effectuer des examens physicochimiques complexes pour arriver à ce résultat, ces examens seraient extrêmement coûteux et nécessiteraient de prélever quelques fragments de la règle.

Un examen visuel attentif (avec une bonne loupe) permet d'en savoir suffisamment pour entreprendre une intervention avec un minimum de risque pour la règle.

Matériaux constitutifs de la règle :

- Bois (bois clair, buis, poirier, acajou, ébène, bambou...), déterminer la nature de l'assemblage (collage, vissage, inserts métalliques, contrecollage de lamelles - règles Sun Hemmi)

- Bois composite, fibre (échelles rapportées en celluloid, acétate de cellulose, papier verni ou non, métal ...)

- Plastique , essayer de déterminer visuellement lequel en sachant que les fabricants de règles ont souvent utilisé différents matériaux - en contradiction avec les affirmations des notices parfois.

- Métal, plus facile à identifier, aluminium et ses alliages, magnésium et ses alliages, métaux ferreux, alliages de cuivre, laiton, maillechort, repérer les plaquages tels que les chromages ou argentures.

- Papier et carton (tels les curseurs Omaro)

Matériaux constitutifs du curseur :

- Métaux, verre, plastiques (moulés, thermoformés, collés, assemblés par vissage ...) Avant de démonter un curseur, bien repérer la position des traits par rapport aux échelles de la règle, un dessin peut s'imposer, cela évite un remontage incongru.

Matériaux constitutifs de l'étui :

Papier et carton, plastique, bois, textile, cuir véritable et similicuir de nature indéterminée. Suremballage (cartonnage contenant l'étui)

Bois et bois plaqué :

Parmi les matériaux servant à fabriquer les règles à calcul, le bois à une grande place.

Plus aisé à travailler et à graver, il a été utilisé pendant longtemps pour la confection des règles. Les bois durs sont les plus adaptés, de nombreuses essences ont été utilisées, buis, poirier, hêtre, acajou, ébène, merisier, bambou. Le bois présente aussi de nombreux défauts, outre un vieillissement naturel le fragilisant et le rendant progressivement sec et cassant, il est peu stable dimensionnellement et très sensible aux variations d'humidité, une règle peut se gauchir ou se voiler lors du séchage ou au contraire lorsque l'humidité est excessive.

Le bois peut être massif, avec des inserts métalliques (anneaux, lames), plaqué avec une autre essence ou des échelles gravées sur du celluloïd, de l'acétate de cellulose, du plastique de nature indéterminé ou une feuille métallique. Certaines règles sont réalisées en bambou lamellé et collé ou en contreplaqué et même en fibres de bois agglomérées.

Le nettoyage du bois exige des précautions particulières, il ne faut pas le mouiller ce qui provoquerait un gonflement des fibres, des déformations de la règle, un blocage de la réglette. Des infiltrations d'eau au niveau des inserts métalliques en acier (qui servent en fait à « pincer » la réglette et à permettre son coulissement sans jeu) provoqueraient leur oxydation et une dégradation rapide du bois par l'oxyde de fer (rouille).

Le bois peut-être aussi nu, ciré, huilé ou verni. Le dos des règles en bois peut-être nu ou recouvert par des tables numériques en papier verni ou huilé.

Un essuyage avec un papier absorbant légèrement humidifié peut-être effectué suivi d'un essuyage immédiat avec un papier sec peut-être pratiqué. De l'alcool (éthanol) à 90° (dilué au 1/3 en volume avec de l'eau), de l'alcool isopropylique à 35° (obtenu par dilution au 1/2 d'alcool à 70° du commerce) peuvent-être utilisés comme détachant en procédant à un essuyage immédiat.

Un essuyage avec de l'huile de lin peut permettre un dégraisage et l'éclaircissement du bois. Une finition avec de la « cire blanche » peut redonner du brillant à un bois terni et faciliter le coulissement de la règlette. Il faut éviter d'appliquer huile et cire sur les tables et échelles en papier collé ou sur les parties en celluloïd ou en matière plastique. Par contre la « cire blanche » empêchera l'oxydation des parties en fer et acier et facilitera le coulissement de la règlette. L'huile de lin elle va progressivement durcir en se polymérisant et protéger ainsi le bois.

Des taches d'encre sur le celluloïd peuvent être enlevées ou atténuées en utilisant de la vaseline comme « solvant », il faut laisser agir pendant quelques heures, voir quelques jours.

Faber-Castell recommandait, dans des notices spécifiques concernant les règles en bois plaqué, de n'utiliser que le pétrole pour le nettoyage et la vaseline comme lubrifiant.

## MATIÈRES PLASTIQUES

Il n'est pas question de citer toutes les matières plastiques ayant pu constituer tout ou partie d'une règle à calcul. C'est un domaine complexe qui nécessiterait un développement long et peu utile ici. Les matières plastiques sont généralement utilisées sous forme de mélange complexe avec des charges organiques (farine de bois par exemple) ou minérales (carbonate de calcium, fibre de verre, amiante, silice, oxydes métalliques), des pigments et colorants, des additifs destinés à en modifier les propriétés et l'apparence. Les désignations commerciales sont nombreuses pour une même matière de base, dans certains cas on arrive à trouver plusieurs centaines de dénominations pour une même matière de base et ses variantes.

Il n'existe pas de méthode simple pour faire la distinction entre les différentes matières plastiques, les charges et additifs en modifient trop profondément les caractéristiques pour qu'un test simple et nondestructif soit utilisable.

L'objectif de cet article est essentiellement de citer les principales familles de matières plastiques que le collectionneur peut rencontrer et de donner quelques règles pour permettre la conservation et dans une certaine mesure la restauration des règles à calcul et des autres instruments que nous collectionnons. Je ne citerai que les matières de base historiquement les plus connues, très souvent, les documents ou catalogues citent une dénomination commerciale correspondant à une matière qui n'existe plus aujourd'hui ou qui a évolué dans sa formulation pour correspondre aux besoins de l'industrie actuelle.

**GALALITHE** : (pour mémoire), c'est une matière thermoplastique issue de la réaction du formol sur la caséine du lait, elle a servi à confectionner des boutons, bijoux de fantaisie, stylos, manches de couteaux ou d'articles de dessin, certains collectionneurs ont évoqué son utilisation pour la confection de règles à calcul, mais il n'y a aucune certitude à ce sujet.

**NITRATE DE CELLULOSE** : une de ses dénominations usuelles est celluloïd, a servi pour confectionner les plaquettes gravées puis ensuite collées sur les règles en bois au moins jusqu'aux années 50. De nombreuses règles de poche (Marc, Morin), des cercles à calcul, curseurs ont été fabriqués en celluloïd. Des vernis nitrocellulosiques (Nitrolac par exemple) ont été utilisés pour vernir de nombreuses règles en bois. C'est probablement la matière plastique la plus fragile. Très inflammable (certaines qualités de nitrocelluloses étaient utilisées en tant qu'explosifs : coton-poudre). La nitrocellulose résiste bien à l'eau, l'alcool dilué, aux huiles et dérivés du pétrole, mais est rapidement attaquée par l'alcool à 90°, l'acétone, les solvants chlorés. Elle jaunit et se craquelle lors de l'exposition au soleil. Un autre danger est sa décomposition rapide par hydrolyse acide lors de sa conservation dans un environnement humide et/ou mal ventilé. Ce problème bien connu a été longuement étudié dans le cas précis des films cinématographiques anciens en celluloïd (voir bibliographie) Le celluloïd dans le cas de nos collections se présente sous forme de plaques fines (de 0,5 à 3 mm environ) blanches pouvant avoir jauni et de films fins (moins de 1 mm) transparents et souvent jaunis.



Lors de son vieillissement, il dégage des oxydes d'azote (à l'état gazeux), leur odeur acide est parfois perceptible lorsque l'on procède à l'ouverture d'un étui bien hermétique (c'est le cas de certaines Faber-Castell), le vieillissement du celluloïd est fortement accéléré par certains étuis en PVC transparents qui peuvent relarguer de l'acide chlorhydrique en vieillissant.

**CELLULOSIQUES** : sous cette dénomination générique, on range généralement divers dérivés de la cellulose, éthyle et méthyle cellulose, acétate, triacétate, acétobutyrate, propionate et acétopropionate de cellulose. C'est toute une famille de matières plastiques qui a succédé au nitrate de cellulose, surtout à partir des années 50. Les emplois en sont sensiblement identiques, on peut y ajouter l'emploi de plaquettes transparentes de quelques mm utilisées pour la fabrication de curseurs thermoformés pour règles classiques, la distinction d'avec le polycarbonate n'est pas évidente. De nombreuses règles souples (curseurs) sont confectionnées dans des matières plastiques cellulosiques, du moins pour les éléments transparents.

**POLYACRYLIQUES** : Il est impossible de ne pas citer le polymétacrylate de méthyle qui a servi à réaliser les premières règles Graphoplex (cité dans les notices), probablement certaines Tavernier-Gravet, beaucoup d'autres règles dans ses nombreuses variétés (Altulite, Lucryl ...) et des curseurs dans les variétés transparentes (Plexiglas) La feutrine acrylique, préconisée pour la confection d'étuis de protection, fait partie de cette famille.

**PHENOPLASTES** : Rarement utilisés en Europe, utilisés aux USA par quelques fabricants de règles (COX & STEVEN), la dénomination usuelle était bakélite ou fibre bakélisée, utilisée aussi parfois pour quelques composants de curseurs (glissières).

**EBONITE** : Pour mémoire, exceptionnellement utilisée, provenant de la vulcanisation de caoutchouc avec du soufre, utilisée encore maintenant pour la fabrication de becs de clarinette et de saxophone, une confusion

est parfois faite avec l'ébène (en anglais ebony), bois noir qui a été utilisé exceptionnellement par Faber-Castell pour quelques belles et rares règles.

