

RAPPORT D'ETUDE ET
D'INTERVENTION
VIERGE À L'ENFANT S.1976
Musée Carnavalet



Vierge à l'Enfant - Sculpture en pierre calcaire polychrome, avant (gauche) et après (droite) traitement.

Elève restauratrices : Diane Messenger, Clara Grimbert, Lena Da Ros, Elsa Bergès

TABLE DES MATIÈRES

I/ Identification	2
II/ Observations générales	3
III/ Examen du matériau et de sa mise en œuvre	4
Matériau	4
Mise en œuvre	4
Polychromie originale	5
IV/ Interventions successives	5
Remaniement de la structure	5
Repeints	6
V/ Polychromie	6
Description générale actuelle	6
Polychromie originale	6
Stratigraphie	6
VI/ État de conservation	8
État de la structure	8
Etat de surface	8
VII/ Préconisations de traitements	8
Dépoussiérage	8
Nettoyage	8
VIII/ Traitements effectués	14
Dépoussiérage	14
Nettoyage	14
Démontage de la tête : retrait de l'ancienne restauration	15
Assemblage	17
Support	18
Refixage de la polychromie	18
Réintégration colorée	18
Marquage	19

I/ IDENTIFICATION

Titre	Vierge à l'Enfant
Auteur	?
Datation	?
Dénomination typologique	Ronde bosse
Matériaux	Pierre calcaire polychromée
Dimensions	Hauteur : 69cm ; Largeur : 29cm ; Profondeur : 18cm
Historique	
Références bibliographiques	
Lieu de conservation	Musée Carnavalet
Responsable de l'oeuvre	Mme Juliette Tanré-Szewczyk
N° d'inventaire	S.1976
N° INP	INP 2017-049
Date d'entrée à l'INP	2017

II/ OBSERVATIONS GENERALES

Il s'agit d'une ronde bosse représentant une Vierge à l'enfant, en pied, portant de son bras gauche l'Enfant Jésus, acéphale. Elle se tient debout, la jambe gauche portante et la jambe droite libre. La Vierge est vêtue d'une tunique longue ceinturée à la taille, par un lien faisant bouffer la partie supérieure du vêtement. D'autres plis sont formés par le pied gauche dépassant légèrement de la jupe. Elle porte un long manteau qui lui couvre les épaules et retenu au-dessus de la cuisse par la main droite. L'Enfant s'agrippe au manteau de la main gauche et à l'épaule de Marie de la main droite. L'œuvre est posée sur une terrasse semi circulaire.

Le numéro d'inventaire, S.1976, est inscrit au revers de la sculpture, en partie inférieure, au feutre noir indélébile.



Il s'agit d'un objet de dévotion dont seul l'avant est sculpté. Il est vraisemblable que la sculpture ait été conçue pour être disposée contre un mur ou dans une niche, de telle sorte que seule la face soit visible. La base est par ailleurs percée, indiquant la présence d'un dispositif de fixation. La sculpture a certainement été stockée à l'horizontal, car de nombreux dépôts de poussière sont présents sur les plans verticaux et dans les creux de la sculpture. Elle ne tient d'ailleurs pas debout, son socle étant réduit environ de moitié et la base convexe. La surface de contact au sol est donc trop réduite, rendant la sculpture instable.

Les volumes de la sculpture sont simples. Il n'y a pas de décors ou d'ornements. Les drapés du manteau et de la robe sont lourds et les plis épais.



Face avant

Face arrière



III/ EXAMEN DU MATERIAU ET DE SA MISE EN ŒUVRE

MATERIAU

Cette sculpture est une œuvre monolithe en pierre calcaire. Ce qui semblent être des traces de taillant brettelé ont été identifiés au revers de la sculpture. Toutefois, l'épaisseur de la polychromie empêche toute analyse technique plus approfondie.

MISE EN ŒUVRE

Plusieurs trous de goujon ont été repérés sur l'œuvre. Le premier court du sommet du crâne au buste. Il a servi à maintenir le goujon reliant la tête et le torse de la sculpture. L'origine de cet orifice est incertaine. Il peut avoir été réalisé à des fins de fixation de la sculpture dans une alcôve. La tête étant dissociée du corps, le trou a également pu être réalisé à postériori, au cours d'une intervention de restauration destinée à replacer la tête.

Un autre trou de goujon, d'une profondeur de 8,5 cm et d'un diamètre de 2cm, est visible dans la base de la sculpture. Il a dû servir à maintenir la sculpture sur un socle original.

A l'arrière, on remarque également deux trous de fixation superposés au milieu du dos. Le trou supérieur a été rebouché. Le trou inférieur est peu profond. Le plan de pierre qui se trouve autour de ces deux trous semble avoir été arraché, peut-être lors du retrait d'une attache au cours d'un démontage.



