



**In Situ**  
Revue des patrimoines

39 | 2019  
**Imagerie numérique et patrimoine culturel : enjeux  
scientifiques et opérationnels**

---

## Pour une restitution d'un patrimoine (re)naissant : méthodes d'analyse et perspectives de l'imagerie numérique 3D sur un corpus d'éventails des îles Marquises

*The restitution of a newly recognised heritage; analysis methods and digital 3D  
imaging applied to a corpus of fans from the Marquesas Islands*

**Céline Kerfant, Magali Mélandri et Christophe Moulherat**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/insitu/21725>  
DOI : 10.4000/insitu.21725  
ISSN : 1630-7305

### Éditeur

Ministère de la Culture

### Référence électronique

Céline Kerfant, Magali Mélandri et Christophe Moulherat, « Pour une restitution d'un patrimoine (re)naissant : méthodes d'analyse et perspectives de l'imagerie numérique 3D sur un corpus d'éventails des îles Marquises », *In Situ* [En ligne], 39 | 2019, mis en ligne le 03 juin 2019, consulté le 11 juillet 2019. URL : <http://journals.openedition.org/insitu/21725> ; DOI : 10.4000/insitu.21725

---

Ce document a été généré automatiquement le 11 juillet 2019.



In Situ Revues des patrimoines est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# Pour une restitution d'un patrimoine (re)naissant : méthodes d'analyse et perspectives de l'imagerie numérique 3D sur un corpus d'éventails des îles Marquises

*The restitution of a newly recognised heritage; analysis methods and digital 3D imaging applied to a corpus of fans from the Marquesas Islands*

Céline Kerfant, Magali Mélandri et Christophe Moulherat

---

- 1 Rendre intelligible et restituer sur place le savoir-faire perdu des éventails *tahi'i* (**fig. 1**) des îles Marquises est un des objectifs affirmés de l'étude menée en 2016-2017 au musée du quai Branly - Jacques Chirac (Paris)<sup>1</sup>. Régulièrement cités dans la littérature comme attributs de prestige et de pouvoir réservés à l'élite masculine et féminine de la société traditionnelle marquisienne, les informations relatives à leur fabrication restent obscures. Seules quelques familles de spécialistes appelés *tuhuka a'aka tahi'i* les confectionnaient et ce souvent à l'abri des regards<sup>2</sup>. Aujourd'hui, sans actuel maître vannier référent, la compréhension de la mise en œuvre d'un tel objet passe par une étude détaillée et stratégique de l'agencement de ses fibres pour laquelle différents types d'imagerie numérique sont pertinents.

Figure 1



Éventails *tahi'i*, îles Marquises.

Phot. Claude Germain. © Musée du Quai Branly - Jacques Chirac.

- 2 Partant du principe que l'étude des objets ethnographiques nécessite une pluralité de regards, les huit éventails conservés dans les collections du musée du quai Branly - Jacques Chirac ont ainsi fait l'objet d'une investigation interdisciplinaire s'appuyant sur l'historiographie, la technologie numérique 3D et les méthodes de l'anatomie comparée.

## Une histoire fragmentaire

- 3 Pour l'œil du responsable de collections extra-européennes, les sources historiques mentionnant les matériaux, les processus de fabrication et les usages des éventails se révèlent rapidement limitées, lacunaires ou biaisées. Les premières mentions de ces objets sont liées aux découvertes espagnoles du XVI<sup>e</sup> siècle puis au second voyage de James Cook dans le Pacifique (1772-1775). Le récit de voyage<sup>3</sup> publié en 1777, à partir notamment des observations du naturaliste Georg Forster, présente une planche gravée<sup>4</sup> d'objets des insulaires marquisiens parmi lesquels figure un *tahi'i* dont la structure complexe de tissage se lit déjà dans le dessin minutieux. Les témoignages<sup>5</sup> sur les matériaux et la technique de fabrication des éventails datent pour leur part du début du XIX<sup>e</sup> siècle. Différentes identifications des fibres sont proposées : écorce, foliole ou nervure secondaire de cocotier, feuille de pandanus, liane grimpante, palmier nain endémique. Ces sources anciennes s'accordent davantage sur le traitement de surface des fibres tressées, couvertes d'un enduit protecteur de chaux blanche (coquillage ou corail calciné) ou parfois noircies de suie de noix de bancoul.

- 4 Seuls les chefs *ariki* et leurs épouses, les responsables rituels, les experts en techniques spécifiques et les guerriers étaient autorisés à porter ces objets afin de signaler leur statut dans la société et auprès d'autres groupes<sup>6</sup>. Les éventails étaient également arborés lors de cérémonies publiques, servaient à signifier la paix et pouvaient intervenir dans les échanges de biens de valeurs réalisés entre chefs. À partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, dans toute la Polynésie, ce système d'échanges entre partenaires d'un même rang fut étendu aux navigateurs européens. Ces derniers incarnaient pour les chefs polynésiens non seulement des figures de prestige équivalentes, mais aussi des alliés de poids pour accroître leur domination localement sur les autres groupes, les villages et les îles environnantes<sup>7</sup>.
- 5 Les conditions générales de collecte au XIX<sup>e</sup> siècle des huit *tahi'i* du musée du quai Branly - Jacques Chirac, puis leur biographie<sup>8</sup>, nous sont connues, mais restent, elles aussi, imprécises. Voir tableau en annexe.
- 6 Sur les huit éventails, cinq proviendraient de collectes *in situ*, versées directement dans les collections nationales françaises. En 1844, le capitaine Jean-Baptiste A. Collet remet ainsi un ensemble d'environ 85 objets marquisiens au musée de Marine et d'Ethnographie du Louvre (ou musée Dauphin), commanditaire de cette collecte dans le but d'enrichir son fonds ethnographique<sup>9</sup>. Cet ensemble remarquable est déposé ensuite au musée d'Archéologie nationale (MAN, Saint-Germain-en-Laye) entre 1907 et 1911<sup>10</sup>. Une partie est transférée en 1909 au musée d'Ethnographie du Trocadéro, la partie restante étant plus tardivement déposée par le MAN au musée national des Arts d'Afrique et d'Océanie (MNAAO), en 1992. Suivant une trajectoire similaire, la collecte du marquis Joseph-Eugène Fidèle du Bouzet (1805-1867) est donnée par son épouse, en 1873, au musée de Marine et d'Ethnographie du Louvre puis installée au MAN (1907-1911) et enfin au MNAAO en 1992. Dans les deux cas, les mentions inscrites dans les inventaires successifs du musée de Marine du Louvre<sup>11</sup> ne précisent pas l'île de collecte des pièces. On sait que Collet séjourna principalement à Nuku Hiva dans le cadre de la prise de possession de l'archipel marquisien par la France, en 1842. Il a pu collecter ces pièces ou les recevoir en présent de personnalités locales de haut rang, principalement au sud de l'île, moins hostile à la présence française. Roland Bonaparte (1858-1924), collectionneur et mécène du musée d'Ethnographie du Trocadéro, n'a transmis aucune information sur l'origine des pièces de sa collection, acquises pour la plupart en vente publique ou auprès de collectionneurs privés. Aucun des registres d'inventaire liés à ces objets ne donne d'identification précise des matériaux.
- 7 La nature fragmentaire et disparate des sources historiques et des biographies de collecte sur les éventails marquisiens a constitué l'un des arguments en faveur d'une analyse matérielle des éventails anciens conservés dans les musées européens. Parallèlement, un autre argument fut le constat de la disparition des savoir-faire de fabrication, confirmé à plusieurs reprises lors de visites d'artistes et d'artisans spécialisés marquisiens au musée du quai Branly depuis son ouverture en 2006.

