

Livres, arts graphiques, cartes, parchemins

ATELIER STREBEL SA

Martin Strebel CH-5502 Hunzenschwil

---

## DOSSIER DE RESTAURATION

(no. 193/2013 )

---

La documentation imprimée par Pixma Pro 9500 Mark II de la maison Canon au moyen d'encre noir et coloré à pigments du type Lucia, (également de Canon), résistant à l'eau et aux rayons UV, sur papier permanent de 80g/m<sup>2</sup> (conforme aux normes ISO 97706, sans azurants optiques). Photographies imprimées sur papier Photo Rag (188g/m<sup>2</sup>, 100% chiffons, digital fine art collection de la maison Hahnemühle, Allemagne). Cette qualité de papier a atteint une durée de vie au dessus des 300 ans dans des tests d'altération menés dans l'obscurité (voir [www.wilhelm-research.com](http://www.wilhelm-research.com); décembre 2007). L'atelier Strebel établit une copie de chaque dossier de restauration pour ses propres archives. Pour la copie, le texte et les dessins du dossier sont imprimés sur papier 80g/m<sup>2</sup>, les photos, par contre, sur papier 160/m<sup>2</sup> (selon norme ISO 9706, 1994, sans azurants optiques).

### Cote:

MS 4

### Titre:

Aristoteles, 3<sup>e</sup> quart du XV<sup>ème</sup> siècle

### Propriétaire:

Bibliothèque Cantonale Jurassienne

### Remarques:

### But de la restauration

Les ais seront stabilisés et comblés afin de prévenir toute perte de matière.

Le rattachement de l'ais supérieur permettra de restituer sa fonctionnalité à la reliure.

Les fils des tranchefiles seront stabilisés par collage afin d'éviter leur perte.

L'insertion d'un nouveau cuir sous le dos original permettra de stabiliser le cuir ancien et de prévenir sa dégradation mécanique.

Les enluminures seront examinées sous loupe binoculaire ; les parties soulevées seront refixées afin de prévenir des pertes de couches picturales lors de la manipulation des feuillets.

Une boîte de conservation sera réalisée sur-mesure pour ce volume.

### début des travaux:

septembre 2013

### fin des travaux:

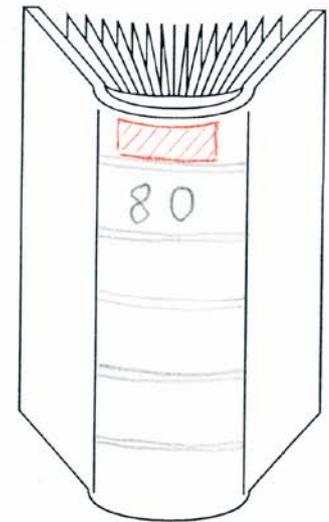
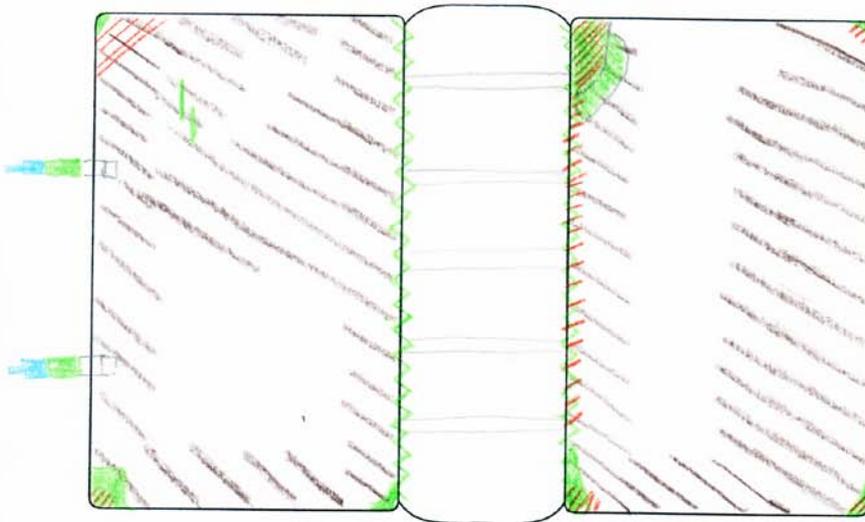
janvier 2014

### pagination du dossier de restauration:

Dossier de restauration: pages 1- 24

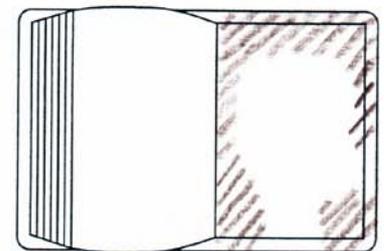
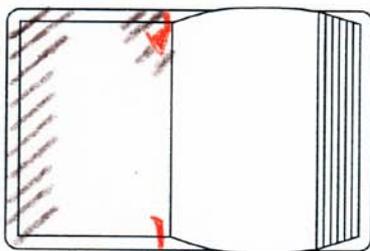
Photos „avant“ et „après“ la restauration: pages 25 - 33

les fragments issus de la restauration sont joints au dossier de restauration



-  lacunes de cuir
-  parties manquantes des fermoirs
-  parties lacunaires de l'ais
-  dommages (lacunes) dûs aux insectes

-  fragments d'étiquette
- 80 cote manuscrite «80»



-  lacunes
-  trous d'envol (insectes)

-  trous d'envol (insectes)

décoration et pièces de titre		plat / ais		dos	coins	couvrure		contregarde		garde volante	
		supérieurs a	inférieurs b	c	d	supérieurs e	inférieurs f	supérieurs g	inférieurs h	supérieurs i	inférieurs k
inscription / légende	1			X				X			
impression (aussi timbre)	2										
froid naturel	3					X	X				
dorure	4										
pièces de titre	cote										
		5.1									
	 dos du livre	5.2			X						
titre	6										
ex libris	7										

1c: «80» en noir

1g: plusieurs annotations au crayon et à l'encre

3e,3f: triple filet, estampé à froid

5.2c: fragments d'une étiquette en papier

**Couverture (plein cuir)**

Les mors sont entièrement fendus et lacunaires.

Le caisson de queue est déchiré.

Les coins sont lacunaires.

Des trous d'envols, caractéristiques des dégradations dues à des insectes, et des auréoles sont visibles sur toute la surface.

Une légère abrasion du cuir est visible sur toute la surface.

Le cuir de l'ais inférieur présente deux arrachements.

**Ais**

Les deux ais sont fortement vermoulus, le bois est très faible par endroits et est susceptible de se briser sous une faible pression.

L'ais supérieur est lacunaire au niveau des coins extérieurs et des parties haute et basse du côté mors.

L'ais inférieur est lacunaire au niveau des coins extérieurs, du côté mors et particulièrement à l'emplacement des anciens canaux permettant le passage des supports de couture originaux.

Le bois de l'ais inférieur est fendu près des coins supérieur et inférieur, côté mors.

**Supports de couture**

Les nerfs sont désolidarisés des ais.

**Tranchefiles**

Tranchefile de tête :

L'âme de la tranchefile de tête est rompue au mors ; l'extrémité qui dépassait sur l'ais supérieur est manquante.

La plupart des fils décoratifs ont été abrasés et sont manquants. Les deux chapiteaux décoratifs sont perdus.

Tranchefile de queue :

L'âme de la tranchefile de queue est rompue au mors supérieur, son extrémité est toujours fixée dans le passage de l'ais. Les fils décoratifs sont lacunaires sur env. 10 mm à partir du mors.

**Fermeoirs**

Les agrafes sont manquantes ; les contre-agraves sont présentes et intactes.

Les lanières en cuir ont été arrachées; leurs rivets de fixation ont été conservés à leur place.

**Gardes**

Les contre-gardes présentent des trous d'envols (insectes)

Elles sont légèrement empoussiérées et présentent des salissures localisées.

La contre-garde supérieure (parchemin) présente des déchirures au mors (30 mm en tête et env. 15mm en queue).

**Corps d'ouvrage**

Les feuillets de parchemin sont légèrement déformés.

Les feuillets de papier sont légèrement empoussiérés et présentent des salissures localisées.

Certaines enluminures sur papier présentent des soulèvements et des lacunes de la couche picturale, notamment dans le cas des couleurs contenant des mélanges de pigments verts et blancs.

L'assiette de la dorure (couche préparatoire) a décoloré au verso du papier.

D'autres décolorations, dûes au vieillissement des pigments verts, sont parfois visibles au verso du papier.

## **Reliure en plein cuir, ais en bois et dos fixe**

### **Gardes**

Les feuillets de gardes sont en parchemin.

Les gardes supérieures font partie intégrante du premier cahier. La contregarde consiste en un bifeuillet qui s'enroule autour du premier cahier et forme un onglet d'environ 1 cm avant le second cahier.

Les gardes inférieures font partie intégrante du dernier cahier selon la même technique que celle utilisée pour les gardes supérieures (voir section transversale à la page 9)

### **Couture**

La couture est réalisée de manière linéaire (couture simple) sur cinq lanières de cuir à l'alun fendues en leurs centres ; elle couvre 87% de la longueur totale du dos.

Il est difficile de déterminer si la couture comprend les tranchefiles (couture intégrale) ou si elles ont été réalisées séparément.

La tranchefile de base (bâti) est piquée au fond des cahiers au niveau de la chaînette.

### **Dos**

Le dos est légèrement arrondi et ne présente pas de mors.

Aucune claie n'a été retrouvée.

### **Bloc texte**

Le corps d'ouvrage est composé d'un mélange de feuillets de papier et de parchemin.

Le bifeuillet intérieur de chaque cahier est en parchemin, sauf dans le cas du dernier cahier.

Le bloc texte est rogné sur ses trois tranches. Les tranches étaient décorées, mais la couleur n'est plus reconnaissable.

### **Tranchefiles**

Les tranchefiles se composent en premier lieu d'un bâti en cuir blanc fixé dans les ais et recouvert de fils beiges et d'une seconde décoration (broderie) réalisée avec des fils de couleur (vert, rouge et jaune) courant par dessus le bâti et autour de deux chapiteaux (seulement visibles en queue).

Les remplis de cuir des coiffes ont été coupés au ras des tranches, le bord du cuir est pris dans la décoration colorée de la tranchefile.

Chaque couleur correspond à un fil séparé ; chaque fil est passé à deux reprises pour former la décoration.

### **Ais**

Les trois chants libres des faces extérieures des ais ont été adoucis, le côté mors a été arrondi.

### **Couvrure**

La couvrure a été réalisée dans une pièce de peau de chèvre (tannage végétal).

Les remplis de cuir des coiffes ont été coupés au ras des tranches, le bord du cuir est pris dans la décoration colorée de la tranchefile (voir photo à la page 24).

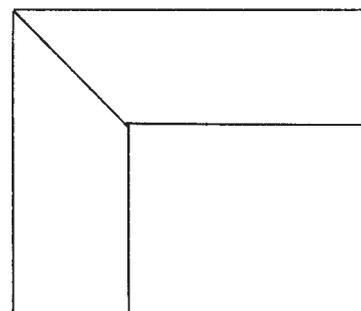
Les remplis ont été parés et présentent des encoches triangulaires. Ils sont fixés dans l'ais à l'aide de plusieurs petites chevilles de bois (voir photo ci-dessous).



