CONVERGENCE RESTAURATION DES PEINTURES

Bordage d’un tableau

CONVERGENCE
Restauration de peintures

Autoédition

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des paragraphes 2 et 3 de l'articles L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, sous réserve du nom de l'auteur et de la source, toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits, est illicite (article L. 122-4). Cette reproduction, par quelque moyen que se soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

© Stéphanie Teyssier 2024. Tous droits réservés.

Convergence — Restauration de peintures
Stéphanie Teyssier
https://convergence-restauration.com/
contact.convergence.restauration@gmail.com
SIREN 515219103

CONVERGENCE
Restauration de peintures

Mise à jour en octobre 2024

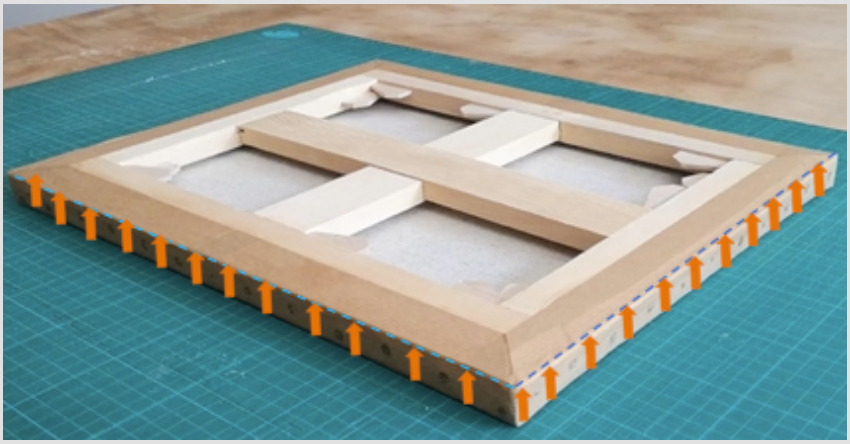
Homogénéisation des tensions définitives & finition esthétique des bordures

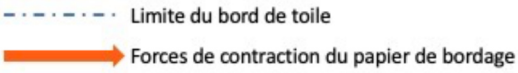
L'opération de bordage consiste en un collage de bandes de papier, ici du papier Kraft® vergé, sur le pourtour de l'œuvre. Le bordage est collé à cheval sur les bords de tension en toile de l'œuvre (bords préalablement fixés sur le châssis par des semences au niveau des rives extérieures[1]) et sur les montants en bois du châssis à l'arrière de l'œuvre.

[1] Les rives correspondent à l'épaisseur du châssis.

Objectifs

Cette opération possède plusieurs utilités.
En premier lieu, elle permet d'unifier les tensions des bords de toile et donc celles de l'ensemble de l'œuvre. Cette caractéristique fonctionne grâce aux propriétés mécaniques du papier et à la méthode de collage.
Le papier de bordage est tout d'abord mouillé induisant un gonflement de ses fibres et une dilatation de la bande.
L'étirement des bords de toile s'opère lors du séchage du papier, qui se rétracte. Rappelons, que malgré la fixation de la toile au châssis, celle-ci présente une certaine flexibilité entre les semences. Ainsi, lors du séchage du bordage, les mouvements dimensionnels du papier entrainent un étirement de la toile vers l'arrière de l'œuvre, lui conférant une tension supérieure. Le bordage étant collé sur tout le pourtour, le mouvement de tension est homogène sur tout le périmètre de l'œuvre.





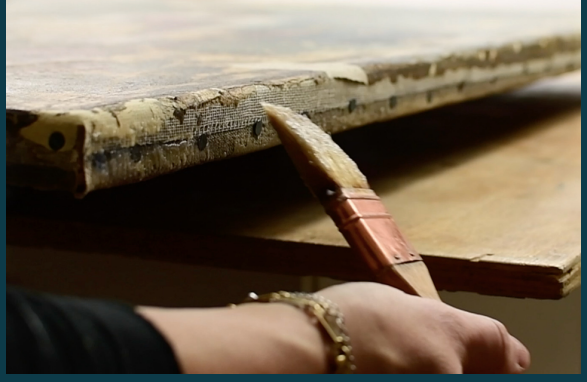
Schématisation des tensions s'opérant lors du séchage du papier de bordage.

