

Etude et conservation-restauration de la momie égyptienne de Ta-sherit-en-Imen

Mémoire présenté par :

Laura Flückiger

Pour l'obtention du

Master of Arts HES-SO in Conservation-restauration



Orientation objets archéologiques et ethnographiques

Année académique 2021-2022

Remise du travail : 18.07.2022

Jury : 24-25.08.2022

Nombre de pages : 151

« Le souvenir de toi demeurera parmi les vivants »

Nadine Guilhou et Janice Peyré

Engagement

« J'atteste que ce travail est le résultat de ma propre création et qu'il n'a été présenté à aucun autre jury que ce soit en partie ou entièrement. J'atteste également que dans ce texte toute affirmation qui n'est pas le fruit de ma réflexion personnelle est attribuée à sa source et que tout passage recopié d'une autre source est en outre placé entre guillemets. »

Date et signature :

Le 15 juillet 2022, Laura Flückiger

Remerciements

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à la Haute-école Arc Conservation-restauration et aux partenaires du projet de recherche Daughter of Amun pour m'avoir permis d'étudier et restaurer la momie de Ta-sherit-en-Imen et pour leur accueil dans les locaux du campus. Merci à **M. Régis Bertholon**, professeur HES et responsable de la filière conservation-restauration et membre du Collège ainsi qu'à **Mme Agnès Gelbert-Miermon**, coordinatrice des projets de recherche et chargée d'enseignement.

Je tiens particulièrement à remercier mon maître de stage et enseignant **M. Valentin Boissonnas**, conservateur-restaurateur et chargé d'enseignement HES pour son suivi, ses conseils ainsi que pour l'opportunité qu'il m'a donné de travailler sur ce sujet. Sa supervision et son expertise ont été d'une grande valeur tout au long de ce travail. Merci également aux autres membres du Collège et chargés d'enseignement HES, **Mme Hortense De Corneillan**, **M. Tobias Schenkel** et **M. Christian Degrigny**.

J'adresse également mes remerciements à l'équipe du **Kulturama**, et notamment à **Mme Claudia Ruetsche**, directrice de l'institution, pour les discussions à propos des objectifs de mon travail et des interventions. Les échanges ont toujours été d'une grande richesse et je suis très reconnaissante de cette collaboration.

Un grand merci à ma mentor, **Mme Mimi Leveque**, conservatrice-restauratrice spécialisée en momies au Peabody Essex Museum, pour sa disponibilité, sa gentillesse et ses conseils avisés. Cette collaboration passionnante a été d'un grand soutien pour mon projet.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance aux différents membres du Swiss CRC pour leur partage de connaissances. Un immense merci à **Mme Agnieszka Wos**, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung, pour le temps qu'elle a mis à part pour m'enseigner et discuter de mon projet. Merci pour son aide et son encadrement très enrichissants lors de la restauration. Merci aussi aux chargées d'enseignement, **Mme Karolina Soppa**, **Mme Nathalie Bäschlin**, **Mme Corinna Kienzler** et **Mme Caroline Vogt** de m'avoir permis de suivre leurs cours à la HKB afin d'approfondir la documentation des textiles.

Merci à **M. Patrick Eppenberger**, docteur et chef adjoint du secteur de la Paléopathologie à l'Institut de médecine Evolutive (IEM) et du « Mummy Studies Group » pour son aide à l'étude des scans et pour le rapport médical de Ta-sherit-en-Imen. Et merci à M. **Frank Rühli** pour la réalisation de la tomographie avec **M. Eppenberger**.

Mes remerciements s'adressent aussi à **Mme Alexandra Küffer**, égyptologue indépendante et employée à l'Institut de médecine Evolutive (IEM), pour nos discussions et son expertise qui ont été très intéressantes pour mon étude.

Un immense merci à **M. Jonathan P. Elias**, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium », pour m'avoir partagé une partie de son savoir sur les momies égyptiennes et sur l'étude des scans. Merci aussi à **Mme Olivia Cinzia**, restauratrice textile à Turin pour sa venue à Neuchâtel, nos échanges très enrichissants à propos de la restauration et l'exposition des textiles/restes humains.