LA POLYCHROMIE ORIGINALE

La polychromie originale n'est pas visible à l'heure actuelle car la sculpture a été repeinte à plusieurs reprises. Grâce à des lacunes présentes un peu partout sur la sculpture, il est possible de repérer d'autres couches plus anciennes. Actuellement, la Vierge porte une robe rouge et un manteau bleu, ses cheveux sont noirs tandis que les carnations sont de couleur chair.

IV/ INTERVENTIONS SUCCESSIVES

REMANIEMENT DE LA STRUCTURE

Un certain nombre d'interventions structurelles successives ont modifié l'aspect original de la Vierge. Plusieurs parties ont été remaniées avec un mortier. La couche de polychromie très épaisse rend difficile l'identification des différentes interventions formelles. Cependant les bras et les jambes du Christ, un pan du manteau et peut-être les mains de la Vierge apparaissent plus épais, ce qui semble indiquer la présence de mortier.

REPEINTS

La sculpture est très empâtée. Cet aspect de surface couplé à des observations démontre que la sculpture a été repeinte de nombreuses fois.

Après différents sondages et observations à la loupe binoculaire, il apparaît que le nombre de couches sur une même zone est aléatoire. Il est donc possible que certaines parties aient perdu des couches, que celles-ci aient été retirées délibérément ou encore, que des repeints locaux aient été effectués. Cependant, les repeints localisés sont difficiles à identifier car la sculpture semble avoir été repeinte récemment, recouvrant d'autres couches de polychromie plus anciennes. Étant donné la grande complexité des successions de couches de polychromie, la localisation de ces repeints demeure impossible en l'état.

V/ POLYCHROMIE

DESCRIPTION GENERALE

La sculpture se compose de plusieurs zones distinctes qui ont reçu un traitement de surface différent. On distingue les carnations de couleur beige, les cheveux noirs de la Vierge, une tunique rouge, un manteau bleu, la chaussure noire de la Vierge et le socle très lacunaire, qui était peut-être polychromé.

POLYCHROMIE ORIGINALE

À l'origine, la Vierge avait des cheveux dorés, comme l'indiquent les fragments d'or observés sous loupe binoculaire sur différentes mèches. Le manteau semble avoir toujours été bleu au fil des modifications de la sculpture, de même que la robe, ayant également subi de nombreux repeints, semble avoir toujours été rouge.

STRATIGRAPHIE

Les différentes zones observées lors de cette étude stratigraphique sont les suivantes : les carnations du Christ et de la Vierge, la main de la Vierge, ses cheveux, sa robe, l'envers et l'endroit du manteau ainsi que le bouffant du même vêtement, faisant office de capuche.

RESULTATS D'OBSERVATION A LA LOUPE BINOCULAIRE :

Cf. page suivante.

	CARNATION VIERGE	MAIN VIERGE	CHEVEUX VIERGE	CARNATIONS CHRIST	CAPUCHE	MANTEAU INT	MANTEAU EXT	ROBE
Vernis								
6	Rose clair huileux	Rose clair huileux	Marron	Rose clair huileux	Bleu foncé	Bleu foncé	Bleu foncé	Rouge brique fin
		Préparation grisâtre	Préparation blanche		Rose (recouvrement carnations ?)			
5	?	Encollage sombre	encollage sombre	?	?	?		encollage sombre
		Rose froid fin						
4		encollage fin et clair	Préparation blanche		?		Encollage fin et clair	
		Rose fin	Rouge orangé vif (ponctuellement)	Rouge orangé vif (sur le dos)			Bleu « roi »	Rouge vif orangé épais
	Gris bleuté	Préparation ocre huileuse	Préparation blanche	Gris bleuté (préparation ?)	Préparation blanche		Préparation	
Brun translucide (encollage ?)								
3	Rose ocre	Rose ocre		Rose ocre	Bleu gris	Bleu très pâle		Rouge ?
						Bleu canard	Bleu canard	
	Gris pâle	Préparation épaisse blanche			Préparation blanche	Préparation blanche fine	Préparation blanche	Préparation blanche huileuse ?
Brun translucide								
2		Rose cochon		Rosé très pâle	Rose très pâle	Gris bleu granuleuse ?		Rouge rosé + glacis rouge très fin
	Rose pâle / gris	?		Gris clair homogène fin (préparation ?)		Gris clair (préparation ?)		
Couche sombre translucide (encollage ?)								
1		Rose pâle fine + Rehaut vif	Dorure restes de feuille	?	Bleu vif	Dorure restes de feuille		Rouge clair
		Rose bleuté			Rouge vif			
			Mixtion			Mixtion		
Prépa blanche très fine , huileuse et lacunaire								
Bouche pore ocre jaune								
PIERRE								

Prélèvement P1 Prélèvement P2 Prélèvement P3 Prélèvement P4 

VI/ ÉTAT DE CONSERVATION

ÉTAT DE LA STRUCTURE

La pierre est relativement cohérente bien qu'elle semble avoir un aspect légèrement poudreux. Des efflorescences salines sont visibles au dos et sur les manques de l'œuvre.