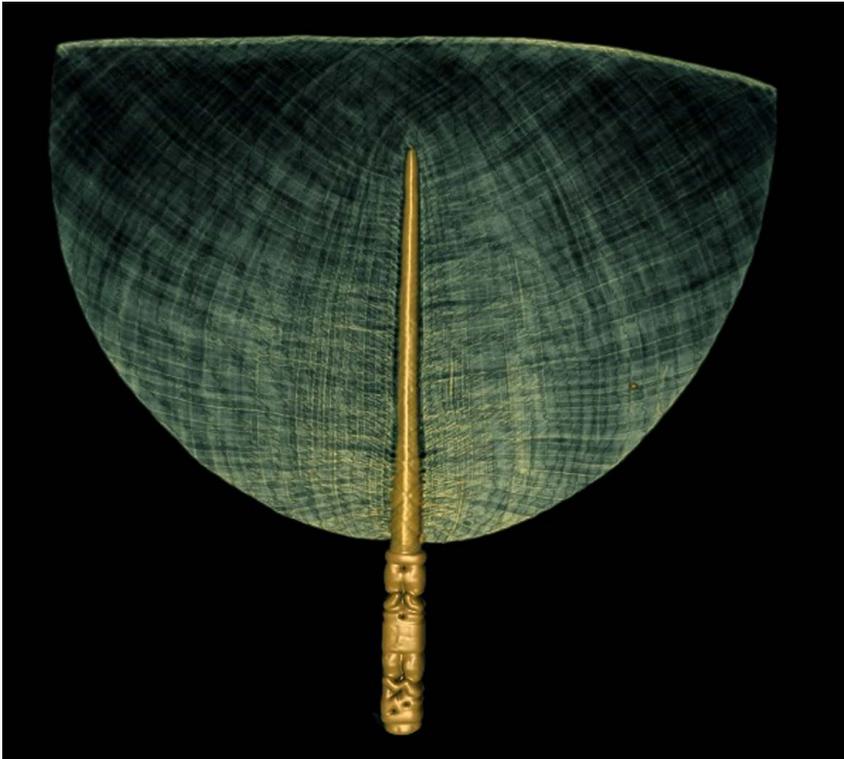
## Voir l'invisible

- 8 Le développement d'un équipement d'analyse scientifique des collections du musée du quai Branly - Jacques Chirac a ouvert de nouvelles pistes de documentation des collections. En moins d'une décennie, le développement des nouvelles technologies

d'analyse et d'imagerie a modifié les approches vis-à-vis des objets patrimoniaux. Encore inimaginables il y a peu, ces nouveaux outils ouvrent sur « l'inaccessible » par la multiplication des échelles d'observation pour collecter les données, en surface comme en profondeur.

- 9 Parmi les plus emblématiques, l'imagerie médicale ou tomographie et la microscopie numérique 3D permettent de cartographier la surface d'un objet et de pénétrer l'œuvre dans ses moindres détails.
- 10 Les connaissances sur la structure de la matière ont considérablement progressé grâce au développement récent des technologies d'imagerie. Il est désormais possible de voir en transparence un objet constitué de matériaux organiques ou inorganiques à l'aide de scanners à rayons X, d'IRM et d'échographes à ultrasons et de convertir les signaux (X, MR, US) en données numériques exploitables sur ordinateur. Ces images offrent alors la possibilité de mener une analyse fine des densités de matériaux pour faire apparaître ou disparaître certains éléments pour donner accès à des parties cachées, ou les associer à un dégradé de couleur et de transparence pour rendre l'image plus lisible. Cet outil permet également de pénétrer dans la matière pour l'analyser par couches, réaliser des coupes virtuelles voire analyser les cernes d'un bois.
- 11 Le bouleversement le plus important vient de la possibilité de manipuler l'objet à distance, le démonter, l'examiner et l'analyser sans contact ni intrusion physique. Avec l'essor de la microscopie numérique 3D<sup>12</sup>, l'étude de surface de pièces du patrimoine en très haute définition 3D a pu se développer.
- 12 La tomographie à rayons X a ainsi été utilisée pour qualifier la structure interne d'un des éventails et a permis de démontrer l'unité du manche et de l'axe central (**fig. 2**). Les clichés d'ensemble pris à l'aide d'un appareil photographique numérique ont révélé un maillage très serré autour de l'axe central, tressage qui se relâche à mesure que le corps de l'éventail se développe. L'orientation des fibres n'est jamais droite mais suit au contraire une courbe structurant, dès les premiers gestes, la forme semi-ovale de l'objet.

Figure 2



Manche et axe central d'éventail, vue en tomographie X après traitement. Collection MQB-JC.  
© Musée du Quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