Merci également à **Mme Irka Hajdas**, chercheuse à l'ETH de Zurich, pour la réalisation des datations au carbone 14 et ses explications. Merci à **Mme Edith Joseph**, doctorante en chimie/chercheuse et enseignante à la HE-Arc et l'UNINE, pour les analyses FTIR et ses conseils concernant l'activité biologique. Merci aux membres du laboratoire de l'UNINE, **Mme Saskia Bindschedler**, **M. Matteo Buffi** et **Mme Aislinn Estoppey** pour leur analyse microbiologique et leur rapport.

Mes sincères remerciements à **M. Thierry Jacot** et **Mme Karin Von Lerber**, maîtres d'enseignement HES, pour leurs conseils sur les tests de l'activité biologique et les mesures à prendre. Un grand merci également à **Mme Chloé Maquelin**, conservatrice-restauratrice au Musée d'ethnographie de Neuchâtel, pour son aide et le prêt de matériel de dépoussiérage adapté.

Merci également au **Swiss Coffin Project**, pour leur visite et les discussions à propos du cartonnage et de la momie. Une mention spéciale également à **Mme Andrea Ramirez Calderon** pour sa disponibilité lors de mes recherches de matériel à la HE-Arc.

En somme, merci à toutes les personnes et collaborateurs avec qui j'ai pu échanger et qui ont permis le bon déroulement de ce travail et l'approfondissement de mes connaissances.

Je tiens particulièrement à remercier aussi ceux qui ont pris le temps de me relire : Audrey, Joane, Zoé, Inès, Mathilde, Elias et ma chère maman. Merci pour l'attention portée à mon travail et pour les précieuses heures passées à la correction.

Un grand merci aux « kékés » François, Mathilde et Inès pour leur soutien durant ces années, leur amitié d'exception et nos intenses soirées de rédaction. Merci aussi à mes amis chers et collègues de classe avec qui j'ai partagé ces années d'études, de rires, et d'aventures. Merci à tous mes proches qui m'ont toujours soutenue et encouragée durant mon cursus, votre appui a été d'une valeur inestimable.

Table des matières

Remerciements	2
Résumé	6
Abstract.....	7
Zusammenfassung	8
Introduction	9
1. Présentation du projet	10
1.1. Problématique	10
1.2. Mandat	10
1.3. Objectifs du travail.....	10
2. Contexte et biographie.....	11
2.1. Momification dans l’Egypte Ancienne.....	11
2.2. Egyptomanie et constitution des collections égyptiennes	13
2.3. La collection Zaccaria Zanoli	13
3. Présentation de Ta-sherit-en-Imen	15
3.1. Partie intégrante d’un ensemble	15
3.1.1. Momie	16
3.1.2. Linceul.....	18
3.1.3. Cartonnage.....	20
3.2. Biographie de la momie après sa mise au jour	25
3.3. Intérêt patrimonial.....	27
4. Etude technologique	28
4.1. Etude de la préparation du corps	28
4.2. Etude des parties textiles	30
4.2.1. Méthodologie	30
4.2.2. Documentation des textiles	32
4.2.3. Etude du bandeletage.....	43
5. Constat d’état.....	49
5.1. Analyses préliminaires.....	49
5.2. Dégradations des restes humains	51
5.3. Dégradations de l’enveloppe textile.....	53
5.4. Impact sur les valeurs culturelles	56
5.5. Pronostic.....	57
6. Projet d’intervention	58
6.1. Déontologie et évolutions des méthodes	58
6.2. Objectifs des interventions	59
6.3. Propositions de traitement.....	60

