

**TITRE : TRIPTYQUE DE MIRO BLEUS I, II, III –DÉRESTAURATION-
RESTAURATION-CONSERVATION.**

Alain Roche, Ingénieur-Conservateur Restaurateur. Gérant LARCROA (Paris - France);
Véronique Sorano-Stedman, Chef de service de la restauration au MNAM Centre
Pompidou. (Paris - France)

RESUMÉ.

Le triptyque de MIRO, Bleu I, II, III peint en 1961, est une oeuvre majeure acquise par le MNAM entre 1988 et 1993. Il n'a pas toujours été conservé comme un ensemble. Les trois toiles qui le composent, entrées dans le marché de l'art, ont très vite été séparées. A la suite de conditions de conservation inappropriées, ces oeuvres ont été soumises à plusieurs dégâts des eaux et ont subi aux Etats-Unis et en France, dans les collections privées auxquelles elles appartenaient, des traitements de restauration distincts, à la fois sur les supports et au niveau des couches picturales. En effet, ces trois peintures ont été entoilées dans les années 70, avec des méthodes différentes. Bleu I a été entoilé avec un mélange de colle de pâte et de PVAC et Bleu II et III avec une colle néoprène.

Le centre Pompidou qui avait acquis les éléments de ce triptyque à partir de 1993, au terme d'une série d'interventions régulières mais ponctuelles de conservation, ayant constaté l'aggravation avérée des problèmes structurels, de ces toiles, a préconisé une restauration de nature plus fondamentale, sur la base d'une étude préalable.

Cette situation nous a amené à aborder plusieurs aspects fondamentaux concernant l'unité esthétique et structurelle du triptyque, la faisabilité du désentoilage et la conservation des peintures. L'unité structurelle du triptyque a entraîné le projet de dérestauration des deux autres peintures, Bleu II et III qui ne présentait pas, à priori, du point de vue mécanique et physique de problème. En vue de cette dérestauration une étude de faisabilité a été entreprise s'appuyant à la fois sur une base théorique et expérimentale. Les résultats de cette étude ont permis de vérifier l'efficacité de certains gels décapants ou de les écarter. Pour des raisons sanitaires et salutaires, le nettoyage du revers de Bleu I a été fait en milieu aqueux et celui de Bleu III mécaniquement. A la suite de ces opérations de désentoilage, le choix de retendre les peintures sur leurs châssis historiés équipés d'un système de régulation des tensions STAR s'est imposé pour réduire avant tout leur vieillissement mécanique. La restauration de la couche picturale, s'est trouvée étroitement liée aux interventions pratiquées sur le support. Elle s'est avérée est dans le cas du Miró particulièrement délicate, car la technique de ces tableaux est basée sur une utilisation de l'huile propre à l'artiste, quasiment sans matière est pourtant très expressive. L'approche la plus satisfaisante esthétiquement fut aussi la plus prudente. Elle a consisté à retirer de

façon ponctuelle et partielle une partie des retouches altérées en conservant certaines bases de réfections, puis à effectuer la réintégration imitative des lacunes et des mastics remis à jour.

Mots clés : dérestauration, unité, structurel, néoprène, PVAC, décollement, contraintes, autorégulation, gel décapant, vieillissement.

ABSTRACT.

Miro's triptych, dated 1961, is a major work, purchased by the French National Modern Art Museum between 1988 and 1993. The three paintings have not always been maintained together.

The art market has soon separated them. Due to inappropriate conditions of conservation, those pictures were damaged by humidity and many times restored since.

Different treatments have been carried out of private practice, either on the canvas or on the paint layers. At least two different adhesives were used for relining in the years 70: starch glue and PVC for BLUE I, Neoprene for Blue III.

Once gathered in the collection of the Pompidou Center, those paintings have been regularly checked and treated with minor procedures. This regular care did not succeed in stabilizing the paintings which remained structurally fragile with recurrent deformations and flaking tendencies. Therefore a more fundamental treatment appeared necessary, involving the removal of previous relining. A thorough study of the paintings, led to a long term project including conservation and aesthetic concerns.

Different fundamental aspects have been integrated in this research: visual unity, structural integrity, technical possibilities of removing old relining and long term preservation. Experimentation carried out on samples and based on theoretical models, turned out to be successful. The efficiency of solvent gels has been checked. Some solvent gels have been selected, others dismissed. For health care reasons, the cleaning of Blue I canvas has been carried out with water based solutions while Blue III has been mainly mechanically cleaned.

After the removal of relining canvas and full elimination of residual adhesive, Blue I and III have been stretched on their original stretchers but those were modified by a self regulated system STAR to control the tension and prevent mechanical ageing effect.

Cleaning process of the paint layers was then carried out to complete the treatment and improve the aspect of the paintings. Some previous restorations had optically altered by photochemical process and others had lost adhesion and were flaking off.

Because of Miro s' very thin and transparent technique every modification of the surface did show and was difficult to hide. A critical approach has been necessary to deal with worn out areas and avoid overworking on them.

Conservation and visual improvement are the two major concerns of the restoration that has been carried out.

Key words: de restoration, unit, structural, neoprene, PVAC, ungluing, stress, auto-regulation, paint-remover gel, ageing.

INTRODUCTION : CONTEXTE DE LA RESTAURATION : BLEU I, BLEU II, BLEU III : UNE ŒUVRE UNITAIRE DE DIMENSION MONUMENTALE.

Ce triptyque de MIRO, peint en 1961, est une œuvre majeure acquise par le MNAM entre 1984 et 1993. Les trois tableaux de 1961, bleu I, bleu II, bleus III, furent les premières œuvres de dimensions monumentales à sortir du dernier atelier de Miró.

Construit en 1956 par l'architecte José – Luis Sert à palma de Majorque, l'atelier s'élevait sur deux étages et dépassait 100 m² de surface. Ses dimensions rendaient possible la réalisation de toile de grand format. En mai 1938, l'artiste avait exprimé dans les pages de la revue *XXe siècle* son « rêve d'un grand atelier » : « je voudrais m'essayer à dépasser, dans la mesure du possible, la peinture de chevalet qui, à mon avis, se propose un but mesquin, et me rapprocher, par la peinture, des masses humaines auquel je n'ai jamais cessé de songer. »

Cet atelier signifiait essentiellement deux choses pour Miró : d'abord la possibilité de s'entourer de ses œuvres en cours de réalisation et même de s'attaquer à plusieurs toiles simultanément ; ensuite, de réaliser, le moment venu, de très grands formats, qui perdraient leur caractère de tableaux de chevalet et pourraient prétendre s'adresser aux « masses humaines ». Miró emménagea dans l'atelier à la fin 1956. Jusqu'en 1959 – 1960, il y peignit relativement peu. Mais, dès le mois de février 1960, il commença à penser à une série de tableaux bleus. Comme à son habitude, il jeta à l'encre, aux crayons de couleur ou au stylo-bille, des traits, des taches et des tracés sur des supports de fortune : depuis les fragments de papier déchiré jusqu'aux boîtes de cigarillos.

