

La fabuleuse histoire de la Tête de Maori de Rouen et sa numérisation

■ Sébastien VAREA - Christelle LARSON - Sébastien MINCHIN

La ville de Rouen a organisé le 9 mai dernier une cérémonie pour accompagner la remise de la Tête de Maori qu'elle conservait au Muséum d'Histoire Naturelle. Une délégation maorie était présente pour l'occasion. La restitution de cette Tête fait suite à la promulgation d'une loi autorisant le déclassement des Têtes maories présentes en France. La loi, en contrepartie du départ des Têtes, demande qu'il ne soit pas créé de "trou" dans la culture scientifique. Cette rude tâche de documentation 3D exhaustive a été confiée à l'équipe de Sébastien Varea, géomètre-expert.

MOTS-CLÉS

Modélisation, pathographie, paléo-pathologie, anthropologie, numérisation, Maori, Rouen, scan

L'activité de géomètre et de topographe, pourtant habituellement métropolitaine et terre à terre, peut conduire vers des contrées lointaines. Nous allons en effet vous parler de la fabuleuse histoire de la Tête de Maori du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen.

Les Maoris sont un peuple polynésien autochtone de Nouvelle-Zélande. Depuis le VIII^e siècle, ils se sont installés là-bas par vagues successives venant de l'Est de la Polynésie. Ce peuple existe toujours et serait à l'heure actuelle composé d'environ 600 000 personnes, leurs plus modernes représentants étant les membres de l'équipe de rugby des All Blacks, entamant leurs danses rituelles au début de chaque match.

La fin du Moyen Age, la Renaissance et l'époque moderne voient les Européens parcourir le monde entier pour le découvrir. Le Hollandais Abel Tazman est le premier européen à entrer en contact avec les Maoris en 1642. Des explorateurs européens célèbres tels que l'anglais James Cook et le Français Bougainville débarquent également en terre maorie dans la seconde moitié du XVIII^e siècle. Les Maori sont considérés comme des "bêtes curieuses", décrits comme une race de guerriers féroces et fiers, se combattant même entre tribus. Bougainville va notamment en ramener un vivant, telle une bête de foire à la cour du roi de France. Au début du XIX^e siècle la colonisation

européenne de ces territoires s'intensifie et en 1840, la Grande-Bretagne proclame sa prise de possession de la Nouvelle-Zélande.

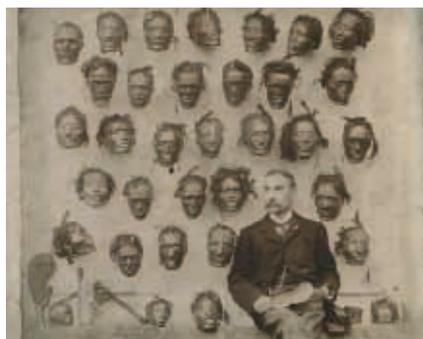
Le XIX^e siècle voit se créer une véritable "chasse aux Maoris" de la part des Européens de passage dans la région. En effet, les trophées de chasse étaient considérés comme des objets de collection et étaient exhibés dans des cabinets de curiosité en Europe. Une loi britannique adoptée en 1831 interdit ce trafic et le commerce de ces Têtes, mais ne l'empêche pas de continuer. Les Maoris conservaient la tête d'un guerrier mort pour honorer sa mémoire jusqu'à ce que l'âme quitte le crâne, qu'ils inhumèrent ensuite. Les tatouages étaient réservés aux hommes de haut rang. Très vite, le nombre de têtes disponibles n'a plus suffi pour répondre à la demande européenne, si bien que des esclaves ont été capturés (sans faire cas de l'abolition de l'esclavage en France en

1848), tatoués puis mis à mort pour récupérer leur tête. Un capitaine de baleinier français ramène une Tête de Maori tatouée et momifiée au début des années 1870 et un parisien du nom de Drouet vend la fameuse Tête de Maori au Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen en 1875. On ignorait si cette Tête était celle d'un guerrier ou d'un esclave. Elle fut alors exposée dans le muséum rouennais, le deuxième plus important en France en termes de richesse et de diversité des collections après celui de Paris, pendant plus d'un siècle.