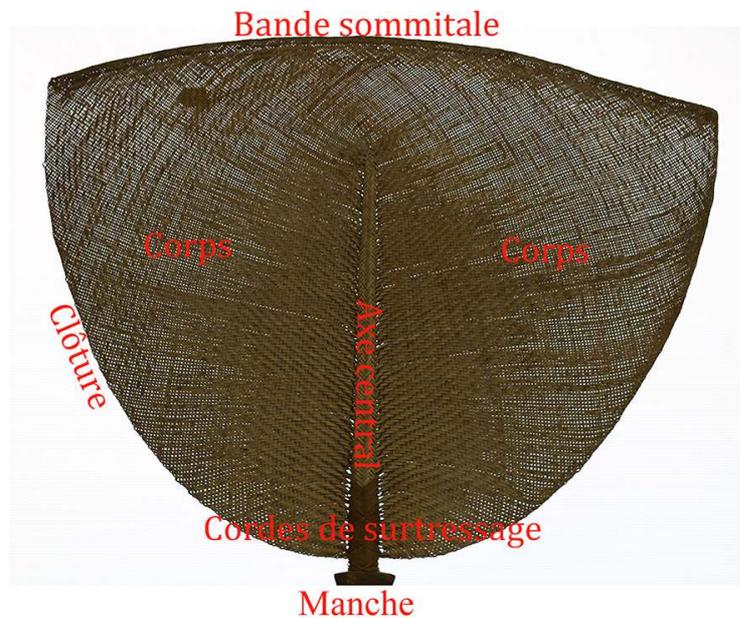
- 13 Ces microscopes nous ouvrent des champs d'investigation nouveaux correspondant aux objectifs visés dans le cadre d'études tracéologiques. Les caractéristiques des procédés de fabrication ou des usages des objets, par l'accès à la profilométrie, peuvent désormais être étudiés sur site.
- 14 Transportables et faciles à mettre en œuvre, ils permettent de réaliser des examens sur 360° sans contact ni déplacement, facilitant l'acquisition et l'exploitation rapide des données. Adaptés aux objets de toutes tailles parfois difficilement maniables, ils présentent l'intérêt majeur d'associer des fonctions d'imagerie très performantes (une forte profondeur de champ) et de mesures 2D et 3D (angles, profils, hauteur, volume, rugosité, surface) en temps réel, permettant d'obtenir des observations très détaillées tout en procédant à l'enregistrement d'images et de vidéos.
- 15 Ces nouvelles technologies nous ouvrent des perspectives d'étude des collections de musées jusqu'alors insoupçonnées dans le domaine de la conservation (l'archivage numérique avec possible visualisation et analyse des pièces à distance), de la muséographie et de la médiation (la présentation des collections à l'aide de technologies d'imagerie 3D révolutionnaires) ainsi que dans celui de la connaissance précise du volume intérieur et extérieur d'une pièce numérisée.
- 16 Ces images apportent simplement une meilleure connaissance matérielle de l'objet, que nous n'avions auparavant qu'à travers des objets abîmés et lacunaires. Le recours à ces nouvelles technologies ne dévoile pas de secrets mais permet de s'approcher des gestes du ou des créateurs qui seuls connaissaient la composition et l'ordre d'élaboration.

- 17 Le choix de chaque technique d'imagerie numérique doit répondre à une question de recherche précise, chacune privilégiant un angle d'approche qui s'inter-complète avec une autre. Dans le cas des éventails, les premières informations obtenues par la tomographie et la photographie numérique ont dirigé les investigations effectuées avec le stéréo-microscope ou loupe binoculaire qui a été utilisé pour détailler et étudier en volume les systèmes des éventails. Ces observations faites au stéréoscope ont ensuite permis de sélectionner les zones les plus prometteuses à observer avec le microscope digital Hirox<sup>®</sup>. Ce microscope optique possède une vaste palette d'oculaires qui permet de qualifier, ensemble, caractères diagnostiques taxonomiques et systèmes de mise en œuvre associés. Pouvoir détacher la tête du microscope permet d'aller au plus près des détails de l'éventail et ce, sans effectuer de prélèvements intrusifs, inenvisageables sur le corpus du musée du quai Branly-Jacques Chirac du fait notamment de son bon état de conservation. Mieux, il offre une saisie instantanée de clichés et de mesures en trois dimensions. Les prises de mesures ainsi facilitées libèrent du temps pour la tenue de séances d'observation et de discussion réflexives autour des objets.

## Mise en œuvre des éventails

- 18 Pour l'œil de l'archéobotaniste en quête d'une compréhension matérielle et technique de ces éventails, une observation juste passe par une description précise des premiers éléments constitutifs : les fibres végétales. L'orientation et le type de torsion impulsés par le vannier comme l'identification des espèces végétales sélectionnées sont les premières informations à traiter. Chaque choix (de mise en œuvre ou de taxon utilisé) étant une variation qui crée un nouveau système<sup>13</sup>, il importe donc de qualifier distinctement l'ensemble des systèmes utilisés. Chaque étape du procédé de mise en œuvre est ainsi enregistrée pour analyser les interactions entre systèmes et étayer une interprétation fonctionnelle<sup>14</sup>. Un vocabulaire spécifique a été utilisé pour chacun des systèmes relevés (**fig. 3**). Les résultats sont donc présentés par partie-système constitutif suivant un présupposé de reconstruction de mise en œuvre.

Figure 3



Vocabulaire des systèmes de tressage, éventail 71.1887.31.23. Photographie numérique. Collection MQB-JC.

Repro. Céline Kerfant. © Musée du quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

- 19 Huit systèmes ont été observés sur la totalité des éventails examinés, soit huit éventails appartenant aux collections du musée du quai Branly - Jacques Chirac et un conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Rouen<sup>15</sup> : ils constituent en quelque sorte une « grammaire », qui permet de qualifier chaque objet.

## Manche

- 20 Les manches des éventails sont faits de bois ou d'os, parfois associés. Une étude xylogique a permis, à partir de l'échantillonnage de quatre manches, de déterminer comme essence constitutive *Casuarina equisetifolia* - *Filao*<sup>16</sup>, dit « bois de fer », utilisé en Polynésie pour sa robustesse et son imputrescibilité. Les armes traditionnelles (casse-têtes, massues, etc.) étaient ainsi fréquemment sculptées dans ce bois.

## Axe central : les cordelettes

- 21 Le manche et l'axe central sont taillés dans une même pièce de bois et forment, ensemble, l'ossature sur laquelle l'éventail se déploie. L'examen au stéréoscope d'un manche dépourvu d'éventail a révélé la présence de traces d'usure et d'encoques, stigmates de l'insertion et de la pression conjuguées des nattes et des cordelettes. Un premier système de cordelettes internes, de couleur pâle, vient très probablement s'insérer dans le corps du manche. Ces cordelettes sont parfois visibles à la naissance de l'axe central. Ce sont deux faisceaux de fibres agencées dans une torsion simple et régulière qui court sur l'axe central presque jusqu'à son extrémité (**fig. 4(a)**). Un second système de cordelettes externes, de couleur brune à trois brins, est noué autour du manche en surtressage (**fig. 4**

(b)). Ce système est visible sur le premier tiers de l'axe central. La ligature<sup>17</sup> produite relève d'une géométrie parfaite et est d'une grande robustesse.

Figure 4



Détail de l'éventail 71.1887.3130 (A) et 71.1887.31.23 (B). Photographie microscope numérique Hirox®. Collection MQB-JC.

Repro. Céline Kerfant. © Musée du quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

## Axe central : les nattes

- 22 Les deux tiers restants du manche-axe central sont recouverts selon les éventails d'une ou deux tresses de fibres. Ces deux systèmes de tressage emploient le même taxon mais présentent une distinction technique. Ces fibres nattées servent de maillage et d'insertion pour les fibres horizontales assurant l'élargissement de l'objet.