6.3.1.	Nettoyage	60
6.3.2.	Remise en forme	61
6.3.3.	Stabilisation des textiles	63
6.3.4.	Comblement des restes humains	66
7.	Intervention de conservation-restauration	66
7.1.	Nettoyage mécanique	66
7.2.	Remise en forme et stabilisation des textiles	67
8.	Bilan des interventions et discussion	72
9.	Exposition et recommandations	75
9.1.	Exposition des restes humains	75
9.2.	Recommandations de conservation	76
	Conclusion	77
	Bibliographie	79
	Bibliographie non référencée	84
	Liste des figures	86
	Liste des tableaux	91
	Glossaire	92
	Annexes thématiques	94
A.	Figures	94
B.	Archives de Brissago	103
C.	Documentation textile	105
	C1 : Textile N°1	105
	C2 : Textile N°2	108
	C3 : Textile N°3	111
	C4 : Textile N°4	114
	C5 : Textile N°5	116
	C6 : Textile N°6	119
	C7 : Linceul a	120
	C8 : Linceul b	125
D.	Constat d'état	131
E.	Résultats FTIR	143
F.	Datation au carbone 14	149

Résumé

Ce mémoire, inscrit dans le projet de recherche « Daughter of Amun » (DOA), est dédié à l'étude et la conservation-restauration de la momie égyptienne de Ta-sherit-en-Imen. Cette dernière a été sortie de sa sépulture, probablement à Akhmim en Egypte, et a été vendue au collectionneur italien Zaccaria Zanoli dans les années 1880. Cette momie fait partie d'un ensemble comprenant un linceul fragmenté et un cartonnage peint qui a été remanié/restauré après sa mise au jour par les personnes qui l'ont vendu ou par les propriétaires – probablement pour la vente. M. Zanoli a ramené la momie et les éléments associés à Brissago (CH), où la momie et son cartonnage ont été exposés pendant de nombreuses années avant de tomber dans l'oubli.

A une date inconnue, la momie a été débandelettée et une partie de ses textiles ont été découpés, déchirés et perdus. Ces remaniements ont induit des dégradations importantes et ont compromis la pérennisation de la momie. En effet, selon les croyances des anciens Egyptiens, la conservation de l'intégrité du corps et de l'enveloppe qui le protège est très importante pour accéder à l'au-delà.

Ce travail de Master a donc pour objectifs de mieux comprendre l'histoire matérielle de la momie et de mener un traitement de conservation-restauration qui permette de conserver l'intégrité des matériaux constitutifs, mais aussi de redonner à Ta-sherit-en-Imen un aspect plus digne. Cet ensemble sera conservé après restauration au Kulturama à Zurich.

Ce projet comprend dans un premier temps l'étude technologique/matérielle de la momie qui a permis de mieux saisir l'état de conservation actuel de la momie et quelle pouvait être l'apparence originelle de celle-ci après son embaumement. Les méthodes de préparation du corps et l'enveloppe textile ont été étudiées au moyen d'observations visuelles, de scans obtenus par tomographie et de la littérature. Cette étude a permis d'aboutir à une meilleure compréhension des types de tissus qui ont été employés et des séquences de « bandelettage ».

Dans un deuxième temps, ce mémoire fait part du projet d'intervention qui vise à restaurer la stabilité des textiles et favoriser l'intégrité et le respect de la momie de Ta-sherit-en-Imen. Grâce à de nombreuses collaborations – notamment avec les collaborateurs du projet DOA et les ressources du Swiss Conservation-Restoration Campus – des propositions de conservation-restauration ont pu être faites et mises en place. Les interventions ont permis de nettoyer mécaniquement les bandelettes, de les remettre en forme, de stabiliser les zones trop fragiles pour être manipulées et de sécuriser l'enveloppe textile avec des filets en nylon teintés. Ce traitement a permis de restituer à la momie de Ta-sherit-en-Imen une apparence plus lisible et plus respectueuse.

Abstract

This thesis, part of the "Daughter of Amun" (DOA) research project, is dedicated to the study and conservation-restoration of the Egyptian mummy of Ta-sherit-en-Imen. Ta-sherit-en-Imen was removed from its burial site, probably in Akhmim, Egypt, and sold to the Italian collector Zaccaria Zanoli in the 1880s. This mummy was part of a set that included a painted cartonnage and a fragmented shroud that was reworked/restored after its discovery by the people who sold it or by the owners. Mr. Zanoli brought the mummy and its associated items back to Brissago (CH), where the mummy and its cartonnage were displayed for many years before being forgotten.

At an unknown date, the mummy was de-bandaged and some of its textiles were cut, torn or lost. These alterations caused significant damage and compromised the mummy's durability. In fact, according to the beliefs of the ancient Egyptians, preserving the integrity of the body and the envelope that protects it is very important to access the afterlife.