En second lieu, le papier Kraft® agit comme une protection :

- protection des bords de toile, sujets de l'abrasion lors de manipulations peu soigneuses ;
- protection et maintien sur le long terme des semences ;
- protection de l'interface de collage de la toile d'œuvre et de la toile de consolidation lors d'un entoilage arrière de l'œuvre ;
- protection des bords de peinture, si un retour léger par la face est réalisé.

En dernier lieu, cette opération a aussi un côté esthétique en « encadrant » l'œuvre.
Le bordage est réalisé à la fin des interventions de restauration du support, après la mise en tension finale de la toile sur son châssis.

Fournisseurs et Fournitures



Les Rouleaux de papier Kraft® vergé peuvent s'acheter dans les boutiques de beaux-arts ou de bricolage. Plusieurs largeurs peuvent être commercialisées allant de 25mm, 36mm, 48mm à 70mm. À titre indicatif, les prix sont de l'ordre de 7€ à 17€ selon les largeurs, le métrage linéaire, la qualité et le fournisseur.

Les colles employées sont des colles aqueuses.
Les dérivés cellulosiques (éthers de cellulose) sont commercialisés sous différents noms selon les fournisseurs. À titre indicatif, vous pouvez retrouver de la Tylose® MH300, commercialisée chez Atlantis-France, au prix de 33€ les 500g ou le Liant en poudre cellulosique commercialisé chez Géant des Beaux-Arts, au prix de 25€ les 330g. Si la colle est commercialisée sous forme de poudre, elle sera à dissoudre dans de l'eau froide à hauteur de 5%.
La colle traditionnelle des rentoileurs ou colle de pâte peut aussi être employée.[1]

Le Spalter de 5cm en soie naturelle est commercialisé dans les boutiques de beaux-arts ou de bricolage, au prix (à titre indicatif) de 6€.

[1] Cette recette est donnée dans le fascicule Fabrication et caractéristiques de la colle de pâte.

Mise en œuvre du bordage

Vous pouvez suivre la mise en pratique via la vidéo : https://youtu.be/XTxos4bP4O0?si=z6lgQX-2mjhBBdV2

Découpage d'une bande de Kraft® vergé

Pour la plupart de nos tableaux, le papier Kraft® vergé est privilégié, mais d'autres papiers, au choix de couleur plus appropriée, peuvent être employés.

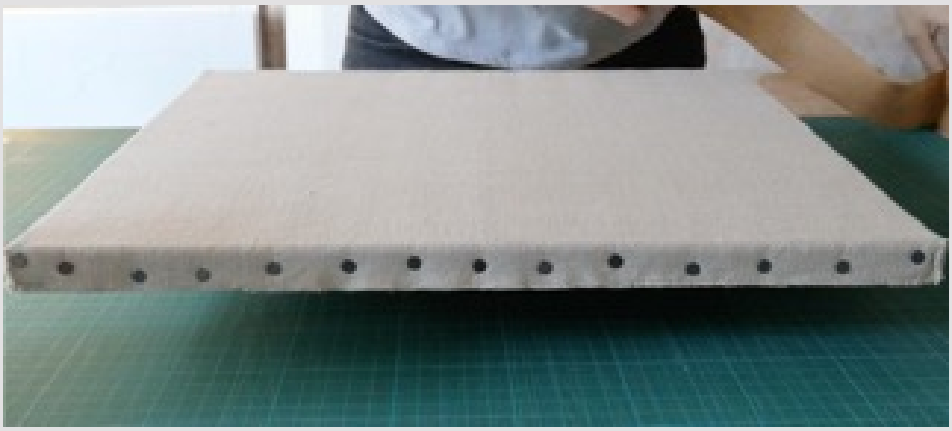
Notre choix s'oriente surtout sur les propriétés mécaniques du Kraft® vergé qui sont excellentes, induisant une tension plus forte. Un autre avantage du Kraft est sa commercialisation en rouleau de différentes largeurs facilement adaptable aux différents cas, tandis que les autres papiers sont à découper soi-même à la largeur souhaitée.