Encoches triangulaires dans les remplis



Petites chevilles de bois fixant les remplis



Coins coupés (pas de sur-  
épaisseur de cuir)

**Démontage**

## Démontage de l'ais inférieur

- décollage mécanique de la contre-garde
- décollage mécanique des remplis
- retrait mécanique des chevilles (il ne reste que des fragments des première et dernière chevilles, détruites par les insectes ; les autres sont numérotées de 1 à 3) ;
- la cheville de la tranchefile de tête est retirée, celle du bas est manquante ;

## Démontage de l'ais supérieur

- démontage mécanique de la contre-garde ; un apport localisé d'éthanol déposé au pinceau permet le ramollissement des zones trop adhérentes
- les chevilles sont retirées mécaniquement de l'ais et désignées par des lettres
- la cheville et le fragment de l'âme de la tranchefile de queue sont dégagés de l'ais (la cheville de la tranchefile de tête est manquante)

**Stabilisation des ais**

- stabilisation des parties vermoulues du bois par infiltration d'Araldit (Araldit XW396 et XW397 dans la proportion 10:3)
- comblement des zones vermoulues par infiltration d'une pâte de consolidation (craie, poudre de cellulose, amidon de blé)
- comblement des lacunes par insertion d'une pièce de bois neuf (tilleul, fourni par Michael Kaufmann). La connexion entre bois originel et bois neuf est améliorée par le retrait de certaines des parties les plus fragilisées du bois originel. La nouvelle pièce est collée à la gélatine :

gélatine alimentaire en poudre. Préparation : faire gonfler la poudre pendant la nuit dans l'eau courante froide, chauffer au bain marie à une température de < 45°C ; 180 Bloom, 20 Mesh Typ B, non blanchie, viscosité 2,93, valeur pH 5,17 (producteur: Gelatinefabriken Stoess AG, D-Ebersbach);

- mise à niveau des comblements de bois et de pâte par ponçage et découpe, afin de retrouver une forme proche de celle de l'ais originel
- renforcement des consolidations en bois neuf et en pâte par collage de bandes de parchemin
- perçage des comblements des pièces en bois neuf selon la forme des passages des supports de couture originaux

**Travaux de restauration exécutés sur le parchemin**

- nettoyage par retrait mécanique de la colle des contre-gardes)

**Tranchefiles**

- stabilisation des fils décoratifs : colle de vessie d'esturgeon, papier japonais
- perçage de l'intérieur du bâti de la tranchefile (aux extrémités seulement) et introduction de fils encollés dans le trou percé :

ficelle de lin, angl. Best "CC Line" Linen bookbinding cord (producteur: Francis Dunbarton, production arrêtée en 1991, fournisseur: Russell Bookcrafts, GB-Wybston) ;

colle de vessie d'esturgeon provenant d'élevage allemand (producteur: Maria Przybylo, D-Brilon), informations plus détaillées, voir rubrique „méthodes et matériaux employés“, C Préparation de la colle de vessie d'esturgeon;

**Fixation des ais**

- Relaxation du cuir des nerfs par introduction d'humidité (éthanol et compresse d'amidon pendant 5h)
- Passage des nerfs dans les ais. Lors de cette opération le nerf de queue a cassé au mors supérieur, il a dû être stabilisé. Le renfort consiste en une pièce de parchemin collée à la colle de vessie d'esturgeon et introduite sous le nerf, puis stabilisée par couture :

parchemin de veau pour la reliure : La peau brute était traitée à la chaux, rincée plusieurs fois, séchée sur cadre et grattée. Sans adjonction de produits chimiques. (Producteur : Cowley, GB-Newport, Pagnell) ;

colle de vessie d'esturgeon provenant d'élevage allemand (producteur: Maria Przybylo, D-Brilon), informations plus détaillées, voir rubrique „méthodes et matériaux employés“, C Préparation de la colle de vessie d'esturgeon; fil de lin, non ciré et non blanchi (producteur: Crawford Ltd., Belfast, Irlande du Nord);

- collage des nerfs dans les passages des ais, car ils étaient trop courts pour être refixés avec les chevilles. gélatine alimentaire en poudre ; préparation : faire gonfler la poudre pendant la nuit dans l'eau courante froide, chauffer au bain marie à une température de < 45°C ; 180 Bloom, 20 Mesh Typ B, non blanchie, viscosité 2,93, valeur pH 5,17 (producteur: Gelatinefabriken Stoess AG, D-Ebersbach);
- Repositionnement et collage des chevilles originales. De nouvelles chevilles ont été confectionnées en tilleuil (fournisseur: Michael Kaufmann, CH-Muri) pour remplacer les chevilles trop fragilisées ou manquantes, elles sont marquées de la date 2013.
- Lors de la fixation des ais, les bords du cuir, qui étaient cousus avec les tranchefiles, se sont rompus au niveau des perçages des fils de décoration. Le dos original étant alors libéré, il a été possible d'introduire un nouveau dos en cuir sous l'original et de stabiliser les mors.

Teinture du cuir pour l'insertion de matière nouvelle en dessous du dos:

Seladerm liquide (appellation précédente Irgaderm), colorants à complexe métallique solubles à l'eau et à l'éthanol (producteur: TFL-Ledertechnik, D-Weil am Rhein);

Des tests menés en 2010 sur des colorants de cuir (à l'intérieur d'une fenêtre, façade est) pour évaluer la résistance à la lumière des colorants au complexe métallique que notre atelier utilise depuis bien 15 ans pour la teinte des reliures de cuir ont prouvé qu'environ 80% des colorants, soit employés sur des cuirs au tannage à l'alun que sur des cuirs au tannage végétal, avaient décoloré après une durée de six mois. Cependant, ces colorants sont les meilleurs disponibles sur le marché à l'heure actuelle. Dû au manque d'alternatives, nous continuerons de les employer (« Seladerm », nom de commerce, « Irgaderm », nom de commerce ancien, TFL-Ledertechnik, D-Weil am Rhein). Nous espérons que les colorants seront plus stables sous les conditions d'un dépôt où l'exposition à la lumière sera minime.

- mise en peau du dos et des coins

cuir de veau, tannage à l'alun (producteur: J. Hewit, GB-Currie); Nous donnons la préférence à cette qualité de cuir parce qu'elle est – à l'exception du cuir tanné au chrome - la méthode la plus durable parmi les méthodes de tannage pratiquées actuellement;

colle à l'amidon de riz, préparé par le restaurateur, durée de la cuisson: une heure, (fournisseur: Hänseler AG, CH-Herisau). Informations plus détaillées voir sous la rubrique „méthodes/matériaux“ D Préparation de la colle à l'amidon de riz;. Informations plus détaillées voir sous la rubrique „méthodes/matériaux“ D Préparation de la colle à l'amidon de riz;

- amincissement des bords du cuir d'origine

- collage du cuir d'origine sur le cuir neuf rapporté

colle à l'amidon de riz, préparé par le restaurateur, durée de la cuisson: une heure, (fournisseur: Hänseler AG, CH-Herisau). Informations plus détaillées voir sous la rubrique „méthodes/matériaux“ D Préparation de la colle à l'amidon de riz;. Informations plus détaillées voir sous la rubrique „méthodes/matériaux“ D Préparation de la colle à l'amidon de riz;

- collage contre-gardes. Un collage en « tambour » est réalisé afin de limiter les tensions à la surface des ais : le parchemin est humidifié sous membrane micro-poreuse (tissu perméable à la vapeur d'eau, type Gore-Tex ou Sympatex) puis est collé en périphérie sur l'ais (pas de collage « en plein »).

colle d'amidon de riz, bouilli pendant 1 heure par le restaurateur (fournisseur de l'amidon: notre boulanger au village), informations plus détaillées, voir rubrique „méthodes et matériaux employés“, A Préparation de l'amidon;

- confection d'une boîte de conservation sur-mesure (bookshoe avec étui):

Eterno-Board, 100% cellulose blanchie sans chlore, sans lignine, encollage neutre, sans azurants optiques, pH 7,5 - 9,5 réserve alcaline min. 3% CaCO<sub>3</sub> carbonate de calcium ( producteur: Tschudi, CH-Ennenda);

Evacon-R. éthylène et acétate de vynile, émulsion copolymer, sans plastifiants, pH 7,5 environ La colle a passé le test Silver Tarnish. Elle est moins sujette à l'hydrolyse acide qu'une colle conventionnelle PVA. (fournisseur: Conservation by Design Ltd., GB-Bedford);

Papier kraft bleu, 120g/m<sup>2</sup>, 100% cellulose, sans azurants optiques, colle synthétique neutre, valeur pH 8,3, minimum 3,1% CaCO<sub>3</sub> (producteur: James Cropper Mill, GB-Kendal, Cumbria; (fournisseur: art profile, CH-Rebstein);

gélatine alimentaire en poudre. Préparation : faire gonfler la poudre pendant la nuit dans l'eau courante froide, chauffer au bain marie à une température de < 45°C ;180 Bloom, 20 Mesh Typ B, non blanchie, viscosité 2,93, valeur pH 5,17 (producteur: Gelatinefabriken Stoess AG, D-Ebersbach);

bande de polyester, (fournisseur: Oekopack, CH-Spiez);

#### A

Préparation de la colle d'amidon de blé: poudre d'amidon fait gonfler pendant la nuit dans l'eau courante froide, cuire pendant 1 heure (y inclus 10 min. de préchauffage). Après la cuisson, remuer jusqu'à ce que l'amidon de blé est refroidi, passer une fois à travers un tamis japonais (poil de cheval) et diluer en fouettant jusqu'à obtenir la consistance désirée, conserver au réfrigérateur à une température de 10°C environ pendant une durée de 3 jours au maximum. Ce mode de préparation est basé sur une thèse de semestre (M. Kubitzka) à la Fachhochschule de Cologne (fournisseur de l'amidon: notre boulanger au village);

#### C

Préparation de la colle de vessie d'esturgeon sous la forme de films transparents servant pour les travaux d'encollage en cas d'éléments de reliure en cuir décollés : 1 part de vessie d'esturgeon Salianski (non blanchie), découpée en petits morceaux, est trempée pendant la nuit dans 9 parts d'eau déminéralisée. (Il est déconseillé d'utiliser de l'eau du robinet parce qu'il contient des ions de calcium et de magnésium qui eux réduisent la capacité de trempage de manière importante).

La vessie d'esturgeon gonflée est ensuite réchauffée au moyen de l'agitateur magnétique au bain-marie pendant env. 10 à 15 minutes (temps d'échauffement y inclus) à une température de 70°C. La solution est filtrée à travers plusieurs couches de gaze et coulée dans une coupe recouverte d'un film Mylar. Laisser sécher à température ambiante (en dessous de 25°C).

Conserver les morceaux de colle séchés au réfrigérateur dans un récipient à couvercle.

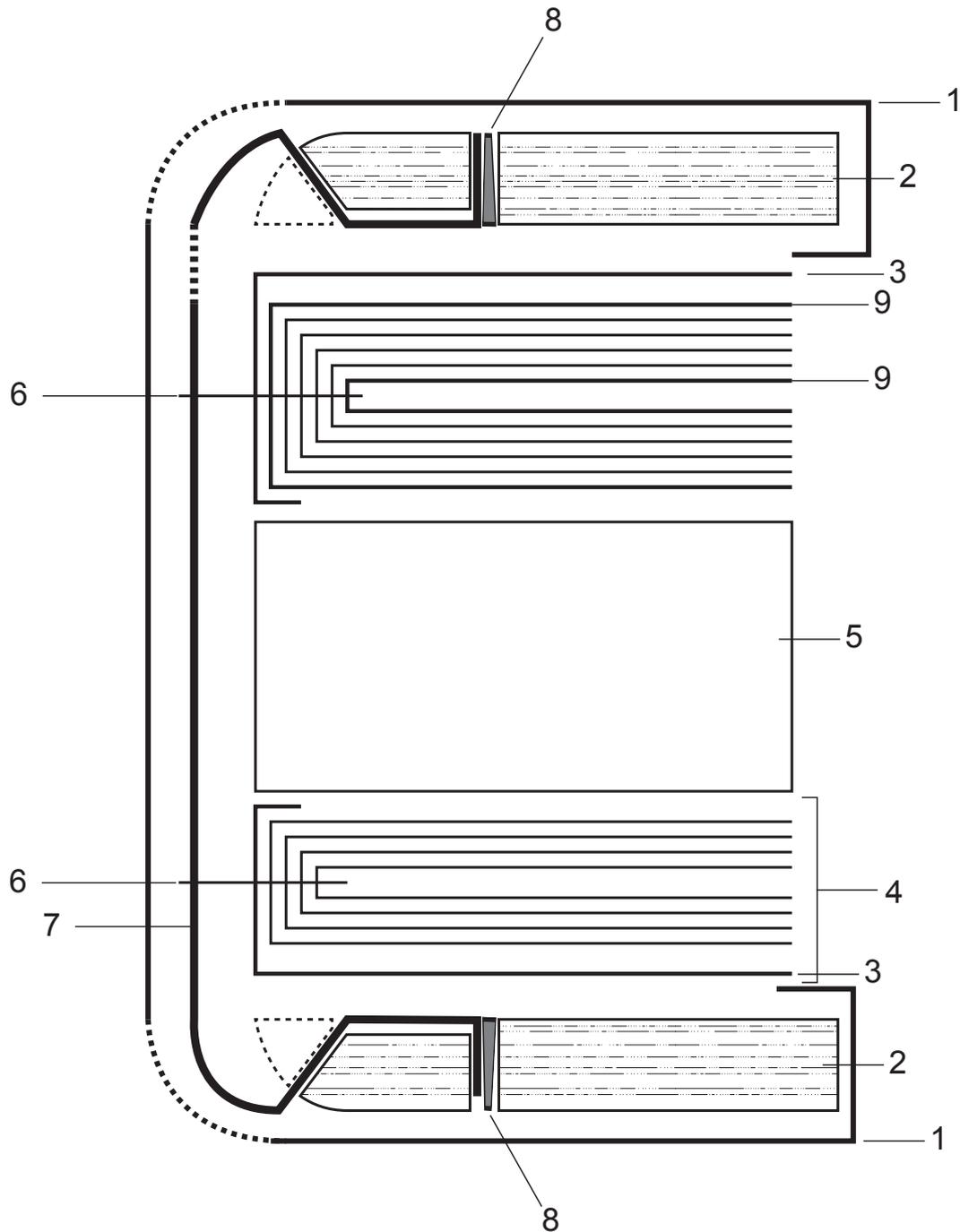
Avant de passer à l'emploi de la colle, il faut tremper les morceaux séchés dans l'eau déminéralisée et les liquéfier ensuite à une température de 30 à 35°C.