Cependant, à la suite du va-et-vient des expositions, la Tête ne fut plus exposée et tomba dans l'oubli. En 2005, dans le cadre de l'inventaire préparant la réouverture du Muséum fermé durant dix ans pour le moderniser, Sébastien Minchin, conservateur du Muséum, retrouve cette Tête dans un carton des réserves.

Depuis 1992, le Musée national néozélandais Te Papa Tongarewa de Wellington répétait les demandes de restitution auprès de la France. En 2006, estimant que cette Tête de Maori, qui ne serait plus exposée et qui aurait plutôt sa place auprès de son peuple, Sébastien Minchin, en accord avec Pierre Albertini, le maire du moment et son adjointe à la culture Catherine Morin-Desailly, met en place un projet culturel et scientifique afin de proposer sa restitution aux autorités maories. Le 19 octobre 2007, le Conseil municipal vote à l'unanimité une délibération pour décider la restitution. Cette restitution se déroule en présence de l'ambassadrice de Nouvelle-Zélande, Sarah Dennis et de l'ancien Président de la Commission Culture de l'UNESCO, le Maori Tum Te Heuheu.

Quelques jours plus tard, cette décision est contredite par le ministre de la Culture français, Christine Albanel, qui s'oppose catégoriquement à la sortie



Un européen chasseur de Maori pour le commerce de leur Tête.



du territoire, arguant du fait que la Tête de Maori est avant tout un "objet de collection" et par conséquent frappé d'inaliénabilité. La décision finale est remise à une délibération du Tribunal administratif de Rouen, qui par un arrêt du 27 décembre 2007, jugea que la Tête de Maori appartenait au domaine public comme une œuvre d'art, et qu'elle était, à ce titre, inaliénable, se référant à l'article 11 de la loi du 4 janvier 2002 relative aux musées de France. De plus, le tribunal rappela que toute décision de déclassement ne pouvait être prise qu'après avis conforme d'une commission scientifique.

On voyait ainsi une opposition entre le principe d'inaliénabilité des collections et la décision municipale de restituer la Tête de Maori pour des raisons éthiques, culturelles et diplomatiques, en s'appuyant sur le principe de non patrimonialité du corps humain inclus dans les lois de bioéthique. La ville de Rouen avait soutenu le 3 janvier 2008 une proposition de loi autorisant la restitution des restes humains pour déclasser et restituer à l'Afrique du Sud le corps de Saartjie Baartman (la "Vénus Hottentote").

Pour régler cet imbroglio juridique et culturel, Catherine Morin-Desailly, également sénatrice, déposa en février 2008 une proposition de loi pour réglementer les restes humains, et notamment les Têtes de Maori. Soutenue par plus de soixante sénateurs et par le nouveau ministre de la Culture Frédéric Mitterrand, après débat, la loi fut votée à l'unanimité au Sénat le 29 juin 2009. Elle fut ensuite votée conforme par les députés à l'Assemblée Nationale le 4 mai 2010. Ainsi, il était désormais possible de restituer la Tête de Maori du Muséum de Rouen sans problème juridique.

Le 9 mai 2011, la Tête de Maori a été une deuxième fois restituée aux représentants de son peuple à l'issue d'une cérémonie émouvante et inédite en France, à l'Hôtel de Ville de Rouen, en présence de Rosemary Banks, ambassadrice de Nouvelle-Zélande en France, de Valérie Fourneyron, députée-maire de Rouen, Pierre Albertini, Catherine Morin-Desailly, Marie-Christine Labourdette, directrice des

musées de France et représentante du ministère de la Culture, de Sébastien Minchin, de Michelle Hippolite, codirectrice du musée de Wellington, de membres de la communauté maorie, de Sébastien Varea et des membres du cabinet AFT-3DArts et de nombreuses personnalités du monde de la culture. La Tête de Maori est partie le lendemain pour la Nouvelle-Zélande portée par des membres de son peuple, afin d'être inhumée sur ses terres d'origine selon les rites maoris après d'ultimes analyses au musée de Wellington.