**POLYCHLORURE de VINYLE et ses dérivés (PVC) :** C'est une grande famille de matières plastiques existant sous forme de plaques opaques ou transparentes, de feuilles souples, de qualité et de propriété très variable. Ces plastiques ont été utilisés dans de nombreux cas, à partir des années 50/60.

**STYRENIQUES :** C'est l'autre grande famille de matières plastiques utilisée pour la réalisation des règles modernes à partir des années 50/60. Existant sous forme de plaques opaques ou transparentes, de feuilles souples, de qualité et de propriété très variable, la confusion est possible avec les PVC.

**POLYOLEFINES (Polyéthylène et Polypropylène) :** Rarement utilisés pour la fabrication de règles, ils sont particulièrement inaltérables et stables et constituent, pour de nombreux spécialistes de la muséologie, un matériau de choix pour les boîtes et bacs de rangement.

## REGLES COMMUNES

Quelques précautions à respecter pour restaurer au mieux les règles en matière plastique ou comportant des pièces en plastique.

Ranger les règles à plat, si elles ne sont dans des étuis rigides.

Placer les règles qui semblent pouvoir se déformer facilement sur un support plat.

Isoler les matières incompatibles (celluloïd et PVC)

Ventiler les collections, éviter une humidité importante ou un excès de chaleur.

Ne pas exposer trop longtemps les règles à la lumière du jour (UV)

Ne jamais utiliser d'acétone, de solvants chlorés, d'alcool à 90° pour les matières les plus fragiles.

N'utiliser que de l'eau (savonneuse), de l'alcool suffisamment dilué, du pétrole, de la vaseline ou des composés paraffiniques, pour nettoyer et lubrifier les plastiques, ne jamais utiliser de lubrifiants végétaux ou animaux qui peuvent se polymériser ou réagir avec certains plastiques.

Pour plus de détails, voir le coin cuisine. Ces règles s'appliquent d'abord aux supports, des informations et précautions particulières sont données dans la rubrique Gravure et Impression.

## MÉTAUX

Les métaux sont présents dans presque toutes les règles, même s'il ne sont pas très visibles. Les éléments métalliques peu visibles insérés dans certaines règles en bois (lames ou anneaux permettant le réglage du coulissement de la réglette par pincement élastique) peuvent, si ils s'oxydent être à l'origine de dégradations ou de déformations importantes. Ces inserts étaient parfois en bronze élastique, moins sensible à l'oxydation au contact du bois que l'acier.

**CUIVRE** : Métal rouge, rarement utilisé tel, mais souvent sous forme d'alliage.

**BRONZE** : Alliage jaune majoritairement composé de cuivre et d'étain, pouvant contenir dans des proportions variables du zinc et du plomb, utilisé pour des instruments anciens, pied de roi, matériel de topographie par exemple.

**LAITON** : Alliage jaune majoritairement composé de cuivre et de zinc, pouvant contenir dans des proportions variables du plomb et de l'étain, son usage souvent plus moderne est le même que celui du bronze.

Certaines règles anciennes (Richer, Guyard & Canary) ainsi que des planimètres, compas étaient réalisées en laiton, puis plaquées d'argent ou de nickel par électrolyse après gravure.

Nombre de cadres de curseur sont réalisés en laiton éventuellement nickelé ou chromé.

La distinction entre le bronze et le laiton est difficile à faire, les bronzes « historiques » ne comportaient pas de zinc, la proportion cuivre/étain dépendant des propriétés à obtenir, sonorité (bronze des cloches), facilité d'usinage (bronze des télescopes), dureté et résistance mécanique (bronze des canons), élasticité (bronze des ressorts) cependant, dès l'époque de Louis XIV, le bronze des statues de Versailles contenait du zinc. Seuls des spécialistes de la métallurgie historique peuvent, avec l'aide de moyens scientifiques qui ne sont pas à la portée des collectionneurs, distinguer et dater avec une bonne certitude ces alliages.

Il faut toujours se méfier des allégations des vendeurs qui prétendent que les objets proposés sont en bronze (ancien), un objet fraîchement poli puis ciré ou verni a toujours une belle apparence, parallèlement, il est facile et rapide de produire l'apparence d'une patine ancienne sur ces objets.

**MAILLECHORT** : Alliage blanc de cuivre, nickel et zinc, souvent appelé argent allemand, argentan, packfung ou cuivre blanc. Résistant bien à l'oxydation, blanc avec des reflets jaunes, se ternissant par oxydation très superficielle, mais se polissant facilement, de faible coefficient de dilatation, assez dur, c'est l'alliage de choix (mais coûteux) pour la fabrication des instruments de mesure (topographie), de calcul (planimètres) et de dessin (compas), il est aussi utilisé en orfèvrerie ou il est souvent plaqué d'argent ou d'or (couverts, médailles) ainsi que pour la fabrication des instruments de chirurgie. Utilisé à partir de 1830 environ.

CUPRONICKEL : Alliage blanc de cuivre et de nickel, confondu souvent avec le maillechort qui présente le même aspect. Utilisé à partir de 1830 environ.

Le Calculimètre CHARPENTIER, dont une image partielle a servi pour le logo de ce site, est fait de maillechort et de laiton (ainsi que d'une vis centrale en fer !), l'utilisation de plusieurs métaux lui conférant une qualité esthétique évidente !

ARGENT : Métal blanc brillant, se ternissant et noircissant rapidement par oxydation et sulfuration, protégé souvent par vernissage, pouvant se polir facilement. Utilisé parfois pour la fabrication des compas et de règles miniatures, parfois fonctionnelles, portées en épingle de cravate.

ALUMINIUM : Métal blanc d'aspect mat, utilisé pur ou allié pour renforcer ses propriétés mécaniques. La constitution d'une couche superficielle d'oxyde (alumine) très dure par oxydation spontanée au contact de l'air ou artificiellement par anodisation permet une protection efficace.

De nombreuses règles ont été fabriquées en aluminium, les échelles ont été apposées par photographie et incorporation de pigments métalliques (argent, manganèse et leurs sels) ou organiques dans la couche d'alumine même, c'est par exemple le cas des règles Damien et du procédé Phtal. La couche d'alumine dure obtenue par anodisation protège assez efficacement l'impression. Par gravure mécanique, c'est le cas par exemple des règles allemandes Reiss.

Par sérigraphie (peinture à l'écran de soie) sur une surface préalablement peinte, c'est le cas des règles Pickett, la couche d'alumine permet une bonne accroche de la peinture et ainsi une excellente stabilité des règles.

D'autres règles ont été fabriquées partiellement ou totalement en aluminium pur ou allié, on peut citer Dietzgen, Gerber, Stephens (Supremathic) et même Graphoplex (Roplex, calculateur de tir 105 HM2)

**MAGNESIUM** : Métal blanc léger, d'aspect mat, utilisé pur ou allié pour renforcer ses propriétés mécaniques. Très oxydable, la couche d'oxyde (magnésie) est friable et poreuse et n'est pas favorable à une bonne accroche des peintures. A ma connaissance, il n'y a que Pickett qui a réalisé des règles en magnésium, avant de passer à l'aluminium. Selon des forums américains, les collectionneurs citent des problèmes graves au sujet de la conservation de ces règles en magnésium. Il convient impérativement de les conserver dans une atmosphère sèche et non ventilée, dans un emballage inerte (polyéthylène ou polypropylène), l'humidité favorisant la poursuite de l'oxydation de magnésium et le décollement de la couche de peinture supportant les échelles.

**FER** : et ses alliages (acier et inox), assez peu utilisé pour fabriquer des règles, il se retrouve dans la visserie et les petites pièces des instruments de calcul et de mesure (pivots, aiguilles, pointes des compas, ressorts) ainsi que de certains cadres de curseur. Le fer (sauf l'acier inox) s'oxyde facilement en atmosphère humide (rouille), il convient de le protéger en le graissant (vaseline) ou en le cirant (cire blanche).

**ZAMAC** : Alliage de zinc, aluminium, magnésium et parfois cuivre. Alliage de fonderie fusible à basse température et facile à mouler. Il a été utilisé pour la réalisation de supports ou de boîtiers d'instruments de calcul ou de mesure ainsi qu'exceptionnellement pour des pièces assez grossières (fragile et cassant il est peu usinable). Sa structure est instable et il peut se décomposer spontanément au bout d'une cinquantaine d'années, surtout s'il est exposé au chaud ou au froid. (Il se réduit en poudre spontanément à des températures de - 70° C et se déforme par fluage à des températures supérieures à + 80° C) Les spécialistes parlent de « la peste du zamac » !.

**ZINC** : Métal gris, oxydable, il a été quelquefois utilisé pour la confection de cadres de curseur (Nestler), selon les alliages utilisés, ces curseurs sont parfois cassants et fragiles, certains sont déformés et très oxydés.

Les métaux sont aussi très sensibles aux polluants atmosphériques ainsi qu'aux sels présents dans la sueur du manipulateur. Il faut donc, après le nettoyage d'un objet en métal le manipuler avec des mains propres et sèches, sinon employer des gants en coton. Le fait de cirer les métaux évite de trop y déposer des sels fixant les empreintes du manipulateur.

Les polluants atmosphériques les plus classiques sont l'eau (air trop humide, le fer rouille), les chlorures (si vous habitez près de la mer, l'air peut contenir des micro cristaux de sel), le soufre et ses dérivés (responsable du noircissement de l'argent), l'ammoniaque (qui fait noircir les métaux cuivreux), le gaz carbonique combiné avec l'humidité (carbonatation des métaux cuivreux, c'est le vert-de-gris), les oxydes d'azote et l'ozone (oxydation).