Aucun de ces croquis dont la dernière série est datée du 30 novembre 1960, ne dépasse 10 cm sur 12 cm et demi, c'est-à-dire qu'ils sont à proprement parler minuscules. Ensuite, l'artiste, selon ses dires, les a « médités ». Enfin après une longue mise en condition, il attaqua la première toile puis les deux autres : toutes les trois furent réalisées en un temps record et achevées le 4 mars. Les toutes dernières œuvres, ce sont les trois grandes toiles bleues : « j'ai mis beaucoup de temps à les faire. Pas à les peindre, mais à les méditer. Il m'a fallu un énorme effort, une très grande tension intérieure, pour arriver à un dépouillement voulu. L'étape préliminaire était d'ordre intellectuel... C'était comme avant la célébration d'un rite religieux, oui, comme une entrée dans les ordres. Vous savez comment les archers Japonais se préparent aux compétitions ? Ils commencent par se mettre en état, expiration, aspiration, expiration – c'était la même chose pour moi... Je commençais par dessiner au fusain avec beaucoup de précision (je me mets toujours au travail très tôt le matin). L'après-midi, je regardais seulement ce que j'avais dessiné. Tout le reste de la journée, je me préparais intérieurement. Et finalement, je me suis mis à peindre : d'abord le fond, tout bleu ; mais il ne s'agissait pas simplement de poser de la couleur, comme un peintre en bâtiment : tous les mouvements de la brosse, ceux du poignet, la respiration d'une main intervenait aussi. « Parfaire » le fonds me mettait en état pour

continuer le reste. Ce combat m'a épuisé. Je n'ai rien peint depuis. Ces toiles sont l'aboutissement de tout ce que j'avais essayé de faire. »

Ces toiles n'étonnent pas seulement par leur dimension (chacune d'elles mesure environ 270 / 3,55 cm) mais également par la vaste étendue, presque ininterrompue de couleurs saturées et par l'économie de leur signe. Dans ce tableau comme ailleurs, le bleu, dans une diversité de nuances, donne lieu à une lecture à plusieurs niveaux. Cette diversité de nuances est sensible si l'on examine les trois peintures ensemble mais aussi chacune de très près. La vibration est multiple et varie du bleu I, très léger en matière au bleu III, plus dense et plus nourri.

Dans les trois cependant, la couche picturale est peinte à l'huile sur une toile de lin. La préparation est de nature synthétique (vinylique). L'artiste a appliqué deux couches de bleu pour obtenir la vibration visible actuellement. Une première couche de tonalité céruleum et la suivante plus violacée, proche de l'outremer. L'application de la peinture a été faite par essuyage afin de laisser perceptible en transparence le fond de la préparation. La surface est ainsi fortement marquée par le grain de la toile qui apparaît dans les zones où l'usure a accentué l'effet d'épidermage. Les traces laissées par l'application sont très visibles et permettent de suivre le geste de Miro en zones concentriques organisées autour des taches noires et rouges.

L'effet général est à la fois vibrant et mat car ces peintures n'ont pas reçu de vernis. La différence d'épaisseur des couches picturales entre le bleu I et le bleu II a une incidence sur la perception de la couleur. Celle-ci semble plus rouge pour le bleu I car on discerne en transparence le fond enduit d'une préparation vinylique de tonalités blanche légèrement rosé, tandis que sur les autres toiles, c'est le jeu de superposition des bleus qui donnent la couche superficielle une tonalité plus verte.

Histoire matérielle des œuvres

Cet ensemble a été dissocié par ses différents acquéreurs. Au cours de leur conservation chez les collectionneurs et les galeries, les toiles ont été roulées. C'est ainsi qu'avant l'entrée dans les collections du centre Pompidou, deux d'entre elles ont subi un dégât des eaux. L'humidité stagnante à la base des peintures a imprégné les préparations et les couches picturales mais aussi engendré des retraits de toile. Plusieurs interventions fondamentales ont alors été pratiquées pour remédier à d'importantes altérations en périphérie. Ces restaurations n'ont pas été documentées par les collectionneurs. De grandes lacunes de forme triangulaire partant des bords, ont ainsi été comblées par des mastics et des retouches imitatives du grain de la toile. Les supports ont également subi des traitements lourds de rentoilage à l'aide d'adhésifs de nature peu classique. Ces restaurations anciennes, ont fini par s'altérer esthétiquement et structurellement.

Visuellement, on décelait des plages de couleur plus foncée et d'aspect luisant, qui correspondaient à des zones de restauration. De près, les retouches étaient visibles du fait d'un décalage entre le bleu employé et le bleu original et d'une différence de matière, là où le mastic avait remplacé la préparation d'origine. La perte du grain de la toile, avait été imitée par de petits points clairs. Cette dernière constatation permettait de supposer que les accidents sous-jacents allaient de la simple usure par abrasion, à la perte de matière ou lacune de préparation.

Des opérations réitérées de nature ponctuelle, visant à améliorer l'adhérence des mastics ou à résorber des cloques de décollement entre les toiles, se sont avérées peu stables à long terme, et ont justifié une reprise fondamentale de la restauration de ces peintures. Alain Roche, spécialiste des supports de toile, a effectué le traitement de désentoilage qui a précédé le traitement esthétique de reprise des anciennes restaurations de la couche picturale.

Couche picturale et état de la surface : Considérations techniques : Nettoyage

La surface présentait de très nombreuses irrégularités dues à la présence de brillances ponctuelles, de lustrages ou au contraire de matités. Par endroits ces irrégularités avaient des formes géométriques qui ne correspondaient pas aux gestes de l'artiste ni à la logique des formes représentées. Il s'agissait donc de traces d'origine accidentelle, liées à des traitements antérieurs de restauration.

Avant l'intervention sur le support et la pose du cartonage, des dépôts de poussière et de crasse masquaient cet état d'hétérogénéité en uniformisant la surface. Le long des bords, là où la tension de la toile avait provoqué des phénomènes de déformation et de bourrelets du textile, les mastics sous-jacents aux retouches s'étaient fendillés et localement des lacunes apparaissaient par expulsion de ces mastics.