Sur environ cinq cents Têtes de Maori connues et disséminées à travers le monde, près de trois cents ont déjà été restituées à la Nouvelle-Zélande. L'ensemble des Têtes de Maori présentes en France (quinze au total dont neuf au quai Branly à Paris, les autres à Lille, Marseille, Lyon, Nantes, La Rochelle...) sont maintenant déclassées et attendent leur retour en terre maorie, probablement courant 2012.

Cependant, la nouvelle loi permet effectivement la restitution de restes humains à leurs communautés d'origine, mais pas de n'importe quelle manière. En effet, la condition fondamentale est qu'il n'y ait pas d'absence, de "trou" dans le fonds culturel national.

Le Muséum de Rouen, a donc fait appel au cabinet AFT-3DArts, spécialisé dans la numérisation et la modélisation du patrimoine depuis dix ans, afin de réaliser la numérisation 3D de la Tête de Maori pour obtenir une copie numérique parfaite et conforme, permettant de conserver une documentation exhaustive de celle-ci malgré la restitution de l'original. Contrainte supplémentaire, les traditions maories imposent de ne pas toucher la Tête, de ne pas employer de



Sébastien Minchin conservateur du Muséum de Rouen et un Maori portant la Tête de Maori.

techniques intrusives et que la représentation documentaire ne soit pas une photo. Il a donc fallu mettre en place tout un process spécifique que nous allons maintenant vous présenter.

Process et défi technique face à la Tête de Maori

■ *Un objectif clairement défini et des impératifs culturels et techniques*

Dès 2005 le cahier des charges était précis : impossibilité de toucher, impossibilité de photographier, interdiction de déplacer le reste humain hors des murs du muséum, mais nécessité de numériser la Tête à son exacte mesure avec une précision de 0.1 mm incluant une restitution colorimétrique.

■ *Une première phase d'étude*

Il aura fallu attendre 2010 pour que, suite à plusieurs réunions entre le Muséum et le cabinet et plusieurs allers-retours entre le gouvernement et les autorités culturelles maories, il soit enfin validé qu'un double numérique "scientifiquement exact" pouvait être accepté et pouvait répondre aux exigences des deux pays. Les Maoris acceptaient qu'un double 3D puisse être montré, le gouvernement français le jugeait suffisant et répondant parfaitement à leur demande d'une conservation des données fiables dans la documentation culturelle française.

■ *Un défi technologique*

Le cabinet AFT-3DArts maîtrisant plusieurs techniques de numérisation telles que la photogrammétrie et la lasergrammétrie et disposant de plusieurs types d'outil allant de l'appareil photo au laserscan FARO, il était temps de choisir quelle technologie permettrait la réalisation de cette mission.

Les prises de photos étant interdites la technique photogramétrique fut tout de suite écartée. En dehors de photos officielles, il ne se doit pas d'exister d'images du guerrier. Ainsi dit, le point clef suivant pour notre choix technologique fut l'importance de la précision couplée à l'idée d'amener le scanneur à la Tête et non l'inverse. Finalement, seul le système handyscan pouvait

répondre à toutes les attentes. La société était équipée du système VIUSCAN.

■ Rappel de fonctionnement

L'handyscan est un scanner portatif doté d'un système d'auto-positionnement, d'un capteur laser Classe II et d'une caméra couleur.