La colle de vessie d'esturgeon est confectionnée à une température plus élevée. Ce procédé permet d'augmenter la viscosité de la colle. Par conséquent, elle pénètre moins dans le cuir et le risque d'un noircissement du cuir peut être évité.

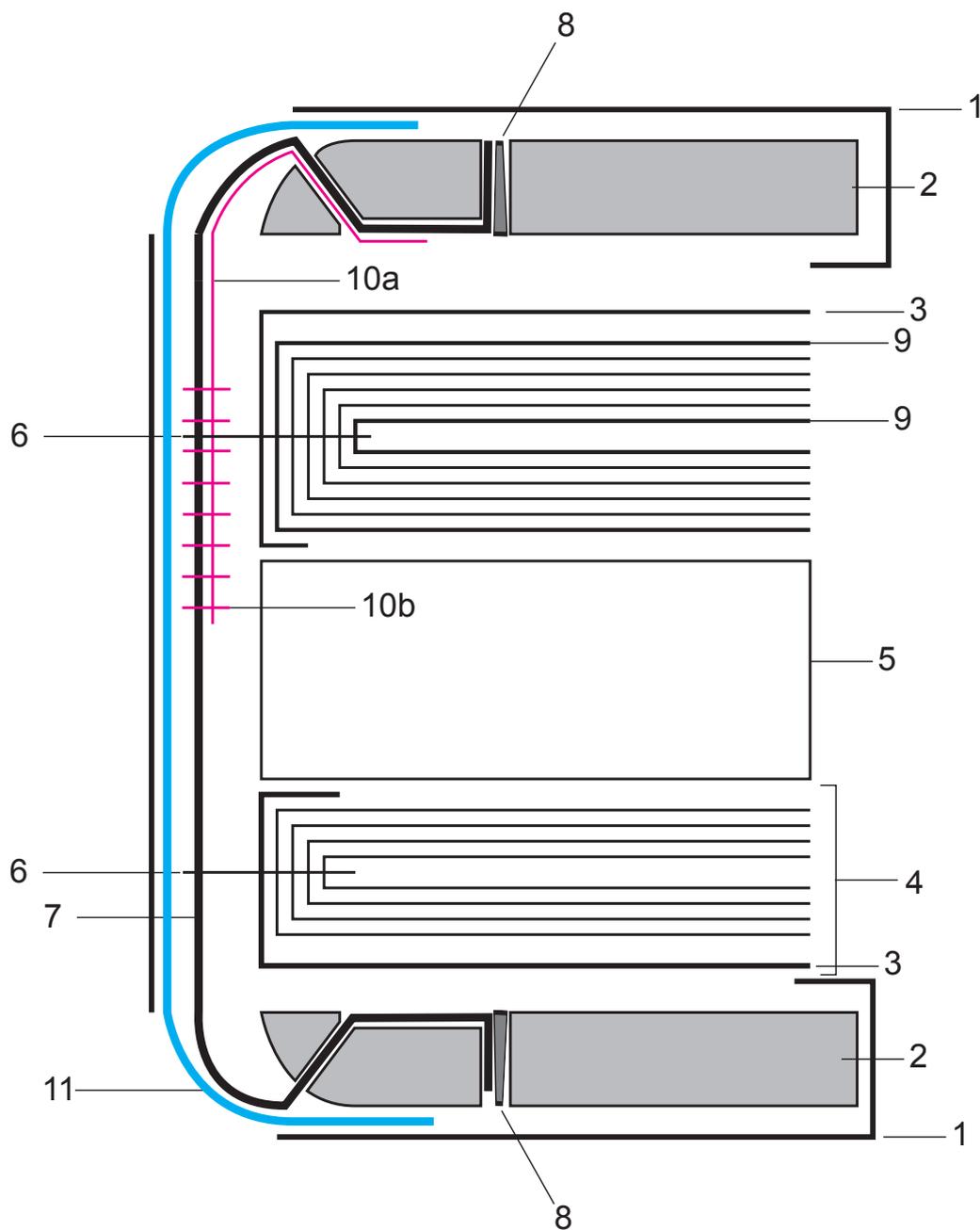
#### D

Préparation de la colle à l'amidon de riz: mélanger la poudre de l'amidon de riz avec de l'eau courante (dureté de l'eau 34° fH), bouillir pendant 50 minutes. Après la cuisson remuer jusqu'à ce que la masse est refroidie. Diluer avec de l'eau courante pour obtenir la consistance désirée. La colle peut être conservée au réfrigérateur à une température de 10°C. Nous préparons de la colle fraîche tous les trois jours;

Nous utilisons l'amidon de riz parce que son adhésion est meilleure que pour la gelatine.

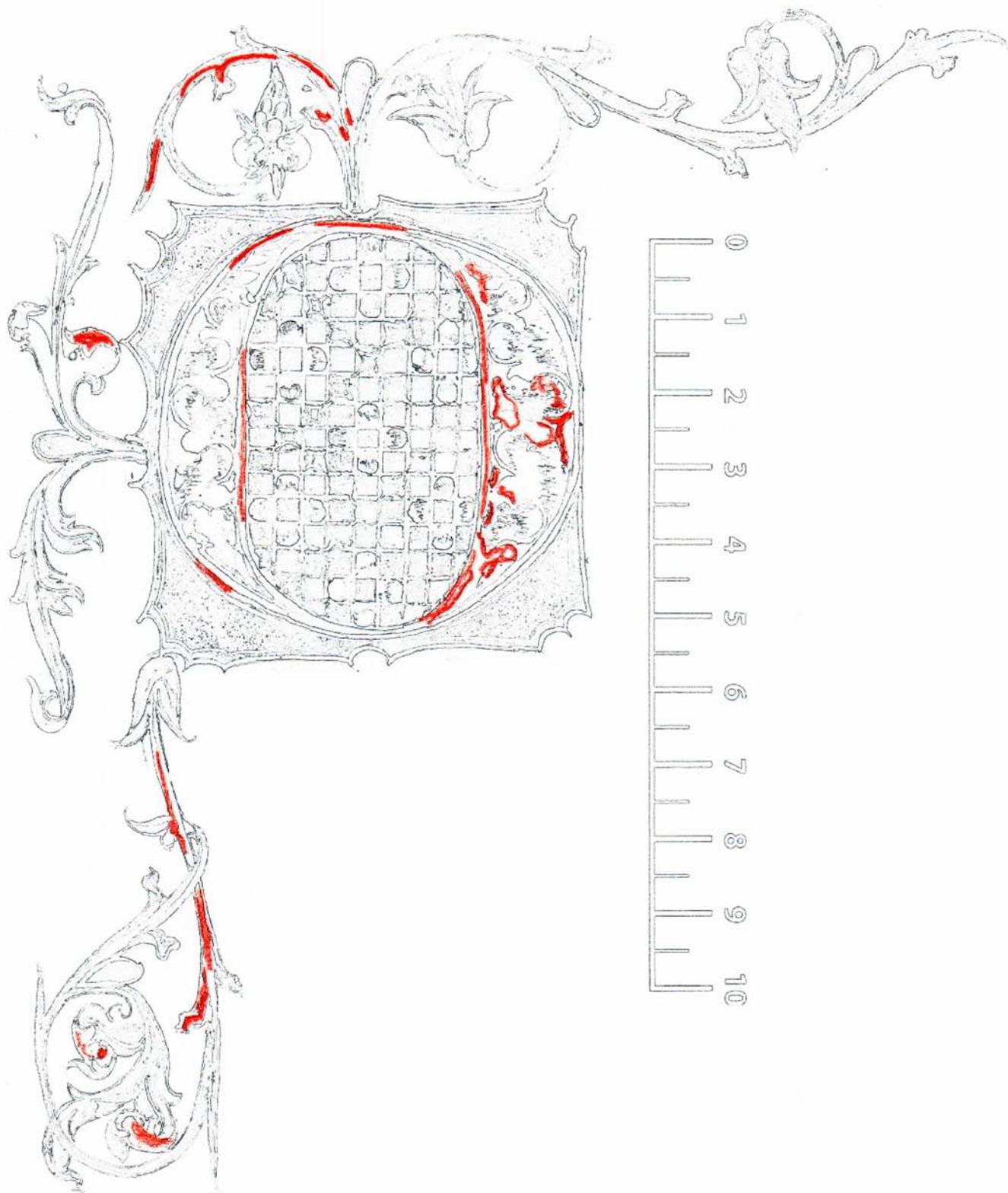


- 1 Couvrure (plein cuir)
- 2 Ais
- 3 Contre-garde en parchemin
- 4 Dernier cahier
- 5 Bloc livre
- 6 Fil de couture
- 7 Nerf
- 8 Cheville
- 9 Bifolio en parchemin
- ..... Zones lacunaires
-  Zones vermoulues