De nombreux manques sont à noter sur l'ensemble de la sculpture :

- une grande partie de la base et le pied droit de la Vierge.
- une partie du pan du manteau le long de la jambe gauche de la Vierge.
- une partie du pan du manteau, au-dessus du bras droit de la Vierge.
- la tête et les épaules du Christ.

Des épaufures sont également présentes sur :

- les cheveux de la Vierge.
- l'index de la main droite de la Vierge.
- le majeur et l'annulaire de la main gauche de la Vierge.
- le manteau, au niveau du bras gauche de la Vierge.
- la base.

Enfin, trois fractures ont été remarquées sur le bras gauche du Christ :

- à l'épaule.
- au milieu de l'avant-bras.
- sur le poignet.

ÉTAT DE SURFACE

La sculpture est empoussiérée et recouverte d'une couche d'encrassement noire.

La couche de polychromie superficielle bleue sur le manteau est très fragile, marquée par un réseau de craquelures et des soulèvements.

VII/ PRECONISATION DE TRAITEMENT

DEPOUSSIERAGE

NETTOYAGE

MESURES DE CONDUCTIMÉTRIE ET pH

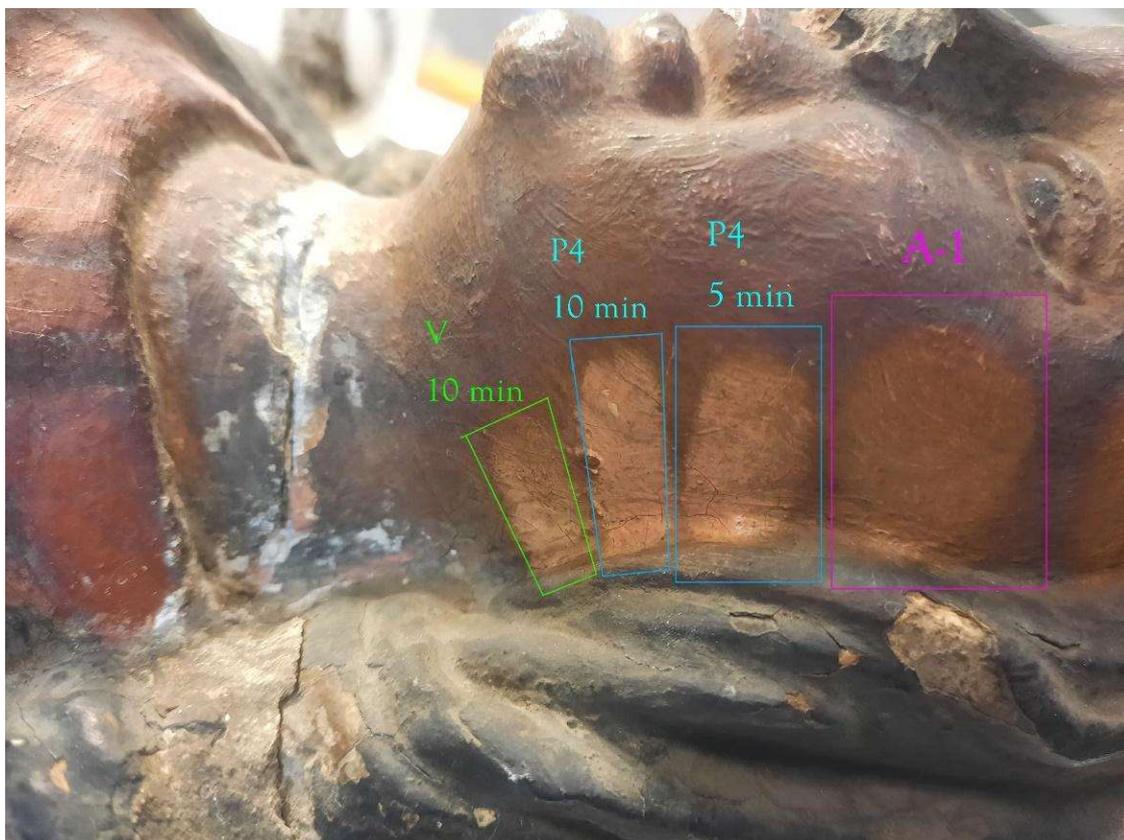
ZONE	JOUE	DOS DU CHRIST	MANTEAU	PIED DE LA ROBE
Conductimétrie (mcS)	163	219	429	324
pH	5,75	6,07	6,27	6,36