Cirer les métaux (cire blanche) permet en déposant une fine couche transparente de paraffine d'isoler la surface des objets du contact avec l'air. C'est une mesure de protection facile à mettre en œuvre et d'un coût négligeable. La paraffine constitue aussi un excellent lubrifiant.

Le vernissage des métaux cuivreux est usuel dans le domaine des instruments de musique. Il est préférable de ne pas y recourir pour les instruments de calcul ou de mesure comportant des parties mobiles, le verni pouvant coller celles-ci. L'utilisation de la cire, qui peut s'enlever facilement par essuyage avec du pétrole, est préférable - ce qui évite l'encrassage des objets par superposition des couches de protection.

Papier et carton:

Les papiers et cartons peuvent constituer le matériel de base d'une règle, c'est le cas des curseurs tels que Omaro, Curtec, Normus, mais aussi de quelques règles plus anciennes telles que la règle à enveloppe de verre de Lalanne ou la règle allemande Elektro-Pratikus en carton avec une enveloppe de celluloïd. Ces matériaux se rencontrent également dans les étuis et aussi dans les documentations qui accompagnent les règles.

De nombreux sites traitent de la fabrication du papier. Les papiers anciens se conservent généralement bien quand ils sont conservés dans de bonnes conditions de température et d'hygrométrie, ce sont les mêmes que celles conseillées généralement pour les autres éléments de collection. Ce n'est pas le cas, malheureusement des papiers de fabrication industrielle depuis la fin du 19<sup>e</sup>, ces papiers fabriqués à partir de cellulose de bois comportent des adjuvants, des colles et surtout de la lignine qui en vieillissant produit des composés acides qui dégradent rapidement le papier.

En ce qui concerne les curseurs et règles en papier le problème ne semble pas encore préoccupant, cependant il est indispensable de les conserver dans de bonnes conditions (pour rappel, une température ne dépassant pas trop 20°C, une hygrométrie entre 40 et 50 %, une exposition limitée à la lumière du jour, riche en UV). Les restaurations envisageables avec des moyens simples se limitent au dépoussiérage, au gommage des marques de crayon et au recollage des déchirures.

Les documentations et notices sont souvent dans un état plus critique, le papier devient jaune et cassant, les techniques de restauration sont complexes et coûteuses et ne sont que rarement envisageables. La solution la meilleure consiste à réaliser un scan avec une bonne définition pour permettre une réimpression de qualité (300 dpi est une définition qui correspond à celle de la majorité des imprimantes laser), la conservation des fichiers dans un format informatique dont on est certain de la pérennité (il semble que le format pdf offre suffisamment de garanties).

Il est préférable de conserver les documents les plus fragiles à plat dans des pochettes en polyéthylène après avoir enlevé les agrafes en fer (surtout celles qui sont rouillées), l'oxyde de fer est acide et accélère énormément la décomposition du papier.

Les documents les plus précieux peuvent être placés dans des portefeuilles fabriqués par pliage d'un papier spécial à réserve alcaline tel les papiers Canson Infinity type BFK Rives ou vélin Museum. Il est bien



sûr indispensable de séparer les feuilles par des intercalaires confectionnés dans le même papier. Ce papier spécial, en absorbant au moins partiellement les composés acides dégagés par le document, en facilitera la conservation.

Les fiches pratiques de la BNF, citées dans la rubrique bibliographie, donnent des informations utiles pour la conservation de vos collections.

Le nettoyage des étuis est indispensable pour éviter la contamination du reste de la collection par des poussières et des polluants extérieurs. La restauration des étuis est un choix secondaire, les conserver en l'état ou leur redonner un aspect proche de celui qu'ils avaient à l'origine est une question de goût personnel, cependant, si l'on désire conserver la règle dans son étui, il faut veiller à ce que l'étui n'accélère pas des dégradations pouvant atteindre la règle, la ségrégation est parfois inévitable.

S'il est nécessaire de coller (ou de recoller) des papiers ou cartons, il faut éviter les colles à solvant, telles les colles cellulosiques ou au néoprène, des colles vinyliques pour reliure et restauration telles que les colles Planatol ou Bib spéciale reliure sont préférables.

La colle à base de méthyl cellulose est à recommander pour toutes les réparations de papier, carton ou cuir, soluble dans l'eau, elle permet des collages réversibles. Son utilisation sous forme de pâte permet de colmater des petits manques dans des cartonnages (étuis).

De nombreux magasins de matériel de dessin peuvent fournir des papiers spéciaux et des colles de bonne qualité, voir dans le coin cuisine, les coordonnées de fournisseurs compétents pouvant vendre dans des réseaux de magasins et également par correspondance.

## LE VERRE ET AUTRES MATÉRIAUX

VERRE : Le verre a servi à réaliser de nombreux curseurs et exceptionnellement quelques règles (La règle à enveloppe de verre de Lalanne en est l'exemple le plus connu). Je ne parlerai que des curseurs, mais les astuces de restauration peuvent être appliquées à d'autres cas.

Le verre est presque inaltérable, mais malheureusement assez peu résistant aux chocs. Son nettoyage est aisé avec la plupart des solvants, en cas de taches difficiles à enlever, l'acétone est utilisable, à condition de séparer le curseur et la règle, la majorité des règles ne résistant pas à ce solvant ! Les gravures sur verre peuvent être "rechargées" aisément avec des crayons gras destinés à écrire sur le verre tel que les séries GLASOCHROM de STAEDTLER ou GLASSSCHREIBER de LYRA ORLOW, ils existent dans différentes couleurs, leur marquage peut facilement s'essuyer à l'acétone en cas de repentir.

Il est plus difficile de reconstituer un verre de curseur, c'est cependant possible.

Il est difficile de se procurer du verre mince (1 à 1,5 mm) chez un vitrier ou dans une grande surface de bricolage, par contre on peut plus facilement trouver des plaques photos anciennes, exposées ou non, il faut les dépouiller de leur couche de gélatine à l'aide d'eau de javel concentrée (que l'on trouve habituellement en berlingot), ATTENTION, c'est un produit corrosif, toxique et dangereux, il faut manipuler avec des lunettes de protection, des gants et porter des vêtements ne craignant pas quelques tâches ou trous, dans une pièce bien ventilée. Au bout de quelques minutes d'immersion, la couche d'émulsion et éventuellement la couche dorsale se décomposent et se désagrègent, vous obtenez une belle plaquette de verre fin qu'il suffit de rincer et de sécher.

Le verre mince ainsi récupéré est généralement obtenu par laminage, des tensions superficielles importantes peuvent se présenter sur les deux faces et rendre ce verre cassant lors de son usinage, il est préférable de

le recuire environ 2 heures à 200° environ puis de le laisser refroidir lentement (2 à 3 heures pour atteindre la température ambiante) avant usage.

Les « molettes de vitrier » en acier ou en carbure que l'on trouve dans les rayons de bricolage sont peu pratiques et donneront généralement des résultats peu satisfaisants. Il faut utiliser un véritable diamant de graveur ou une pointe en diamant, montée en bout d'une petite tige métallique de 2 ou 3 mm de diamètre, qui se monte dans un mandrin porte-outil classique - ces accessoires se trouvent chez les revendeurs de matériel pour maquettistes. La coupe du verre est classique, ne pas oublier de tremper la pointe diamant dans du pétrole avant de tracer le trait de coupe.

L'ajustage de carreau de verre doit s'effectuer à la main, avec du papier abrasif spécial P180 ou P240, placé sur une surface rigide et plane, en mouillant abondamment à l'eau cette fois. Un peu d'énergie et beaucoup de patience sont nécessaires.

Le traçage du, ou des traits du curseur nécessite de la précision, un gabarit en papier placé sous le verre peut s'avérer utile, il faut appliquer une pression légère (moins fort que pour une coupe) sur la pointe diamant, toujours préalablement trempée dans du pétrole, et effectuer un tracé continu et régulier en se guidant avec une règle métallique. Aucun repentir n'est possible. Après essuyage, il suffit de recharger le tracé comme indiqué précédemment.

Si vous êtes adroit, vous parviendrez à réaliser un verre de curseur simple au bout de quelques essais !

Dans quelques cas il peut-être nécessaire de coller du verre sur lui-même ou sur du métal. Pour le collage du verre sur verre, des colles à base de cyanométacrylate, à prise lente ou rapide « spéciale verre » se trouvent dans tous les rayons bricolage, attention, les bavures ou taches fraîches s'enlèvent à l'alcool à 90° cela peut servir pour « fixer » les parties d'un

curseur en mauvais état. Certaines de ces colles sont polymérisables par exposition à une source U.V., la manipulation est possible jusqu'à l'exposition, les lampes U.V. à utiliser sont du même type que celles utilisées par les manucures pour coller les faux ongles et se trouvent facilement chez les vendeurs d'accessoires. Pour le collage verre sur métal, une colle gel au néoprène est à conseiller, le démontage est toujours possible par immersion prolongée dans de l'acétone.

IVOIRE & OS : Ce sont deux matériaux proches, d'origine animale, utilisés pour des instruments du style « pied de roi » - essentiellement en Angleterre, des instruments de dessin, réglettes, échelles rapportées, petits étuis manches de tire-ligne et vraisemblablement pour de rares règles à calcul, Isidore Moinot, dans son livre « Levés de plans à la stadia » (uniquement dans l'édition de 1877, mais pas dans la première édition de 1865) indique que le graveur RICHER prépare une règle en ivoire pour stadia, je ne l'ai jamais vue.

L'ivoire animal, dont le commerce est maintenant strictement réglementé provient essentiellement des défenses d'éléphant, mais peut provenir également d'autres animaux terrestres ou marins. L'os présente une texture plus grossière que celle de l'ivoire.