La bande de papier doit avoir une largeur de rouleau adaptée à l'œuvre, c'est-à-dire qu'elle doit recouvrir les bords de toile plus (à minima) un centimètre (largeur minimale de collage du papier sur le bois du châssis).

Le châssis faisant partie intégrante de l'œuvre, il faudra veiller à le laisser visible au maximum. Dans le cas où les bords de toile sont longs, ceux-ci doivent être pliés afin de couvrir le moins possible le bois.

Par la face, la bande peut faire un léger retour sur les bords de peinture, selon si ils nécessitent une protection.

Le tableau est posé à plat face vers le ciel. Il est surélevé de la table de travail par une cale sous le châssis.

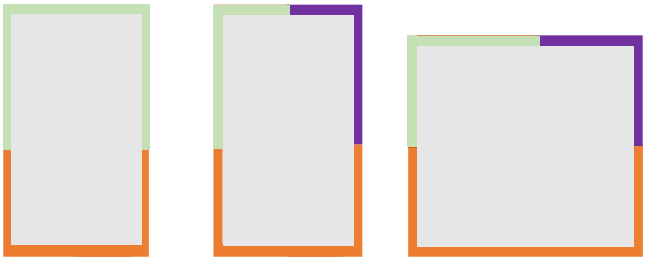


Le rouleau de papier de Kraft® est déroulé afin de suivre le périphérique du tableau. Un léger surplus d'environ 3cm est ajouté à cette longueur. Découper la bande ainsi obtenue.

Pour la coupe, pas besoin de ciseau, la bande peut être pliée en insistant bien sur la pliure avec l'ongle. La bande peut ainsi être déchirée soigneusement.

Pour les petits formats, la bande est ensuite divisée en deux parties égales. Plus le format des tableaux augmente et plus le nombre de bandes augmente, tout simplement pour faciliter leur manipulation.
Le principe général pour positionner les bandes est de limiter le plus possible les jonctions de papier sur la partie basse de l'œuvre. En effet, une jonction est une zone de décollement possible. La partie basse d'une œuvre est souvent une zone de frottement et donc une zone de faiblesse du collage. En positionnant la première bande sur la partie basse, les jonctions des deux bandes se retrouvent sur les verticales du tableau.

Voici des exemples de positionnement de deux ou trois bandes :



Méthode de préparation de la première bande

La bande est plongée dans une bassine d'eau déminéralisée afin que la partie gommée devienne collante et que le papier se détende.

Elle est essorée, en la passant entre deux doigts. Elle peut alors être encollée.

La face gommée (ci-dessus) est brillante et la face non gommée (ci-dessus) est mate.

La bande est positionnée partie gommée face vers le fond de travail en mélaminé, ou toute autre surface non absorbante et propre. La colle soit une colle de pâte chaude soit une colle de dérivée cellulosique (type méthylcellulose), est appliquée de manière homogène avec un spalter sur la face non gommée.

La bande est ensuite retournée afin d'encoller l'autre face gommée.

La bande est prête au bordage.

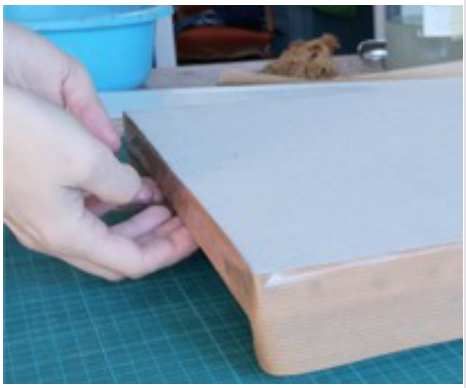
Méthode de collage de la première bande

Cette dernière face est positionnée sur le bord de tension de l'œuvre, au niveau des semences.