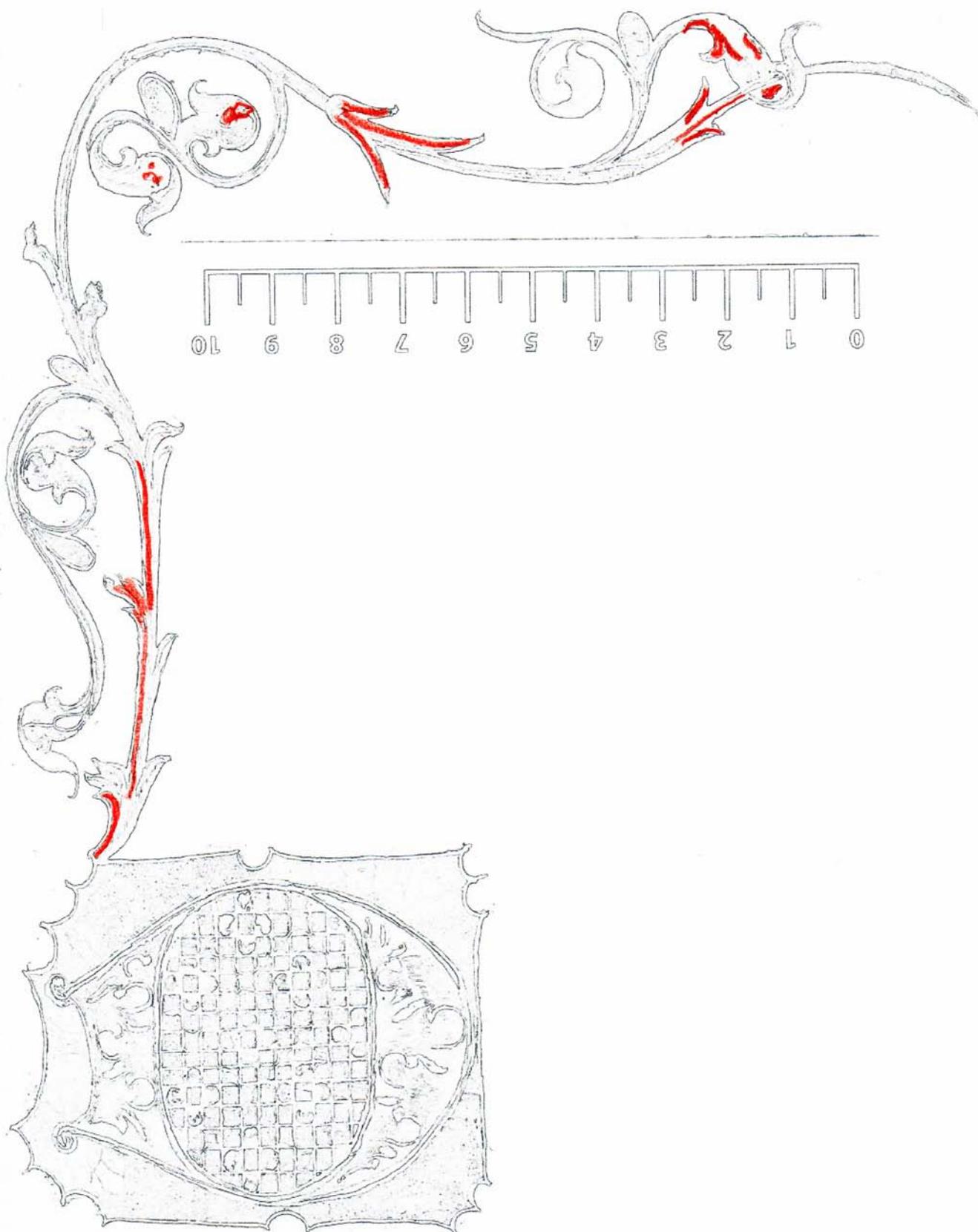


- 1 Couvrure en plain cuir
- 2 Ais
- 3 Contre-garde en parchemin
- 4 Dernier cahier
- 5 Bloc livre
- 6 Fil de couture
- 7 Nerf
- 8 Cheville
- 9 Bifolio en parchemin
- 10a Renfort de parchemin sous un nerf
- 10b Couture de stabilisation du renfort en parchemin
- 11 Nouveau cuir introduit sous le dos

Les éléments marqués en couleur ont été ajoutés par le restaurateur.



**fol 1:** Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.  
Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.

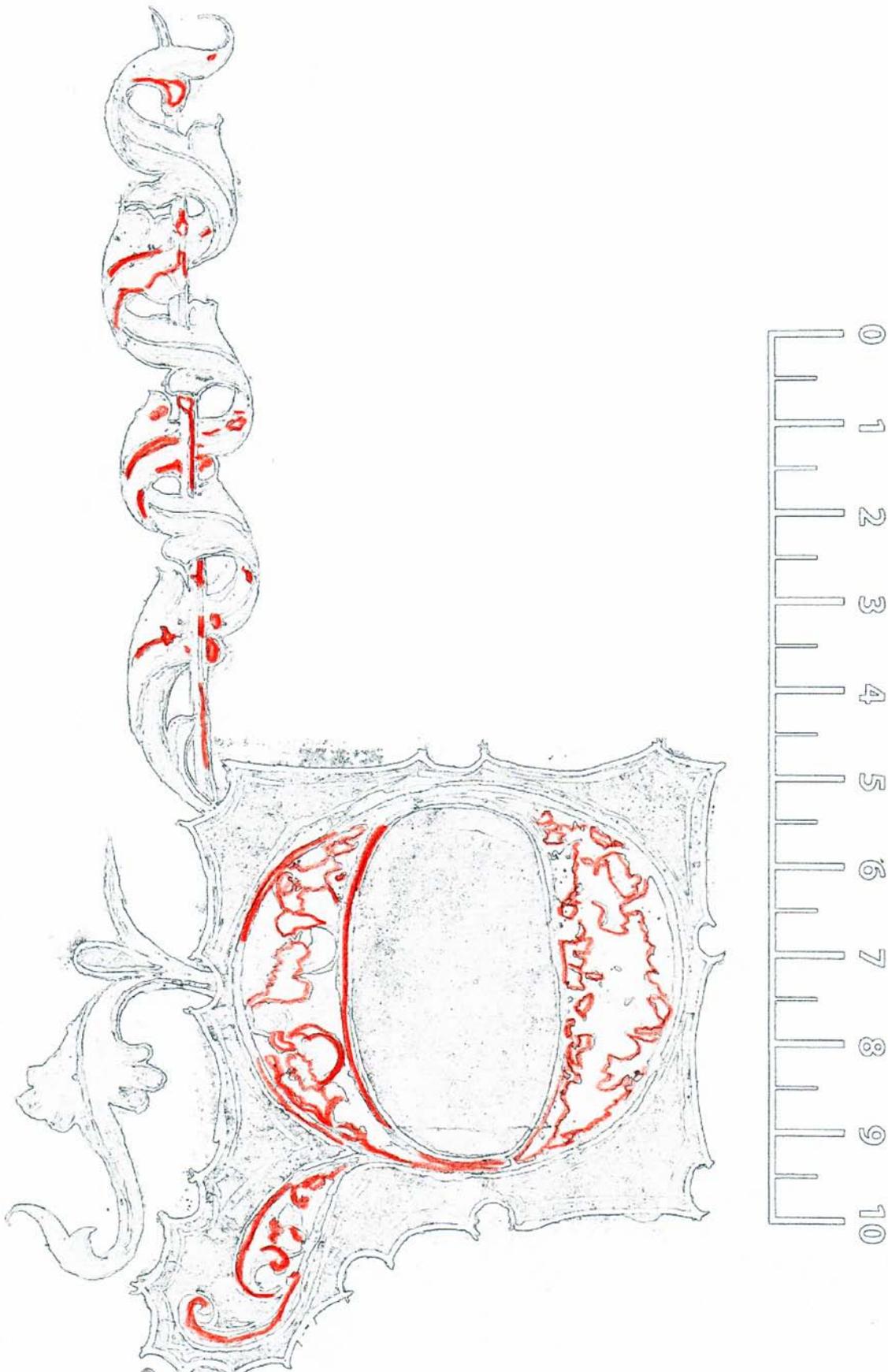


**fol 20:** Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.  
Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



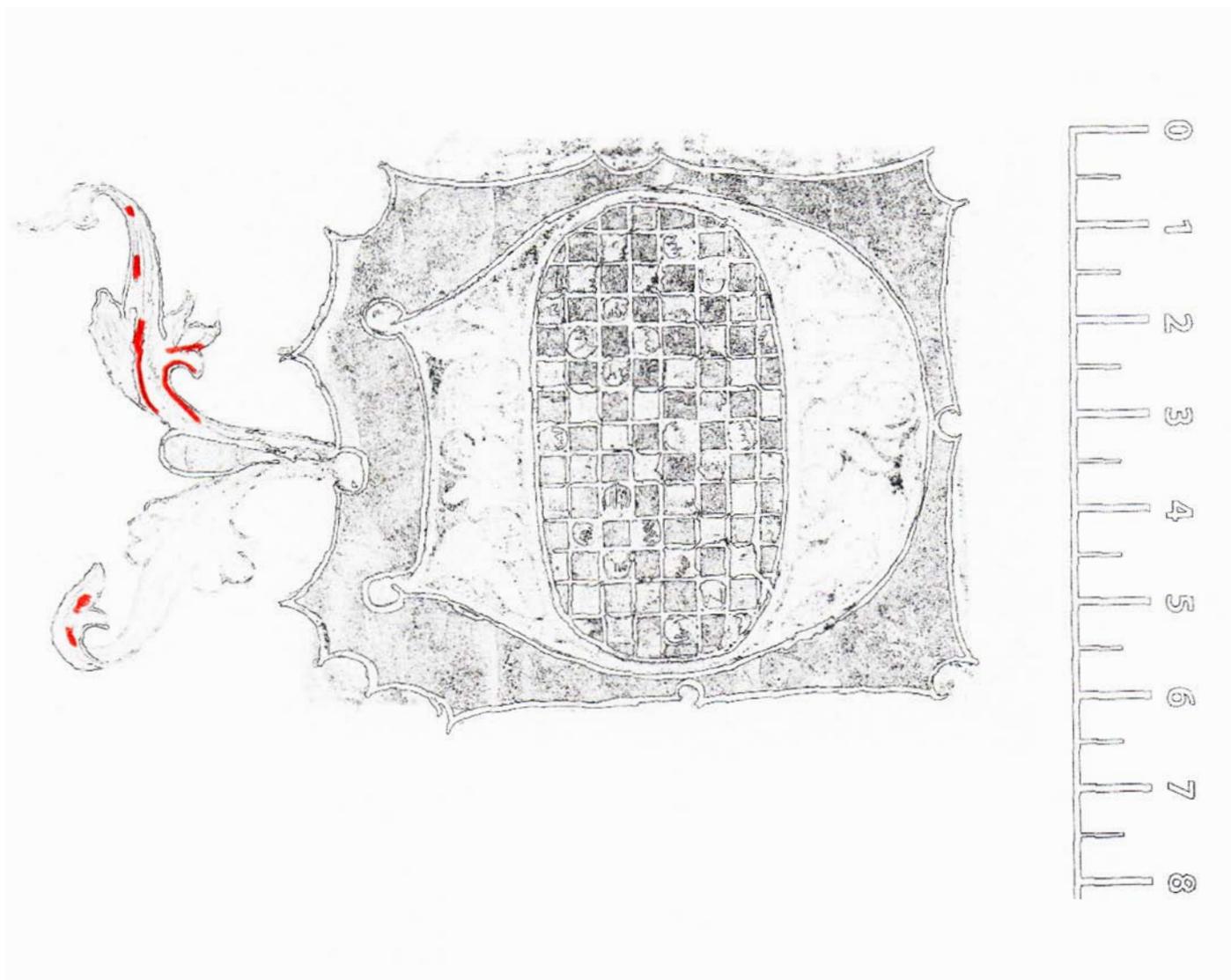
**fol 34 :** Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



