

# Journée thématique

DIM Matériaux anciens et patrimoniaux

15 novembre 2019

Grande Galerie de l'Évolution - Muséum national d'histoire naturelle

## Poils et plumes

### Programme

---



Photo : Jacques Cuisin

## PROGRAMME

---

### **10h00 Accueil des participants**

### **10h30 Ouverture et mots de bienvenue**

Cendrine Cruzille

*Directrice de la Recherche et des Transferts de Technologie, Région Île-de-France*

Loïc Bertrand (IPANEMA), Etienne Anheim (CRH), Isabelle Rouget (CR2P)

*porteurs du DIM*

### **Session 1**

**11h00** T.T. Nguyen Tu, A. Cincotta, J. Yans, P. Godefroit, C. Anquetil, J. Colaux, G. Terwagne et S. Derenne

*Préservation chimique des plumes d'un dinosaure théropode : combinaison d'approches élémentaires, spectroscopiques et moléculaires*

**11h20** C. Azémard, A. Zazzo et S. Zirah

*Étude par protéomique des poils et des plumes : opportunités et challenges*

**11h40** C. Moulherat, S. Berthier, C. Aracheloff et B. Schöllhorn

*La laine des tissus pré-incas : origine, structure et propriétés optiques*

### **Session 2**

**12h00** C. Daher, A. Tournié, F. Sauvagnargues, C. Andraud, J. Cuisin, V. Illes, E. Kissel  
*Plumes et lumière : étude de la photosensibilité de trois bio-pigments par micro-décolorimétrie en conditions muséales*

**12h20** A. Pirotte

*Le cheveu humain dans l'art contemporain : enjeux et solutions de conservation*

**12h40** Y. Hugué et H. Gascuel

*La restauration d'une coiffe nuptiale en plumes de martin-pêcheur du Musée national des arts asiatiques – Guimet*

### **13h00 – 15h00 Déjeuner et posters**

### **Session 3**

**15h00** P. Paillet

*Les phanères dans l'art paléolithique*

**15h20** M.-A. Nielen et Ph. Charlier

*La présence de cheveux et poils humains dans des sceaux de cire royaux des époques mérovingienne et carolingienne (VIIe-IXe siècle) : un acte performatif et symbolique*

**15h40** A. Epelboin

*Usages des phanères dans les amulettes ouest-africaines collectées dans les ordures du Sénégal (Col. AIEp-CNRS-MNHN MDH)*

### **16h00 – 16h30 Pause-café**

### **Session 4**

**16h30** S. Berthier, C. Moulherat, B. Schöllhorn, C. Aracheloff, Y. Gomez Casaverde  
*Le tapirage : Histoire, mythe et réalité*

**16h50** P. Mongne

*Vous avez dit « Amantecas » ? Arts et techniques des plumassiers aztèques*

**17h10** S. Rostain

*Sans poil, ni plume : Amazonie*

### **17h30 – 17h45 Conclusion et clôture de la journée**

## POSTERS

- E. Cruz, L. Badarnah, K. Raskin et F. Aujard  
*Des systèmes tégumentaires aux façades multifonctionnelles*
- M. De Beaulieu, Y. Huguet  
*La restitution naturaliste du poil et de la plume*
- P. Deynat  
*Peaux de poissons et collections éthnozoologiques. L'exemple des poissons cartilagineux*
- G. Gouadec, P. Colombar, A. Percot, D. Yala-Pierre  
*Dégradation mécanique et restauration d'objets en kératine*
- B. Ramé  
*Embellir le corps : la plume au sein des sociétés égéennes*

# RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS ORALES ET POSTERS

(par ordre alphabétique du premier auteur)

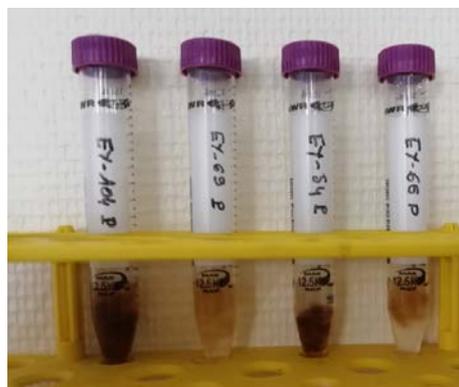
## Étude par protéomique des poils et des plumes : opportunités et défis

Clara AZÉMARD<sup>1,2</sup>, Antoine ZAZZO<sup>1</sup> et Séverine ZIRAH<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Archéozoologie, Archéobotanique : Sociétés, pratiques et environnement (AASPE), UMR 7209 – MNHN/CNRS

<sup>2</sup> Molécules de Communication et Adaptation des Micro-organismes (MCAM), UMR 7245 – MNHN/CNRS