L'ivoire végétal, provient de l'albumen du fruit du palmier à ivoire (genre phytelephas), il est souvent nommé tagua, les pièces brutes obtenues ne dépassent pas la taille d'un œuf de poule, son utilisation est limitée aux boutons, touches de piano ou de clavier, manches d'instruments. Utilisé à partir de 1865, son usage décline à partir de 1950. En 1913, l'Équateur en produisait 30 000 tonnes par an (source Wikipédia).

L'ivoirine est constituée de poudre d'ivoire, de poudre d'os, amalgamée avec un liant, souvent du celluloid. Cette matière était moulée comme d'autres matières plastiques.

Tous ces matériaux sont fragiles, ils jaunissent en vieillissant, ils sont poreux et ne doivent jamais être trempés dans l'eau. Au plus un essuyage

avec un chiffon légèrement humide est possible. Une exposition à l'humidité, la chaleur ou l'exposition à la lumière du jour (UV) peut accélérer leur vieillissement (jaunissement, craquelures, friabilité).

Il est souvent difficile de faire la distinction entre ces divers matériaux qui peuvent recevoir des traitements superficiels (vernis, cires, blanchiment par exposition au soleil ou par trempage dans de l'eau oxygénée) pour en améliorer l'aspect avant une vente et les présenter systématiquement comme étant de l'ivoire.

La confusion est aussi possible avec la galalithe, matière plastique blanche et dure issue de la condensation de protéines laitières, ayant parfois servi à fabriquer de petites pièces telles des manches de tire-ligne ou des plaquettes graduées.

**CORNE** : Matière animale provenant des cornes et sabots animaux, elle est composée essentiellement de kératine, comme la laine, les poils. Peu stable, elle peut être attaquée par des insectes et vieillit en se fragilisant. C'est aussi une matière thermoplastique qui peut devenir molle par chauffage et se mouler. Son utilisation était fréquente avant l'arrivée des matières plastiques industrielles, elle a servi à réaliser des peignes, montures de lunettes, étuis, boutons et probablement quelques règles à calcul de poche. Les précautions à prendre pour sa conservation sont les mêmes que pour l'ivoire ou l'os.

#### **ÉTUIS ET EMBALLAGES**

Les étuis, emballages et suremballages, en dehors de leur fonction de protection des règles et instruments de calcul, constituent des éléments qu'il est important de conserver. S'agissant d'éléments secondaires et parfois même jetables (les suremballages tels les cartonnages Graphoplex, Aristo, Faber-Castell) les fabricants n'ont pas attaché une grande importance à leur conservation.

Dans les cas les plus critiques, il est préférable de les conserver séparément, les matériaux les constituant, devenant lors de leur vieillissement, incompatibles avec une bonne conservation des règles.

C'est, en général le cas des étuis en cuir, en chlorure de polyvinyle souple ou rigide, celluloïd qui vont se dégrader en dégageant des composés acides qui attaqueront ou accéléreront le vieillissement des règles.

**CUIR** : Ce terme est générique de nombreux matériaux très différents. Le cuir véritable est une peau animale, traitée chimiquement pour éviter sa putréfaction et pour conserver sa souplesse. Des traitements superficiels lui donnent un aspect agréable tant au toucher qu'à la vue. Souvent un traitement avec des matières aromatiques lui confère une odeur plaisante (cuir de russie). Malheureusement il vieillit mal et dégage des composés acides volatils agressifs pour le bois, le celluloïd, les métaux (surtout les métaux cuivreux), les papiers & cartons et les matières plastiques.

Il est toujours préférable de conserver ces étuis séparément des règles, dans un lieu ventilé, ni trop sec, ni trop humide, à température ambiante.

Le cuir véritable peut se nettoyer avec de l'eau savonneuse (savon gras spécial cuir dit « savon cuir », sinon savon noir gras). Après séchage lent à température ambiante, il est indiqué de le cirer avec une cire à base de cire d'abeille, une cire pour sellerie de qualité supérieure, ou mieux encore, la cire pour reliure 213, conçue par la Bibliothèque Nationale de France. Voir « Le coin cuisine, article 10 ».

La BNF a rédigé une petite fiche technique sur l'entretien du cuir pour les bibliophiles, les besoins sont assez proches des nôtres, voici un lien permettant de télécharger ou de consulter cette fiche en format PDF :

<http://www.bnf.fr/PAGES/infopro/con...>

Cette fiche donne la formule de la cire 213 et indique où et comment se la procurer directement auprès des services commerciaux de la BNF.

Le cuir au chrome est un cuir tanné par des sels de chrome en milieu acide, il est à proscrire, outre la toxicité importante des sels de chrome pour l'homme, la migration des ions chrome par contact avec certaines matières plastiques, vernis appliqués sur le bois, colorants des échelles, peut accélérer grandement leur vieillissement par un effet de catalyse.

Le cuir végétal, les similis, le skai, les cuirs reconstitués sont constitués par un mélange très variable de fibres de papier, de particules de cuir, de colle de peau, de colles diverses et de résines aussi diverses. Il est souvent teinté et verni superficiellement pour lui donner l'aspect du vrai cuir. Sa conservation est aléatoire et l'interaction avec les règles imprévisible. Il est toujours préférable de conserver ces étuis séparément des règles. Les étuis Graphoplex en simili ou certains étuis Pickett doublés intérieurement en polypropylène ou en carton semblent mieux se conserver.

Les étuis vides, remplis éventuellement d'une forme en bois, carton ou papier, peuvent être munis d'une étiquette donnant la référence de la règle d'origine pour reconstituer le couple original. Les règles, elles seront astucieusement protégées par des étuis en feutrine acrylique.

La colle à base de méthyl cellulose, éventuellement utilisée en pâte, peut permettre de combler des petits manques dans certains cuirs et de recoller des cuirs végétaux, attention : elle ne redonnera aucune souplesse à des étuis cassants, elle permet simplement d'assembler les parties d'un étui qui se désagrège.

Les matières plastiques : Les étuis en chlorure de polyvinyle souple (feuille de plastique fine, soudée) utilisés dans des emballages bas de gamme se déforment, durcissent et se rétractent en vieillissant, ils dégagent des composés chlorés qui attaquent les autres matières plastiques (ternissement, craquelures) et les colorants. Ils ont été aussi

souvent utilisés pour constituer des pochettes de présentation pour diapositives photographiques et sont grandement à l'origine de l'altération des couleurs. Il faut éliminer systématiquement ces emballages et ne pas les conserver à proximité des règles.

Les pochettes utilisées par Graphoplex pour l'emballage des curseurs, instrument de dessin, étaient presque toujours en polyéthylène, matière inerte et parfaitement apte à la conservation (c'est par exemple celle qui constitue les sachets de congélation à usage alimentaire)

Les étuis en chlorure de polyvinyle rigide, utilisés par essentiellement Faber-Castell et quelque fois Nestler, présentent les mêmes inconvénients que les versions souples, il semble que le PVC rigide vieillit mieux que le souple, le principal défaut de ces étuis et leur fermeture quasiment hermétique, empêchant la ventilation des règles, indispensable pour la conservation du celluloïd. Il faut les séparer des règles, au moins dans un premier temps, des règles en bois plaqué de celluloïd, des cas d'altération de ces règles sont déjà signalés par de nombreux collectionneurs.

Les étuis en polyéthylène ou en polypropylène utilisés par de nombreux fabricants sont les meilleurs pour la conservation et ne présentent à priori aucun risque, ce sont les seuls matériaux utilisés par Graphoplex pour ses étuis en plastique. Ils sont opaques, colorés ou translucides, leur surface présente un aspect un peu mat et cireux, la comparaison avec les étuis Graphoplex peut, si vous connaissez mal les matières plastiques, vous aider à les identifier, ils servent, dans des qualités voisines, à la réalisation de récipients domestiques et culinaires.

Les papiers & cartons : Les papiers et cartons semblent présenter moins d'interaction avec les règles, sauf cas particulier il ne semble pas qu'il y ai urgence de les séparer des règles sauf si un étui présente des signes de dégradation importants, dans ce cas, il convient de les séparer.



Les suremballages présentent un intérêt esthétique pour le collectionneur, mais le bristol ou carton fin les constituant peu devenir fragile, il convient alors de les conserver séparément après les avoir remplis d'une forme en carton ou en bois léger (balsa ?) pour éviter les déformations.

La colle à base de méthyl cellulose peut être utilisée également, voir le chapitre consacré aux papiers et cartons.

## Gravure et Impression

Il est indispensable, avant même de simplement nettoyer une règle, quel qu'en soit la matière, de déterminer le mode de gravure ou d'impression des échelles. Il n'est pas nécessaire de définir exactement le procédé utilisé, mais plus simplement de définir quelques grandes catégories, les propriétés spécifiques et les précautions particulières à respecter. La distinction est aisée à faire avec une loupe, voir même à l'œil nu.

**GRAVURE EN CREUX** : par gravure mécanique, photogravure chimique ou thermogravure avec une matrice. La caractéristique commune de tous ces procédés est que les échelles et marquages sont en creux, souvent rempli par un pigment.

Ce groupe est le plus robuste, les échelles résistent à une abrasion superficielle et peuvent être nettoyées sans grand risque (attention à ne pas dissoudre le pigment employé), le plus souvent les règles peuvent être repolies sans risque.

**IMPRESSION EN RELIEF** : les échelles sont réalisées par dépôt superficiel de pigment par sérigraphie, masque photochimique, tampographie.

Ce groupe est fragile, les échelles sont sensibles et résistent mal à l'abrasion, des phénomènes d'oxydation des surfaces métalliques peintes, à la suite de la porosité de la peinture peuvent provoquer le décollement

des échelles, c'est parfois le cas de règles Picket, peintes et ensuite sérigraphiées, en aluminium, mais surtout en magnésium. Ces règles sont sensibles à l'humidité.