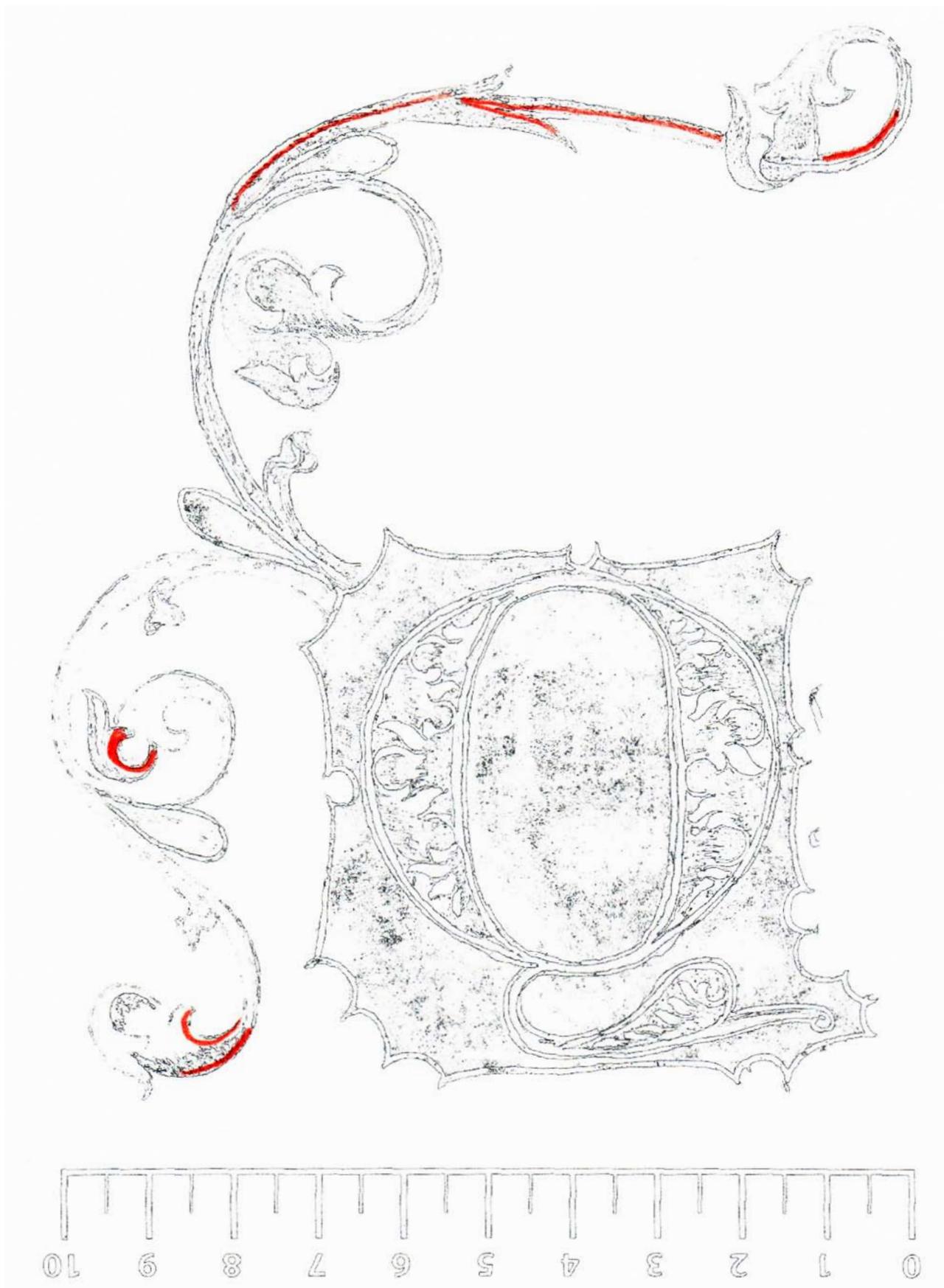
**fol 44** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



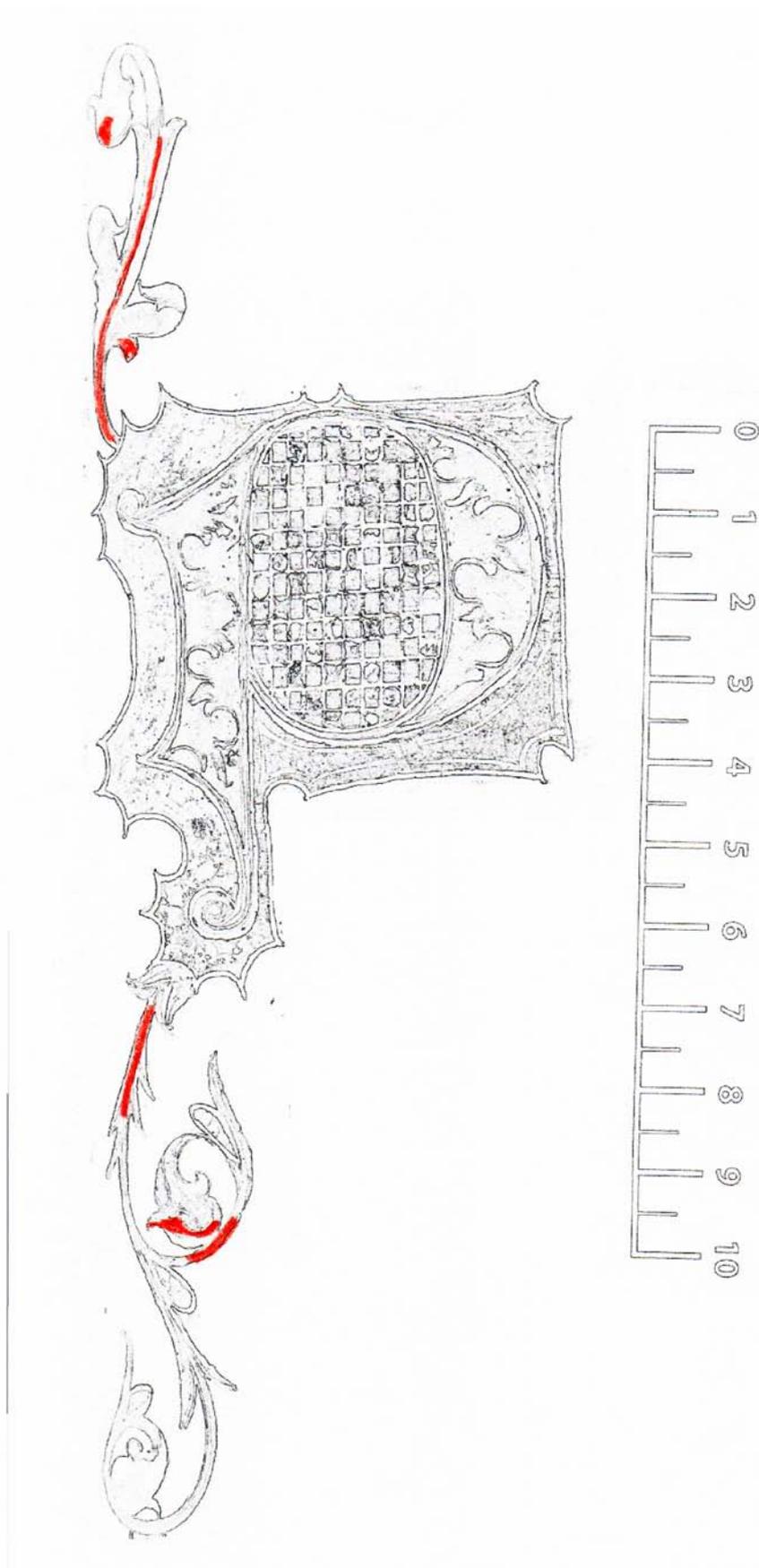
**fol 65** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



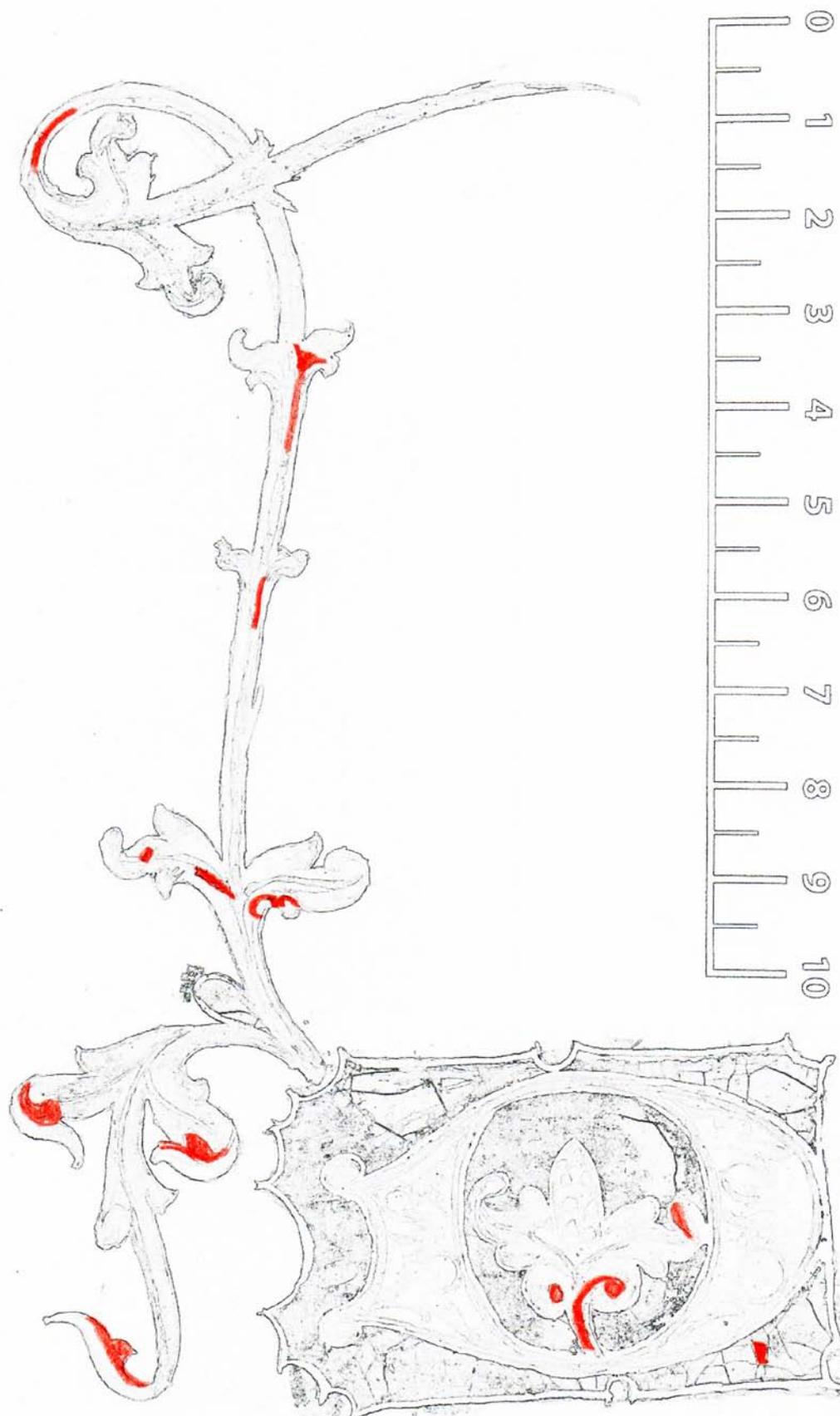
**fol 99** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



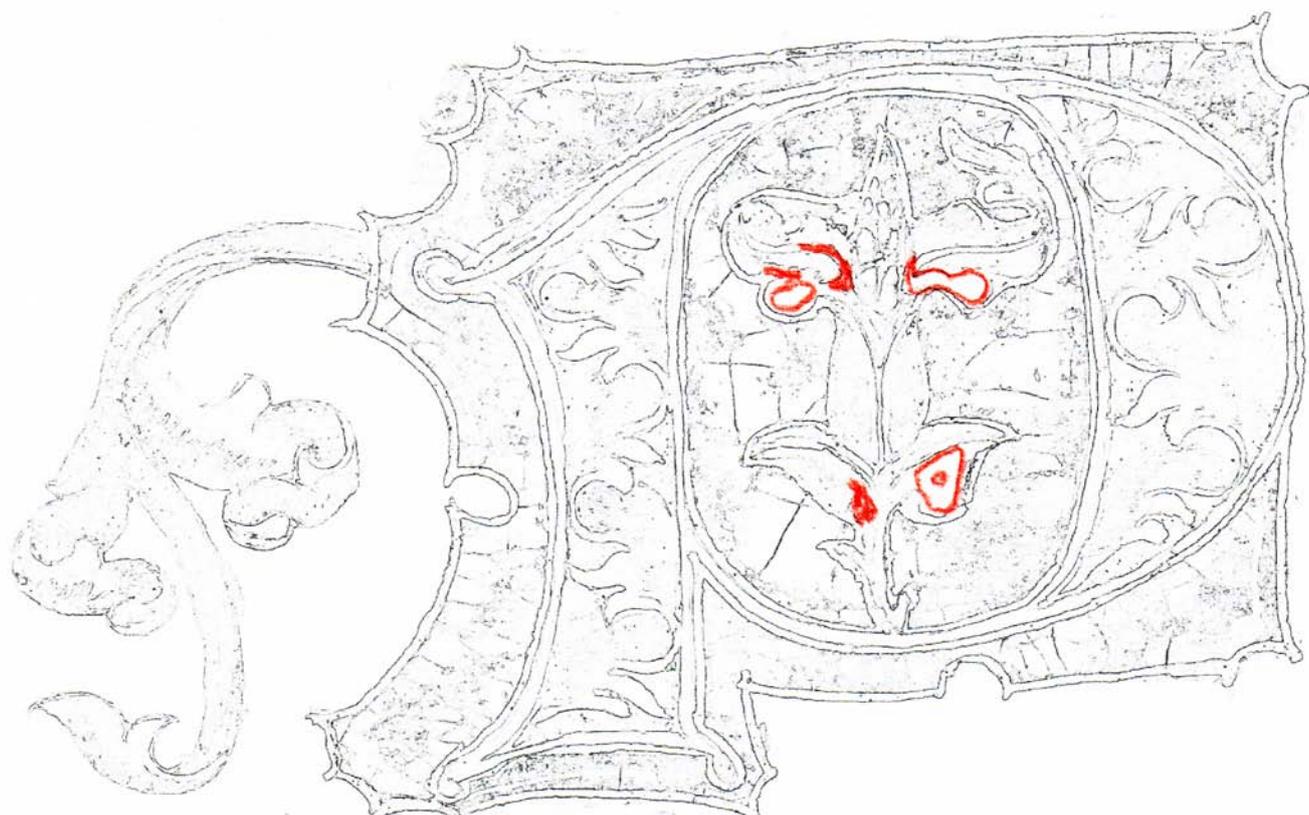
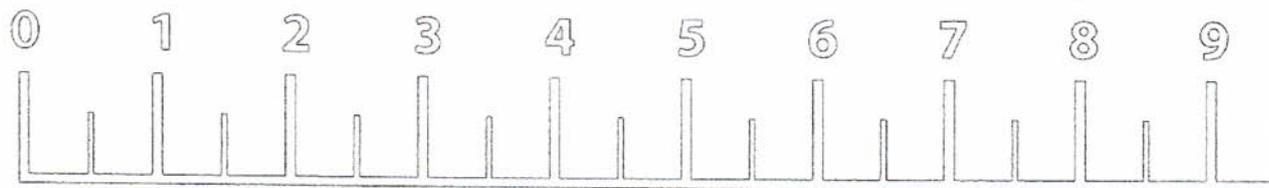
**fol 114:** Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