Une série d'essais a été pratiquée pour vérifier l'innocuité des produits solvants sur la couche picturale. Il s'agissait d'une part d'évaluer la possibilité d'atténuer les zones de brillances en améliorant le dégrassage superficiel ou de solubiliser d'éventuels résidus d'adhésifs de cartonage, d'autre part d'éliminer ponctuellement les repeints altérés.

Les sondages ont donné lieu aux constatations suivantes :

Lors du constat préalable de la couche picturale, avait été remarquée la présence d'un très léger film de vernis, posé localement sur les zones de retouche. Celui-ci, probablement appliqué par pulvérisation, était peu cohérent et a disparu du fait du cartonage et de son élimination avec la crasse superficielle.

En raison de l'extrême minceur de la matière et de la faible proportion de liant par rapport aux pigments (proportion qui conditionne l'aspect mat de la peinture), tout

frottement associé à l'action d'eau ou de solvants, entraînait une abrasion et une usure pigmentaire.

L'usage de l'eau pure ou de l'eau associée à des tensioactifs restait sans effet sur les plages brillantes et les traces diverses, confirmant que l'on n'était pas en présence de résidus d'adhésifs de cartonnage.

La gamme des acétones ou des acétates, s'avérait efficace à dissoudre une partie des repeints. Appliqués par tamponnage, ces solvants n'affectaient pas la couche picturale originale.

Une seconde campagne de repeints sous-jacents ou peut-être la sous-couche de nature différente des repeints préalablement dissous, demeurait insoluble dans tous les mélanges testés envisageables dans le contexte de cette restauration. La plupart de ces repeints profonds, de couleur assez claire à nuance verte, étaient en creux, ce qui indiquait qu'ils avaient été écrasés lors du rentoilage.

Les repeints débordaient sur la couche picturale malgré une exécution assez précise. Le liant utilisé avait migré dans la matière fortement absorbante et créait un effet d'auréole qui délimitait la zone de restauration. Après solubilisation des repeints, cette auréole persistait sous forme de trace brunâtre car la préparation blanche a été imprégnée et tachée de façon irréversible.

Certains mastics se désagrégeaient sous l'effet du solvant et ont dû être totalement dégagés.

Pour conclure, l'élimination des traces brillantes et des hétérogénéités de surface n'a pas été réalisable techniquement. En effet, ces traces sont probablement dues à la migration de solvants, de vernis ou de résines lors des traitements antérieurs qui ont imprégné la matière à cœur et n'ont pu être extraits.

Les retouches les plus superficielles ont été solubilisées avec de l'acétate d'éthyle, ce qui a permis de retrouver parfois des zones de peinture originale sous-jacente. Les repeints les plus clairs et les plus profonds, de nature différente et insoluble, dans la mesure où leur retrait n'était pas indispensable et risquait d'endommager la couche picturale, ont été maintenus et ont servi de base à la réintégration. Les mastics fissurés en cours de soulèvement ont été remplacés.

Couche picturale : Considérations esthétiques : Réintégration.

Contrairement à la peinture monumentale, les tableaux contemporains de grands formats s'appréhendent à la fois de près et de loin et la technique, discernable, reste un critère d'appréciation de l'œuvre. C'est en cela que l'intervention de réintégration diffère de celles des décors anciens appréciables à distance, car elle n'autorise pas de système délibérément visible de fermeture des lacunes. Les interventions précédentes

avaient poussé de façon maximale ce principe et on peut considérer qu'elles relevaient d'une mise en œuvre extrêmement soignée. C'est l'altération inévitable des matériaux de réintégration qui est ici mise en cause et l'instabilité des supports. Ce type de surface, où la couche colorée est intimement liée par sa minceur et sa nature absorbante aux modifications du support, peut subir des modifications irréversibles qui constituent la limite d'une démarche de restauration. L'actuelle campagne d'amélioration esthétique, a consisté à analyser précisément les facteurs de gêne visuelle engendrée par les retouches sur les grandes lacunes, mais aussi un certain degré d'usure non constitutive et diverses taches de produits résiduels de refixages anciens. La différence d'aspect de surface entre le grain de la toile originale et celui des mastics n'a pu qu'être atténuée mais le principe d'imiter les traces de mise en œuvre de l'artiste, a été maintenu. C'est parfois, au terme d'une analyse critique de la surface, le repiquage de zones d'épidermage qui a permis de retrouver la continuité des traces d'exécution originales

Le choix des matériaux a été fonction des critères suivants :

- . Nécessité de conserver une matité similaire à la surface originale
- . Résultats suffisamment couvrants pour corriger les retouches conservées
- . Stabilité maximale à la lumière
- . Résistance au frottement (en cas de roulage de la toile) et solidité à l'humidité
- . Réversibilité dans l'acétate de polyvinyle

Au terme des essais préliminaires, le résultat le plus conforme aux critères cités a été obtenu par l'utilisation d'un mélange pigments+ PVA. En effet, les couleurs Gambling (pigments et résine Laropal A 81), quelque soit le diluant utilisé, étaient trop brillantes. Les systèmes peu liés du type pastel, crayons pastels, pigments en poudre, ont été écartés du fait de la prise en compte des conditions de conservation ultérieure de l'oeuvre qui pourront engendrer des nécessités de roulage. De même, l'aquarelle, assez instable au niveau des bleus et fragile à l'humidité, a été écartée.

Les pigments Kremer ont été sélectionnés pour leurs qualités de pureté et de stabilité. Le bleu de Miro étant la résultante d'au moins deux couches de bleus différents, un mélange a été utilisé comportant du bleu de céruléum, de l'outre-mer, et du bleu de phtalocyanine. Quelques accents ont été ajoutés avec des crayons blancs.

Traitement des supports : Considérations générales.

Préalablement à la restauration de la couche picturale de ces peintures, la reprise fondamentale des traitements de supports, s'est imposée du fait de la grande

instabilité des toiles. A la suite d'un dégât des eaux dans les années 70, ces trois peintures ont été entoilées avec des méthodes différentes et restaurées.