Le système d'auto-positionnement se base sur la mise en place de cibles autocollantes réfléchissantes recouvrant la zone à scanner, toutes ces cibles forment un repère fixe nécessaire au calcul de la position relative de l'handyscan vis-à-vis de l'objet à numériser. La mise en place des cibles sur l'objet ne nécessite pas une logique particulière. Un positionnement approximatif, voire aléatoire, est parfois préférable permettant ainsi un meilleur re-calcul de la position. Deux sortes d'"yeux" situés de part et d'autre du scanner, des caméras en fait, observent en temps réel les cibles et leur disposition. A partir d'une observation commune de trois ou quatre cibles le scanner, par triangulation, est en mesure de déterminer sa position par rapport à l'objet. Basiquement, la première étape lors de la numérisation est la réalisation d'un balayage complet de l'ensemble des cibles en une prise afin d'obtenir et de créer leur cartographie.

Puis, la partie centrale inférieure du scanner projette une croix laser (de classe II) sans danger pour le sujet numérisé, pour en capturer la géométrie. Ces mesures sont combinées en direct aux changements continus des cibles de positionnement captées par les caméras et en reconstruisent la forme.



Vue du VIUSCAN

La prise de mesure colorimétrique, aussi appelée texture, est automatiquement acquise par le dernier "œil" de l'handyscan et parfaitement mise en relation avec la géométrie. Cette méthode permet de supprimer l'étape d'alignement photo/modèle réalisée après la numérisation, mais permet surtout de ne pas engendrer d'erreur supplémentaire. Un système d'éclairage intégré au scanner acquiert les couleurs selon le standard sRGB, essentiel dans notre cas d'étude.

■ Encore une difficulté...

Comme nous venons de le dire un réseau de cibles placées sur l'objet est nécessaire pour réaliser la numérisation, mais nous n'allions pas coller des gommettes sur la Tête.

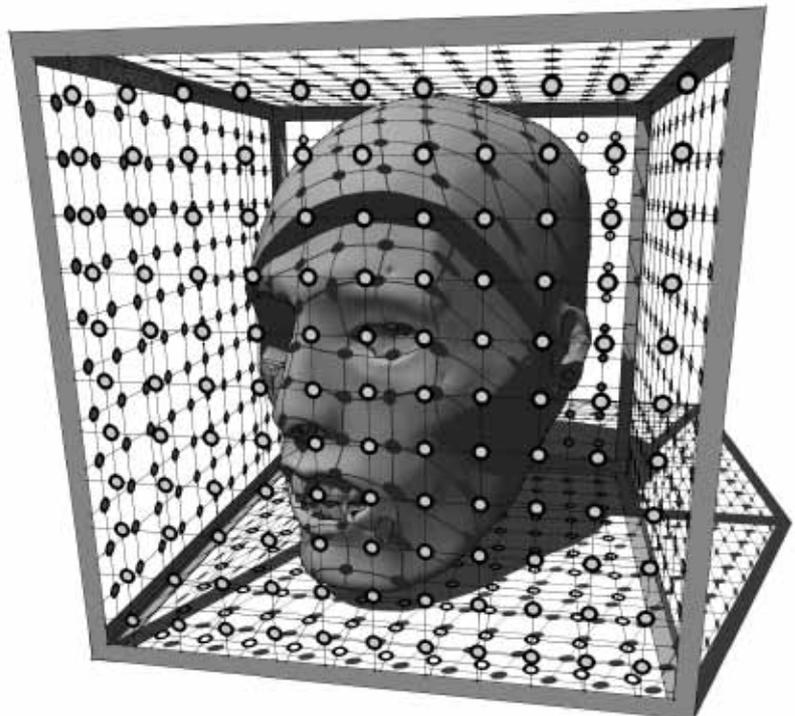
C'est ainsi que nous nous sommes retrouvés à usiner un cube métallique aux faces évidées muni d'une trappe, de 30 cm de côté. Sur chaque face ont été tendus de très fins fils de nylon (0,05 mm) approximativement tous les 2,5 cm verticalement et horizontalement. (L'approximation de la position est importante, ainsi chaque couple de quatre cibles est unique géométriquement permettant un positionnement optimal). Puis à chaque intersection, nous avons collé dos à dos deux cibles autoadhésives.