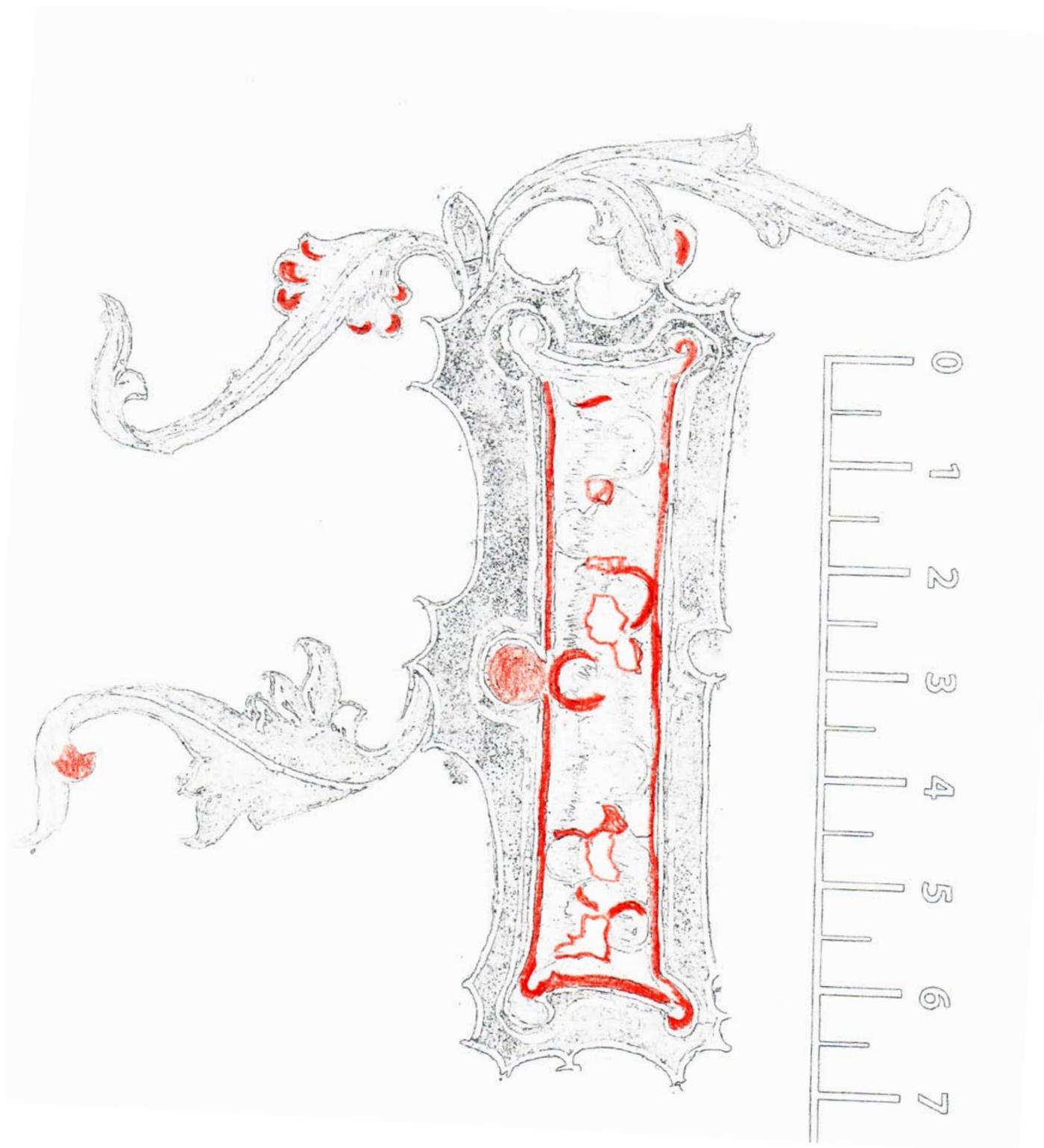
**fol 130** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



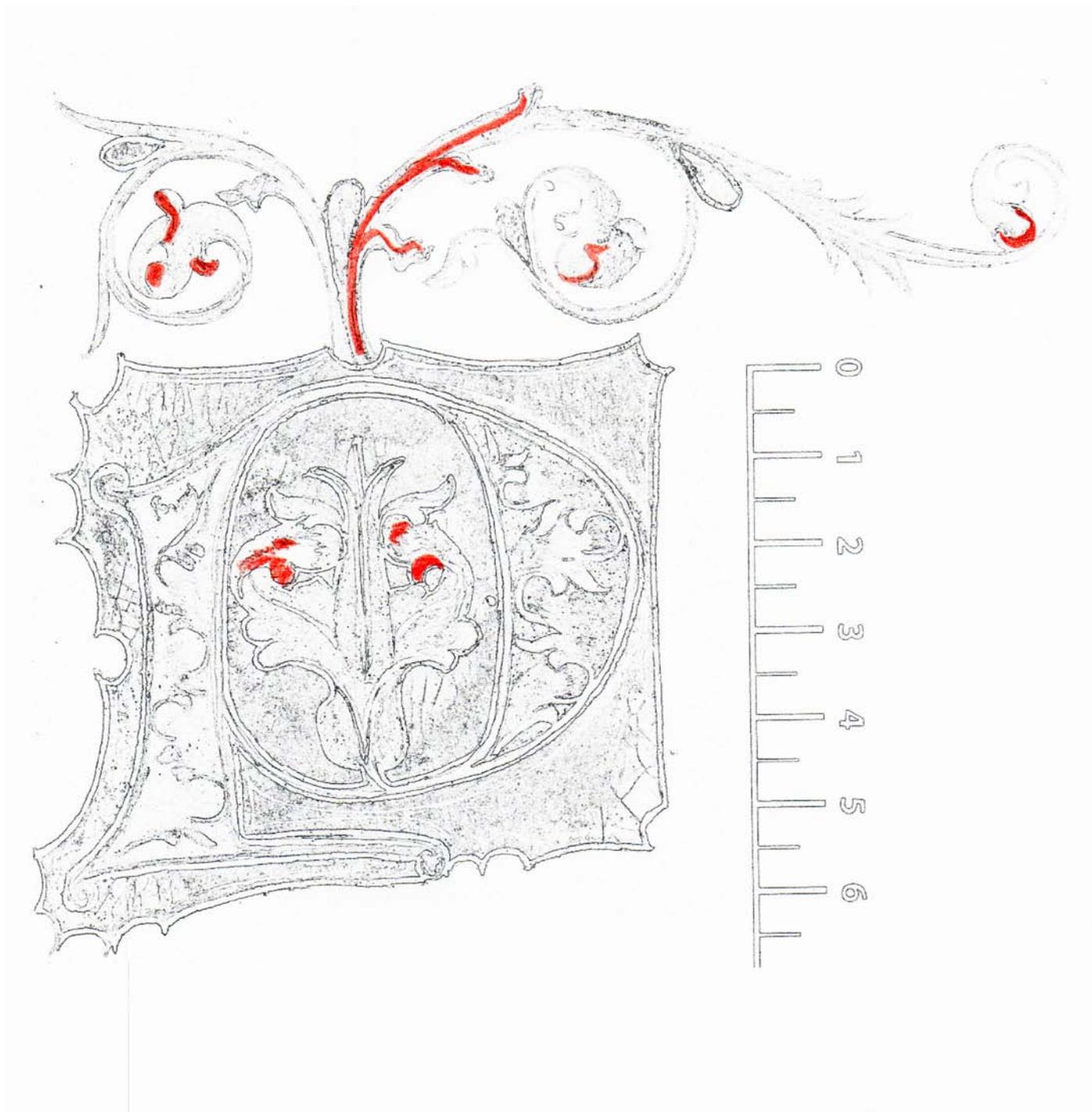
**fol 136** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



**folio 156** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.

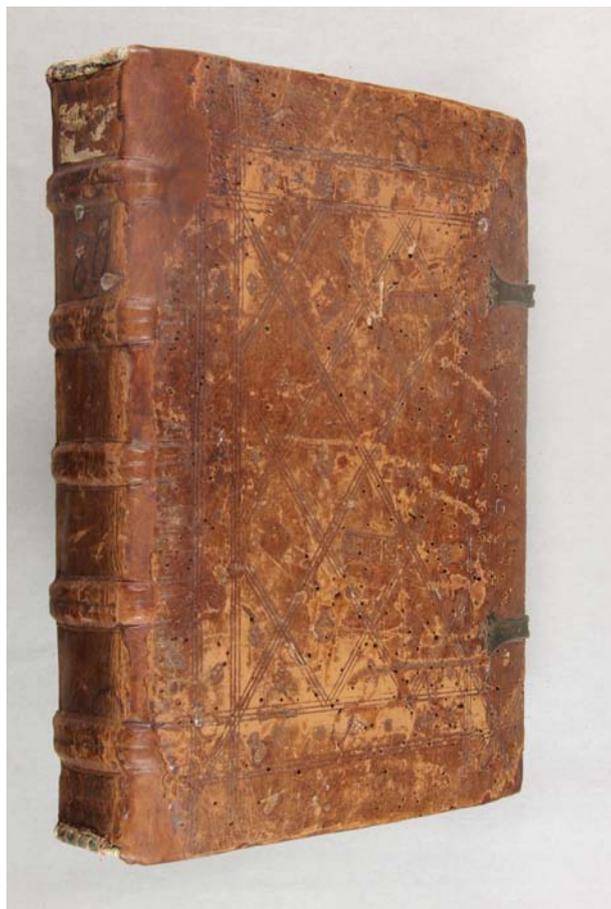


**fol 175** : Refixage de la couche picturale à la colle de vessie d'esturgeon diluée à 1,5% - 2% dans l'eau déminéralisée. De l'éthanol à 96% est appliqué préalablement au pinceau dans les zones soulevées et fissurées afin d'améliorer la pénétration de l'adhésif : le solvant diminue la tension superficielle de la colle, qui peut alors pénétrer dans les plus petits interstices et stabiliser l'ensemble de la couche picturale.