La protéomique appliquée à l'archéologie ou ZooMS (*Zooarchaeology by mass spectrometry*) s'est fortement développée ces 15 dernières années. Apparue au Royaume-Uni et tout d'abord utilisée sur le collagène, ses applications se sont diversifiées. En effet, la protéomique s'est avérée être une excellente méthode pour l'identification de l'origine des phanères comme les poils ou plus rarement les plumes. Certains environnements permettent la préservation des poils et plumes sous leur forme originelle ou transformée. Cependant leur état de dégradation et les fortes similarités entre espèces proches ne permettent pas toujours de différencier leur origine animale par simple observation microscopique. L'utilisation de la spectrométrie de masse permet d'étudier les protéines constituant les poils et des plumes, en majorité des kératines. Ces protéines présentent des variations entre espèces allant de un à plusieurs acides aminés. On peut dès lors déterminer des peptides marqueurs permettant l'identification de l'origine de ces matériaux. L'étude protéomique n'est pas influencée par les transformations qui peuvent être appliquées à ces éléments (teinture, tissage...). De plus, les traitements bioinformatiques permettant l'identification des peptides prennent en compte les diverses altérations qu'ont pu subir les protéines. Cette technique est par conséquent particulièrement adaptée aux restes archéologiques. Il faut aussi noter que les protéines se conservent mieux que l'ADN et que leur étude s'effectue à moindre frais en comparaison à l'analyse génétique. Il s'agit donc d'une technique de première importance quant à l'identification de l'origine des phanères. Cependant, elle repose fortement sur les bases de données internationales qui sont pour le moment parcellaires. Certaines espèces actuelles sont absentes ainsi que toutes les espèces anciennes. Un travail conséquent doit être exécuté afin de les compléter et de fournir des marqueurs peptidiques appropriés à la différenciation de toutes les espèces. Les kératines étant fortement homologues entre elles, ce travail représente un véritable défi. De plus il n'existe actuellement presque aucune étude sur les plumes, un champ qui mériterait pourtant d'être développé.



Échantillons d'étude par protéomique (camélidés) @E. Dufour-MNHN

## Le Tapirage : Histoire, mythe et réalité

Serge BERTHIER<sup>1</sup>, Christophe MOULHERAT<sup>2</sup>, Bernd SCHÖLLHORN<sup>3</sup>, Camille ARACHELO<sup>4</sup>  
et Yazmin GOMEZ CASAVARDE<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Sorbonne Université

<sup>2</sup> Musée du quai Branly – Jacques Chirac (MQBJC), Ministère de la Culture et de la Communication

<sup>3</sup> Laboratoire d'Électrochimie Moléculaire (LEM), UMR7591 – Université Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité/CNRS

<sup>4</sup> Institut des Nanosciences de Paris (INSP), UMR7588 – Sorbonne Université/CNRS

<sup>5</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Pérou

Le continent américain est, plus que tout autre, le continent de la plume. Au-delà d'une simple utilisation de circonstance, les peuples sud-américains d'Amazonie ont appris à transformer le matériau de base, la plume, on pourrait dire à la domestiquer. La technique du tapirage permet en effet de modifier la couleur des plumes sur oiseau vivant, leur conférant ainsi une forte valeur ajoutée. Mais au-delà de cet aspect artistique, qu'en est-il vraiment du tapirage ? A tout point de vue : scientifique, mythologique, anthropologique et historique, la technique reste encore entourée d'un halo de mystère. Durant cet exposé, nous aborderons ces divers aspects et feront le point sur nos connaissances réelles : les différentes techniques utilisées, l'origine du changement de couleur, sa pérennité. Mais aussi sur son intérêt sociétal, sa symbolique, sa dispersion dans le sous-continent sud-américain et l'histoire de sa découverte.



Plume tapirée – Musée du quai Branly - Jacques Chirac.

## Des systèmes tégumentaires aux façades multifonctionnelles

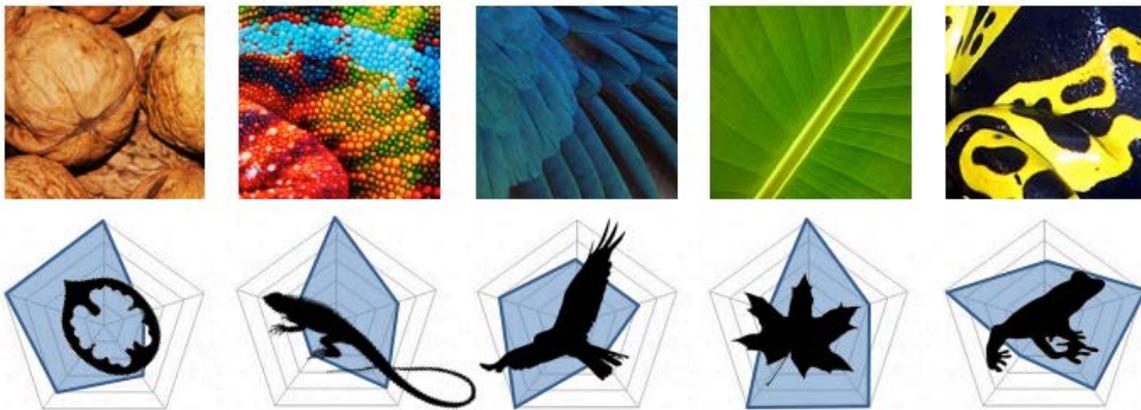
Estelle CRUZ<sup>1,2</sup>, Lidia BADARNAH<sup>3</sup>, Kalina RASKIN<sup>1</sup>, Fabienne AUJARD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CEEBIOS, European Centre in Biomimetics, France, [estelle.cruz@ceebios.com](mailto:estelle.cruz@ceebios.com)