La bande est équilibrée par rapport au centre de l'œuvre, de sorte que les retours verticaux soient symétriques.

La bande est collée de manière partielle sur l'épaisseur du châssis afin de la maintenir et de pouvoir ensuite l'équilibrer dans sa hauteur de débordement.

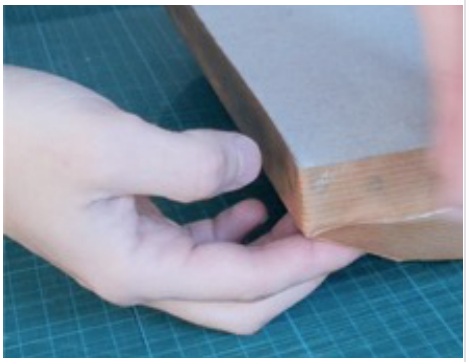
La bande est alors correctement collée sur la rive. Cette procédure s'exécute depuis le centre de la partie basse, puis d'un côté et de l'autre, afin d'évacuer tout pli.
La bande est ensuite rabattue et collée sur le bois du châssis, en partant du centre de la bande puis de chaque côté, en veillant à bien marquer l'angle à 90° le long de l'arrête extérieure du châssis.



Pour gagner en précision, l'œuvre peut être retournée.

Au niveau de chaque angle, le papier doit être rabattu d'une manière spécifique afin d'obtenir une pliure identique.
Ainsi, le papier est positionné à l'horizontal, lissé vers l'extérieur dans le plan du châssis.

Cette manipulation entraine avec elle le papier de bordage positionné sur la verticale du tableau. Ce papier doit lui aussi être orienté à l'horizontal.



Puis l'ensemble est rabattu sur le châssis. Lorsque ce rabat est collé au bois, la partie horizontale et verticale se rejoignent pour former un angle à 90°, avec une pliure à 45°.

La procédure est identique pour l'autre côté.

Méthode de préparation et de collage des autres bandes

La seconde bande de Kraft® peut à présent être préparée et collée suivant la même procédure.

Chaque nouvelle bande doit chevaucher légèrement la précédente au niveau de leur extrémité. Elles doivent être parfaitement équilibrées dans leur position pour être en continuité.

Finitions

Avec une éponge douce, humide, les bandes de Kraft® sont rincées de leurs résidus de colle. Si de la colle s'est déposée sur les bordures de la peinture, elle doit également être rincée et la peinture doit être essuyée avec un chiffon doux.

Le bordage doit être laissé à sécher pendant au moins une heure avant de pouvoir manipuler l'œuvre. Afin que l'arrière sèche correctement, l'œuvre peut être mise sur cale.

Le matériel est rincé et rangé.

Bordage coloré en papier Canson®sans retour sur la peinture

Bordage en papier Kraft® avec léger retour sur la peinture

Bordage arrière en papier Kraft®

Pour aller plus loin

Comportements spécifiques des papiers machines

Un papier machine est un papier fabriqué de manière industrielle, c'est-à-dire avec des machines thermiques et non à la main. Le papier Kraft® est un papier machine.

Le comportement physique des papiers machines est dit hétérogène, orthotrope ou anisotrope, c'est-à-dire qu'ils ne vont pas réagir de la même manière dans leur longueur, largeur et épaisseur. En effet, lors de leur fabrication, leurs fibres s'organisent selon une orientation privilégiée, appelée « sens machine ». De ce fait, leurs comportements mécaniques diffèrent selon qu'une contrainte s'exerce dans le sens de la fibre ou dans le sens travers.