The objectives of this Master's work are to better understand the material history of the mummy and to carry out a conservation-restoration treatment that will not only preserve the integrity of the constituent materials, but also give Ta-sherit-en-Imen a more dignified appearance. This ensemble will be conserved after restoration at the Kulturama in Zurich.

Firstly, this project proposes a technological and material study of the mummy which allowed to better understand the current state of its conservation and what could be its original appearance after its embalming. The methods of preparation of the body and the textile envelope were studied by means of visual observations, tomographic scans and literature. This study led to a better understanding of the types of fabrics that were used and the "banding" sequences.

Secondly, this dissertation reports on the intervention project that aims to restore the stability of the textiles and promote the integrity and respect of the mummy of Ta-sherit-en-Imen. Thanks to numerous collaborations - in particular with the collaborators of the DOA project and the resources of the Swiss Conservation-Restoration Campus - conservation-restoration proposals have been made and implemented. The interventions allowed to mechanically clean the strips, to reshape them, to stabilize the zones too fragile to be handled and to secure the textile envelope with dyed nylon nets. This treatment allowed the mummy of Ta-sherit-en-Imen to be restored to a more readable and respectful appearance.

Zusammenfassung

Diese Masterarbeit, die Teil des Forschungsprojekts «Daughter of Amun» (DOA) ist, widmet sich der Untersuchung und Konservierung/Restaurierung der ägyptischen Mumie von Ta-sherit-en-Imen. Ta-sherit-en-Imen wurde aus ihrer Grabstätte geholt, wahrscheinlich in Achmim in Ägypten, und in den 1880er Jahren an den italienischen Sammler Zaccaria Zanoli verkauft. Diese Mumie ist Teil eines Ganzen, zu dem eine bemalte Kartonverpackung und ein fragmentiertes Leichentuch gehören, die nach ihrer Entdeckung von den Personen, die sie verkauft haben, oder von den Eigentümern überarbeitet/restauriert wurden. Herr Zanoli brachte die Mumie und die dazugehörigen Gegenstände nach Brissago (CH), wo die Mumie und die Verpackung viele Jahre lang ausgestellt wurden, bevor sie in Vergessenheit gerieten.

Zu einem unbekanntem Zeitpunkt wurde die Mumie ausgewickelt und ein Teil ihrer Textilien wurden zerschnitten, zerrissen und gingen verloren. Diese Umgestaltungen führten zu erheblichen Beschädigungen und gefährdeten den Fortbestand der Mumie. Nämlich ist die Erhaltung der Unversehrtheit des Körpers und der Hülle, die ihn schützt, nach dem Glauben der alten Ägypter sehr wichtig, um Zugang zum Jenseits zu erhalten.

Ziel dieser Masterarbeit ist es daher, die materielle Geschichte der Mumie besser zu verstehen und Konservierungs- und Restaurierungsbehandlungen durchzuführen, um die Integrität der konstituierenden Materialien zu erhalten, aber auch um Ta-sherit-en-Imen wieder ein würdigeres Aussehen zu verleihen. Die Mumie wird nach der Restaurierung im Kulturama in Zürich aufbewahrt werden.

In diesem Projekt wird zunächst die technologische und materielle Untersuchung der Mumie vorgestellt, die Aufschluss über den aktuellen Erhaltungszustand der Mumie gibt und darüber, wie ihr ursprüngliches Aussehen nach der Einbalsamierung ausgesehen haben könnte. Die Methoden zur Vorbereitung des Körpers und die textile Hülle wurden anhand von visuellen Beobachtungen, Scans aus der Tomographie und der Literatur untersucht. Diese Studie führte zu einem besseren Verständnis der verwendeten Stoffarten und der Abfolge der Umhüllung.