<sup>2</sup>MECADEV UMR CNRS 7179 - National Museum of Natural History of Paris, France

<sup>3</sup>University of West England, UK

Bâtiment et organismes vivants sont soumis aux mêmes contraintes environnementales (stress hydrique, acoustique, lumineux, thermique, etc). En réponse aux variations climatiques de leur environnement, les organismes vivants ont développé des stratégies de régulation au niveau de leurs interfaces et en particulier de leurs systèmes tégumentaires (peau, poils, plumes, écailles, etc). Or, contrairement aux bâtiments et façades bâties, ces systèmes tégumentaires ou « enveloppes biologiques » sont multirégulants, adaptatifs à l'échelle des saisons et de la journée, 100% recyclables, se renouvellent en continue tout en maintenant leurs performances, etc. Cette étude propose une classification des systèmes tégumentaires suivant leurs fonctions de régulation. Cette classification est destinée aux architectes et bureaux d'études pour l'amélioration des performances des façades.



## Plumes et lumière : étude de la photosensibilité de trois bio-pigments par micro-décolorimétrie en conditions muséales

Céline DAHER<sup>1</sup>, Aurélie TOURNIÉ<sup>1</sup>, Fabrice SAUVAGNARGUES<sup>2</sup>, Christine ANDRAUD<sup>1</sup>, Jacques CUISIN<sup>3</sup>, Véronique ILLES<sup>4</sup> et Éléonore KISSEL<sup>2</sup>

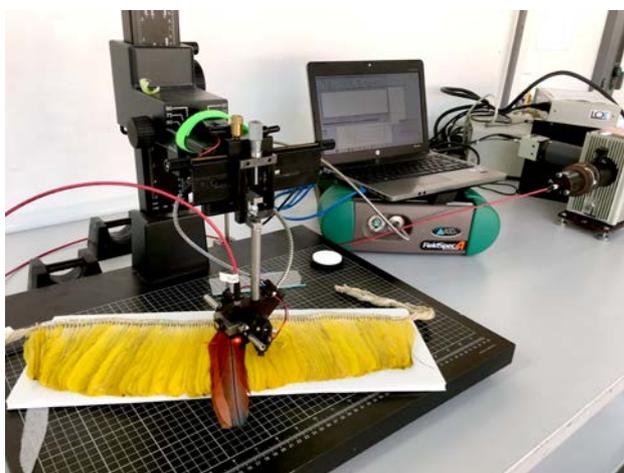
<sup>1</sup> Centre de Recherche sur la Conservation (CRC) – CNRS : USR3224, Ministère de la Culture, Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)

<sup>2</sup> Musée du quai Branly-Jacques Chirac – Ministère de la Culture et de la Communication

<sup>3</sup> Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN) 53 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05

<sup>4</sup> Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF) – Ministère de la Culture

L'éclairage dans les salles d'exposition doit prendre en compte la scénographie et le confort visuel des visiteurs mais aussi la conservation des objets présentés. Les conditions d'éclairage diffèrent d'un objet et même d'un matériau à l'autre. Depuis 1999, la micro-décolorimétrie a été développée pour aider les conservateurs et les restaurateurs à déterminer les conditions d'éclairage optimales, notamment pour les objets les plus photosensibles. Cette technique consiste à illuminer intensément une petite surface (moins de 1 mm de diamètre) en suivant simultanément le changement de couleur ou écart de couleur (DeltaE 76) dans un espace colorimétrique, ici l'espace CIE L\*a\*b\*. Cette modification (affadissement, jaunissement, etc.) est comparée à celle d'échantillons de laines bleues normalisées (*Blue Wool Standards*, ou BWS) qui sont utilisés comme références et exposés sous les mêmes conditions. Nous nous sommes intéressés à l'utilisation de la micro-décolorimétrie pour évaluer la photosensibilité des plumes aux couleurs jaune, orange et rouge d'origine pigmentaires. Les bio-pigments étudiés sont des carotènes, des psittacofulvines et des porphyrines. Un protocole d'analyse par micro-décolorimétrie et par spectroscopie de réflexion visible-proche IR a été développé sur un corpus de 14 plumes provenant d'oiseaux morts ou de plumes de mue trouvées par des amateurs, ou de spécimens mués en ménageries, ainsi qu'à partir de 19 spécimens conservés dans les collections ornithologiques du Muséum



national d'histoire naturelle (MNHN), à Paris. La méthodologie a ensuite été mise en œuvre sur 45 objets en plumes sud-américains, archéologiques ou ethnographiques, des collections du Musée du quai Branly – Jacques Chirac (MQBJC). Les résultats ont montré que les plumes étudiées ont une sensibilité moyenne à la lumière mais que la cinétique de décoloration ne suit pas les tendances classiques des références BWS.