Cette restauration ayant été peu documentée l'identification des colles a été faite conjointement par le C2RMF et le LARCROA en 2008. D'après les résultats de ces laboratoires, Bleu I a été entoilé avec un mélange de colle de pâte et de PVAC et Bleu II et Bleu III avec une colle néoprène. Les raisons pour lesquelles les traitements sont différents restent énigmatiques. On peut cependant évoquer :

- . la prise en charge des restaurations par au moins deux ateliers différents.
- . des problèmes techniques qui seraient apparus lors des traitements et auraient entraînés des changements opératoires.

L'examen de ces peintures n'a pas révélé d'accidents structuraux responsables d'affaiblissement mécanique de la toile d'origine ni même un affaiblissement des fibres dû à une hydrolyse ou une oxydation de la cellulose. L'état de conservation des toiles n'aurait pas justifié de nos jours le rentoilage des ces trois peintures.

Unité structurelle

Les trois peintures de MIRO formant un triptyque ont été peintes sur des toiles de lin de contexture quasiment identique. Elles sont préparées avec une enduction blanche d'acétate de polyvinyle. Les couches colorées sont à base d'huile siccativante. Ces trois peintures de même format : 277/355 cm étaient tendues à l'origine sur des châssis qui aujourd'hui ont disparu. Elles sont toutes signées sur le revers « MIRO-4/03/1961- Bleu I/III, Bleu II/III, Bleu III/III.

Support : Faisabilité du désentoilage.

Toutes opérations de restauration/dérestauration comportent des risques. Le désentoilage dans le cas des MIRO est une opération lourde étant donné que les traitements de rentoilage n'ont qu'une quarantaine d'années et les propriétés d'adhérence des colles pour deux d'entre eux sont encore intactes.

Du point de vue pratique la réversibilité d'un doublage dépend des forces de collage qui s'exercent entre les deux toiles par l'intermédiaire de l'adhésif. Le principe de réversibilité est respecté à partir du moment où :

- . les forces de pelage ne dépassent pas 500 N/m.
- . la rupture adhésive se forme entre l'adhésif et le support original"

Ces deux conditions sont rarement remplies. Dans le meilleur des cas si la première condition est satisfaite on peut pratiquement arracher la toile de doublage, lambeau

par lambeau. Par contre si la seconde condition n'est pas respectée des résidus de colle resteront sur le revers de la toile d'origine. Traditionnellement le désentoilage se déroule en deux étapes. L'arrachage à sec de la toile et dégagement des résidus de colle. Ce n'est pas la première étape qui pose le plus de problèmes. La pratique du pelage par bandes ou lambeaux de toile peinture est courante. Les risques d'endommagement de la peinture sont limités si la matière picturale est protégée correctement.

Les difficultés se présentent lors des dégagements chimique ou mécanique des résidus de colle restant sur le revers de la peinture. Dans le cas des MIRO, les colles (acétate de polyvinyle et néoprène) peu utilisées dans le domaine de la restauration nous ont conduit avant de s'engager dans un traitement de nettoyage du revers à étudier les processus de réversibilité.

Modélisation de l'adhésion de Bleu I et Bleu II.

Les adhésifs et les substrats sont des polymères polyfonctionnels. Nous pouvons modéliser certaines fonctions en vue de d'illustrer les processus d'adhésion par une représentation graphique relativement simple, fig. (6).

La combinaison, des groupes fonctionnels des adhésifs et des substrats, permet de mettre en évidence les interactions qui se créent et de prévoir le type d'adhésion. Dans le cas des MIRO, nous avons d'une part la combinaison d'un mélange d'acétate de polyvinyle et de colle amylicée sur un substrat à base de cellulose et d'autre part une colle néoprène sur des fibres de cellulose,

- L'acétate de polyvinyle- PVAC, est un homopolymère amorphe. La chaîne hydrocarbonée a une conformation zigzague plan ou les carbones peuvent pivoter les uns par rapports aux autres. Sur ce squelette les groupements acétate forment des dents de peigne. Les liaisons C=O, de la fonction ester des groupements acétates, forment des dipôles ou des forces d'attraction de Van des Waals (LWp) capables de créer des forces d'adhésion. En phase aqueuse les hydroxyles de l'amidon sont engagés avec l'eau pour former des forces hydrogène (AB).

Le polychloroprène ou néoprène, est un polymère linéaire insaturé. Il se présente sous quatre configurations différentes – trans 1,4 – Cis 1,4 – 1,4 – 3,4. Dans la synthèse d'un polychloroprène on joue sur les différents taux de ces configurations pour obtenir des colles ayant des propriétés différentes. La présence du chlore est susceptible en vieillissant de produire de l'acide chlorhydrique. Par l'ouverture de la double liaison le polymère peut d'une part s'oxyder puis réticuler. Malgré l'addition de stabilisant tel que l'oxyde de magnésium, cet adhésif a tendance à être instable. Du point de vue de l'adhésion, le polychloroprène est une colle dont les propriétés sont liées à la forte

polarité du groupe (C-Cl). Elle peut être atténuée par l'effet mésomère de la double liaison (Cl-C=CH₂).

En contact avec les liaisons hydrogène (AB) de la cellulose, les liaisons polaires (LWp) du PVAC et du polychloroprène établissent des forces d'adhésion, fig (7).

La structure d'un collage est complexe car elle fait intervenir différents types d'adhésion selon le niveau d'observation. A l'échelle macroscopique les fibrilles des fils de la toile, s'engluent de colle et forme une zone composite où fibres et l'adhésif sont fortement imbriqués créant ainsi un accrochage mécanique. A l'échelle moléculaire, l'étroite proximité entre les molécules de colle et de cellulose permet de créer les forces d'adhésion entre les liaisons (AB) et (LW). C'est l'ensemble de ces mécanismes qui est responsable de l'adhérence entre une colle et toile.

Au regard de la complexité de cette structure, la localisation d'une rupture de collage ne peut-être qu'aléatoire. Néanmoins on peut différencier deux types de ruptures. La rupture cohésive, interne à l'adhésif, se produit dans le cas du PVAC et du néoprène au niveau des forces de cohésion dues aux interactions des liaisons polaires (LWp). La rupture adhésive se propage à l'interface entre l'adhérent et l'adhésif, au niveau des forces d'adhésion. En réalité, dans un décollement, ces deux types de rupture se combinent avec une prédominance de l'une d'entre elles.

Dans le cadre de la conservation et restauration des objets d'art, ce que l'on recherche du point de vue de la réversibilité des collages c'est de créer une rupture adhésive entre la colle et le substrat d'origine en la faisant gonfler par un solvant sans qu'il y ait de pénétration.