**PHOTOIMPRESSION SUR ALUMINIUM** : c'est un cas particulier, la couche d'alumine, bien que très dure est extrêmement fine, le pigment est fixé dans cette couche.

Lorsque le pigment utilisé est un métal (argent, manganèse), l'impression est résistante aux agents chimiques, c'est le cas apparemment des règles DAMIEN, dans quelques autres fabrications, un système de colorants diazoïques a été utilisé (en général de couleur bleue à violacée), ces quelques règles sont très sensibles aux agents chimiques ainsi qu'à la lumière. Des règles abaques SCHEICH pour la mécanique ont été fabriquées ainsi en France. Des plaques d'aluminium diazoïque présensibilisées étaient commercialisées dans les années 60/70, essentiellement pour la fabrication de cadrans et de faces avant de prototype de matériel électronique. L'impression était faite avec un matériel photographique simplifié, il est probable que d'autres règles ou abaques aient été fabriqués.

**ECHELLES IMPRIMEES SUR PAPIER VERNI** : c'est aussi un cas particulier, la plus grande prudence est mettre en œuvre pour le nettoyage de ces règles.

#### **CONSERVATION & PROTECTION**

Cette rubrique va traiter des conditions de conservation d'une collection, des matériaux les plus adaptés pour remplacer des emballages et étuis souvent absents, des bacs, boîtes de rangement, meubles à utiliser. Les solutions économiques à la portée d'un collectionneur particulier seront privilégiées, même si c'est au prix de quelques compromis par rapport aux solutions idéales (si il y en a) préconisées par les spécialistes.

Confection d'étuis souples de protection pour les règles, en remplacement des étuis originaux manquants ou incompatibles avec la bonne

conservation des règles. Un matériau s'impose, c'est la feutrine acrylique, voici une petite fiche sur ce textile.

## FEUTRINE ACRYLIQUE

(La feutrine traditionnelle de laine est totalement à proscrire)

C'est le textile qui est maintenant souvent proposé sous la dénomination de FEUTRINE.

Textile non tissé synthétique composé d'une fibre issue de la polymérisation de l'acrylonitrile. Cette matière plastique est de la même famille que le méthacrylate de méthyl utilisé pour la fabrication des règles à calcul (Graphoplex entre autres) ou que le plexiglas.

Légère (densité 1.2, environ 150 à 200 grammes/m<sup>2</sup> en épaisseur inférieure à 2 mm. Se coud assez facilement (mais c'est un matériau mou dont la finition sera moins précise, les couturières n'apprécient pas toujours) et ne nécessite pas d'ourlets.

Économique, quasiment inapte au développement des bactéries et champignons et n'est pas attaqué par les insectes. Poreux et hydrophobe, résiste aux acides forts et bases faibles, aux solvants chlorés, hydrocarbures et acétone. Attaqué par les bases fortes et par l'ammoniaque, résiste aux U.V., sa résistance mécanique est médiocre (non tissé), la combustion est foisonnante et dégage des gaz toxiques.

Lors de sa fabrication, des adjuvants et apprêts (amidon par exemple) peuvent être utilisés, un retrait faible (moins de 0,5%) est possible lors d'un premier lavage. Pour éviter tout risque d'interaction avec les matériaux constituant des règles, il est préférable d'utiliser de la feutrine blanche (sans colorant) rincée abondamment dans de l'eau tiède (30°) essorée et séchée à température ambiante. Le repassage est inutile.

Ne pas confondre avec la laine cuite, qui est en fait la feutrine traditionnelle (appelée aussi feutrine de laine), souvent plus épaisse, elle sert en confection, chapellerie, industrie de la chaussure (charentaises !), beaucoup plus coûteuse, c'est aussi un nid à bactéries et acariens, elle est aussi fort prisée par les insectes (mites). Elle a longtemps servi également, en feuilles plus minces, pour la couverture des tables, billards, garnissage d'étuis, et peu encore se rencontrer chez des fournisseurs traditionnels ou dans des fins de stocks.

Il est possible de distinguer la feutrine acrylique de la feutrine de laine traditionnelle, en procédant à la combustion d'un petit échantillon (une éprouvette de 0,5 x 1 cm est suffisante), l'acrylique fond à la base de la flamme et dégage de la fumée noire, la laine présente une combustion « sèche » et sans beaucoup de fumée et présente une odeur caractéristique de la kératine brûlée (odeur identique à celle produite par la combustion de quelques cheveux ou poils, de la corne), son retrait au lavage peut être supérieur à 10 %. La laine, comme tous les poils animaux, est composée principalement de kératine, comprenant des acides aminés tels que la cystéine, riche en soufre. Lors de son vieillissement, elle va lentement dégager des dérivés acides et soufrés qui attaquent les métaux (noircissement) et aussi certains plastiques tels que le celluloid.

Les spécialistes du textile et vendeurs professionnels connaissent bien ces différentes matières, ce qui n'est pas toujours le cas des grandes surfaces ou même des petites boutiques de couture loisir. Un fournisseur potentiel est TISSUS REINE, 3-5 place Saint-Pierre à Paris, qui peut expédier aussi sur toute la France [www.tissusreine.com](http://www.tissusreine.com). Son prix est modique (6,90 euros le mètre linéaire en 1,80 m de large, soit 3,84 euros le m<sup>2</sup> en mars 2009 chez le fournisseur précité.

## BOITES de RANGEMENT pour RÈGLES

J'ai donné préférence (pour ma part) à des boîtes tiroir fabriquées dans un matériau chimiquement neutre et stable, unanimement cité comme

excellent par de nombreuses sources de référence en matière de conservation (voir bibliographie), le polypropylène.

Les boîtes que j'utilise, existent en différentes hauteurs et cloisonnements intérieurs, en module de un ou plusieurs tiroirs en hauteur également, en 26 cm de largeur en façade et 37 cm de profondeur.

La profondeur intérieure des tiroirs est de 36 cm, ce qui est compatible avec la grande majorité des règles.

Des accessoires permettent de les assembler en meubles indépendants. Les dimensions extérieures sont normalisées pour être compatibles avec les armoires et classeurs de bureau en métal couramment utilisé.

Ces boîtes existent depuis peu avec des profondeurs plus grandes, 40, 44.5, 55 et 65 cm.

Le vendeur, une société d'origine japonaise, a des magasins dans de nombreux pays et vend par correspondance. Son site internet est pour la France :

[www.muji.fr](http://www.muji.fr) rubrique /ventes en ligne/rangement/rangements polypropylènes

Je n'ai pas trouvé de réelle alternative à ces boîtes, si vous en connaissez faites remonter l'information.

Des meubles à plans ou à cartes, équipés de grands tiroirs horizontaux, réalisés en bois ou en métal sont intéressants pour présenter une collection, mais la nature des vernis, colles, plus généralement des matériaux les constituant, est souvent mal connue. Une bonne précaution consiste à doubler toutes les surfaces en contact avec les règles par une feuille de polyéthylène ou de polypropylène épaisse.

Les cartonniers peuvent constituer aussi une solution élégante pour ranger une collection, les mêmes incertitudes quant aux matériaux les constituant se posent, un compromis peu aussi consister à isoler les règles les plus fragiles avec une feuille de polyéthylène.

De petits meubles à tiroirs multiples, souvent utilisés dans d'anciens cabinets dentaires pour y présenter des prothèses ou tenir à portée de main, différents accessoires, sont aussi à considérer pour classer les règles de poches ou les petits objets.

## ÉCLAIREMENT

Beaucoup de matières plastiques peuvent s'altérer si elles sont exposées à un éclairage trop intense, les bois peuvent foncer, les colorants organiques se décolorer, le celluloïd va jaunir et devenir cassant avant de s'altérer plus profondément et de se décomposer. Si vous désirez placer vos plus belles pièces dans une vitrine, ne jamais placer celle-ci face à une fenêtre et encore moins exposée à la lumière solaire plein sud. Placer les vitrines perpendiculairement aux fenêtres pour bénéficier d'un éclairage latéral, utilisez un rideau ou une housse pour couvrir les vitrines quand vous êtes absents ou quand vous n'avez pas de raison de montrer votre collection. Si vous vous absentez, fermez les volets ! Ce sont des précautions simples qui permettront de préserver vos collections. Il est indispensable aussi de conserver vos collections dans des armoires fermées, dans des boîtes adaptées, à l'abri de la lumière et des poussières. Si vous habitez dans une région où l'ensoleillement est important, il est utile d'équiper vos fenêtres de vitrages anti-UV ou de les recouvrir de films anti-UV. Une bonne mesure de protection est aussi d'alterner les périodes d'exposition en vitrine et les périodes de rangement à l'ombre, ainsi votre exposition se renouvellera régulièrement.

## MATÉRIEL DIVERS

Il existe quelques fournisseurs spécialisés dans le matériel et les produits utilisés en muséologie, ils travaillent avec de nombreux musées

et collections privées, les produits proposés sont à coup sûr d'excellente qualité, mais les tarifs sont souvent à la hauteur des fournitures et ne sont pas toujours à la portée des collectionneurs qui doivent parfois se retourner vers des solutions alternatives. Cependant la consultation de leur site peut être source d'exemple et parfois proposer la bonne solution pour préserver des pièces exceptionnelles. Voici un site tout particulièrement intéressant :

<http://www.atlantis-france.com>

CATALOGUE, INVENTAIRE & MARQUAGE

Inventorier une collection, dresser son catalogue, marquer les pièces afin de les localiser et de les relier de façon fiable à l'inventaire sont des tâches évidentes pour un spécialiste, elles le sont beaucoup moins pour un collectionneur qui connaît "par cœur" le contenu de sa collection et la localisation des pièces, surtout si le nombre d'éléments constituant la collection n'est pas trop important. Quand la collection s'agrandit avec le temps, il devient de moins en moins évident de retrouver rapidement une pièce, encore moins évident de la citer sans la reprendre en main.