## Corps de l'éventail : les nattes

- 23 De chaque côté de l'axe central, deux ailes identiques se développent et constituent le corps de l'éventail. Trois brins actifs (horizontaux) passent chacun au-dessus puis au-dessous de deux brins passifs (verticaux). Les brins actifs jouent le rôle de liens, ils ont la charge de la cohésion de la vannerie. Les brins passifs tiennent le rôle de support, de squelette sur lequel les brins actifs viennent se développer. L'utilisation de lames foliaires préalablement calibrées est bien apparente tant celles-ci sont isolées par endroits. Elles sont insérées autour du manche et tout au long de l'axe central avec les cordes de surtressage dans un habile agencement (fig. 5). Tous les éventails suivent le même modèle de tressage. Cette technique, le *waling*, a été identifiée et retranscrite par W. Wendrich<sup>18</sup>. Ce choix technique permet de renforcer la cohésion globale de la vannerie

et aussi de mieux maintenir le brin passif. Ce système est parfaitement adapté à l'usage d'un éventail, l'onde de chaque mouvement fait pour s'éventer étant alors répartie de manière égale sur l'ensemble de l'objet.

Figure 5



Détail de l'éventail 72.84.235.2. Photographie stéréoscope numérique. Collection MQB-JC. Repro. Céline Kerfant. © Musée du quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

### Bande sommitale : les nattes

- 24 L'éventail est fermé par une bande horizontale tressée, deux systèmes différents ont été observés. Le premier présent, sur six des huit éventails, est composé de quatre nattes horizontales ininterrompues qui ferment l'éventail sur toute sa longueur. Cette bande de tresses est peu épaisse et mesure en moyenne deux centimètres. Un second système de bandes sommitales, plus complexe, termine deux des éventails ; elles mesurent respectivement six et huit centimètres. Une double natte horizontale alterne avec deux tressages verticaux avant d'être fermée par quatre nattes horizontales<sup>19</sup>. Ces systèmes offrent une esthétique géométrique supplémentaire mais les raisons structurelles de ces choix techniques restent inexplicables. Un huitième et dernier système, dit de clôture, vient fermer les bords de l'éventail en une simple tresse finement torsadée.
- 25 Chacun des huit éventails se distingue par une singularité technique ou un usage de matériau différent ou mixte. Seuls les systèmes de clôture et de *waling* sont communs aux huit éventails, chacun des objets possédant des variantes techniques qui les distinguent les uns des autres. En toute hypothèse, ces variantes pourraient s'apparenter à des signatures de fabricants ou renvoyer à des lieux de production différenciés.

## Anatomie des éventails

### Principes d'identification taxonomique

- 26 Les fibres végétales textiles ont des qualités spécifiques qui peuvent être observées et expliquées à partir de leur anatomie<sup>20</sup>. Il est nécessaire d'étudier l'organe dont les fibres sont extraites pour comprendre les différences mécaniques entre plantes. Cela est particulièrement vrai de la distribution et de la forme des cellules fibreuses dans le système vasculaire<sup>21</sup>. Bien souvent, le vannier, en égalisant feuilles et tiges, détruit les clés diagnostiques présentes. Ce sont ces informations anatomiques spécifiques à chaque taxon qui vont assurer une identification taxonomique de qualité. Les phytolithes<sup>22</sup> présents dans les différentes parties d'une même plante ajoutent des clés de détermination diagnostiques.
- 27 Pour mener à bien la caractérisation des végétaux employés, un référentiel moderne des taxons attendus a été constitué à partir des collections de l'herbier, de la xylothèque et des serres tropicales du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). Comme les échantillons de ces collections proviennent de zones tropicales diverses, et pour prévenir toute modification de caractères anatomiques clés liée à l'endémisme<sup>23</sup> ou à des différences de contexte<sup>24</sup>, des prélèvements des mêmes taxons ont été effectués *in situ* par Pierre Ottino et Ranka Auna sur les îles d'Ua Pou (Marquises Nord), de Fatu Hiva et d'Hiva Oa (Marquises Sud).
- 28 Les préparations anatomiques, les montages pour l'observation et les prises de vue microscopiques ont été effectués à l'alcoothèque (dir. T. Deroin) et à la xylothèque (dir. B. Carré) du MNHN. Les clichés macroscopiques et microscopiques relatifs aux éventails ont été réalisés au musée du quai Branly - Jacques Chirac (dir. C. Moulherat). Les extractions de phytolithes ont été pratiquées à l'Institut de recherche pour le développement, à Bondy (dir. A-M. Sémah), et sur la plate-forme d'archéobotanique (dir. M. Lemoine) de l'UMR 7209 - CNRS.

### Cordelettes

- 29 L'allure générale des fibres des cordelettes internes (**fig. 6**) rappelle celle des fibres libériennes. Le liber, situé sous l'écorce, est un ensemble de vaisseaux vasculaires et fibreux poussé vers l'extérieur à mesure de la croissance de la plante. L'apparence encore compacte laisse penser que ces fibres n'ont pas été complètement rouies (les plantes fibreuses sont immergées dans des eaux riches en bactéries, qui s'attaquent au contenu organique et favorisent le détachement des fibres).

Figure 6



Détail de l'éventail 71.1887.3130 - fibres des cordelettes internes. Photographie microscope numérique Hirox®. Collection MQB-JC.

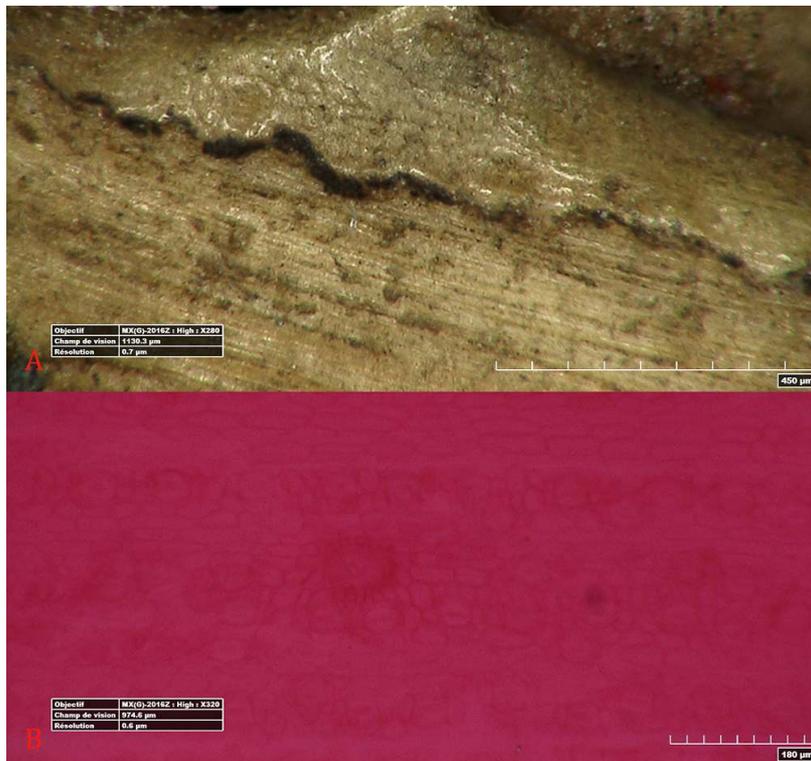
Repro. Céline Kerfant. © Musée du quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

- 30 Les cordelettes à trois brins qui viennent en surtressage à la base du manche sont traditionnellement faites à partir du « coir » ou fibres du fruit de cocotier – *Cocos nucifera* - *Eh'i*<sup>25</sup>. Appelées *Nape*, elles sont réputées pour leur imputrescibilité et leur résistance<sup>26</sup>. Elles sont notoirement utilisées dans la confection d'hameçons à requins ou bien encore dans celle du tambour marquisien. Une comparaison directe de fibres de cocotier effectuée avec le microscope digital a clairement permis d'identifier cette essence.