La connaissance des zones de solubilité des adhésifs nous permet de choisir des solvants pouvant les faire gonfler sans les dissoudre. En intégrant les solvants à des gels on limite leur pénétration dans la peinture. En étudiant l'action des solvants nous avons constaté que les solvants ionisants et/ou dissociants favorisent les ruptures adhésives entre la cellulose et les adhésifs. Ces recherches nous ont mené à mettre au point deux gels :

- Pour l'élimination du PVAC sur une toile : Carbopol/TEA- acide acétique et méthanol.
- Pour l'élimination du polychloroprène : Carbopol/TEA – acétate d'éthyle et trichloroéthane.

Nous avons finalisé le choix de la méthode de dégagement par une série d'essais de validation sur le revers des œuvres de MIRO. Conformément à ce que l'on s'attendait, les colles d'entoilage se différencient des échantillons. En ce qui concerne Bleu I nous sommes rendus compte que la colle de PVAC contenait une certaine quantité de matière amylicée ou protéinique, qui la rendait sensible à l'eau. Après s'être assuré que la peinture ne courrait aucun risque en utilisant un nettoyage en milieu aqueux

nous avons décidé en accord avec les responsables qui suivent ce projet de restauration d'adopter cette solution.

Sur le revers de Bleu III les gels expérimentés agissaient correctement mais ils présentaient malgré tout des inconvénients. Pour obtenir de bons résultats l'élimination des résidus de colle se faisant en deux passages. Les risques d'affaiblir l'adhésion de la matière picturale au deuxième passage ne sont pas sans danger. En outre, la toxicité des produits n'est pas à négliger étant donné la surface de colle à nettoyer. Ces inconvénients nous ont amenés à reconsidérer le nettoyage sous un autre angle et nous a conduit à chercher un moyen mécanique de dégagement de cette colle. Un appareil électrique de type Dremel®, de petite taille, muni d'un mandrin ou l'on peut fixer différentes fraises de prothésiste dentaire, a été choisi pour le dégagement de la colle.

Les désentoilages des peintures Bleu I et Bleu III ont permis de retrouver les véritables signatures de MIRO qui se trouvaient quasiment au regard des contrefaçons des signatures faites au revers sur les toiles d'entoilage, fig. (8). Du point de vue structurel les désentoilages des peintures ont permis de leur redonner un état proche de celui qu'elles avaient au préalable. Elles ont retrouvé la souplesse qui caractérise les peintures sur toile et abandonnées la rigidité que les rentoilages leur imposaient.

La conservation des peintures.

En rentoilant ces trois peintures dans les années 70 les restaurateurs ont modifié leurs comportements mécanique et physique en les contraignant et pendant près de quarante ans. La réactivité de ces peintures à l'humidité a été bloquée pour Bleu II et III, entoilé au néoprène. La sensibilité à l'humidité de Bleu I, rentoilé avec une colle contenant de l'amidon, a eu raison des forces d'adhésion qui la liait à la toile en créant peu à peu des poches de décollement. L'apparition de ces poches illustre parfaitement bien les mécanismes de relaxation/recouvrance d'une peinture contrainte par des forces d'adhérence qui cèdent peu à peu, [1]. Il est vrai que la toile de renfort améliore la résistance aux chocs, aux déchirures, aux enfoncements, mais c'est au détriment d'une rigidification du support [2,3,4], d'un alourdissement considérable des peintures et d'une perte de leur authenticité en cachant les signatures.

Le désentoilage d'une peinture est donc une opération lourde susceptible de provoquer en son sein un déséquilibre des forces internes que la matière va devoir résorber [5]. Tous ces changements vont se manifester, à l'intérieur de la peinture retendue sur un châssis conventionnel, par un rééquilibrage des forces dans le temps, pouvant se traduire à long terme par des altérations mécaniques de type perte de cohésion (fissures, craquelures) ou perte d'adhérence (soulèvements, écaillages), [5,6]. Le désentoilage signifie également que la sensibilité des peintures aux variations d'humidité et de température va s'accroître. Plusieurs études ont montré que ces

variations sont responsables des altérations mécaniques des peintures, [7,8,9]. Pour prévenir tous risques d'une évolution de la matière picturale vers une dégradation mécanique, nous avons proposé de les tendre sur des châssis à tension auto régulée munis d'une protection au revers.

L'expérience a montré que les peintures tendues sur un châssis à tension autorégulée résistaient beaucoup mieux au développement des craquelures mécaniques, [10.11] Les variations dimensionnelles d'une peinture soumise à un conditionnement d'humidité allant par exemple de 10 à 90% HR sont de très faibles amplitudes, de 0,0123% à 0,0925%. Cette croissance n'est pas linéaire, elle est exponentielle. Jusqu'à 65% d'humidité relative la peinture réagit très peu du point de vue dimensionnel.

En théorie, un système élastique qui suit parfaitement bien ces déformations donne à partir de l'équation suivante une tension constante. Cette tension constante est un état idéal pour la conservation des peintures à l'huile sur toile quelque soit le taux d'humidité dans l'air.

$$t_{peinture}^{cte} = E(HR, T) \times e^{cte} \times \delta_{système\ élastique}$$

Les châssis en bois, renforcés de traverses, sur lesquels les peintures du triptyque étaient tendues, ne sont pas d'origine. Néanmoins, ils les ont accompagnés pendant plus de quarante ans, sur leurs cinquante ans d'existence. Pendant cette période, ils ont été historiés par la présence d'inscriptions manuscrites et d'étiquettes collées sur les montants et les traverses. Bien conservés, nous avons décidé de les conserver au regard de ce qu'ils représentent.

Pour transformer ces châssis traditionnels en bois, en châssis à tension auto-régulée, le choix s'est porté vers le système de régulation de tension S.T.A.R[®] pour plusieurs raisons ; Il se présente comme un élément indépendant qui s'adapte sur la plupart des châssis. Il est le fruit de plusieurs années de recherche et d'essais au sein du LARCROA. Il a été breveté, testé et il a fait l'objet de plusieurs publications. Ce système est basé sur l'élasticité de lames métalliques, souples, encastrées dans l'épaisseur du châssis, fig.(9). Elles fléchissent sous l'action des tensions imprimées par la peinture et se raidissent lorsque la peinture se détend.

Ces lames sont fabriquées à partir d'un acier spécial et leurs dimensions sont calculées pour répondre très exactement aux comportements des peintures comme en témoigne les nombreux essais qui ont été effectués, [12]

Ce système de régulation est fonctionnel, simple, rapide à monter sur un châssis. Pour transformer les châssis des MIRO les étapes sont les suivantes, fig.(10) :

- . Réalisation d'une rainure et d'un chanfrein dans les montants.
- . Création d'un champ plat dans les quatre angles.
- . Encollage de la rainure, insertion de la lame et alignement.