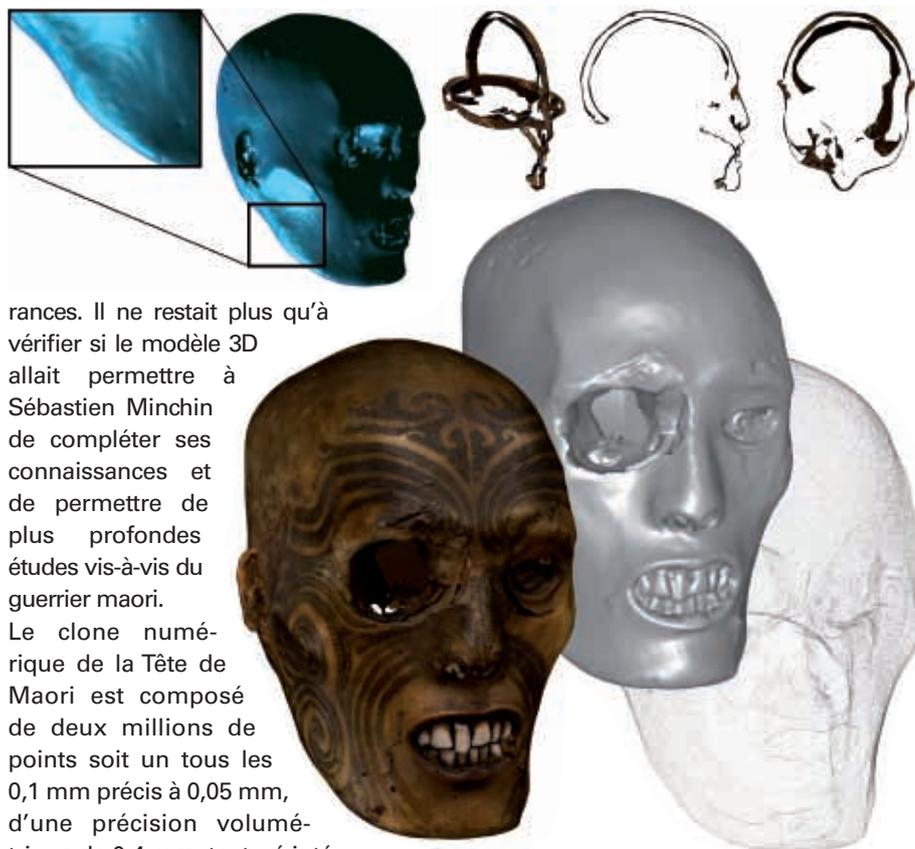
La fabrication de cette boîte de numérisation se devait bien entendu de tenir compte de la profondeur de champ du scanner soit 30 cm. Une question qui pourrait rapidement venir à l'esprit serait : pourquoi avoir décidé de fabriquer une cage de la sorte, alors qu'une simple grille basée sur le même principe aurait pu suffire, plusieurs scans auraient été réalisés sur chaque position de la Tête ? Nous avons initialement imaginé et commencé à numériser ainsi, mais les résultats étant des morceaux de maillages, il nous fallait encore les assembler par BestFit ou autre. Seulement le résultat final perdait en résolution et en précision. Un calcul nous a permis de déterminer que grâce à la boîte de numérisation la précision était deux fois plus grande que par réassemblage. De plus cette technique nous a permis de multiplier les scans et donc d'augmenter la résolution du maillage final...

Il ne nous restait plus qu'à procéder à la digitalisation de la Tête de Maori. Sébastien Minchin introduisit alors la Tête dans le référentiel externe solide et nous commençâmes la numérisation...