## Nattes

- 31 La littérature fait parfois état de l'utilisation des feuilles de dragonnier – *Pandanus tectorius* ou *odoratissimus*- *Fa'a*) ou de cocotier – *Cocos nucifera* - *Ehi*. Sur les trois éventails observés au microscope digital Hirox®, seuls deux présentent des parties d'épiderme presque conservées (**fig. 7(a)**). La longueur des stomates<sup>27</sup> varie de 20 à 50 µm et correspond à la taille moyenne de *Pandanus tectorius* et *P. odoratissimus*<sup>28</sup> mais aussi de *Cocos nucifera* (**fig. 7(b)**). La mention d'utilisation de chaux ou de corail réduit en poudre pour blanchir et traiter les éventails explique les résidus blanchâtres et la mauvaise conservation des épidermes<sup>29</sup>. Les stomates ne sont pas suffisamment bien conservés pour constater la présence ou non de papilles, qui est une des caractéristiques de l'espèce *P. tectorius*<sup>30</sup>, ou de poils, qui relève de *Cocos nucifera*. Autant de caractères qui ne permettent pas d'infirmier ou d'affirmer l'utilisation d'un de ces deux taxons.

Figure 7



Détail de l'éventail 71.1887.3130 - épiderme (A) et stomates de *cocos nucifera* (B). Photographie microscope numérique Hirox®. Collection MQB-JC.

Repro. Céline Kerfant. © Musée du quai Branly - Jacques Chirac, 2016.

- 32 Les *Arecaceae* (famille des palmiers) possèdent de nombreux phytolithes en forme de chapeaux (conique) à base aplatie ou irrégulière et globulaires échinulés qui lui sont diagnostiques<sup>31</sup>. Ils produisent des morphotypes de forme sphérique avec une ornementation échinulée. Si les *Pandanaceae* ne produisent pas de morphotypes<sup>32</sup> clairs, la collection constituée par Magali Chacornac en 2001 à l'IRD contient des phytolithes de forme ovale et rectangulaire. Formes également observées sur les lames anatomiques de la collection de référence marquisienne constituée pour cette étude. Ces types sont également mentionnés dans un article portant sur l'impact de la chauffe sur la coloration des phytolithes<sup>33</sup>.
- 33 Des fragments de l'éventail lacunaire conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Rouen ont pu être échantillonnés en vue d'une extraction de phytolithes. Un assemblage de phytolithes de formes rectangulaires et ovales a été observé. Cette convergence de caractères diagnostiques indique que le corps de l'éventail de Rouen a bien été conçu à partir de feuilles de *Pandanaceae*, très certainement de *Pandanus tectorius*. Ce diagnostic ne peut être étendu à l'ensemble des éventails, il faudrait pour cela effectuer un prélèvement systématique sur chacun d'entre eux.

## L'apport des études botaniques

- 34 L'utilisation de *Pandanus tectorius* questionne car il s'agit d'une espèce introduite à l'époque moderne, soit pendant la redécouverte européenne, à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. *Cocos*

*nucifera* est quant à elle une plante également introduite mais par les premiers habitants des Marquises<sup>34</sup>. Il serait intéressant de poursuivre ces analyses diagnostiques des épidermes sur d'autres éventails car l'utilisation de *P. tectorius* serait une conséquence des premières expéditions européennes alors que *C. nucifera* serait d'un usage plus traditionnel.

- 35 Il est possible que différents taxons soient entrés dans la composition de ces éventails, comme *Pelagodoxa henryana*, palmier endémique des îles Marquises. Cette plante était employée dans la confection d'éventails destinés aux hauts dignitaires<sup>35</sup>.

## De la restitution digitale à l'expérimentation : participer à la renaissance culturelle

- 36 Un éventail marquisien est donc la somme de techniques de tressage différentes, tressage dont la symbolique inhérente est porteuse de sens. Un travail interdisciplinaire entre histoire, ethnographie et science ne peut se concevoir sans un partenariat collaboratif avec les praticiens polynésiens car si le savoir-faire est perdu, la volonté de retrouver les gestes existe bel et bien aux îles Marquises.
- 37 La nécessité d'expérimenter sur place est en effet cruciale pour valider ou non les propositions de mise en œuvre révélées par l'imagerie numérique. Une première étape de « restitution » a ainsi pu être réalisée en 2016, auprès de Delphine Taiapupu, épouse Rootuehine, vannière sur l'île d'Ua Huka et membre de l'académie marquisienne *Tuhuna eo Enata*. Cette académie, comme le Service de l'artisanat traditionnel, mène actions et études en vue de développer l'artisanat local propre aux îles de la Société, Marquises, Australes, Tuamotu et Gambier. Ainsi, aux îles Marquises, de nombreux artisans créent, transmettent et vendent sculptures en os ou en bois, tapas et parures<sup>36</sup>.
- 38 L'observation directe des éventails présentés à la fois dans les collections permanentes du musée du quai Branly - Jacques Chirac et dans l'exposition temporaire « Mata Hoata : Arts et sociétés aux îles Marquises »<sup>37</sup> s'est poursuivie par la présentation des différents types d'imagerie - loupe binoculaire et Hirox® - réalisés dans la première phase de cette recherche. Le grossissement qu'offraient ces images a révélé très lisiblement, pour Delphine Rootuehine - observatrice avertie -, une partie des gestes nécessaires aux processus de fabrication. Celle-ci a proposé de mener un terrain pratique à Ua Huka afin de nous présenter les différentes espèces végétales collectées et mises en œuvre dans le travail de vannerie. Le savoir-faire, la connaissance de la matérialité des plantes textiles et la disponibilité des taxons sur place sont les conditions indispensables pour comprendre et reproduire la mise en œuvre technique des fibres.
- 39 L'expérimentation sur le terrain s'accompagnera d'une restitution du corpus digital réalisé à Paris, par le biais d'un don du dossier documentaire (données historiques, imagerie numérique 2D et 3D, analyses botaniques) à l'un des six musées que compte cette île de 83 km<sup>2</sup>. Un partenariat avec le musée du Bois jardin, situé dans les 17 hectares de l'arboretum de Papuakeikaa, serait plus particulièrement envisagé. Ce lieu, conservatoire d'essences rares, met sa « collection » à disposition des habitants afin qu'ils la réimplantent sur leurs propres terres.
- 40 D'autres partenaires sont envisagés pour ce partage des connaissances. En 2018, le Service de la culture et du patrimoine de Polynésie française a engagé une opération d'inventaire national du patrimoine culturel immatériel autour de trois pratiques traditionnelles

parmi lesquelles figurent le tressage et la vannerie<sup>38</sup>. L'apport de cette documentation viendrait ainsi nourrir l'étude de terrain menée par ce service<sup>39</sup>. Auparavant, le travail fondateur de l'archéologue Hinanui Cauchois<sup>40</sup> avait déjà permis de recenser les différentes techniques de tressage encore en usage en Polynésie française ainsi que de détailler l'identification taxonomique des plantes. Ce travail reste à approfondir concernant les éventails *tahi'i*.