Analyse par micro-décolorimétrie de la sensibilité des couleurs pigmentaires des plumes d'une coiffe conservée dans les collections du musée du quai Branly - Jacques Chirac (numéro d'inventaire 70.2008.41.114).

@ Aurélie Tournié, Centre de Recherche sur la Conservation.

## La restitution naturaliste du poil et de la plume

Marie DE BEAULIEU<sup>1</sup>, Yvette HUGUET<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Restauratrice du patrimoine – Marie de Beaulieu, France

<sup>2</sup> CRP-Art

La restitution naturaliste du poil et de la plume. Retour d'expérience sur 10 ans de conservation-restauration de collections naturalisées. Réflexion autour des limites de la technique, de la déontologie et de la pluridisciplinarité.



Quétzal resplendissant – *Pharomachrus mocinno*  
@Marie de Beaulieu – Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Châlons-en-Champagne

## Peaux de poissons et collections éthnozoologiques. L'exemple des poissons cartilagineux

Pascal DEYNAT

Musée du quai Branly – Jacques Chirac (MQBJC), Ministère de la Culture et de la Communication

Les quelque 32000 espèces actuelles de poissons se répartissent en deux grandes classes : les ostéichtyens ou poissons osseux et les chondrichthyens ou poissons cartilagineux, regroupant les requins, les raies et les chimères. Ces animaux possèdent plusieurs caractéristiques très particulières, dont le développement de structures cutanées très diversifiées selon les différents groupes. Chez les poissons osseux, le revêtement cutané est constitué d'écailles dont la taille s'échelonne de quelques millimètres de longueur à plusieurs centimètres. Elles sont fines et souples, et sont généralement marquées par des stries de croissances car elles se développent en même temps que l'animal. Les écailles sont généralement divisées selon les constituants organiques et minéraux qui leurs sont propres. Chez les poissons cartilagineux, le revêtement cutané est constitué de denticules dont la taille est comprise entre quelques dizaines de microns et quelques millimètres de longueur. Ces éléments de petite taille ont une origine dermo-épidermique qui leur confère les mêmes propriétés que celles des dents : elles croissent puis sont remplacées par d'autres structures parfois très différentes selon les taxa. Dans le cadre du projet Odontobase R que je développe depuis plus de 20 ans, il m'a été possible d'étudier des objets ethnologiques recouverts de peaux de requins et de raies au Musée du quai Branly-Jacques Chirac. La peau des poissons cartilagineux a bien souvent été utilisée pour ses caractéristiques abrasives dans la fabrication de râpes diverses, mais également dans une optique bien plus esthétique sous la dénomination de galuchat. L'objet de la présente étude consiste à apporter des informations complémentaires sur l'identification d'objets ethnologiques recouverts de peaux de requins et raies, depuis les grattoirs en peaux de pastenagues jusqu'aux sabres de samouraïs, en passant par les tambours et les boucliers des îles océaniques. Les résultats obtenus permettent d'apporter des précisions sur l'identification, l'histoire et les modes de fabrication de ces objets et montre l'importance de l'étude des restes squelettiques d'origine ichtyenne dans leur élaboration, tout en nous posant les questions nécessaires à la valorisation de ces collections et la mise en place de nouveaux outils d'identification.



Bouclier eralili (70.2014.47.1). ©Musée du quai Branly – Jacques Chirac, photo Claude Germain.

## **Usages des phanères dans les amulettes ouest-africaines collectées dans les ordures du Sénégal (Col. AIEp-CNRS-MNHN MDH)**

Alain EPELBOIN

Eco-anthropologie (EA), UMR 7206 – MNHN/CNRS

Le but de cette communication est de présenter et d'analyser des amulettes sénégalaises de la collection AIEp, dont l'efficacité est fondée sur l'usage matériel et symbolique de phanères d'animaux, ici des restes d'oiseaux, de reptiles et de mammifères domestiques ou sauvages d'Afrique de l'Ouest. Elles ont été sélectionnées parmi les milliers d'amulettes et d'objets magiques sénégalais collectés depuis les années 1983 auprès des récupérateurs de Mbeboss, la grande décharge à ordures de l'agglomération urbaine de Dakar.



## Dégradation mécanique et restauration d'objets en kératine

Gwénaél GOUADEC<sup>1</sup>, Philippe COLOMBAN<sup>1</sup>, Aline PERCOT<sup>1</sup> et Delphine YALA-PIERRE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Département de Chimie (MONARIS), Sorbonne Université

<sup>2</sup>Institut national du patrimoine (INP), Ministère de la Culture et de la Communication

Le laboratoire Monaris possède une longue expertise dans la caractérisation mécanique et physico-chimique des fibres synthétiques et naturelles. Nous présenterons les possibilités de couplage des tests de traction uniaxiale avec un dispositif de spectroscopie Raman. Ceci apporte une connaissance précise des liaisons chimiques supportant les efforts mécaniques. Nous présenterons également la restauration d'une coiffe Yao en crin de cheval, avant son exposition au Musée des Confluences de Lyon ("Le monde en tête"). Nous avons testé la réparation d'un crin moderne rompu par différents adhésifs (renforcés par un bi-fil d'organsin) et les propriétés mécaniques obtenues ont permis de définir le protocole de restauration.