Inventaire, catalogage et marquage vont de pair, même si le marquage est parfois subsidiaire. Pour conserver la clarté de cet exposé, ces trois tâches seront décrites séparément.

Inventaire :

Consiste à relever pièce par pièce, la marque, le modèle, la variante, les particularités telles que le type de curseur, la langue utilisée pour les textes ou les notices figurant sur l'objet, les dimensions, identifier les matériaux utilisés, relever les caractéristiques de l'étui, du suremballage lorsqu'il subsiste, les défauts (information variable lorsque l'objet ou la règle a été nettoyée ou restaurée), les restaurations éventuelles, la présence de documents liés (notices, manuels, publicités, factures). A ce moment il est aussi indispensable d'attribuer un Numéro d'Inventaire unique (un numéro à 3 ou 4 chiffres - de format fixe et suffisant dans la

majorité des collections) à l'objet qui entre en collection, ce numéro sera dupliqué pour tous les accessoires que l'on veut lier à l'objet, ainsi il sera par la suite aisé d'assembler un lot, même si ses constituants n'étaient pas rangés ensemble. Ce n'est pas toujours nécessaire ou même intéressant, il est possible de constituer des collections distinctes pour les notices, manuels, emballages qui peuvent par la suite être gérés séparément. Beaucoup de collectionneurs opèrent ainsi et assemblent des éléments d'origine différente pour reconstituer un ensemble bien complet. A ce moment il est également très utile de noter l'endroit où l'objet (et ses accessoires) est rangé.

Catalogue :

C'est la mise en forme de l'inventaire, soit sous forme traditionnelle de fiches ou de registre papier, soit sous forme informatique, dans ce cas il est indispensable de choisir un système pérenne, le moins possible lié à un fournisseur de solutions logicielles, opter pour des formats de bases de données existants sur des plateformes multiples, choisir des formats ouverts tels que ceux proposés par les logiciels libres dits Open Source, conserver les fichiers dans des formats ouverts lisibles par un éditeur de texte plutôt que dans un format crypté, uniquement lisible par un logiciel propriétaire et souvent illisible quelques années plus tard avec la nouvelle version du même logiciel. De nombreuses bases de données, constituées coûteusement il y a moins d'une quinzaine d'années par des personnes pourtant compétentes sont aujourd'hui inexploitable, l'informatique progresse rapidement et il est inévitable d'abandonner des systèmes devenus obsolètes.

Une solution fiable peut consister à créer pour chaque objet d'une collection, une fiche dont le format stable peut être défini dans un formulaire (ou grille de saisie), cette fiche pouvant être imprimée et sauvegardée individuellement pour être archivée, et également incorporée dans une base de données (ou un tableau). Cette même fiche peut être par la suite incorporée dans une base de données plus complexe fonctionnant sur le mode client/serveur et pouvant être consultée à



distance, c'est par exemple le cas d'un site internet utilisant une base de données SQL.

Le catalogue peut également (et avantageusement) comporter des informations complémentaires, telles que les conditions d'entrée dans la collection (prix et lieu d'acquisition, ancien propriétaire), photos, références bibliographiques, commentaires, informations sur la qualité et l'état de l'objet.

Marquage :

Il est nécessaire de marquer les différents objets ainsi que leurs accessoires pour pouvoir les retrouver et les sortir aisément de la collection. Pour les objets volumineux, c'est chose facile, une petite plaque portant un numéro et l'identification de la collection peut être facilement fixée sur le socle d'une sculpture monumentale, d'une machine volumineuse ou sous un meuble. Dans le cas des petits objets c'est moins évident, il n'est pas pensable de tatouer de façon indélébile vos règles à calcul, ni même d'y coller une étiquette dont l'adhésif risque de tacher irrémédiablement le plastique ou le bois. Il ne reste qu'une solution, fixer une petite étiquette en bristol portant votre identifiant (tel que Collection Tartempion) ainsi que le numéro d'inventaire à l'aide d'un petit fil de coton à l'étui utilisé pour la conservation (étui original ou étui en feutrine acrylique par exemple), cette étiquette sera dupliquée et jointe à tous les accessoires. Pour les objets le permettant, cette étiquette sera fixée (collée) sous ou sur le socle (machines à écrire ou à calculer, appareils métalliques, valises).

De petites étiquettes en bristol blanc existent dans le commerce et sont souvent utilisées par les bijoutiers, antiquaires pour marquer les prix, vous pouvez aussi facilement en confectionner et les imprimer sur un papier épais (180, voir 240 grammes) si votre imprimante le permet, un format d'environ 20 X 36 mm est largement suffisant.

Les rubans adhésifs ordinaires se décomposent rapidement en laissant souvent des des marques poisseuses, n'utiliser que des rubans en polyester tel que les rubans adhésifs spéciaux servant au montage des films cinématographiques, pour ma part, j'utilise des rubans de la marque JACRO.

## MATÉRIEL & OUTILLAGE

Cette rubrique donnera quelques conseils pour le choix du petit matériel de bricolage utile pour le réglage et la restauration des règles et du matériel similaire.

**TOURNEVIS de précision** : un jeu de tournevis dits parfois « d'horloger » est indispensable pour régler bon nombre de règles assemblées par vissage (Picket par exemple) et pour démonter et régler les curseurs des règles double face (Graphoplex, Faber-Castell ...) Ces tournevis sont équipés d'une tête tournante permettant d'exercer une pression tout en dévissant, il faut toujours choisir une lame parfaitement adaptée à la tête de la vis, une goutte de pétrole permet de dégripper des vis récalcitrantes - il faut attendre quelques minutes, voir quelques heures afin que le pétrole s'infilte dans les filets de la vis et puisse dissoudre des traces d'un ancien lubrifiant utilisé au cours de l'assemblage de la règle qui à durci par la suite et qui bloque la vis.

**CURETTES de DENTISTE** : étaient utilisées notamment pour détartrage des dents, utilisées aussi par les sculpteurs et maquettistes, bien utiles pour nettoyer les rainures encrassées dans lesquelles coulissent les réglettes et curseurs. Leur usage judicieux peut permettre de restaurer le bon coulissement des réglettes en bois (avec quelques gouttes de cire blanche - voir formule par ailleurs - comme lubrifiant) Ces curettes se trouvent dans certains magasins de bricolage, de matériel pour la construction de maquettes et aussi sur Ebay (sans pub), on peut trouver des lots de 10 à 20 modèles de différents profils.

**BROSSE** : petites brosses à poils de nylon, de vieilles brosses à dents conviennent parfaitement pour dépoussiérer des glissières.

**PINCEAU** : petits pinceaux ronds pour la peinture artistiques, idéal pour déposer une fine couche de cire dans une rainure ou une goutte de pétrole sur la tête d'une vis récalcitrante.

**BROSSE à DENTS ÉLECTRIQUE** : Le top pour repolir ou nettoyer des échelles un peu « baveuses », ne pas laisser la brosse immobile pendant son usage, des mouvements circulaires lents sont préférables pour obtenir un résultat homogène.

**PETITS BATONNETS de BOIS** : style « pique olive », parfait pour tailler de petits outils à usage unique servant à gratter les rainures et glissières, le bois étant assez tendre, le risque de rayer devient faible.

**COTON-TIGE** : la description est inutile, utilisable comme pinceau à usage unique, pour l'enlèvement de taches localisées, pour tester un solvant sur une surface de quelques mm<sup>2</sup>.

**PAPIER ABRASIF** : du grade P240, au grade P1200 (le plus fin), ultime recours si un ponçage d'une pièce s'avère indispensable, aussi utile pour des étuis en bois. Les versions humides seront utiles pour le verre, les plastiques, les métaux, le bois se ponce à sec.

**LIMES & RIFLOIRS** : Un jeu de limes-aiguille et de rifloirs (ce sont des limes courbes utilisées par les sculpteurs) tel que ceux que l'on trouve dans les rayons d'outillage pour maquettistes, peuvent être utile en ultime recours pour rectifier une glissière déformée.

**LE COIN CUISINE** - recettes et formules, les produits à utiliser

Pour l'instant cette rubrique va rassembler des informations sur les produits et formules utilisées dans la cuisine du restaurateur de règles, il ne faut absolument pas la confondre avec la cuisine familiale, certains

produits sont toxiques, dangereux ou facilement inflammables, il faut les conserver en les isolants des produits alimentaires, hors de la portée des enfants, en étiquetant soigneusement les flacons et emballages, et ne jamais fumer, boire ou consommer des produits alimentaires pendant leur manipulation, et aussi veiller à ne pas avoir de flamme vive (cuisinière à gaz, veilleuse de chauffe-eau, briquet) à proximité des lieux de manipulation. Il faut manipuler les produits dangereux en évitant de les respirer et en se protégeant les yeux avec des lunettes spéciales sinon porter des lunettes de vision avec des verres largement dimensionnés pour éviter les risques de projection. Le respect des règles de sécurité est primordial.

Si vous avez le moindre doute quant à l'innocuité d'un produit sur une règle ou une matière quelconque, procédez à un essai « à la touche », une goutte de solvant sur un coton-tige à tester sur une surface minuscule en dehors des échelles de la règle, vous verrez déjà si la matière change d'aspect, perd son brillant, fond .... Je ne suis pas responsable des détériorations qui pourraient survenir !!!!