Résultat

Le résultat présenté à l'équipe du Muséum fut à la hauteur de leurs espé-





ances. Il ne restait plus qu'à vérifier si le modèle 3D allait permettre à Sébastien Minchin de compléter ses connaissances et de permettre de plus profondes études vis-à-vis du guerrier maori. Le clone numérique de la Tête de Maori est composé de deux millions de points soit un tous les 0,1 mm précis à 0,05 mm, d'une précision volumétrique de 0,4 mm, texturé intérieur/extérieur. En effet, la technique mise au point pour la numérisation a permis la captation de l'intérieur du crâne. Le format de livraison OBJ, a permis de fournir un logiciel freeware adéquat pour la manipulation des données.

■ Investigations et études... de nouvelles découvertes

La suite de l'aventure digitale de la Tête de Maori ne nous a pas laissés en reste concernant les surprises et les découvertes... En effet le modèle numérique 3D ainsi créé a pu nous livrer de nouveaux secrets et a permis à Sébastien Minchin de confirmer certains de ces soupçons... Le Muséum avait demandé la réalisation d'une étude topographique de la peau et de révéler les micro-déformations à sa surface. A la suite de ces investigations, l'équipe du cabinet AFT-3DArts a identifié sur certains des tatouages, des marques et des restes de cicatrisation différents des autres. A partir de ces constatations il a été mis en évidence qu'une partie des tatouages étaient faux ou, tout du moins, qu'ils avaient été réalisés post-mortem... ! Cette pratique n'avait pour seul but

que d'augmenter la valeur marchande de la Tête... Cette analyse a conduit à ne pas tenir compte des faux tatouages et donc de simplifier les recherches de filiation qui se basent sur la forme et la signification des tatouages. Une IRM médicale n'aurait pas permis cette étude, en effet même si les images issues de l'IRM sont précises et valables pour les tissus vivants internes (absents dans notre cas), l'enveloppe externe n'est que figurative et floue.

Outre cette merveilleuse découverte concernant les tatouages, Sébastien Minchin a pu poursuivre les études anthropologiques et anthropomorphiques qui, jusqu'à présent, avaient été impossibles. Ainsi le cabinet AFT réalisa des coupes et des sections d'un genre médical type Flechsig et Charcot (coupes horizontales et verticalo-frontales). Ces coupes sont des standards lors des études ethniques et évolutionnistes, il est alors possible de prendre des mesures de comparaison – épaisseur crânienne, volume intracrânien, calcul de l'endocrâne ou encore étudier les malformations ou anomalies ayant pu intervenir du vivant de la personne. Toutes ces données sont précieuses et

font écho à l'autopsie qui a été réalisée par le Dr Philippe Charlier. On frôle alors de nouvelles sciences telles que la paléo-pathologie et la pathographie.

Conclusion

Cette numérisation de la Tête de Maori de Rouen s'est révélée un véritable défi technique, mais aussi et surtout, bien loin du simple outil gadget, de la meilleure réponse apportée aux enjeux éthique, culturel et muséographique. En effet, la crainte de "trou" dans le fonds culturel est compensée par l'obtention d'une documentation exhaustive et d'une copie numérique parfaite. De plus, cette copie numérique peut servir de support aux chercheurs pour des études scientifiques futures. Enfin, ce clone digital pourra également à l'avenir être utilisé comme support pédagogique et muséographique pour présenter la Tête au public.

La prochaine aventure qui attend le cabinet AFT-3DArts, n'est autre que la numérisation de la Tête d'Henri IV... Quelles découvertes réserve-t-elle ? ●

Contact

Sébastien VAREA

aft.varea@orange.fr

Christelle LARSON

aft.larson@orange.fr

www.aftopo.blogspot.com

Sébastien MINCHIN

sminchin@rouen.fr

ABSTRACT

A ceremony was held by the city of Rouen on 9th May 2011 to return the Maori head that was kept in the Natural History Museum. A Maori delegation was there for the occasion. The return of this Maori head follows the promulgation of a law authorizing the French Maori Head to be delisted. However, in order to compensate the Maori Heads loss, the law requires that no gap is left in the scientific culture. Sebastien Varea's team has been put in charge of this tough task of exhaustive 3D conservation.