© Caroline Pilière

## La restauration de la coiffe nuptiale en plumes de martin-pêcheur du Musée national des arts asiatiques – Guimet

Yveline HUGUET<sup>1</sup> et Hélène GASCUEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CRP-Art

<sup>2</sup>Musée national des arts asiatiques – Guimet (MNAAG)

En 2016 le Musée national des Arts asiatiques – Guimet a acquis une exceptionnelle coiffe nuptiale chinoise du début du 20<sup>e</sup> siècle au décor articulé et "incrusté" de plumes de martin-pêcheur. L'œuvre qui présentait de nombreuses altérations et interventions tardives a fait l'objet d'une restauration fondamentale destinée à restituer l'organisation originale et la lisibilité du décor. Ce type de coiffe appelé "tiare du phénix" (*fengtian*) était porté par les femmes han pour leur mariage et pour les principales occasions de représentation. C'est pourquoi on les retrouve couramment représentées sur les portraits d'ancêtres.

Le décor de ces coiffes recoure traditionnellement à la technique d'incrustation de plumes de martin-pêcheur (*diancui*). Les plumes sont finement découpées et appliquées sur le support par petites touches afin de créer un décor bleu iridescent et cloisonné. La coiffe du musée Guimet présente un support en carton doré sur lequel les plumes ont été collées et détourées par des fils métalliques. Certains éléments sont montés sur ressort métallique pour donner relief et mouvement au décor, tandis que le devant est agrémenté d'une résille et de pendants de perles de verre.

En raison de sa vocation nuptiale, l'iconographie de cet objet est riche de symboles et motifs de bon augure. Outre le traditionnel couple mythique incarné par le dragon et le phénix, on retrouve des caractères placés dans des médaillons flammés, ainsi – ce qui est plus inhabituel – qu'une inscription en huit caractères placés sur des pendants de perles.

Au moment de son entrée dans les collections, la coiffe présentait de nombreuses altérations. Plusieurs éléments du décor désolidarisés avaient été repositionnés dans le mauvais sens ou au mauvais endroit, entravant la compréhension de l'objet et la lisibilité du décor. Les pendants de perles étaient particulièrement emmêlés, mélangés et lacunaires.

La restauration a nécessité le travail d'une restauratrice des arts du feu et d'une restauratrice de matériaux organiques.

Leur collaboration avec la conservatrice a permis de repositionner les différents éléments et restituer la lisibilité du décor et des inscriptions.

La présente communication entend présenter cette collaboration pluridisciplinaire en abordant les aspects historiques, ethnographiques, scientifiques et techniques qui ont permis la compréhension et la restauration de cet objet exceptionnel.

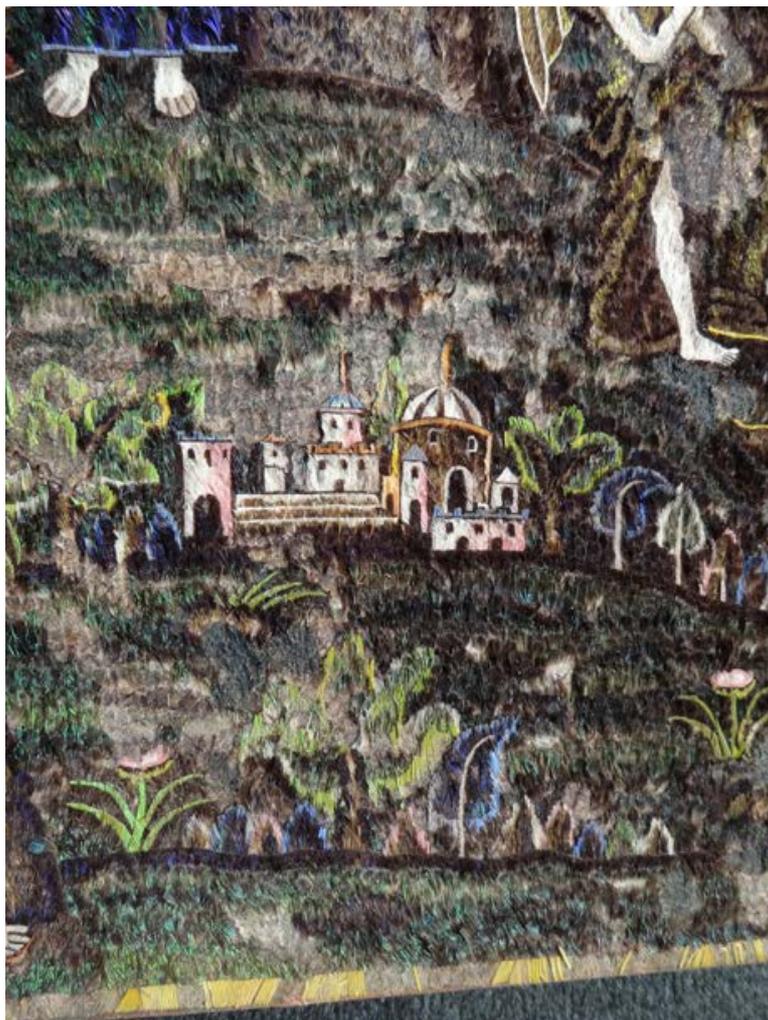


## **Vous avez dit " Amantecas " ? Arts et techniques des plumassiers aztèques**

Pascal MONGNE

École du Louvre ; Gemeso (EPHE, Paris) ; Archéologie des Amériques (ArchAm), UMR 8096, CNRS/Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