Ainsi, la détente du papier lors de son humidification est toujours plus importante dans le sens travers et il en est de même pour la contraction lors du séchage.

Schématisation d'un rouleau de papier industriel et de ses variations au séchage

Afin de donner ici quelques caractéristiques techniques quant aux variations dimensionnelles du papier Kraft®, des tests ont été entrepris et sont relatés ci-dessous.
Ont été prélevés des carrés de ce papier sur des rouleaux de largeurs différentes, soit :

- 25mm ;
- 48mm ;
- 70mm.

Les papiers ont été achetés chez le même fournisseur, sont tous vergés et tous gommés sur une seule face.

Pour chaque carré, cinq échantillons ont été prélevés. Sur chacun des carrés plusieurs opérations successives ont été réalisées :

- un trempage dans de l'eau désionisée à 15°C, pendant trois minutes ;
- un séchage naturel sur un Mélinex® pendant 24heures.

En ce qui concerne le papier Kraft®, les résultats suivants ont été relevé :

Rouleau Kraft®25mm	Sec à mouillé	Mouillé à sec
Sens machine	+ 0,77 %	- 1 %
Sens travers	+ 3,8 %	- 4,6 %

Rouleau Kraft®48mm	Sec à mouillé	Mouillé à sec
Sens machine	+ 0 %	- 0,8 %
Sens travers	+ 3,2 %	- 4,2 %

Rouleau Kraft®70mm	Sec à mouillé	Mouillé à sec
Sens machine	+ 0 %	- 0,8 %
Sens travers	+ 2,5 %	- 3,9 %

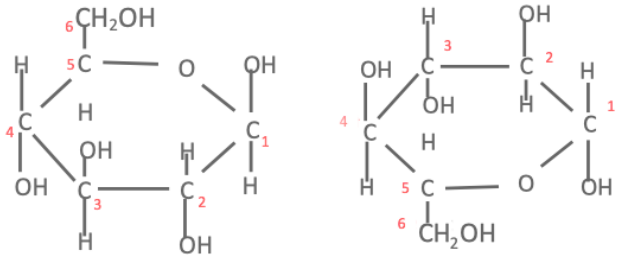
D'après ces résultats, nous observons que le sens machine n'est que très faiblement sensible à l'humidification et au séchage, quel que soit la largeur du rouleau. Au séchage, une contraction aussi légère soit-elle est néanmoins à constater.
Le sens travers est donc le plus sensible à l'humidification et au séchage. Une élongation lors de l'humidification et une contraction encore plus importante lors du séchage sont à observer. La largeur de l'échantillon est donc moins importante en fin d'expérimentation.
Les valeurs, tant en élongation qu'en contraction, sont décroissantes plus la largeur du rouleau augmente. En effet, plus il y a de fibres cellulosiques dans un papier, plus elles se bloquent entre-elles, limitant ainsi les variations dimensionnelles.

Comportement hygroscopique de la cellulose du papier

Les papiers sont le plus souvent constitués de cellulose. La cellulose se trouve dans la nature chez les végétaux qui servent de fibres de soutien à la plante.

En chimie, la cellulose est un polymère, c'est-à-dire une longue chaîne composée par l'association de nombreuses molécules de glucoses $C_6H_{12}0_6$, sous forme cyclique.

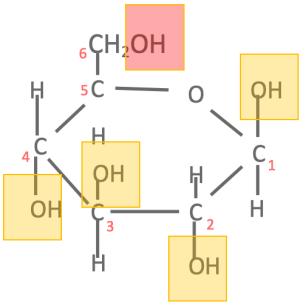
Naturellement, le glucose se retrouve sous deux formes le D et le L glucose, qui se trouvent inversés l'un à l'autre (deux isomères de configuration moléculaires différentes).



D glucose L glucose

Schématisation de deux isomères du glucose.

Les autres éléments particuliers qui composent le glucose sont les molécules d'alcools : l'alcool primaire et les quatre alcools secondaires.