Ci-dessus : zones stabilisées marquées en orange.



**avant:** Vue complète



**après :** Vue complète



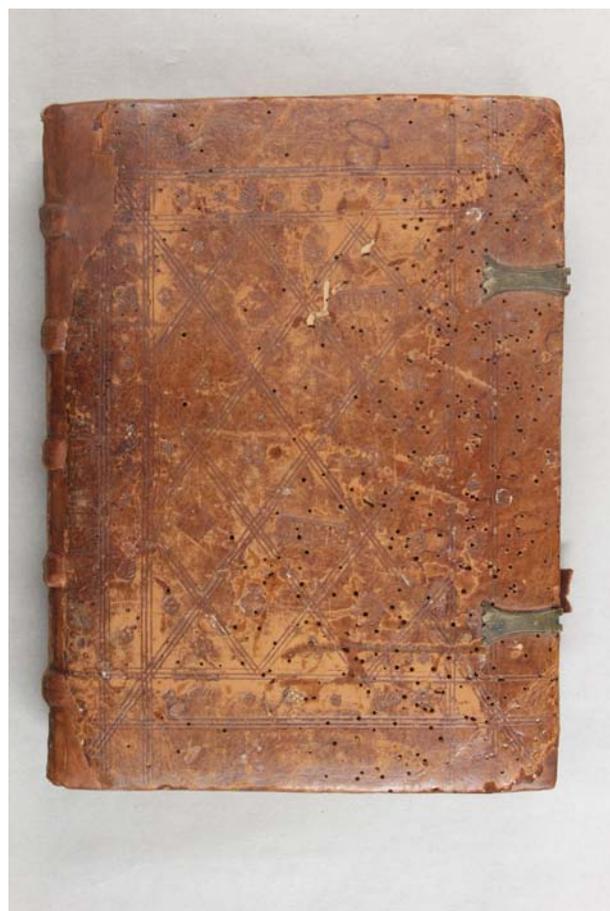
**avant:** Vue du dos. Le cuir est rompu aux mors (selon les flèches)



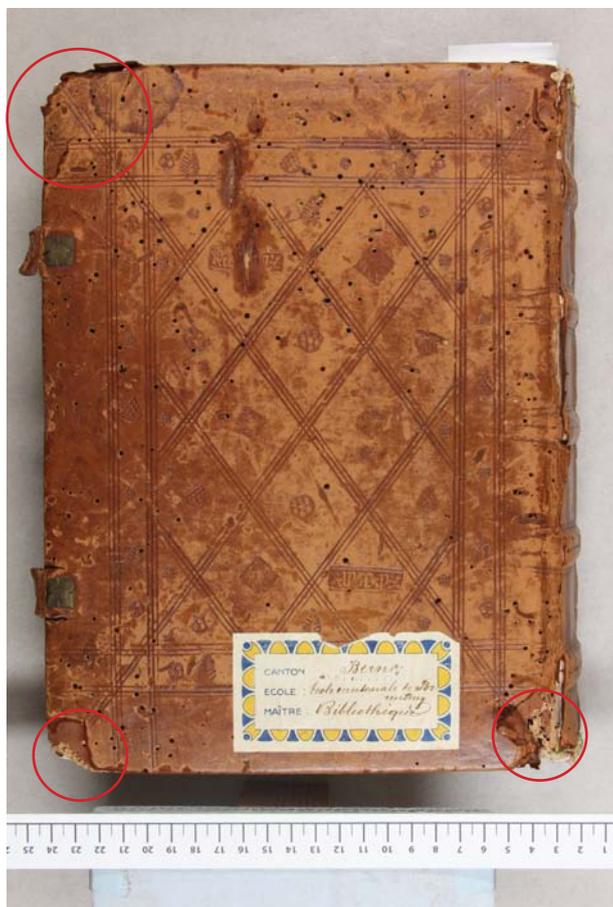
**après :** Un cuir neuf a été intégré sous le dos en cuir d'origine



**avant:** Vue du plat supérieur. Lacunes de l'ais (marques rouges)



**après :** Les lacunes du plat supérieur ont été comblées



**avant:** Vue du plat inférieur. Lacunes de l'ais (marques rouges)



**après :** Les lacunes du plat inférieur ont été comblées



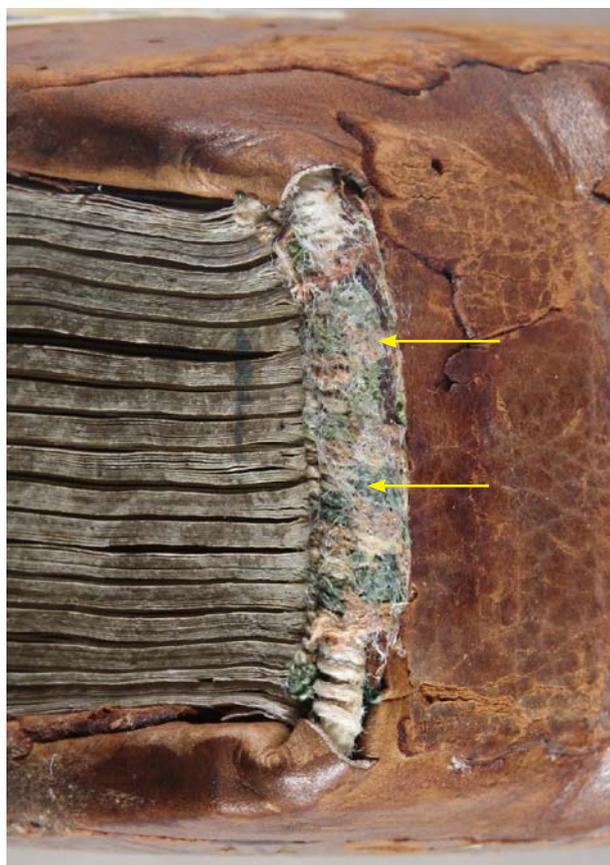
**avant:** Vue de la tranchefile de tête. Les fils de broderie colorés sont lacunaires dans les zones qui ont été abrasées (en jaune). Le bâti est rompu au mors supérieur (voir flèche rouge)



**après :** Les fils de broderie ont été stabilisés avec du papier japonais (voir flèches) et le bâti a été prolongé et réintégré dans l'ais



**avant:** Vue de la tranchefile de queue. Les fils de broderie sont lacunaires (en jaune) et le bâti est rompu des deux côtés (voir flèches rouges)



**après :** Les fils de broderie ont été stabilisés avec du papier japonais (voir flèches) et le bâti a été prolongé et réintégré dans l'ais



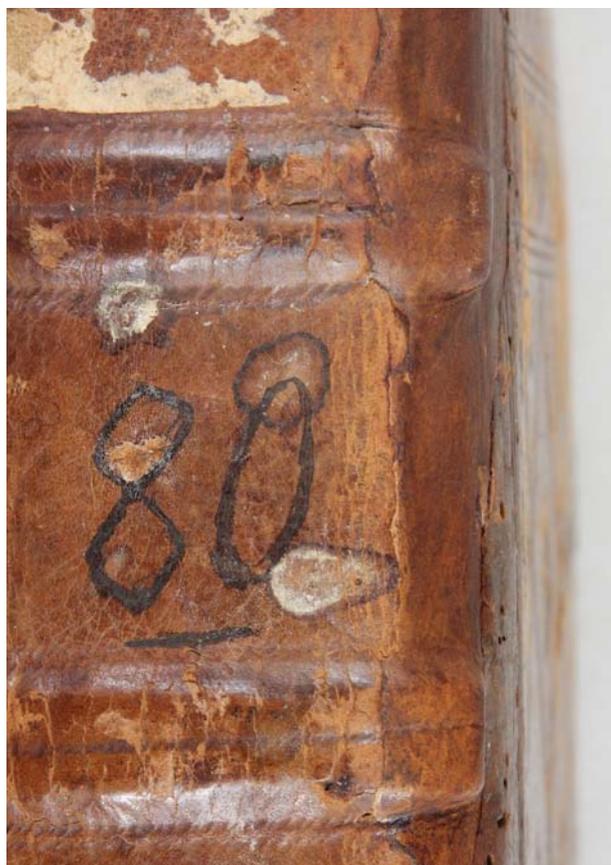
**avant:** Lacune de bois et de cuir dans le mors de bois supérieur (en jaune)



**après :** Les lacunes ont été comblées



**avant:** Les lacunes de cuir et de bois dans le mors et les canaux de passages des nerfs entraînent une désolidarisation de l'ais



**après :** Les nerfs ont été réintégrés dans les parties comblées de l'ais (passages de supports et mors)



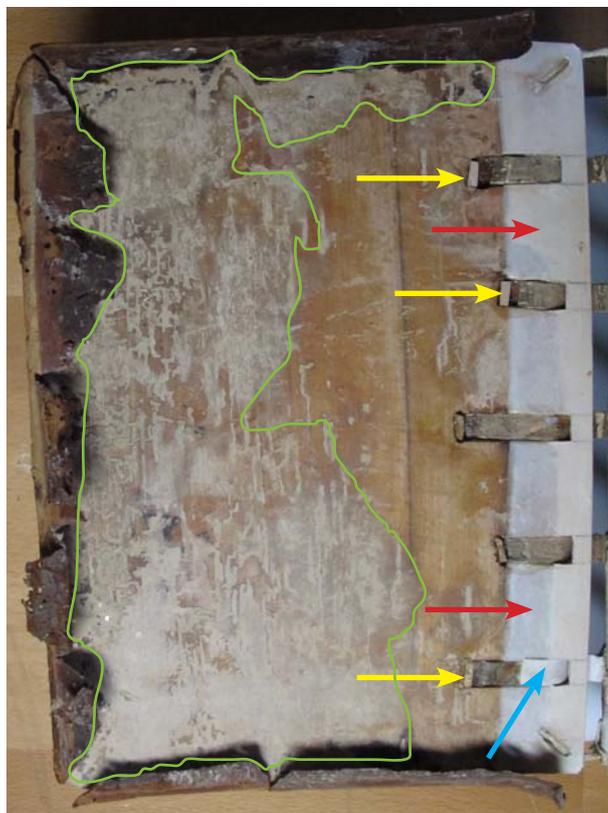
**en cours:** : Vue interne du plat supérieur. beaucoup plus de dommages causés par des insectes sont visibles après retrait de la contre-garde.