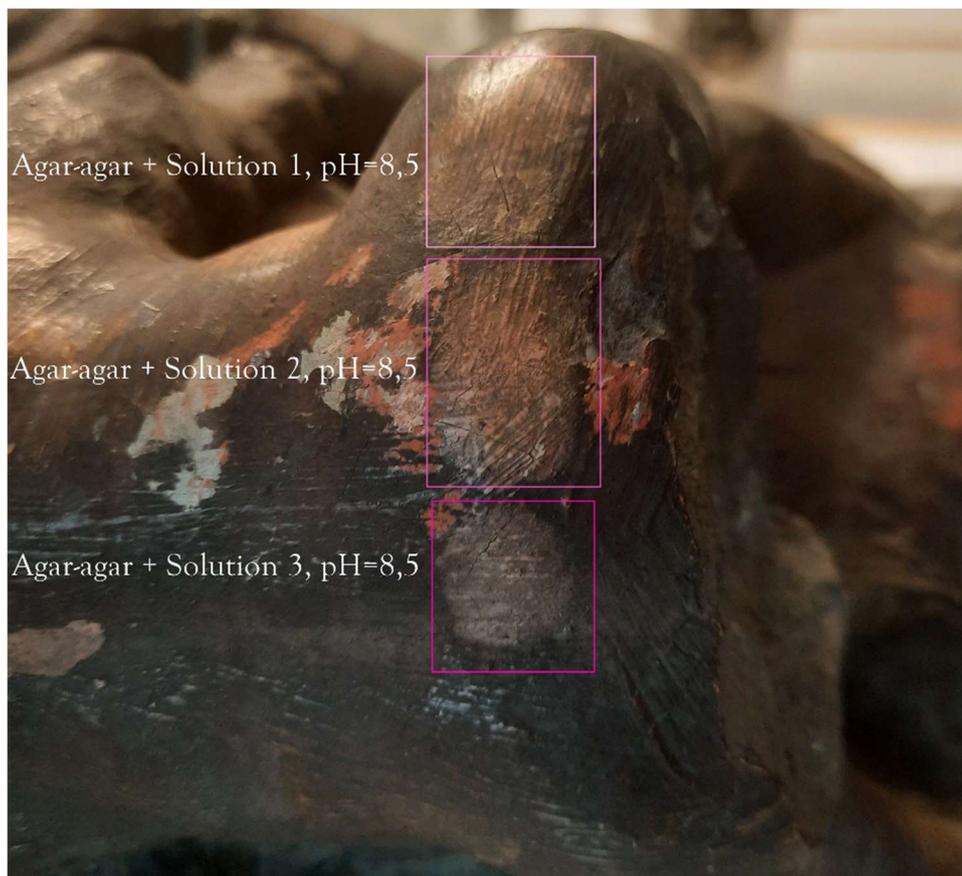
TESTS DE NETTOYAGE CHIMIQUE

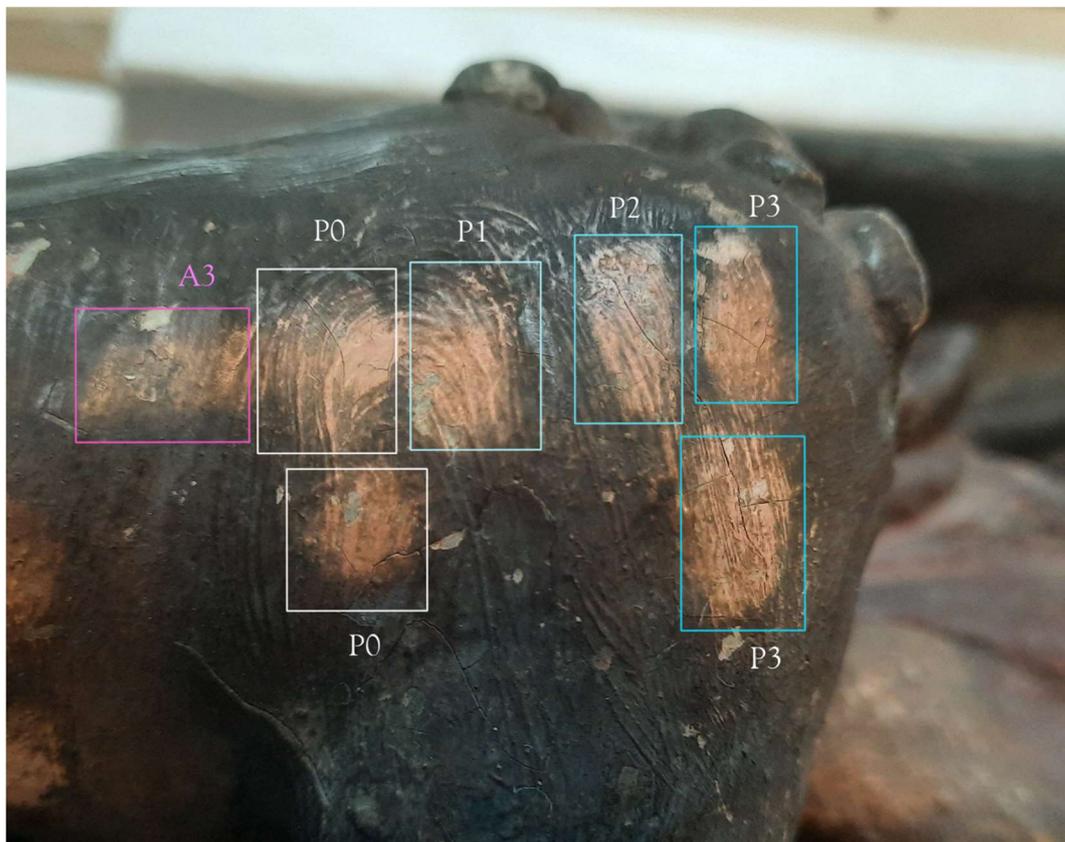
SOLUTION	1	2	3
CHELATANT	Acide citrique	EDTA	DTPA
TAMPON		Acide borique	Acide borique
pH	8,5		

CARNATIONS (Vierge)					
GELIFIANT SOLUTION	SOLUTION	XANTHANE	AGAR-AGAR	PEMULEN	VELVESIL
1	Pas d'efficacité	Très faible efficacité	Très faible efficacité	Bonne efficacité 5min de pose	-
2	Très faible efficacité	Faible efficacité	Faible efficacité	Bonne efficacité 5min de pose	-
3	Faible efficacité	-	Bonne efficacité après 10 min de pose	Très bonne efficacité 5 min de pose	Faible efficacité 5min de pose
Eau déminéralisée	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose	-
CARNATIONS (Christ)					
GELIFIANT SOLUTION	SOLUTION	XANTHANE	AGAR-AGAR	PEMULEN	
1	Pas d'efficacité	Très faible efficacité	Très faible efficacité	Bonne efficacité 5min de pose	
2	Très faible efficacité	Faible efficacité	Faible efficacité	Bonne efficacité 5min de pose	
3	Faible efficacité	-	Faible efficacité après 10 min de pose	Bonne efficacité 5 min de pose	
Eau déminéralisée	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose	

COL (Robe)				
GELIFIANT SOLUTION	SOLUTION	XANTHANE	AGAR-AGAR	PEMULEN
1	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose
2	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose
3	-	-	-	Très bonne efficacité 5 min de pose