. Collage du film de téflon.

Equipés de ces lames, les châssis sont transformés en châssis à tension auto régulée. La peinture est ensuite tendue sur ces châssis tout en permettant, d'un point de vue esthétique et historique, de conserver l'aspect qu'avaient les tranches à l'origine.

La tension de la peinture est toujours une opération délicate, [13] car elle doit être régulière et ajustée à une juste valeur comprise entre 15 et 20 daN/m. Sur les châssis équipés de STAR le réglage de la tension aux valeurs indiquées, se base sur l'inclinaison de la lame. Le montage de la peinture sur ce châssis s'effectue aussi facilement que sur un châssis conventionnel, à l'aide d'une pince à tendre et d'agrafes. La réussite de cette opération dépend avant tout du savoir faire du restaurateur.

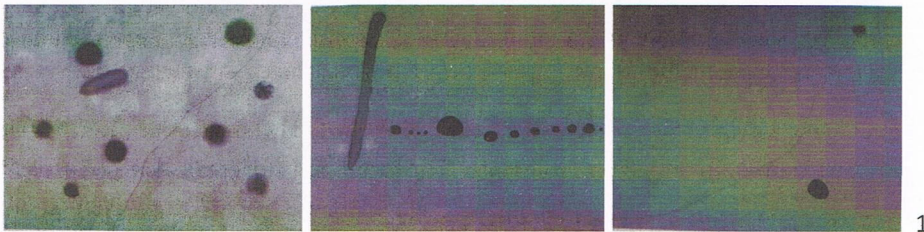
Conclusion.

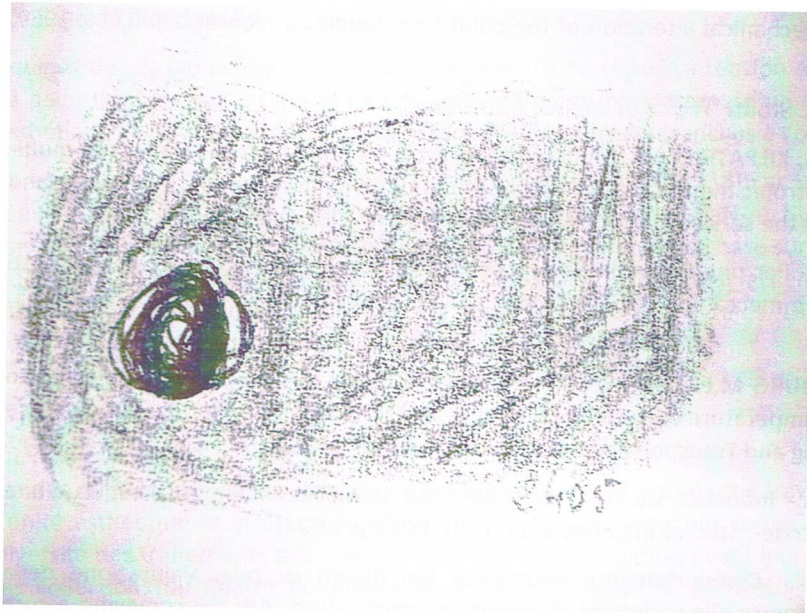
Un des rôles majeur de la conservation restauration est de préserver à travers le temps l'unité esthétique et structurelle d'une oeuvre. Celle-ci avait été compromise par la diversité des traitements subis par les trois peintures, séparées avant leur entrée dans les collections du Centre Pompidou et de ce fait, livrées à une histoire matérielle propre à chacune. La remise à jour des supports d'origine après désentoilage, de même que la suppression d'une grande partie des retouches anciennes ont restitué aux oeuvres leur identité matérielle et contribue de façon subtile à une forme de légèreté visuelle. Ce constat confirme le lien étroit entre support et surface dans l'art contemporain et la nécessité d'une cohérence dans l'approche des deux niveaux d'intervention : conservatif et esthétique. Cette opération menée avec succès pour le Bleu I et Bleu III sera prochainement appliqué au dernier élément de ce triptyque.

Bibliographie.

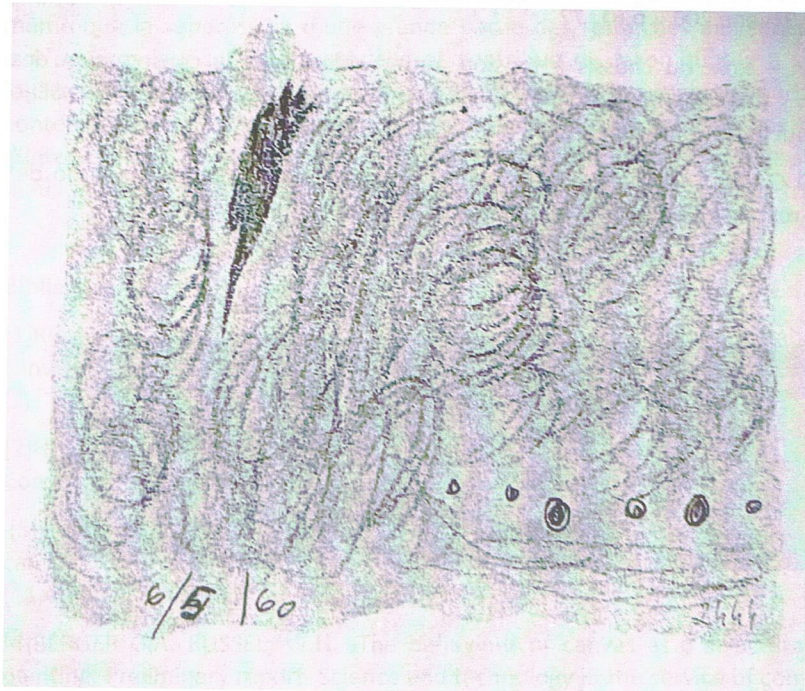
- [1]RONCA G.-The prediction of stress relaxation and incipient instability in lining canvas.-Comité de Conservation de l'ICOM, 5ième Réunion Triennale, Zagreb, 1978, (2,11), p.1-9.
- [2]HEDLEY G. -The stiffness of lining fabric: theoretical and practical considerations-Comité de Conservation de l'ICOM, 6ième Réunion Triennale, Ottawa, 1981, p.2-13.
- [3]HEDLEY G. -Some empirical determination of the strain distribution in stretched canvas.- Comité de Conservation de l'ICOM, 5ième Réunion Triennale, Venice, 1975, (11,4), p.1-17.
- [4]BERGER G.A. RUSSEL, W.H. -The behaviour of canvas as a structural support for painting: Preliminary report- Science and technology in the service of conservation, IIC, London, 1982, p.139,145.