**en cours:** Vue après ouverture des remplis. La vermoûlure s'étant sur toute la surface de l'ais, qui présente également une lacune importante dans le mors (en rouge)



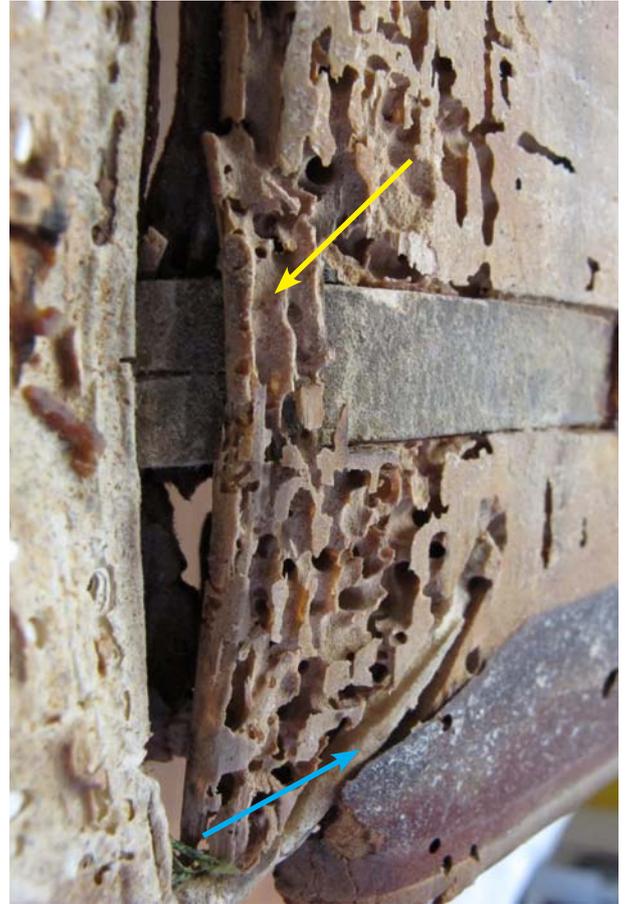
**en cours:** L'ais est plus stable après pénétration de l'Araldit et le bois est devenu légèrement plus sombre et brillant



**en cours:** Meilleure stabilité après comblement des zones vermoûlues (en vert) ; bande rempliée de parchemin permettant une consolidation supplémentaire du mors (flèche rouge) ; nouvelles chevilles (flèches jaunes); renfort du nerf rompu (flèche bleue)



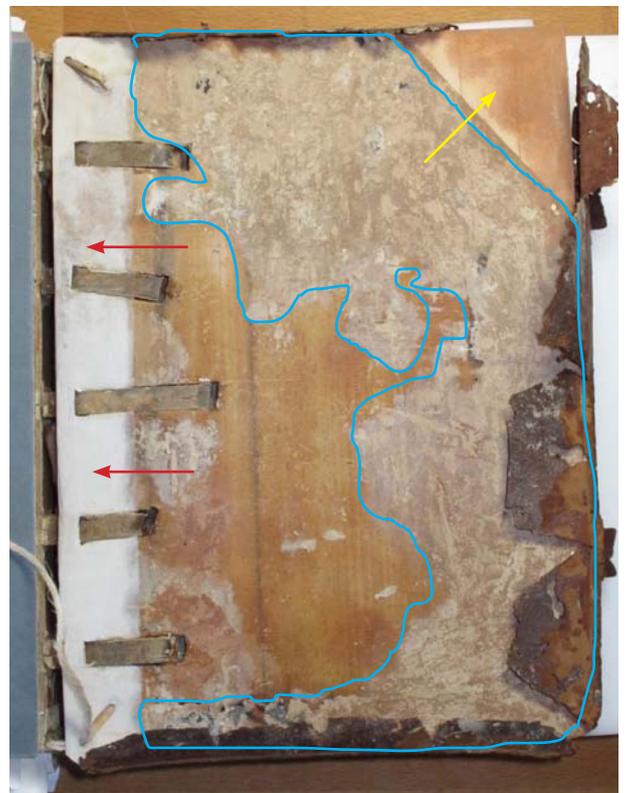
**en cours:** Vue de l'ais inférieur après retrait de la contre-garde.



**en cours:** Le bois est cassé dans la région des passages des nerfs



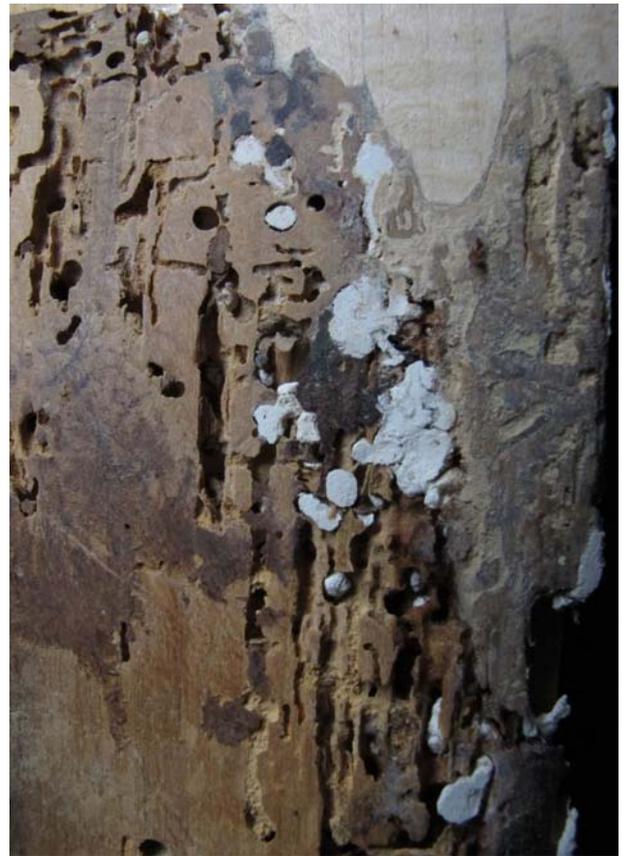
**en cours:** après pénétration de l'Araldit, les fines-parois des galeries sont plus stables. Le bois est devenu légèrement plus sombre et brillant.



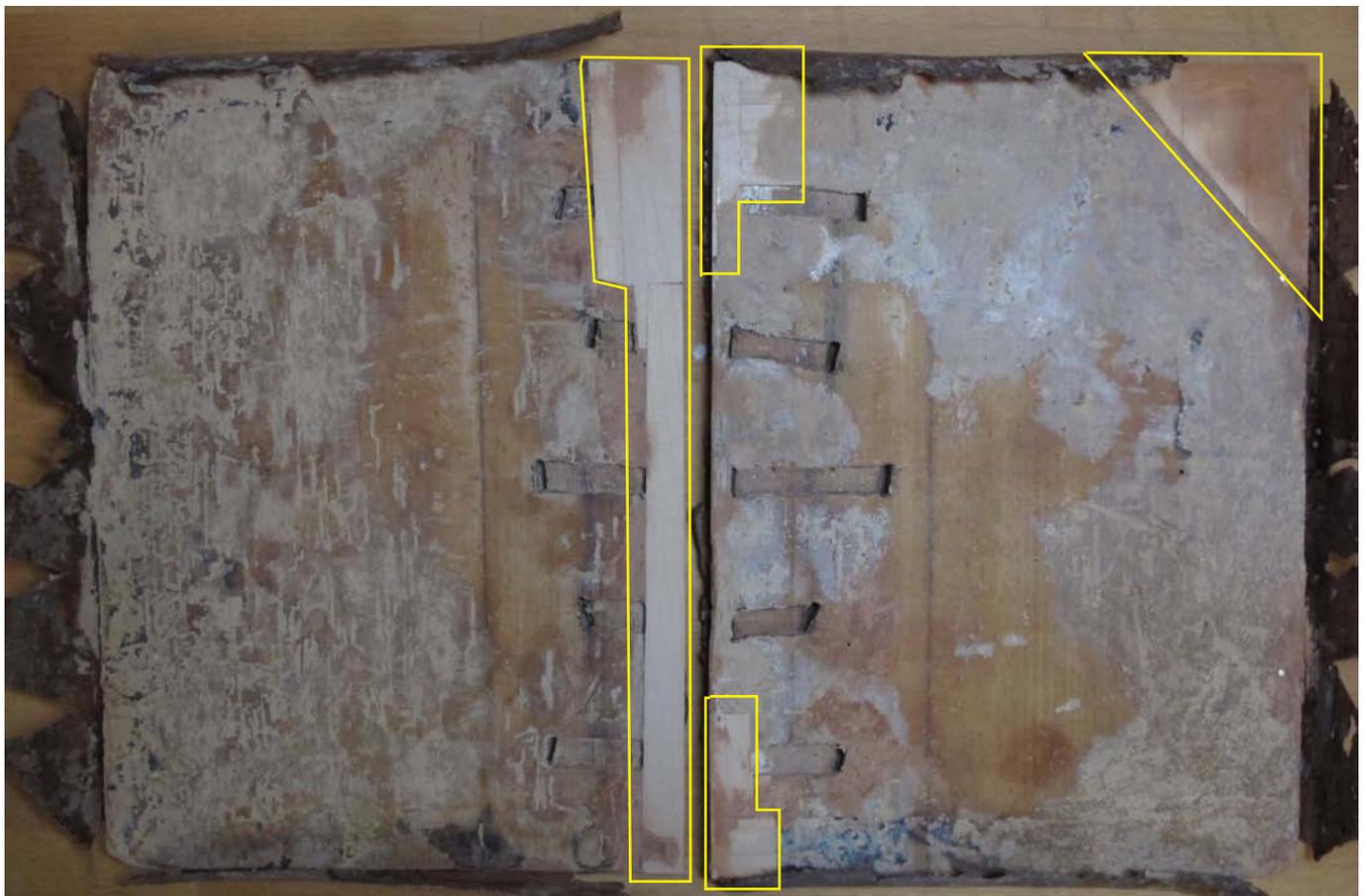
**en cours:** Meilleure stabilité après comblement des zones vermoulues (en bleu) ; bande rempliée de parchemin permettant une consolidation supplémentaire du mors (flèche rouge) ; comblement en bois neuf (flèche jaune)



**en cours:** retrait de matière dans le bois original afin d'obtenir une meilleure surface de collage (flèche jaune). Des pièces très fines de bois neuf sont intégrées sur et sous l'original, en contrariant l'orientation de leurs fibres, afin d'améliorer la stabilité du comblement.



**en cours:** La pâte introduite par une face de l'ais ressort de l'autre côté : la consolidation est donc effective sur toute la longueur des galeries.



**en cours:** De nouvelles pièces réalisées en bois viennent combler les lacunes des mors et du coin (en jaune).



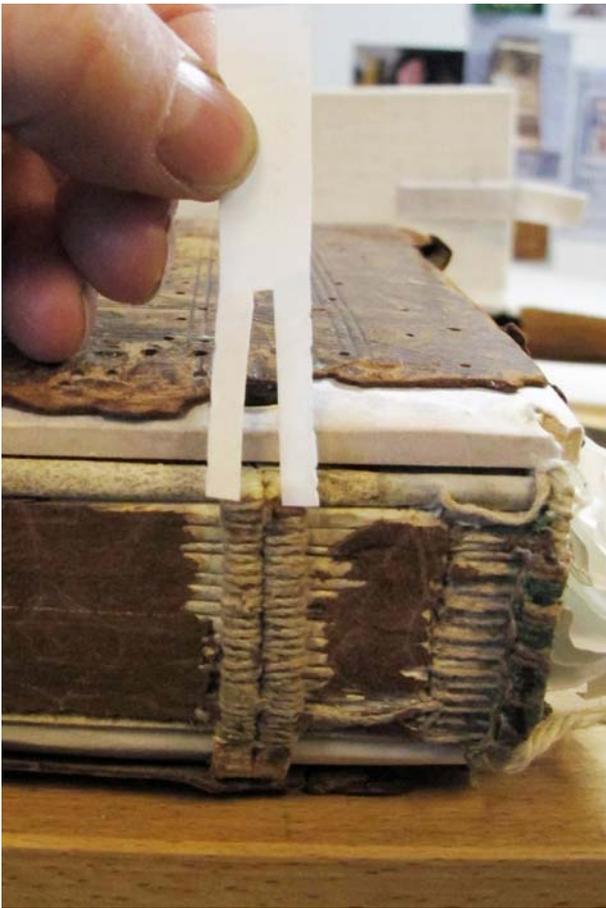
**en cours:** Vue de l'ais inférieur après consolidation. Le bois des trois passages des supports de couture centraux a été stabilisé et les nerfs peuvent être réinsérés sans nouveaux risques de dommages. En tête et en queue, la vermoulure avait détruit les passages ; à ces endroits le bois a été comblé entièrement et les passages ont été reformés par la suite.



**en cours:** Une consolidation additionnelle du mors a été apportée par l'ajout d'une bande de parchemin rempliée autour de la zone du mors. Les passages de tête et de queue ont été perforés (flèches noires).



**en cours:** le bâti a été perforé à ses extrémités, et des fils encollés ont été introduits afin de le prolonger et de permettre le rattachement des tranchefiles aux ais (flèches rouges).



**en cours:** Préparation de la bande de parchemin destinée à renforcer le nerf rompu.



**en cours:** Insertion de la bande de parchemin de renfort entre le nerf et le corps d'ouvrage, avec stabilisation par couture autour du nerf. Un fragment détaché de ce nerf est collé sur la bande dépassante de parchemin par la suite.



**en cours:** Afin d'éviter des dommages ultérieurs de l'ais, le plat a été légèrement décalé en direction de la gouttière. Cette opération a entraîné un décalage des lanières dans les passages de l'ais; les nerfs ont donc été collés et ne sont plus maintenus par les chevilles. Les chevilles sont toutefois remises dans leur position d'origine.