In einem zweiten Schritt berichtet diese Arbeit über das Interventionsprojekt, das die Stabilität der Textilien wiederherstellen und die Integrität und den Respekt der Mumie von Ta-sherit-en-Imen fördern soll. Dank zahlreicher Kooperationen – insbesondere mit den Mitgliedern des DOA-Projekts und den Ressourcen des Swiss Conservation-Restoration Campus – konnten Vorschläge für die Konservierung und Restaurierung gemacht und umgesetzt werden. Die Eingriffe ermöglichten es, die Binden mechanisch zu reinigen, sie wieder in Form zu bringen, die Bereiche zu stabilisieren, die zu zerbrechlich waren, um sie zu manipulieren, und die Textilhülle mit gefärbten Nylonnetzen zu sichern. Durch diese Behandlung erhielt die Mumie von Ta-sherit-en-Imen wieder ein lesbareres und respektvolleres Aussehen.

Introduction

En 2019, la commune de Brissago redécouvre une momie égyptienne et son cartonnage dans ses locaux et au vu de leur mauvais état de conservation, décide de contacter un restaurateur pour étudier et revaloriser cette momie. Une chose en amenant une autre, la momie de Ta-sherit-en-Imen devient le sujet du projet de recherche « Daughter of Amun » et est prise en charge par la Haute-école Arc Conservation-restauration avant de rejoindre les collections du Kulturama, à Zurich. La datation de l'os par le carbone 14 situe la période de vie de Ta-sherit-en-Imen autour de 824-780 av. J.-C, ce qui correspond à la Troisième période Intermédiaire et plus précisément à la 22^{ème} dynastie.

L'état de Ta-sherit-en-Imen a été fortement impacté par les différentes étapes de son parcours dès sa mise au jour. En effet, en plus d'avoir été sortie de sa demeure éternelle, Ta-sherit-en-Imen a été débandelettée et dégradée par des manipulations inadaptées. Son cartonnage a également été remanié et restauré, probablement entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle. L'apparence perturbée de l'enveloppe textile nuit d'une part à l'intégrité de la défunte et d'autre part, cela amoindrit l'intelligibilité de ses technologies d'embaumement et de restaurations/réutilisations modernes.

Par conséquent, les objectifs de ce mémoire sont d'étudier les différents textiles qui composent le bandeletage, de mieux comprendre l'arrangement de ceux-ci et leur histoire matérielle. Ensuite, le but est de mener un projet de conservation-restauration pour recouvrir une meilleure stabilité des matériaux et une apparence moins désordonnée, dans le respect de l'individu qu'est Ta-sherit-en-Imen.

La dimension humaine intrinsèque à la momie de Ta-sherit-en-Imen a motivé l'organisation des propos et l'approche de ce travail. Premièrement dans la désignation et présentation de la momie comme un sujet et non comme un objet. L'étude et la restauration de la momie de Ta-sherit-en-Imen nécessitent un travail interdisciplinaire et de nombreuses discussions sur le niveau d'intervention et l'éthique inhérente au traitement des restes humains¹.

Ce document comporte en premier lieu la présentation du projet et de la défunte Ta-sherit-en-Imen. Le contexte et la biographie de la momie depuis sa mise au jour sont ensuite présentés pour mieux comprendre l'état de conservation actuel. Dans un deuxième temps, l'étude des textiles et le constat sont présentés afin de mieux saisir les technologies et les différentes évolutions matérielles de la momie et de son enveloppe textile. Suite à cela, le projet d'intervention et les traitements mis en place sont documentés et expliqués. Un bilan d'intervention permet également de présenter les différents résultats et de discuter des méthodes sélectionnées. Pour terminer, ce mémoire aborde succinctement la discussion sur l'exposition des restes humains et les conditions de conservation requises.

¹ Timbart, 2016, p.103.