- 41 Le Musée de Tahiti et des îles - Te Fare Manaha<sup>41</sup>, et le centre des métiers d'art de Polynésie française (CMAFP)<sup>42</sup> tous deux situés à Papeete (Tahiti) seraient également dépositaires de l'ensemble du corpus digital autour des huit éventails du musée du quai Branly-Jacques Chirac. La grammaire technique établie par la présente étude viendrait ici enrichir de manière comparative la documentation de la collection d'éventails conservée au musée de Tahiti et des îles : intégration à la base de données, ressource pour les textes et cartels des éventails exposés, pour les fiches pédagogiques destinées aux enseignants et leurs classes, dossier consultable en ligne sur le site internet du musée ou au centre de documentation. Le centre des métiers d'art pourrait quant à lui proposer des ateliers pratiques autour du tressage.
- 42 Des études comparables croisant savoir-faire traditionnel et analyse scientifique des matériaux ont été menées sur différents objets traditionnels de manufacture végétale : l'université d'Arizona et le Bishop Museum d'Honolulu aux îles Hawaii ont effectué une étude pluridisciplinaire visant à documenter la nature des colorants entrant dans la fabrication du *tapa*<sup>43</sup>. Les *tapa*, étoffes d'écorce battue, conservés dans les collections muséales ont été comparés avec ceux teints et confectionnés par les artisans actuels en utilisant la spectrométrie de fluorescence X. Le Bishop Museum est aussi engagé dans la conservation des savoir-faire traditionnels et des végétaux de l'archipel hawaïen. Une exposition portant sur le tressage et la confection des vanneries faites à partir de *Hala - Pandanus tectorius* fait date car informant sur l'historiographie, la mise en œuvre technique de nombreux chapeaux et éventails. Cette exposition est aussi un parfait exemple de l'importance des études interdisciplinaires mêlant approche anthropologique et biologique<sup>44</sup>.
- 43 Le principe d'une restitution numérique est à considérer comme un acte de respect et une participation au processus de revitalisation culturelle. Elle est encore peu développée par les musées français, en comparaison de ce qui se fait dans le contexte muséal anglo-saxon, où la démarche associant des communautés culturelles autochtones dans le travail de recherche et de renaissance contemporaine des savoir-faire perdus constitue une pratique incontournable dans l'étude des objets ethnographiques<sup>45</sup>. Dans le cadre du projet de recherche *Pacific Presences*, portant sur les collections océaniques dans les musées européens, et mené entre 2013 et 2018 par le musée d'Archéologie et d'Anthropologie de l'université de Cambridge, plusieurs conservateurs et chercheurs ont travaillé étroitement avec des I-Kiribati vivant au Royaume-Uni ainsi qu'aux îles Kiribati (Micronésie) mêmes. Cette collaboration suivie a permis non seulement de documenter les collections des musées britanniques provenant de cet archipel de l'océan Pacifique Sud, d'organiser deux expositions, l'une à Cambridge et l'autre au British Museum<sup>46</sup>, mais aussi de voir renaître sur place la fabrication des armures traditionnelles en fibres de coco tressées, un savoir-faire disparu depuis cinquante ans<sup>47</sup>.
- 44 Ce matériel numérique, une fois restitué aux praticiens marquisiens et aux institutions patrimoniales, pourrait donc insuffler une dynamique d'échanges et de débats contradictoires entre les vanniers. Il initierait de nouvelles formes de production

artistique ou artisanale qui participeraient de la définition d'une identité marquisienne contemporaine. Autant d'enjeux au cœur des problématiques actuelles de l'archipel qui soutient auprès de l'Unesco un projet d'inscription au Patrimoine naturel et culturel mondial. Telle est la prochaine étape *in situ* de ce projet de recherche.

---

## NOTES

1. - Céline Kerfant, archéobotaniste, est doctorante internationale en Quaternaire et Préhistoire, Université Rovira i Virgili à Tarragone (Espagne). Elle a mené plusieurs terrains de recherche en Asie du Sud-Est et a participé, en 2016-2017, à un projet de recherche sur les phytolithes du coton (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris). Magali Mélandri, conservatrice du patrimoine, est actuellement responsable de l'Unité exposition, édition et promotion au musée départemental Albert-Kahn (Boulogne-Billancourt). Spécialiste des arts du Pacifique, elle est chargée de cours sur l'histoire et l'anthropologie et des arts d'Océanie à l'École du Louvre. Elle a organisé plusieurs expositions sur les arts des îles Salomon, de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et de l'Australie aborigène au musée du quai Branly-Jacques Chirac. Christophe Moulherat, est docteur de l'université de Paris-I, option Préhistoire, Ethnologie et Anthropologie. Il est actuellement chargé d'analyses des collections au musée du quai Branly-Jacques Chirac et chargé de cours à l'École du Louvre. Il anime au sein du musée un enseignement dédié aux nouvelles technologies au service de l'étude du patrimoine en collaboration avec Sorbonne Université.
2. - Communication personnelle d'Anne Lavondès, spécialiste des collections polynésiennes, fondatrice et ancienne directrice du musée de Tahiti et des îles.
3. - COOK, James. *A Voyage towards the South Pole, and round the world*. Londres : W. Strahan et T. Cadell, 1777, pl. 17 : *ornaments and weapons at the Marquesas*.
4. - Voir le site : [http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=\[PP0049703\]&showtype=record#81522f40-1a28-4ddb-a1de-aece25a68d10](http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=[PP0049703]&showtype=record#81522f40-1a28-4ddb-a1de-aece25a68d10) [consulté le 21/02/2019].
5. - FERDON, Edwin. *Early observations of marquesan culture, 1595-1813*. Tucson : University of Arizona Press, 1993 ; CROOK, William Pascoe. *Récit aux îles Marquises, 1797-1799*. Trad. Hervé Le Cleac'h. Papeete : Haere Po, 2007 ; PORTER, David. *Journal of a Cruise made to the Pacific Ocean by Capt. David Porter in the United States Frigate Essex in the years 1812, 1813 and 1814*. Philadelphie : Bradford & Inskeep, 1815 ; RADIGUET, Maximilien. *Les Derniers Sauvages. Souvenirs de l'occupation française aux îles Marquises, 1842-1859*. Paris : Hachette, 1861.
6. - Voir les sites : [http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=\[75.9066.12\]&showtype=record#0856d097-08ed-436e-9f73-dabcb7431a8a](http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=[75.9066.12]&showtype=record#0856d097-08ed-436e-9f73-dabcb7431a8a) ; [http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=\[75.9066.7\]&showtype=record#a8e29fb0-e158-4760-96b5-8c43b78636c4](http://collections.quaibrantly.fr/?query=objectnumber=[75.9066.7]&showtype=record#a8e29fb0-e158-4760-96b5-8c43b78636c4) [consultés le 21/02/2019].
7. - HOOPER, Steven. *Pacific encounters: Art and divinity in Polynesia 1760-1860*. Londres : The British Museum Press, 2006, p. 48-75.
8. - Le terme « biographie » des objets fait ici référence aux travaux d'Igor Kopytoff et Arjun Appadurai. APPADURAI, Arjun. *The Social Life of things: commodities in cultural perspective*. Cambridge/New York : Cambridge University Press, 1986.
9. - JACQUEMIN, Sylviane. *Histoire des collections océaniques dans les musées et établissements parisiens, XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles*. Mémoire de recherche en histoire de l'art. Paris : École du Louvre, 1991.