#### NOTE sur les LUBRIFIANTS et SOLVANTS dérivés du PETROLE

Il ne s'agit pas d'un cours de chimie, mais d'un simple rappel. Tous les solvants et lubrifiants « minéraux » dérivés du pétrole sont constitués d'hydrocarbures saturés à chaîne linéaire de la famille des alcanes ( $C_nH_{2n+2}$ ) et présentent des particularités communes, ils sont inflammables certes, mais sont peu réactifs chimiquement, ne s'altèrent pas en vieillissant (pas d'oxydation ou de rancissement) et conservent leurs propriétés lubrifiantes et protectrices avec le temps - contrairement aux huiles, graisses et cires d'origine animale ou végétale. Les propriétés physiques, notamment l'état (gazeux, liquide ou solide) ainsi que la volatilité, la viscosité ou l'inflammabilité dépend du nombre d'atomes de carbone (n) constituant la molécule. Les produits commerciaux (essence minérale, pétrole, huile de vaseline, vaseline, huile de paraffine, paraffine ...) sont des mélanges de ces différents alcanes dans des proportions variables afin d'obtenir des caractéristiques

physiques particulières, mais ils font partie d'une même famille chimique et peuvent, dans une certaine mesure, se substituer entre eux. La « cire blanche » plus fluide s'infiltrer mieux dans une glissière rétive, la vaseline officinale se trouve dans la pharmacie familiale.

**PETROLE** : Il s'agit de pétrole à usage domestique, « désaromatisé » ou non, conforme à l'arrêté du 23/12/02 (en France), pour le chauffage d'appoint et le dégraissage des métaux, dont le point d'éclair est supérieur à 62° C et la teneur en soufre inférieure à 1 mg/kilo. Il se trouve aisément dans les grandes surfaces et magasins de bricolage. Idéal aussi pour tous les métaux, la petite quantité de paraffine résiduelle qui subsiste après séchage lubrifie les parties mobiles et protège de l'oxydation et du noircissement (métaux cuivreux, argent, fer)

**ALCOOL à 90°** : C'est l'alcool à 90° des pharmaciens, il n'est pas fourni pour la désinfection des petites plaies ou l'alcool à 70° est plus adapté, mais votre pharmacien peut vous en céder si vous lui en expliquez l'usage. Pour notre besoin, il peut selon les cas, être utilisé pur, dilué au 1/2 en volume (1 volume d'alcool + 1 volume d'eau), dilué au 1/3 (1 volume d'alcool + 2 volumes d'eau) Il est préférable de ne pas utiliser d'alcool à brûler du commerce qui est dénaturé avec des produits pouvant laisser des traces sur le matériel nettoyé.

**EAU** : C'est sauf cas contraire, de l'eau du robinet pas trop calcaire, sinon vous pouvez utiliser de l'eau adoucie ou simplement filtrée sur des filtres domestiques tels que les filtres Brita (ou similaires)

**AJAX Vitres** (sans publicité particulière, mais je ne connais pas les produits concurrents) : Nettoyage et dégraissant léger pour les matières plastiques, curseurs en verre ou plastique, essuyer les parties métalliques rapidement après usage (cadres des curseurs)

VU (sans publicité) : Nettoyant optique universel pour lunettes, écrans d'ordinateur, objets en plastique tels que CD, téléphones portables ..... En pulvérisateur sans gaz (pompe) de 125 ml, fabrication « Eau Ecarlate SA ». Contient de l'alcool isopropylique, bon dégraissant pour les matières plastiques qui n'est pas trop agressif

EAU ECARLATE - Détacheur universel (sans pub) : essence légère raffinée, dégraissant, efficace pour enlever les taches de stylo bille - testé sur des Graphoplex, décollage des étiquettes auto-adhésives sur les plastiques, fabrication « Eau écarlate SA », flacon verre de 250 ml.

FILM NET (fabrication A.D.) , utilisé par les photographes professionnels en laboratoire, pour le nettoyage des films et plaques photo avant agrandissement, contient essentiellement de l'alcool isopropylique et des agents antistatiques, bon dégraissant pour les plastiques, échelles sérigraphiées sur du métal. Se trouve encore dans les rayons photo de la FNAC en 2009 (du moins sur Paris) et probablement dans toutes les FNAC sur commande, flacon verre de 125 ml.

ALCOOL ISOPROPYLIQUE : se trouvait chez tout les bons disquaires, c'était le produit traditionnel pour l'entretien des 78 tours et des vinyles, doit de trouver chez un véritable disquaire et chez certains marchands d'instruments de musique, sinon votre pharmacien peut peut-être vous dépanner. Se trouve aussi facilement sur le net. L'alcool isopropylique à 70° vendu comme agent désinfectant dans certaines grandes surfaces convient parfaitement (prix pratiqué dans une enseigne parisienne - août 2009 : 14 euros le bidon de 2 litres)

PARAFFINE : Paraffine pour « usage alimentaire », c'est celle qui sert pour protéger les confitures ou les fromages, en vente dans toutes les bonnes drogueries et certains magasins « bio » en pains de 250g en général. La paraffine est particulièrement stable et peu réactive chimiquement à température ambiante.

**VASELINE** : La vaseline officinale est un excellent lubrifiant pour les glissières et curseurs des règles. Son emploi est conseillé par certains fabricants (Picket) et est pratiquement peu réactive sur les matières plastiques. Elle ne durcit pas avec le temps contrairement aux lubrifiants végétaux. Ses propriétés dissolvantes légères peuvent être utilisées pour éliminer certaines marques d'encre sur des règles en plastiques (attention : il faut laisser agir quelques heures, voir quelques jours)

**CIRE d'ABEILLE** : Cire d'abeille pour « usage alimentaire ou cosmétique », utilisée pour la conservation alimentaire et la cosmétique (épilation par exemple), en vente dans toutes les bonnes drogueries et certains magasins « bio » en pains de 250g en général. Comme presque toutes les cires ou graisses végétales ou animales, la cire d'abeille va s'oxyder et durcir, constituant une sorte de pellicule de « vernis » protecteur.

**CIRE BLANCHE** : A préparer par vous même - Dissoudre 10 g de paraffine dans 160 g de pétrole chauffé au bain-marie. Pour faire le bain-marie, porter une casserole d'eau à ébullition, éteindre toute flamme ou couper la source de chaleur puis éloigner la casserole d'eau chaude de la cuisinière ; Y plonger un flacon contenant les 160 g de pétrole et introduire les 10 g (62,5g/l) de paraffine et agiter jusqu'à dissolution complète. Retirer le flacon du bain-marie et laisser refroidir doucement à l'air libre . La paraffine va cristalliser lentement et vous obtiendrez une cire « microcristalline » de paraffine. Idéale pour tous les métaux et parties métalliques (pieds de roi, compas, règles en fer, laiton, métal argenté, maillechort). La fine pellicule résiduelle de paraffine subsistant après essuyage et séchage va protéger le métal de l'oxydation et du ternissement et aussi lubrifier les parties mobiles et éviter la fixation des empreintes digitales sur le métal lors de manipulation sans gants (sueur). Idéale pour lubrifier les tranches des réglettes des règles en toute matière (bois, métal, plastique - ne durcit pas avec le temps contrairement aux lubrifiants végétaux ou animaux) A agiter avant usage. Une cire plus fluide peut également être utilisée avec une concentration moindre en paraffine. Usage domestique également !

**CIRE JAUNE** : Sa préparation est identique à celle de la cire blanche, il faut utiliser 10g de cire d'abeille. Parfaite pour les étuis en bois, les surfaces extérieures des règles en bois durci progressivement en séchant, ne pas utiliser sur les tranches des réglettes. A agiter avant usage. Une cire plus fluide peut également être utilisée avec une concentration moindre en cire d'abeille. Excellente cire à usage général et domestique, pour les meubles, cuirs.

**CIRE MIXTE** : Une cire mixte peut également être utilisée, mélangeant cire d'abeille et paraffine, la concentration totale ne doit pas dépasser 50g/l afin de conserver une fluidité suffisante. La proportion cire d'abeille/paraffine doit être choisie en tenant compte des propriétés des cires minérales et animales/végétales.

J'utilise personnellement ces formules comme cires domestiques pour les meubles, canapés et fauteuils en cuir, vêtements en cuir, il s'agit de formules traditionnelles que l'on retrouve dans les produits du commerce avec des additifs incertains ou douteux, mais dont la fabrication « artisanale » est particulièrement économique et permet d'obtenir un produit dont la composition est maîtrisée et fiable.

**HUILE DE LIN** : huile de lin vendue dans les magasins de bricolage pour le traitement des bois, c'est un produit classique des menuisiers et ébénistes. Solvant léger pour le nettoyage des règles en bois, donne un bel aspect brillant, ne pas utiliser sur les plaquages en celluloïd ou en plastique quel qu'en soit la nature. A conserver à l'abri de la lumière et de préférence dans un flacon en verre ou en fer. S'oxyde et rancit progressivement au contact de l'air.

**OUATE** : C'est le coton « chirurgical » classique plié en accordéon que vous trouverez en pharmacie ou dans les rayons parapharmacie de toutes les grandes surfaces.

**COTON CARDE** : les mèches de coton cardé sont traditionnellement utilisées par les ébénistes et sont aussi utilisables, il faut cependant



veiller à ce que ce matériau, plus « brut », ne contienne pas de particules abrasives résiduelles, pas gênantes pour le travail des ébénistes, mais susceptibles de marquer les plastiques.

**PAPIER D'ESSUYAGE** : Ce sont les papiers essuie-tout domestiques en rouleau

**KAOLIN** : Argile blanche, c'est le principe actif d'un produit de nettoyage légèrement abrasif pour l'argenterie, les métaux et l'usage domestique général, constitué d'un mélange de kaolin ultra-fin, de savon et de graisses végétales, il est commercialisé dans les grandes surfaces et les rayons bio sous des noms divers, « Puissance Verte », « Pierre Blanche », « Pierre d'Argent », toutes les appellations semblent de formulation identique et correspondent à un produit ménager traditionnel connu en Allemagne depuis longtemps, il est vendu en boîte de 250g à 500g à un prix modique.