1. Présentation du projet

1.1. Problématique

L'état de conservation de la momie de Ta-sherit-en-Imen témoigne de son histoire matérielle complexe et des différentes étapes de vie que celle-ci a traversées. La problématique de ce travail est donc dans un premier temps de comprendre l'histoire matérielle de Ta-sherit-en-Imen, de documenter ses différents états à travers le temps et d'identifier les diverses technologies employées pour la préparation du corps. Les nombreux remaniements des textiles ont induit des dégradations et des perturbations qui nuisent à l'intégrité de la défunte. Par conséquent, la compréhension des séquences de bandeletage et des interventions modernes est un élément clé afin de réfléchir aux méthodes de restauration et au niveau d'intervention nécessaire. En effet, la difficulté du travail est aussi de mettre en place un projet de conservation-restauration qui permette de recouvrir une stabilité des matériaux constitutifs et une apparence respectable et cohérente tout en intervenant le moins possible sur les matériaux d'origine². Il faut en effet veiller à ce que les interventions ne compromettent pas le potentiel informatif des matériaux pour des analyses futures³. Tout ajout de matériaux modernes, nettoyage chimique ou consolidation au moyen de résines qui pourraient être envisagées doivent être réfléchis et justifiés afin de ne pas altérer les matériaux originaux. Une approche éthique de conservation-restauration de restes humains implique de ne pas changer la nature des matériaux – dans la mesure du possible – et de mettre en place des interventions documentées pour éviter toute confusion⁴.

1.2. Mandat

Le mandat que le Kulturama a formulé est d'approfondir les connaissances que l'on a sur Ta-sherit-en-Imen afin de mettre en place un discours pédagogique autour de la momie et de son histoire lors de son exposition dans les collections permanentes. Concernant les interventions, le musée a exprimé l'importance de retrouver un état moins désordonné afin de restaurer la dignité de la défunte et favoriser la compréhension des technologies. Le mandat consiste en l'étude et la restauration des parties textiles de la momie et des restes humains uniquement.

1.3. Objectifs du travail

Ce travail de mémoire a lieu dans le cadre du projet de recherche à la Haute-école Arc : le projet DOA (Daughter of Amun), mis en place et supervisé par M. Valentin Boissonnas, conservateur-restaurateur et chargé d'enseignement. Ce projet de recherche vise l'étude et la conservation-restauration de cette

² Communication écrite le 05.05.2021, Mme Mimi Leveque, conservatrice spécialisée en momies au Peabody Essex Museum.

³ Olivia, 2016, p.123.

⁴ Cadot, 2009, p.141.

momie égyptienne et de son cartonnage, puis à sa valorisation dans l'institution qui va les accueillir au sein de ses collections.

Ce travail de Master s'inscrit donc dans ce projet et a pour objectif de réaliser une documentation approfondie de la momie Ta-sherit-en-Imen et plus spécifiquement de ses bandelettes. Cette étude permet non seulement de documenter les méthodes funéraires de l'Égypte antique, mais aussi de pouvoir mettre en place un projet d'intervention en vue de restaurer les parties textiles composant l'enveloppe de la momie.

De plus, ce travail vise aussi à conserver et restaurer la dignité de la défunte en lui permettant de retrouver un état plus respectable et compréhensible. La stabilisation des textiles et leur remise en forme ont pour objectif de restituer à Ta-sherit-en-Imen une meilleure intégrité physique.

2. Contexte et biographie

2.1. Momification dans l'Égypte Ancienne

L'histoire de l'Égypte antique, de ses royaumes et de ses dynasties débute probablement aux alentours de 3000 avant notre ère.⁵ Pour ces populations, le décès n'était pas la fin d'une existence, mais le début d'une autre dans l'au-delà. Il ne s'agit donc pas d'une contemplation de la mort, mais plutôt de la continuité de la vie sous une autre forme⁶. L'enveloppe charnelle d'un individu est cruciale pour la vie après la mort, car suite au décès, le *Bâ*⁷ – considéré comme l'âme – et le *Kâ* – symbolisant l'énergie vitale – devaient pouvoir réintégrer le corps pour survivre dans l'au-delà. Pour avoir accès à la vie éternelle, il fallait donc, en plus de mener une vie juste et intègre que le corps soit préservé. Les premiers anciens Égyptiens qui ont été retrouvés ont vécu 3000 avant notre ère et ont été conservés par leur simple enfouissement dans le sable du désert (*momification naturelle*). Le désir de conserver le corps du défunt a ensuite amené au fil du temps à des développements technologiques considérables en vue d'améliorer les méthodes de momification^{8, 9, 10}.