- [5]KECK S. -Mechanical alteration of the paint film- Studies in conservation, 14, 1969, p.9-30.
- [6] STOUT G.L. Stout: "A trial of laminal disruption", J.A.I.C., vol 17, 1977, 17-26.
- [7]COLVILLE J., KILPATRICK W., MECKLENBURG M. F.- A finite element analysis of multi-layered orthotropic membranes with application to oil painting on fabric-, Science and Technology in the service of Conservation, IIC, Londre, 1982, p.146-150.
- [8]ROCHE.A – Per una nuova lettura del concetto di adesione e decoesione: aspetti fisico-chimici e meccanici.- Atti del congresso a cura del CESMAR 7. Milano 2006, p.61, 72.
- [9]MECKLENBURG M.F. TUMOSA C.S.- Mechanical behavior of paintings subjected to changed in temperature and relative humidity- Art in Transit, International Conference on the Packing and Transportation of Paintings, Londre, 1991, p.173-215.
- [10]ROCHE A.- Influence du type de châssis sur le vieillissement mécanique d'une peinture sur toile-, Studies in Conservation, 38, 1993, p.17-24.
- [11]ROCHE.A – Comportamento meccanico dei dipinti su tela. Valutazione della stabilità meccanica alle variazioni di umidità e temperatura- Atti del convegno a cura del CESMAR 7. Thiene 2004, p.61, 72.
- [12] ROCHE. A – Rôle du châssis à tension auto-réglée dans la conservation des peintures sur toile contemporaines – 13ième journées d'études de SFIC Artd'aujourd'hui patrimoine de demain- 2009. p.200-2007
- [13]CAPRIOTTI G., IACCARINO A. – Tensionamento dei dipinti su tela- Quaderno del laboratorio di restauro della provincia di Viterbo. Nardini editore, p.57.