Eau déminéralisée	-	-	Bonne efficacité 5min de pose	Bonne efficacité 5min de pose
DRAPÉ (Robe)				
GELIFIANT SOLUTION	SOLUTION	XANTHANE	AGAR-AGAR	PEMULEN
1	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose
2	-	-	-	Bonne efficacité 5min de pose
3	-	-	-	Très bonne efficacité 5 min de pose
Eau déminéralisée	-	-	-	Bonne efficacité 5 min de pose







- Tests sur le [manteau de Marie](#) :

La polychromie du manteau de la Vierge ayant montré une forte sensibilité à l'eau, plusieurs tests de nettoyage chimique à base de gels de solvants ont été réalisés.

GÉLIFIANT SOLUTION	SOLUTION Pure	Carbopol 5 Min	Carbopol 10 min	Velvesil (Emulsion)
Isopropanol	Pas d'efficacité	efficacité moyenne Présence d'un chancis blanc	-	Faible efficacité Présence d'un chancis blanc
Isopropanol/ isooctane	Pas d'efficacité	bonne efficacité Pas de chancis	Très bonne efficacité Pas de chancis	Faible efficacité Présence d'un chancis blanc
Méthyléthylcétone	Pas d'efficacité	Bonne efficacité Présence d'un chancis blanc	-	-

Un test de nettoyage par microsablage sur polychromie a également été réalisé, avec de la poudre de corindon (oxyde d'alumine) à 29 μm . L'abrasion était trop importante pour considérer cette solution comme satisfaisante dans le cadre d'un nettoyage.

VIII/ TRAITEMENTS EFFECTUES

DEPOUSSIERAGE

Un dépoussiérage a été réalisé par aspiration. L'appareil utilisé est un aspirateur muni de filtres HEPA® et de pinces doux.