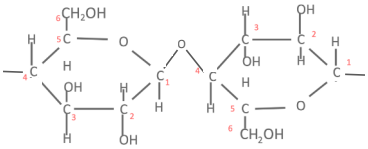
Groupe hydroxyle – OH
4 Alcools secondaires

Groupe hydroxyle – OH
1 Alcool primaire

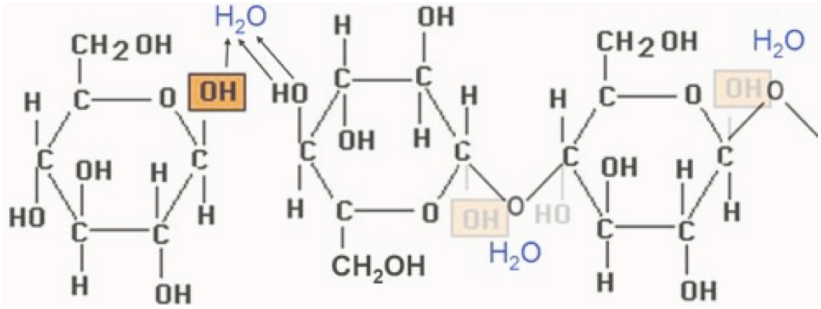
Schématisation des groupements alcools d'une molécule de glucose.

Le polymère de cellulose se constitue par l'association de plusieurs monomères de glucose par une réaction dite de polymérisation entre l'alcool secondaire porté par le carbone n°1 (C1) d'une molécule de D-glucose et l'alcool secondaire porté par le carbone n°4 (C4) d'une autre molécule de L-glucose.

Cette réaction entre les deux alcools de deux molécules de glucose permet de souder ces deux dernières avec création d'une nouvelle liaison (liaison forte covalente nommée osidique, éther ou glucosidique) « -C-O-C- ».



Cette réaction libère une molécule d'eau (par polymérisation en polycondensation).

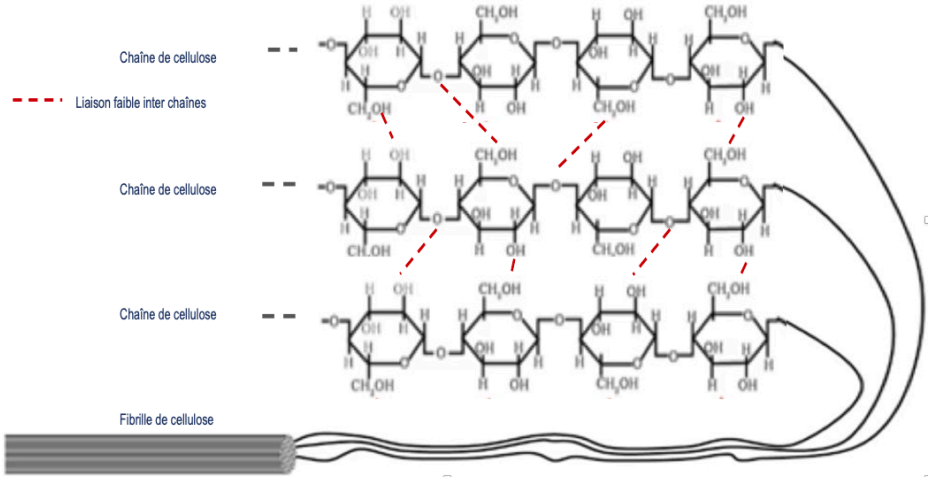


Schématisation de la réaction de polymérisation en polycondensation de la cellulose

Cette polymérisation donne une succession de : D-glucose et L-glucose en liaison (1-4).

Les polymères de cellulose se retrouvent après transformation du végétal dans les fibres du papier. Ces dernières se composent d'une multitude de chaînes de cellulose liées entre elles par des liaisons faibles de type hydrogènes. Ces liaisons sont présentes en nombre dans la cellulose du fait de la présence des groupements alcools et éther. Elles vont jouer un rôle très important dans les caractéristiques mécaniques et dans la sensibilité du papier face à l'eau.