Son usage est remarquable pour le nettoyage des règles dont la gravure est un peu baveuse. Ce produit n'a été testé que sur des règles gravées en matière plastique, Graphoplex, Faber-Castell, Tavernier-Gravet, Fearn, à l'exclusion de tout autre procédé d'impression ou de marquage des règles. IL faut procéder doucement à l'aide d'un tampon de ouate mouillé et imprégné de produit et frotter doucement, en croisant les mouvements, aussi en mouvement circulaire, en vérifiant régulièrement le résultat.

Le produit est économique et utilisable aussi pour toutes les utilisations domestiques (entretiens de l'inox, de l'argenterie, des cuivres ...)

Une pâte à polir économique peut être fabriquée en mélangeant de la "pierre blanche" avec de l'huile de paraffine jusqu'à obtention d'une consistance crèmeuse. L'huile de paraffine laissera en surface des métaux polis une pellicule grasse empêchant l'oxydation ultérieure.

**ABELAUTO Polish micro-rayures prestige (sans pub)** : fabriqué par Abel Bonnex, il s'agit d'un polish à base d'eau sans solvant, plus fin que le kaolin,

il est utilisable sur les peintures de carrosseries, mais aussi sur les plastiques lisses et brillants (ne pas utiliser sur des surfaces mates ou granuleuses ainsi que sur des plastiques souples tels que le vinyle). Utilisé en application finale sur des règles gravées en matière plastique, Graphoplex, Faber-Castell, Tavernier-Gravet, Fearn's, il permet d'obtenir un bel aspect brillant, s'emploie comme le kaolin. Vendu dans les magasins d'accessoires auto et dans les grandes surfaces en flacon de 500 ml.

MIROR (formule cuivre) : Il s'agit d'un polish pour métaux à base de solvants organiques. Très efficace sur les métaux (cuivre, fer) il est utile pour un grand « décapage » d'un objet encrassé. Corolaire de son efficacité, Il est cependant assez agressif et ne doit pas être utilisé sur les plastiques, les solvants qu'il contient peuvent dégrader superficiellement les plastiques et entraîner des altérations à long terme (dépolissage, craquelures, jaunissement) assez imprévisibles. S'utilise avec un tampon de ouate ou de papier. Fabrication Henkel en flacon métal de 250ml.

ESSENCE de THERÉBENTHINE : Essence d'origine végétale provenant de la distillation de la résine du pin et de quelques autres résineux. En France, c'est le pin maritime qui est principalement utilisé, le résidu de la distillation produit la colophane, cire blanche utilisée pour les archets des instruments de musique. Il faut bien veiller à n'utiliser que de l'essence de térébenthine « pur gemme » et jamais de « l'essence à la térébenthine », qui est un mélange indéterminé d'essences et huiles minérales avec de la térébenthine en proportion variable. Utilisée pour le nettoyage des bois (règles et étuis), doté de propriétés antifongiques et insecticides, en mélange avec de l'huile de lin, assure la protection des bois en produisant une finition lustrée, sa polymérisation lente (et le durcissement inhérent) ont l'effet d'une laque fine, mais aussi d'une « colle » si des parties mobiles (glissières des réglottes) en sont imprégnées.

CIRE 213 : Cire spéciale pour l'entretien des cuirs, tel que formulé par la BNF, une fiche technique lui est consacrée et indique comment se la procurer. Voici le lien : <http://www.bnf.fr/PAGES/infopro/con...>

**SAVON SPECIAL POUR CUIR** : C'est un savon gras formulé pour le nettoyage des cuirs, il est préférable d'utiliser des savons spéciaux tels que ceux que l'on trouve chez quelques spécialistes des reliures en cuir, de l'entretien des cuirs d'ameublement ou de la sellerie (équitation). Consulter l'article concernant les étuis et emballages.

**PAPIER NEUTRE** ou papier à réserve alcaline : Des papiers spéciaux ont été mis au point par Canson pour les musées et les bibliothèques, parmi eux, les papiers Canson Infinity BFK Rives ou Velin Museum sont à recommander pour la réalisation de portefeuilles pour la conservation des documents ainsi que pour la réparation ou la confection d'emballages. Ils peuvent se trouver chez nombre de vendeurs de matériel de dessin, si vous n'en trouvez pas, le groupe « Le Géant des Beaux Arts » dispose de plusieurs magasins en France et en Europe, il effectue également la vente par correspondance, voici le lien : [www.geant-beaux-arts.fr](http://www.geant-beaux-arts.fr)

**COLLES** pour papier et carton : Les colles cellulosiques à solvant (elles peuvent relarguer progressivement des solvants qui sont éventuellement agressifs pour les autres matériaux) ainsi que les colles au néoprène sont à déconseiller. Les colles spéciales pour reliure et restauration de reliure sont préférables, telles que Bib spéciale reliure ou des colles Planatol. Le géant des beaux arts cité précédemment peut aussi fournir.

**METHYL CELLULOSE** : C'est le nom savant pour la colle cellulose traditionnelle pour papier peint. Cette colle économique est utilisée pour renforcer ou réparer des papiers ou du cuir. Des qualités sélectionnées sont disponibles chez les fournisseurs spécialisés, à défaut, la version pour papier peint normal est satisfaisante, il faut éviter les versions spéciales pour papier plastifié, vinylique, lourd qui peuvent contenir des additifs non spécifiés. Cette colle une fois préparée (25 à 50 grammes par litre d'eau selon la consistance désirée) doit se conserver au réfrigérateur, elle ne contient pas de conservateurs et peut rapidement se couvrir de moisissures si elle est conservée à la température ambiante.

Bibliographie et Liens spécifiques

En vrac, la pérennité de ces liens n'est pas garantie.

Site de Eric Marcotte : [www.sliderule.ca/cleaning.htm](http://www.sliderule.ca/cleaning.htm) (en anglais) dans l'ensemble excellent avis avec quelques réserves sur certaines solutions préconisées.

[www.plastiquarian.com](http://www.plastiquarian.com) : bon site anglais sur l'histoire des matières plastiques

New Tools for Preservation, J. M. Reilly, D. W. Nishimura, E. Zinn, Image Permanence Institute - Rochester Institute of Technology, Nov. 1995  
Orienté Photo-Cinéma, mais bonnes informations sur la muséologie et la conservation.

Journal of Imaging Science and Technology Série d'articles publiés entre 1992 et 1995 par divers auteurs (liste détaillée à venir), orientation photo-cinéma, mais données intéressantes sur le nitrate de cellulose (celluloïd) et l'acétate de cellulose, extrapolation possible sur les règles à calcul, les matériaux utilisés pour certaines règles sont identiques.

Les Matières Plastiques - Dobraczynski, Piperaud, Trotignon, Verdu, Editions de l'Usine Nouvelle, vers 1990, Les matières plastiques, comportement, vieillissement. Ouvrage de référence sur le sujet.

Aide-mémoire Dunod - Matières Plastiques, 3 volumes, Jousset, vers 1968, informations générales sur les matières plastiques, infos sur des matériaux tombés par la suite en désuétude. Très complets ces trois volumes se trouvent aisément sur le marché de l'occasion.

Contribution au Problème de la Corrosion et du Vieillissement des Plastiques - B. Bossu, P. Dubois, M. Lecordier - Centre d'étude des matières plastiques. Bonne étude générale.

Vieillissement Physique des Plastiques - Jacques Verdu - Fiche A 3150 de la collection « Les Techniques de l'Ingénieur ». Bonne étude générale.

Point de Vue sur la conservation-restauration des matières plastiques - Sylvie RAMEL - Excellent document de synthèse de 9 pages, téléchargeable ou consultable en ligne. L'auteur est conservatrice au Musée de la Musique, les matériaux utilisés pour la fabrication des instruments de musique sont assez similaires à ceux constituant les instruments de calcul ! A voir sur le site du CeROArt :

<http://ceroart.revues.org/index395.html>

Les patrimoines mobiliers scientifique et technique - Philippe TOMSIN - Excellent document de synthèse de 15 pages, téléchargeable ou consultable en ligne sur le site du CeROArt :

<http://ceroart.revues.org/index370.html>

Eviter l'erreur : le choix de matériaux stables pour le stockage et l'exposition des collections muséales - Carole GOFFART - Excellent document de synthèse de 12 pages, téléchargeable ou consultable en ligne sur le site du CeROArt :

<http://ceroart.revues.org/index1150.html>

Le site du CeROArt est aussi à explorer :

<http://ceroart.revues.org>

Les fiches pratiques de la Bibliothèque Nationale de France, destinées en principe aux professionnels, bibliothécaires, restaurateurs, ces fiches sont une mines d'information sur les problèmes de conservation et de restauration des papiers, cuirs et autres matériaux que le collectionneur peut rencontrer. Les conseils et recommandations qui y sont dispensés peuvent être aussi extrapolés à d'autres matériaux. Plus d'une vingtaines de fiches pratiques en format pdf peuvent y être téléchargées.

<http://www.bnf.fr/pages/znavigat/fr...>

La technique de la peinture à l'huile - Xavier de LANGLAIS - Flammarion éditeur, régulièrement réédité. Livre de référence sur les techniques de la peinture à l'huile, contient de précieuses informations sur les vernis et les huiles, les colorants, les colles, le nettoyage et la restauration, de nombreuses recettes. Il intéresse surtout ceux qui désirent restaurer des règles anciennes en bois.

Centre d'information du cuivre, laitons et alliages : documentation très complète sur le cuivre et ses alliages (laiton, bronze, cupronickel, maillechort)

<http://www.cuivre.org>