NETTOYAGE

Suite aux différents tests de nettoyage réalisés sur les zones de l'œuvre, plusieurs méthodes ont été sélectionnées dans le but de retirer le vernis oxydé et sombre qui la recouvrent :

- Sur les carnations du Christ, de la Vierge ainsi que sur la robe de celle-ci, nous avons choisi d'appliquer un **gel aqueux à partir de la solution de DTPA de Wolbers dans du Pemulen® à pH à 8,5**. Ce gel présente les avantages d'une grande facilité d'application, d'une excellente efficacité et du respect de l'intégrité des couches sous-jacentes.



Avant nettoyage des carnations

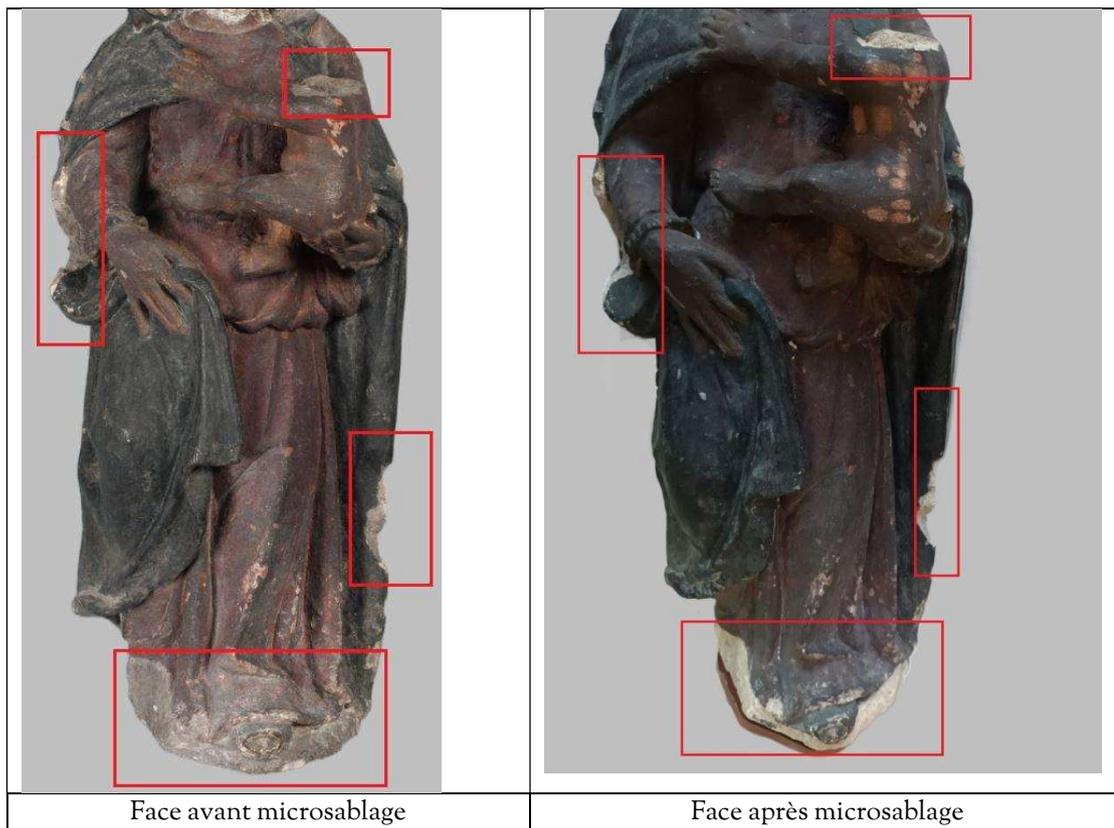


Après nettoyage des carnations



Nettoyage en cours (application du gel)