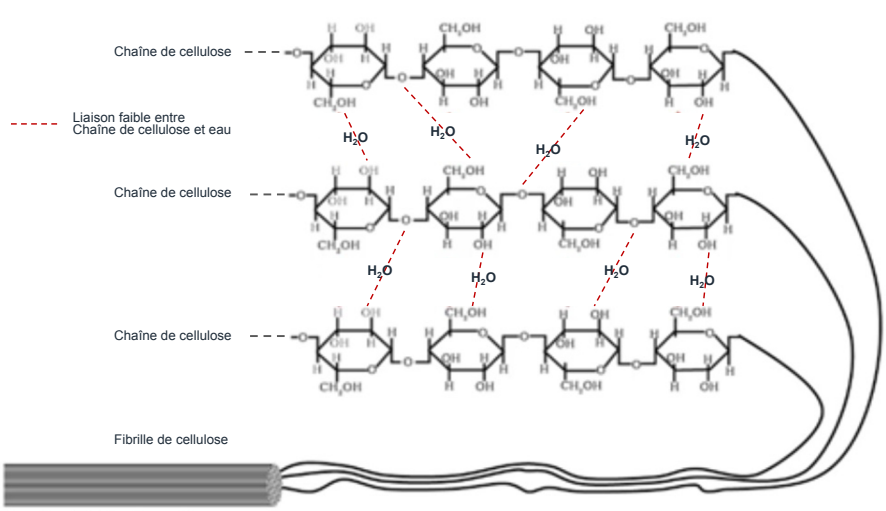
Lorsqu'un papier est mouillé, l'eau est attirée et trouve accroche au niveau des liaisons faibles entre les groupements alcools et éthers. De nouvelles liaisons faibles s'établissent alors entre l'eau et les chaînes de polymère. L'eau s'intercale entre les chaînes de polymère créant leur écartement ainsi qu'un gonflement du matériau. Les modifications les plus importantes ont lieu dans le sens du diamètre des fibres. Le papier se voit donc s'élargir, s'épaissir et se relaxer. L'allongement est de son côté très faible.



Schématisation du regroupement des chaînes de polymère dans une fibre de cellulose

Cette incertion entraine également une perte de résistance mécanique (perte de cohésion) du papier puisque le nombre de liaisons faibles entre les chaînes de cellulose diminue. Lorsque le papier vient à sécher, les molécules d'eau s'évaporent, diminuant l'espace entre les chaînes de polymère. Les liaisons faibles entre les chaînes de cellulose se reforment. Le papier se contracte et reprend force.

Les papiers mécaniques sont donc hygroscopiques (la fibre absorbe l'eau) et ont un caractère anisotrope (les modifications dimensionnelles ne sont pas identiques dans les trois dimensions).



Schématisation du gonflement de la fibrille de cellulose dû à l'imprégnation de l'eau entre les chaînes de cellulose

Bibliographie

- http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/paroi/cellulose.htm
- http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/textiles/16-autres.html / Université Pierre et Marie Curie - UFR de Biologie / Michèle Mosiniak, Roger Prat.
- Bajon C., Reis D., Vian B., *Le monde des fibres*, édition belin, 2006.
- Brieu la Rochelle I., « Le papier peint : Etude de la modification des couleurs liée aux méthodes de refixage- Restauration d'un papier peint du Musée des Arts décoratifs « le Jardin d'Armide », restauration de quatre dessins du Musée des Beaux-Arts de Lille », *Mémoire de fin d'étude IFROA*, Paris, 1995.
- Michel J.-M., « Contribution à l'histoire industrielle des polymères en France ».
- Roche A., *Comportement mécanique des peintures sur toile-dégradation et prévention*, CRNS édition, 2003.