10. - JACQUEMIN, Sylviane, LAVONDÈS, Anne. « Des premiers écrits aux collections d'objets ». Dans PANOFF, Michel (dir.). *Trésors des îles Marquises*. Paris : RMN, 1995, p. 26-30 ; *Archéologie comparée : Europe orientale, Asie, Océanie, Amérique*. Catalogue sommaire illustré des collections du musée des Antiquités nationales. Paris : RMN/ministère de la Culture, 1989.
11. - Archives du musée du quai Branly-Jacques Chirac : D004862-D004863, A. Morel Fatio. *Inventaire du musée de la Marine et du Musée ethnographique*, 1856 ; D004864. *Duhamel du Monceau et Louis-Philippe. Inventaire du Musée naval*, 1830-1855.
12. - Dans le cadre de cette étude, la caméra numérique 3D a été mise à notre disposition par la plateforme mobile de numérisation et de modélisation 3D (Plempo 3D) de Sorbonne Université.
13. - Un système est défini par le nombre, l'orientation et la mobilité des éléments le constituant. Un système est dit engagé si l'interaction des éléments le composant s'interpénètrent, s'il s'agit de tressage ou de nouage, le système est dit non engagé.
14. - WENDRICH, Willemina [Willeke]. *The World according to Basketry. An Ethno-Archaeological Interpretation of Basketry Production in Egypt*. Leyde : Leiden University, Centre of Non-Western Studies, 1999, p. 81.
15. - N° d'inventaire : ETHN-18 051 2001. Ancienne collection Loppé. L'état très lacunaire de cet éventail a permis de pousser plus avant les résultats des premières analyses faites au MQB-JC et de confirmer certaines hypothèses d'identification.
16. - ASENSI AMOROS, Victoria. Rapport d'étude xylogique des éventails 71.1887.31.23, 71.1887.31.30 et des manches 71.1887.31.21 et 71.1963.22.2. Collection MQB-JC, 2016, p. 2.
17. - CAUCHOIS, Hinanui. *Tressage. Objets, Matières et Gestes d'hier et d'aujourd'hui*. Tahiti : Au vent des îles, coll. « Culture Pacifique, Arts et artisanats de Polynésie française », 2013.
18. - WENDRICH, Willeke. *The World according to Basketry. Op. cit.*, p. 236.
19. - Voir dans la base Joconde : [http://www.culture.gouv.fr/Wave/image/joconde/eth/0015/m062181\\_2030001\\_p.jpg](http://www.culture.gouv.fr/Wave/image/joconde/eth/0015/m062181_2030001_p.jpg).
20. - BRINK, Martin, ESCOBIN, Ramiro P (éd.). *Plant resources of South-East Asia 17. Fibre plants*. Leyde/Bogor : Backhuys/Prosea foundation, 2003, p. 31.
21. - CATLING, Dorothy, GRAYSON, John. *Identification of Vegetable Fibres* [1982]. Londres : Archetype Books, 2007, p. 4.
22. - Les phytolithes ou phytolithaires sont des corps de silice qui se forment entre et à l'intérieur des cellules végétales. Leur forme peut être diagnostique jusqu'à la famille, parfois au genre.
23. - Qui est propre à une région géographique donnée, d'aire souvent restreinte. Voir BUTAUD, Jean-François. *Guide floristique - Hiva Oa, Tahuata, Fatuiva (Marquises sud, Polynésie française)*. Tahiti : Au vent des îles, 2014, p. 130.
24. - CATLING, Dorothy et GRAYSON, John. *Identification of Vegetable Fibres. Op. cit.*, p. 1.
25. - TOMLINSON, Philip Barry. *Anatomy of Monocotyledons*. Oxford : Clarendon Press, 1960-1982, vol. 2, *Palmae*. 1961, p. 62.
26. - PÉTARD, Paul. *Plantes utiles de Polynésie française et ra'au Tahiti*. Éd. revue et augmentée par Denise et Robert Koenig. Papeete : Haere Po No Tahiti, 1986, p. 94.
27. - Organes présents sur les épidermes des feuilles qui ont pour but d'assurer les échanges gazeux et de réguler le contenu en eau des plantes en fonction des variations hydrométriques.
28. - HUYNH, Kim-Lang. « La morphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre *Pandanus*. Aperçu général sur les caractères micromorphologiques de la feuille du genre *Pandanus* et leur valeur taxonomique ». *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 1976, vol. 97, 1976, p. 77-97.
29. - KJELLGREN, Eric, IVORY, Carol. *Adorning the World. Art of the Marquesas Islands*. New York/New Haven : The Metropolitan Museum of Art/Yale University Press, 2005, p. 81.