- Sur le manteau de la Vierge, le **gel à base d'un mélange à parts égales d'isopropanol et d'isooctane dans du Carbopol** a été sélectionné. Ce gel permet de cibler les revêtements huileux et cireux avec un large spectre d'action. Son efficacité est satisfaisante et aucun chanci n'a été observé après rinçage.
- Sur les zones de l'œuvre à nu, du fait d'anciennes fracturations, ou sur la terrasse, nous avons privilégié un nettoyage par micro-abrasion. Nous avons utilisé un abrasif de poudre de corindon de 10 micromètres. Au cours de l'intervention, nous nous sommes aperçus que la pierre réagissait différemment au traitement. Son état actuel témoigne probablement du fait qu'elle a reçu une intervention antérieure de consolidation. Les débuts de croûte noire ont pu être retirés bien que la sensibilité de la surface soit plus importante qu'envisagée.
- Sur les vêtements de la vierge, nous avons privilégié un nettoyage au laser. Cette méthode permettait un excellent nettoyage tout en respectant la fragilité du matériau. Au cours de l'intervention, nous avons pu constater que certaines zones de la polychromie étaient légèrement pulvérulentes, notamment sur le manteau (bleu).
- Un voile blanc présent sur les cheveux et des épaules a été retiré à l'aide par application d'un gel de Pemulen pH 6,5. Deux passages furent nécessaires. Un troisième passage au DTPA gélifié dans la Xanthane à pH 6 a été réalisé sur la chevelure.
- Le sommet de la tête a été nettoyé à l'eau et à la brosse puis un badigeon de gel d'argile pelable a été appliqué. Un second badigeon a été appliqué pour compléter le nettoyage.
- Deux passages de gel de montmorillonite furent nécessaires au retrait de l'inscription du numéro d'inventaire inscrit à l'encre au revers.

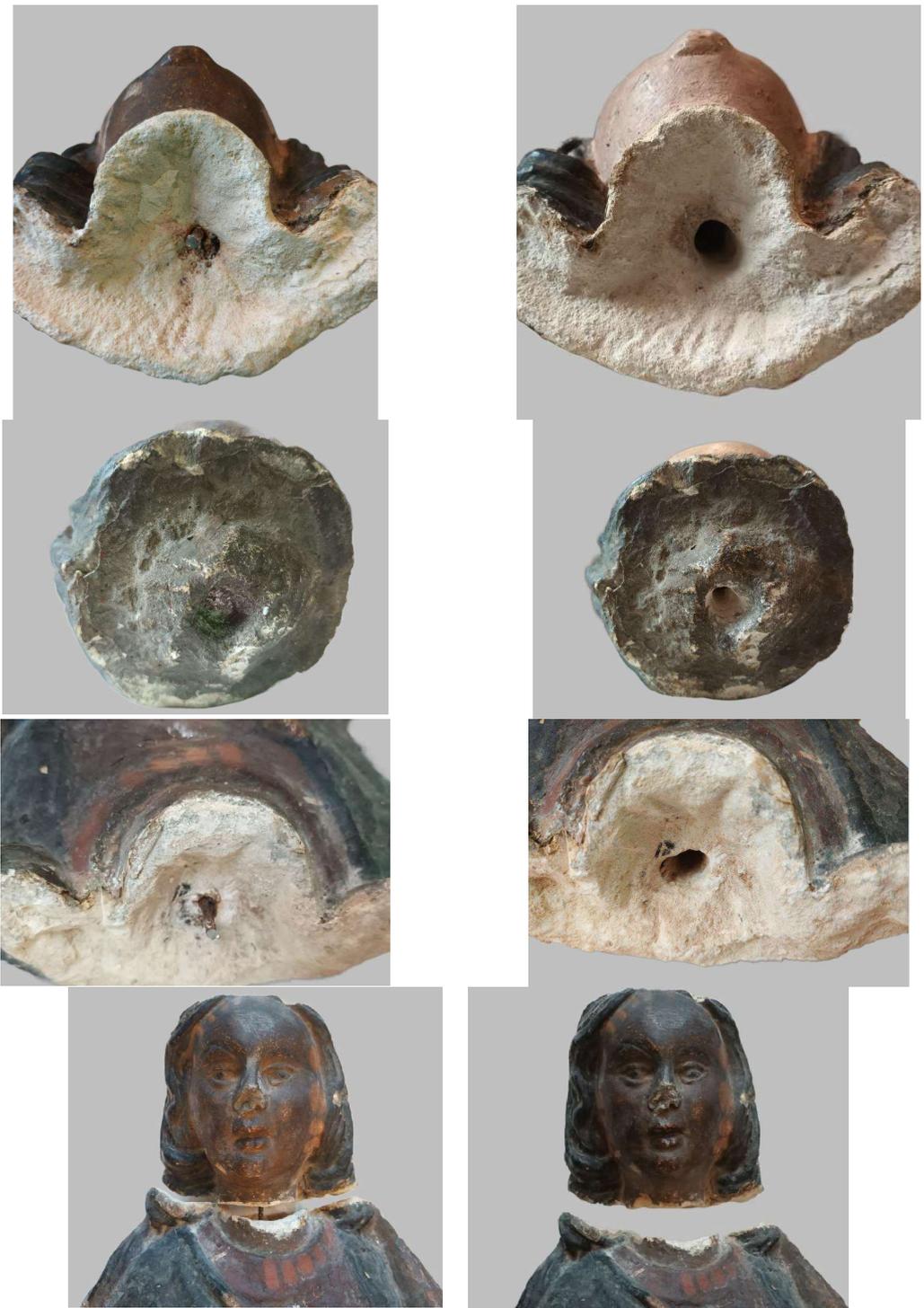


PHOTOS à insérer après nettoyage final

DEMONTAGE DE LA TETE : RETRAIT DE L'ANCIENNE RESTAURATION

La tête de la Vierge était rattachée au corps par un système de goujonnage, probablement réalisé au cours d'une ancienne intervention de restauration. Une tige métallique, aujourd'hui très oxydée, faisait office de goujon central. Une semelle de plâtre, d'environ 2 cm d'épaisseur, permettait à la tête de reposer sur les épaules.