De toutes les formes d'art du monde précolombien, la plumasserie est certainement celle qui le plus fascina les élites européennes. Cet engouement, dès la découverte du Nouveau monde, est à l'origine de l'arrivée en Europe de milliers d'objets composés (en partie ou en totalité) de plumes destinés à être admirés dans les cabinets de Curiosités dès le début du XVI<sup>e</sup> siècle. Hélas, fort peu ont pu être conservés jusqu'à nos jours. Si pour leur grande majorité des cultures amérindiennes ont connu l'art de la plumasserie, le monde aztèque est sans conteste l'un de ceux qui le portèrent à son sommet, tant par ses techniques que par les œuvres ainsi réalisées : parures de l'élite, costumes de parade et de guerre, ornements de divinités, décrits par les chroniqueurs de la Conquête et les missionnaires, et illustrés dans les manuscrits traditionnels. C'est à partir de ces documents iconographiques et textuels mais aussi grâce aux rares objets parvenus jusqu'à nous que l'art de la plumasserie aztèque peut être étudié et ses techniques commentées. Cette intervention en présentera les principaux traits.



Saint Jean Baptiste et le Baptême du Christ, Tableau de mosaïque de plumes (détail), Mexique colonial, XVI<sup>e</sup> siècle  
Musée du Quai Branly, Paris.

## **La laine des tissus pré-incas : Origine, structure et propriétés optiques**

Christophe MOULHERAT<sup>1</sup>, Serge BERTHIER<sup>2</sup>, Camille ARACHELO<sup>3</sup> et Bernd SCHÖLLHORN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Musée du quai Branly – Jacques Chirac (MQBJC), Ministère de la Culture et de la Communication

<sup>2</sup> Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Sorbonne Université

<sup>3</sup> Institut des Nanosciences de Paris (INSP), UMR7588 – Sorbonne Université/CNRS

<sup>4</sup> Laboratoire d'Électrochimie Moléculaire (LEM), UMR 7591 – CNRS/Université Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité

Les moutons, notre principale source de laine, n'ont été introduits que fort récemment en Amérique du Sud, avec l'arrivée des conquistadors. Les populations préhispaniques utilisaient quant à elles pour se protéger des grands froids andins, la laine des camelidae endémiques, essentiellement le Lama (*Lama glama*), la Vigogne (*Vicugna vicugna*) et l'Alpaga (*Vicugna pacas*). Cette laine extrêmement chaude servait également à la réalisation de pièces exceptionnelles qui font du Pérou un des foyers les plus riches en matière d'art textile. Il est difficile de déterminer l'origine biologique des poils tissés pour ces réalisations. Mais comme de très nombreux organismes d'altitude qui doivent se protéger des forts rayonnements ultraviolets, beaucoup présentent une forte fluorescence spécifique permettant de les identifier. Dans cet exposé, nous présenterons les propriétés structurales et optiques des poils de divers camélidés sud-américains et les comparerons à celle d'un fragment de manteau Paracas (800 avant J.-C. -200 après J.-C.).

## **Préservation chimique des plumes d'un dinosaure théropode : combinaison d'approches élémentaires, spectroscopiques et moléculaires**

Thanh Thuy NGUYEN Tu<sup>1</sup>, Aude CINCOTTA<sup>2</sup>, Johan YANS<sup>3</sup>, Pascal GODEFROIT<sup>4</sup>, Christelle ANQUETIL<sup>5</sup>, Julien COLAUX<sup>3</sup>, Guy TERWAGNE<sup>3</sup> et Sylvie DERENNE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Milieus environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols (METIS), UMR 7619 – Université Pierre et Marie Curie, Sorbonne Université/École Pratique des Hautes Études/CNRS

<sup>2</sup>School of Biological, Earth and Environmental Sciences, University College Cork, Royaume-Uni

<sup>3</sup>Université de Namur - ILEE – Transitions, Belgique

<sup>4</sup>Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS)