30. - RAHAYU, Sri Endarti, KARTAWINATA, Kuswata, CHIKMAWATI, Tatiek, HARTANA, Alex. « Leaf anatomy of *Pandanus* species (*Pandanaceae*) from Java », *Reinwardtia*, 2011, vol. 13, n° 3, p. 305-313.
31. - THOMAS, Romain. *Anatomie comparée des palmiers (Arecaceae Bercht et J. Presl.) et identification : Application à l'archéobotanique*. Systématique, évolutions et paléontologie. Paris : université Pierre et Marie Curie, 2008, p. 15.
32. - Ou type morphologique propre et unique à un taxon.
33. - PARR, Jeff. « Effect of fire on Phytolith Coloration ». *Geoarchaeology: An International Journal*, 2006, vol. 21, n° 21, p. 171-185.
34. - BUTAUD, Jean-François. *Hiva Oa, Tahuata, Fatuiva. Marquises sud. Guide floristique*. Op. cit., p. 129.
35. - Communication personnelle de Marie-Noëlle Ottino-Garanger, anthropologue, Institut de recherche pour le développement (IRD) - Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), patrimoines locaux et gouvernance (paloc), 2016.
36. - Voir le site : <http://artisanat.pf/les-centres-artisanaux/les-iles-marquises/> [consulté le 13/03/2019].
37. - IVORY, Carol S. (dir.). *Mata Hoata : Arts et société aux îles Marquises*. Cat. exp., Paris, musée du quai Branly - Jacques Chirac, 12 avril - 24 juillet 2016. Paris/Arles : musée du quai Branly/Actes Sud.
38. - Communication personnelle de M. Matahi Chave, Service de la culture et du patrimoine de Polynésie française, juillet 2018.
39. - Voir le site : <http://www.culture-patrimoine.pf/spip.php?article774> [consulté le 13/03/2019].
40. - CAUCHOIS, Hinanui. *Tressage*. Op. cit.
41. - Voir le site : <http://www.museetahiti.pf> [consulté le 13/03/2019].
42. - Voir le site : <http://www.cma.pf> [consulté le 13/03/2019].
43. - BISULCA, Christina, SCHATTENBURG-RAYMOND, Lisa, DU PREEZ, Kamalu. « Hawaiian Barkcloth from the Bishop Museum Collections: A Characterization of Materials and Techniques in Collaboration with Modern Practitioners to Effect Preservation of a Traditional Cultural Practice ». *Materials Research Society*, 2014, vol. 1656.
44. - Voir le site : <https://www.bishopmuseum.org/nani-i-ka-hala-weaving-hawaii/> [consulté le 13/03/2019].
45. - BOLTON, Lissant. « A tale of two figures: knowledge around objects in museum collections ». *Journal de la Société des Océanistes*, 2018, n° 146, p. 85-98 ; BELL, Joshua A., CHRISTEN, Kimberly, TURIN, Mark. « Introduction: After the return », *Museum Anthropology Review*, 2013, vol. 7, n° 1-2, p. 1-21.
46. - Voir le site : <https://objectjourneys.britishmuseum.org/kiribati/> [consulté le 13/03/2019].
47. - ADAMS, Julie, BENICE, Polly, CLARK, Alison (éd.). *Fighting fibres: Kiribati armour and Museum collections*. Leyde : Sidestone Press, 2018.
- 

## RÉSUMÉS

Objets de prestige, les éventails *tahi'i* des îles Marquises sont pourtant bien mystérieux : complexité de mise en œuvre et d'identification des fibres végétales, savoir-faire perdu. Ces

interrogations appellent des méthodes d'investigations nouvelles. Huit éventails conservés dans les collections du musée du quai Branly-Jacques Chirac ont fait l'objet d'une étude interdisciplinaire croisant historiographie, analyse technologique des procédés de mise en œuvre et étude anatomique comparative pour collecter, ensemble, informations biologiques et culturelles. Si le microscope digital 3D s'est imposé naturellement pour qualifier la nature des fibres (observation directe sans prélèvement), il est très vite apparu qu'il permettait grâce à sa palette d'oculaires et à la restitution en 3D, combinées à la tomographie à rayons X, d'étudier les techniques de fabrication et de mener des séances d'investigation réflexive. Une collection de référence anatomique actuelle des taxons attendus a été constituée pour augmenter la lecture des caractères diagnostiques clés (herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et collecte effectuée *in situ*). Expérimenter et échanger aux côtés des praticiens est indispensable pour comprendre tant la sélection faite sur le végétal que l'intelligence des gestes. Les nombreux clichés et mesures 2D et 3D enregistrés lors de cette étude peuvent pallier l'absence d'éventail original aux îles Marquises et participer à la reconstruction de leur mode opératoire.

Fans, called *tah'i*, coming from the Marquesas Islands, are understood to be prestigious objects but they remain mysterious, particularly for the identification of the vegetal fibres from which they were made and the technical know-how of their fabrication, which has now been lost. These difficulties call for new investigative methods. Our study will take a look at a collection of eight fans preserved in the Paris Musée du quai Branly-Jacques Chirac. The fans were studied with an interdisciplinary approach comprising historiography, a technical study of the fabrication processes and comparative anatomy. Biological and cultural information has been acquired in parallel. A 3D digital microscope was clearly the appropriate tool for the identification of the fibres, using direct observation without any destructive extraction of samples. It also became apparent that the microscope's range of high-quality lenses and its 3D restitution process, associated with X-rays tomography, was also a suitable tool for studying the manufacturing processes of the fans, allowing for better integrated sessions of analysis. A present-day reference collection of possible taxa has been created in order to identify the key diagnostic characteristics (plant specimens from the Muséum national d'Histoire naturelle and taxa collected *in situ*). Experimental sessions with local basket makers were also used to understand how the different plant fibres were chosen and to record the physical gestures of the craft processes. The pictures and measurements taken during this study can perhaps offer some compensation for the fact that none of these fans survive in the Marquesas Islands themselves. They might also underpin the development of revived fabrication techniques.

## INDEX

**Keywords :** Marquesas Islands, fans, Quai Branly-Jacques Chirac Museum, museum research, scientific analysis of collections, tropical textile plants, ethnobotany, contemporary reference collection, practical implementation processes, comparative anatomy, phytolith study, 3D digital imagery, experimentation, digital restitution, cultural collaboration

**Mots-clés :** îles Marquises, éventails, musée du quai Branly-Jacques Chirac, recherche muséale, analyse scientifique des collections, plantes textiles tropicales, ethnobotanique, collection de référence actuelle, étude des procédés de mise en œuvre, anatomie comparée, étude des phytolithes, imagerie numérique 3D, expérimentation, restitution numérique, collaboration culturelle

## AUTEURS

### **CÉLINE KERFANT**

Archéobotaniste, doctorante internationale en Quaternaire et Préhistoire, Université Rovira i Virgili à Tarragone (Espagne) ckerfant@gmail.com

### **MAGALI MÉLANDRI**

Conservatrice du patrimoine, actuellement responsable de l'Unité exposition, édition et promotion au musée départemental Albert-Kahn (Boulogne-Billancourt) mmelandri@hauts-de-seine.fr

### **CHRISTOPHE MOULHERAT**

Docteur de l'université de Paris-I, option Préhistoire, Ethnologie et Anthropologie, chargé d'analyses des collections au musée du quai Branly-Jacques Chirac et chargé de cours à l'École du Louvre Christophe.MOULHERAT@quaibranly.fr