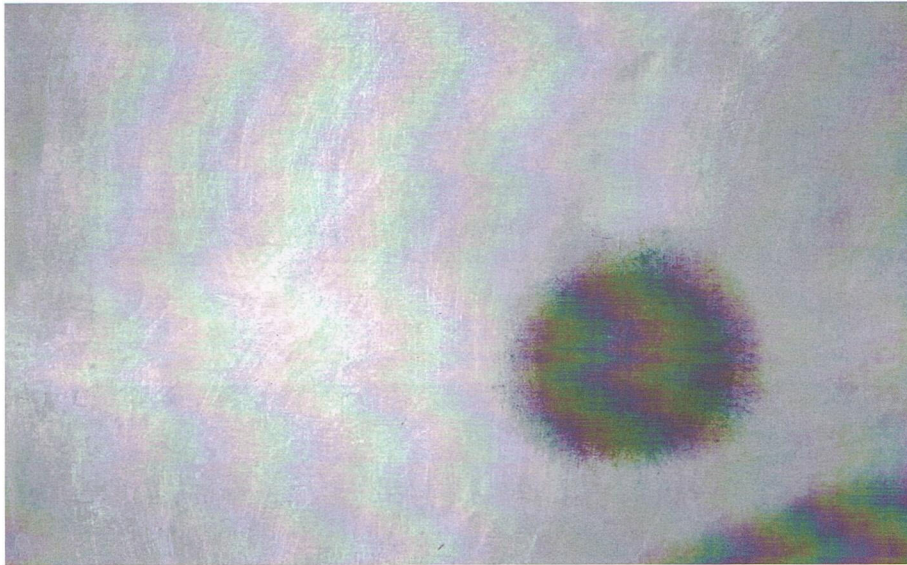




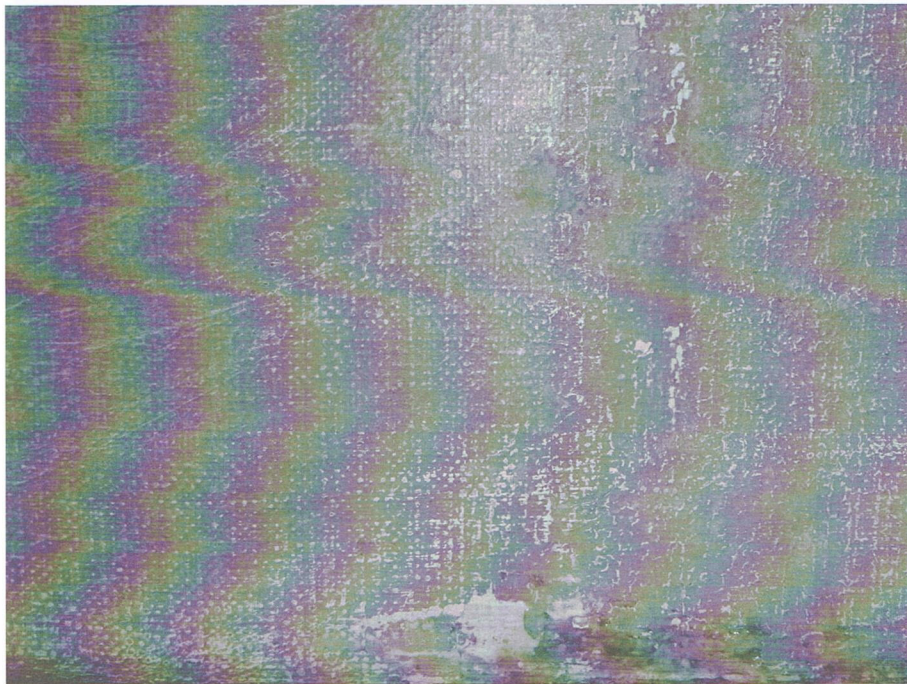
2



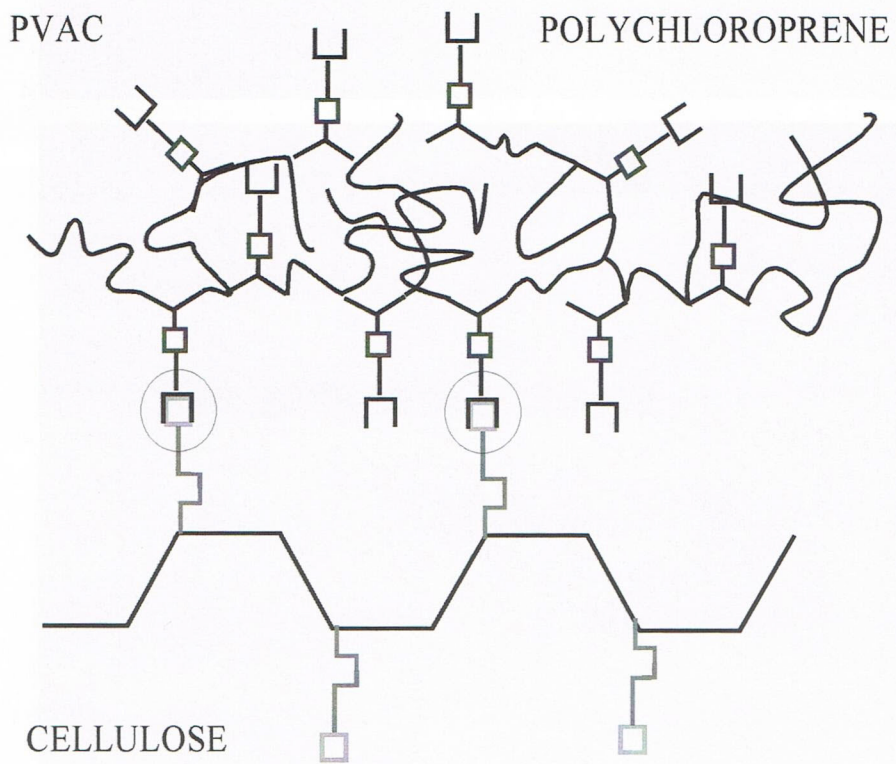
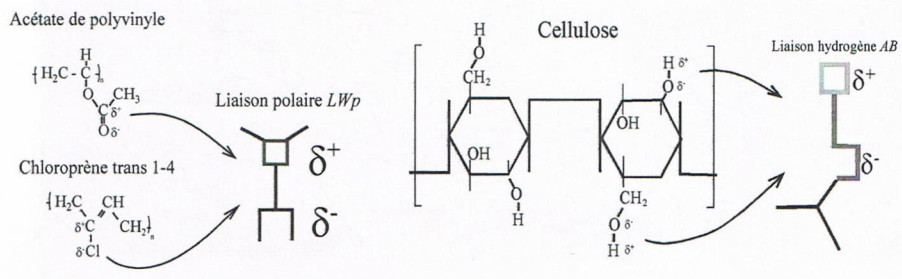
3



4

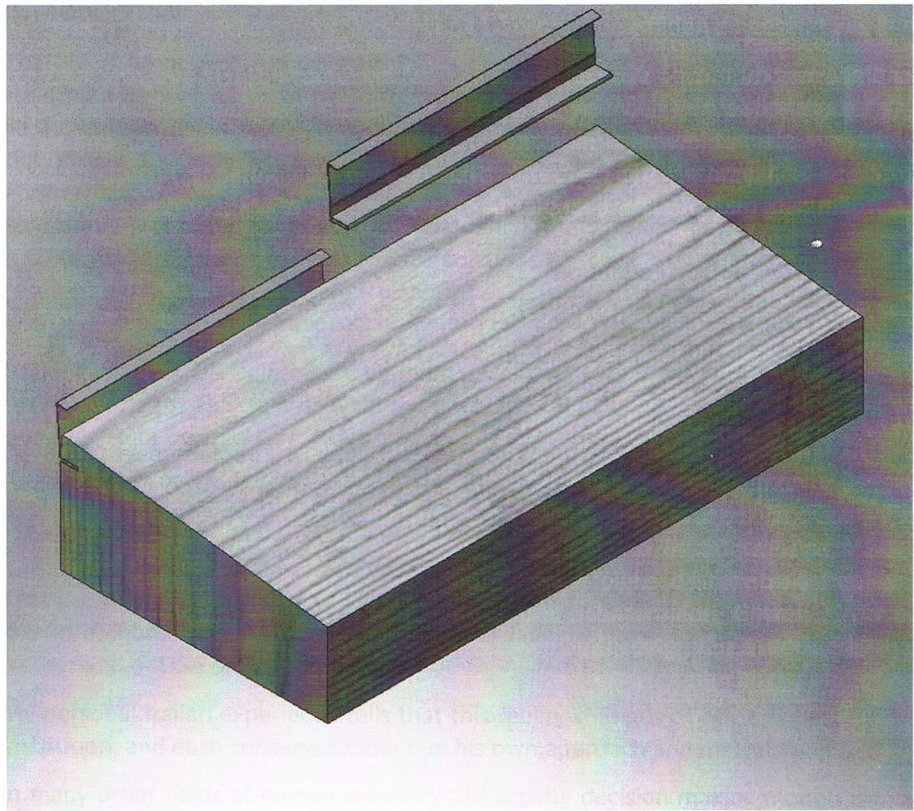


5

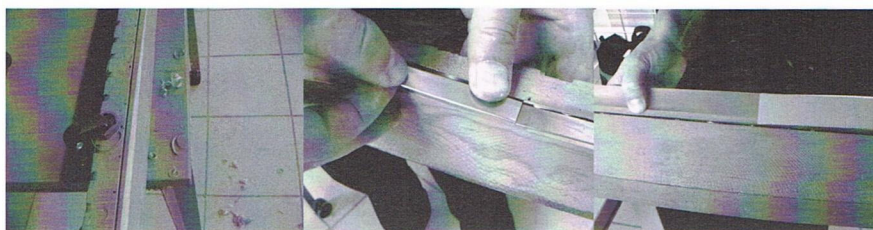




7



8



9 y 10

Texto de las imágenes:

Figure 1 : Triptyque de MIRO : BLEU I, BLEU II, BLEU III.

Figure 2 : Esquisse au fusain

Figure 3 : Esquisse au fusain.

Figure 4 : Détail BLEU I montrant la superposition

de bleus de tonalité différentes et les traces visibles de l'exécution par frottement

Figure 5 : Exemple de retouches en soulèvement et de lacunes en périphérie

Figure 6 : modélisation de l'adhésion

Figure 7 : Principe d'adhésion PVAC ou Néoprène/cellulose

Figure 8 : Signatures authentiques de MIRO

Figure 9 : Système STAR.

Figure 10 : Etapes de la transformation des châssis des MIRO.