La taphonomie de plumes fossiles préservées en association avec le squelette d'un petit dinosaure théropode du Jurassique, *Anchiornis huxleyi*, a été étudiée au moyen de diverses techniques de géochimie. Des plumes de buse actuelle ont été analysées en parallèle pour déterminer si les tissus mous morphologiquement préservés dans le fossile présentaient également un haut degré de préservation chimique. La microscopie électronique à balayage et la spectroscopie X à dispersion d'énergie révèlent la préservation de microstructures analogues à des mélanosomes dans le fossile. Un gradient de carbone le long d'un profil micrométrique de profondeur révélé par rétrodiffusion élastique suggère la préservation de carbone originel en surface de l'échantillon. L'émission X induite par particules chargées a montré que le carbone et le soufre sont étroitement associés dans le fossile. La composition moléculaire des tissus mous actuels et fossiles a été élucidée par résonance magnétique nucléaire du <sup>13</sup>C à l'état solide et pyrolyse - chromatographie gazeuse - spectrométrie de masse (Py-CG-SM). La Py-CG-SM a permis d'identifier les acides aminés constitutifs des plumes actuelles et de montrer que ce matériel protéique n'est plus présent dans les plumes fossiles. Ces dernières et le sédiment encaissant présentent un caractère hautement aliphatique, leur pyrolysats étant dominés par des hydrocarbures à longue chaîne. Cependant, la matière organique des plumes fossiles se distingue de celle des plumes actuelles, notamment par la présence d'octadécane dans le pyrolysats. Elle est donc, au moins partiellement, dérivée de constituants originaux des plumes. L'absence de composés organo-soufrés dans le pyrolysats des plumes fossiles montre que l'association entre carbone et soufre n'est pas liée à la sulfuration naturelle de la matière organique. Par conséquent, la préservation des plumes fossiles, initialement exprimée par leur morphologie, semble associée à de la polymérisation in situ de lipides endogènes.

## **Le dépôt de poils humains dans des sceaux de cire royaux des époques mérovingienne et carolingienne (VII<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> s.) : l'apport des analyses médico-légales à la connaissance d'un acte performatif et symbolique**

Marie-Adélaïde NIELEN<sup>1</sup> et Philippe CHARLIER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Archives nationales

<sup>2</sup>Musée du quai Branly – Jacques Chirac (MQBJC), Ministère de la Culture et de la Communication

Nombre de textes font référence à la présence de traces humaines dans les sceaux, tout particulièrement à l'ajout volontaire de cheveux ou de poils de barbe à la cire. La découverte lors d'un travail de restauration de fibres dans un, puis plusieurs sceaux plaqués de rois mérovingiens et carolingiens, vient valider ces récits jusqu'alors sans réalité matérielle. Ces fibres auraient pu être un renfort végétal. Mais la période des textes concernés, celle des rois chevelus, et la manière dont ces fibres sont intimement mêlées à la cire, laissent au contraire penser que l'on est en présence d'une pratique volontaire. Les analyses scientifiques qui ont été menées dans un cadre médico-légal confirment la nature humaine de ces fibres. On doit alors s'interroger sur la valeur symbolique de la présence de ces cheveux dans le sceau, volonté ferme du sigillant de faire corps avec celui-ci. Dans la mesure où la longue chevelure semble être un attribut nécessaire du détenteur du pouvoir, l'introduction de cheveux dans la cire du sceau pourrait avoir la fonction de renforcer et de consolider le pouvoir exécutoire de l'acte, en matérialisant la présence du sigillant en son sein.



Mèche de cheveux incluse dans un sceau de Carloman, sceau plaqué sur le diplôme royal coté Archives nationales K 5, n°11/1 de 769. @ Archives nationales

## Les phanères dans l'art paléolithique

Patrick PAILLET

Histoire naturelle de l'Homme préhistorique (HNHP), UMR 7194 – MNHN/CNRS

Les artistes de la Préhistoire ont donné des humains et surtout des animaux des images plus ou moins conformes à la réalité. Le bestiaire est une vision culturelle du vivant mais son expression figurative n'est pas toujours marquée du sceau de la *mimesis*. Si certaines images donnent l'impression de se confondre avec le vivant, dans le même temps et parfois les mêmes lieux, d'autres s'éloignent de la réalité par les effets miraculeux du style et du traitement différencié des corps. Mais les détails corporels, les marques de pelage ou de plumage et d'autres productions épidermiques comme les griffes ou les sabots constituent les principaux marqueurs du réalisme des œuvres paléolithiques.



Tête de propulseur aux bouquetins affrontés, Bois de renne, grotte d'Enlène (Ariège), Magdalénien (environ 15 000 ans avant le présent), L. environ 10 cm, collection MNHN – Musée de l'Homme.  
@ J.-C. Domenech - MNHN

## Le cheveu humain dans l'art contemporain : enjeux et solutions de conservation

Amélie PIROTTE

ESA Saint-Luc, Belgique

Cette étude explore l'utilisation de cheveux humains dans l'art contemporain à travers des œuvres d'art de l'artiste belge Hélène de Gottal. Elle emploie la technique traditionnelle du fuseau utilisée par les dentellières, ainsi que des fixatifs pour cheveux. Cheveux coupés, tressés, fixés, forment le corpus des artefacts qu'elle crée : des masques modelés d'après son visage jusqu'aux portraits en cheveux.

Le cheveu humain est une matière organique fragile qui est sensible à la lumière, la température et l'humidité relative. Les problèmes les plus représentatifs qui se produisent sur les œuvres d'art étudiées incluent : manque d'adhérence ; décoloration de la fibre par les UV, effet triboélectrique, affaissement du masque.