Ce montage très instable, compte tenu de la corrosion du métal et déjà micro-fissuré, a été retiré. Pour cela, un décochage du plâtre a été réalisé au ciseau. Le goujon métallique oxydé a été scié puis retiré de part et d'autre de l'œuvre. A cette occasion, nous avons pu nous rendre compte qu'il traversait le crâne de l'œuvre. Il était scellé au plâtre par le sommet et fiché dans une gaine de bois au niveau du cou. Deux fragments appartenant à la chevelure, situés au revers de l'œuvre, ont été déposés lors du démontage de la tête.



ASSEMBLAGE



Réalisation de la semelle sans goujon, face avant



Réalisation de la semelle avec goujon face arrière

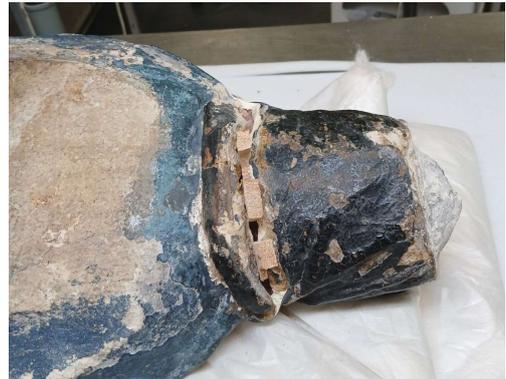


Assemblage de face



Assemblage de dos

La tête a ensuite été repositionnée sur une semelle de résine bicomposée SV/ HV 36, maintenue par un nouveau goujon en fibre de carbone au centre et collée sur les plans de cassure avec du Paraloid B72 à 20% dans l'acétone. Ce goujon a été inséré dans les anciennes perforations et laissé mobile par souci de réversibilité. Il permet d'assurer une sécurité empêchant la bascule éventuelle de la tête. La semelle a été poncée avant la pose afin de créer un retrait et les deux fragments déposés lors du démontage ont été recollés à l'aide d'un mélange de Paraloid B 72® et de Paraloid B 44®, en proportions égales, dilués dans l'acétone.



Un premier niveau de comblement, mélange de Plextol B500® et de poudre de pierre à parts égales, a ensuite été posé. Un deuxième niveau de comblement au Modostuc® a été réalisé et ajusté afin d'imiter le modelé de l'œuvre, notamment à l'emplacement des mèches de cheveux. Le revers de l'œuvre a été, quant à lui, comblé à l'aide d'un mortier de chaux, aux proportions suivantes : 1 part de chaux hydraulique NHL® à pH 3,5 pour 3 parts de charge, elle-même composée à parts égales de sable de rivière et de poudre de pierre. Le comblement a été travaillé au pinceau afin d'obtenir une surface piquetée plus proche de l'aspect de la pierre.

SUPPORT

Une semelle de résine bicomposée SV/ HV 36 a été réalisée pour permettre le positionnement de l'œuvre à la verticale. Elle a également été poncée pour être nivelée. Elle a ensuite été peinte à l'acrylique, d'un ton voisin de la couleur de la pierre. La semelle a été collée au pied de la sculpture à l'Araldite® 2011, dont la résistance mécanique de la colle époxy assure la bonne tenue de la semelle en cas de manipulation, mais demeure réversible dans l'acétone.

REFIXAGE DE LA POLYCHROMIE

La polychromie a ponctuellement été refixée et consolidée au Primal E330® à 10 % dans l'éthanol.

REINTEGRATION COLOREE

La réintégration colorée du comblement de modostuc a été réalisée à l'aide de pigments Sennelier®, liés au Paraloid B72 à 10% dans un mélange d'acétone et d'éthanol à 90°. Des ajustements ponctuels ont été faits à l'aide des palettes pour retouche en Paraloid™ Kremer®, solubles dans l'acétone et l'éthanol à 90°, et aux pastels Sennelier® liés à la Klucel G diluée à 2% dans l'eau.



MARQUAGE

Le numéro d'inventaire a été à nouveau inscrit au revers de l'oeuvre, au feutre noir sur un film de Paraloid B44®.