L'utilisation de la laque comme adhésif par l'artiste est examinée dans son application et en tant que solution. L'étude vise donc à évaluer les propriétés adhésives de différentes laques et leur capacité à protéger les cheveux de la lumière. Les recherches visent également à adapter les adhésifs couramment employés en conservation et à les appliquer sous forme d'aérosol.

Une fois l'aspect esthétique préservé, c'est l'aspect mécanique et la cohésion de certaines œuvres mises à mal qui a nécessité l'ajout d'une pièce en dentelle de cheveux, geste technique qui pourrait être utilisé sur d'autres artefacts. L'utilisation d'adhésifs et laques sous forme d'aérosol, l'ajout de techniques de dentellières introduisent la conservation directement dans la pratique de l'artiste. Les laques à cheveux sont d'ores et déjà utilisées comme adhésif dans d'autres domaines artistiques comme le dessin au pastel. La technologie des aérosols s'est déjà révélée être un outil précieux dans le domaine de la conservation et continue de s'avérer utile comme tend à le prouver cette recherche.



Création d'une dentelle en cheveux par l'artiste H. De Gottal.  
@Mathilde Leroy , 2016.

## Embellir le corps : la plume au sein des sociétés égéennes

Betty RAMÉ

Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn), UMR 7041 – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne/CNRS

Le corps intègre de multiples identités que celles-ci soient la conséquence de facteurs naturels ou d'actions artificielles. Les ornements constituent un ajout volontaire sur le corps, leur modification ou suppression s'en retrouvent ainsi facilement et infiniment renouvelables. L'emploi de la plume pour orner le corps est partagé par de nombreuses cultures à travers le temps et l'espace. Au sein des sociétés égéennes, la plume est spécifiquement utilisée dans la composition des parures de tête. Disposées au sommet du corps, elles mettent en avant un affichage fort et visible de tous et agissent comme un outil de communication utilisé dans un système non verbal. Les multiples supports iconographiques de cette période mettent en lumière deux types d'ornements associés à cet élément organique : le chapeau plat à panache et le casque à plume. Particulièrement bien représenté à la période mycénienne, le chapeau plat à panache est une coiffe portée en majorité par les sphinges. De la même période mais en nombre plus restreint, le casque à plume est parfois porté par des personnages masculins. À travers des apports textuels comme le linéaire B, des restes archéologiques, mais aussi diverses études ethnographiques, les images de ces accessoires seront examinées minutieusement. L'objectif est de connaître leur confection depuis leur collecte jusqu'à leur système d'attache et de maintien. Enfin par leurs positions essentielles, ces deux formes de parures interpellent sur leurs possibles emplois en tant que marqueurs d'identités.



Poursat, Jean-Claude. 1977. Catalogue des ivoires mycéniens du Musée National d'Athènes. BEFAR 230bis. École française d'Athènes, Athens, fig. 462.

## Sans poil, ni plume : Amazonie

Stéphen ROSTAIN

Archéologie des Amériques (ArchAm), UMR 8096, CNRS/Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

L'Amazonie héberge 15 % de la biodiversité mondiale. Très instruits de cette abondance, les populations autochtones ont fait, et continuent à faire, un ample usage de cette manne de matériaux végétaux et animaux : poil, plume, bois, fibre, dent, écaille, kératine, chitine, etc. Autant de matières premières variées mais, hélas, souvent périssables. C'est donc une culture matérielle fragile et éphémère qui caractérise le monde des Amazoniens. D'usage de prime abord plus discret que les mammifères ou les oiseaux, les insectes constituent pourtant un aspect essentiel au sein des objets, de l'alimentation, de la pensée, des rites et des mythes amérindiens. Ils se placent au centre de principes fondamentaux de métamorphose, de prédation et d'anthropomorphisme, de cet univers tropical. Ils sont ainsi utilisés dans un large éventail de fonctions allant de la parure jusqu'à des épreuves cérémonielles de passage, mais jouent également un rôle fondamental dans l'iconographie et les mythes. Plus qu'un simple matériau de confection d'artefacts ornementaux, les insectes sont conviés dans des champs originaux de la vie amérindienne d'Amazonie. D'ailleurs, les êtres sans poil, comme l'insecte ou la grenouille, ont une influence certaine dans l'utilisation des plumes par les humains...



Pendants d'oreilles en élytres d'euchroma Giganta, Shuar, Equateur  
@Musée du quai Branly-Jacques Chirac n°71.1908.22.1380.1-2)

## **Comité d'organisation**

Margareta Tengberg

*Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle*

*Archéozoologie, Archéobotanique : sociétés, pratiques et environnements, CNRS / MNHN*

Isabelle Rouget

*Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle*

*Centre de recherche en paléontologie – Paris, CNRS / MNHN*

Julien Gargani

*Maître de Conférences Université Paris-Sud*

*Géosciences Paris-Sud*

Antoine Zazzo

*Directeur de recherche au CNRS*

*Archéozoologie, Archéobotanique : sociétés, pratiques et environnements, CNRS / MNHN*

Jacques Cuisin

*Délégué à la Conservation*

*Direction Générale Déléguée aux Collections du Muséum national d'Histoire naturelle*