Les procédés de momification sont connus par le biais de différents écrits, mais il est difficile de définir avec certitude des systématiques dans les méthodes et rituels associés à la mort d'un défunt. Certaines informations ont notamment été transmises par l'auteur et voyageur grec Hérodote au 5^{ème} siècle avant J.-C. Selon lui, il existerait trois niveaux d'embaumement afin de rendre le corps imputrescible, variant selon les moyens financiers à disposition :

⁵ Van de Mierop, 2021, p.2.

⁶ Ikram, 2003, p.IX.

⁷ Les mots en italiques sont définis dans le glossaire p.92-93.

⁸ Ikram, 2003, p.23.

⁹ Ikram et Dodson, 1998, p.15.

¹⁰ Guilhou et Peyré, 2006, p.268.

1. Le plus abouti des procédés consiste à retirer le cerveau par les narines avec un crochet métallique ou au moyen de drogues qui liquéfient les organes et facilitent leur retrait. Le flanc du défunt est ouvert au couteau afin de retirer les organes, de nettoyer l'abdomen avec du vin et des infusions de plantes et d'épices. Ensuite le corps est rempli de diverses substances aromatiques avant d'être recousu. Le défunt est ensuite recouvert de *natron* pour une dessiccation de maximum 70 jours. Une fois le corps sec, il est nettoyé à nouveau et enveloppé dans des bandelettes textiles. Des gommes et résines sont utilisées pour imprégner le bandeletage.
2. Si la famille du défunt ne possède pas les moyens pour la première option, la momification ne comprend pas d'*éviscération* par le flanc. Une huile de cèdre est injectée à la seringue dans le corps avant que celui-ci ne soit déposé dans le natron pour maximum 70 jours. Après la période de dessiccation, l'huile est retirée du corps et entraîne avec elle les organes qui se sont liquéfiés.
3. La troisième méthode, de plus basse qualité, consiste uniquement à nettoyer les intestins et laisser sécher le corps dans le natron pour la période requise.

Ces processus ont été décrits assez tardivement et il faut prendre en compte que ces descriptions sont transmises par un voyageur observant les protocoles en place. La majorité des textes égyptiens retrouvés sont cependant en accord avec les propos d'Hérodote stipulant que la momification prenait un total de 70 jours, dont 40 pour le séchage et le reste pour l'embaumement, le bandeletage et la mise en tombeau¹¹.

Les embaumeurs, associés à la divinité d'Anubis – dieu funéraire et protecteur des embaumeurs¹² –, avaient des rituels et prières à mener lors de l'embaumement des corps. Ils réalisaient leur travail dans des ateliers ou abris généralement proches des nécropoles. Dès la Troisième Période Intermédiaire et plus précisément dès la 21^{ème} dynastie (1064 à 940 avant notre ère), les embaumeurs cherchent à idéaliser l'apparence de la dépouille. Pour ce faire, ils remplissent le corps de rembourrages (sable, boue, lin...) jusqu'à obtenir la morphologie désirée. Dans certains cas, les artisans désiraient tant retrouver la corpulence de l'individu lors de son vivant qu'ils surremplissaient le mort, provoquant ensuite des déchirures de la peau^{13, 14}. La Troisième Période Intermédiaire, durant laquelle a vécu Ta-sherit-en-Imen, était une phase tourmentée par un contexte politique fragmenté et une situation civile instable. Une grande quantité d'étrangers s'installaient en Egypte et certains furent amenés à diriger le pays. La 22^{ème} dynastie fut notamment gouvernée par un souverain d'origine libyenne qui, acculturé par les modes de vie égyptiens, a conservé l'intégrité des croyances et traditions religieuses en place. Durant cette période, le culte d'*Amon* était de rigueur et des temples étaient dédiés à son adoration¹⁵.

¹¹ Ikram et Dodson, 1998, p.103-104.

¹² Anubis [En ligne].

¹³ Ikram et Dodson, 1998, p.11.

¹⁴ Ikram, 2003, p.68.

¹⁵ Ikram, 2003, p.12-13.

2.2. Egyptomanie et constitution des collections égyptiennes

Dès 1000 avant notre ère, l'Égypte et son histoire ont fasciné les populations. Ce phénomène – qu'on nomme égyptomanie – se développe et évolue au cours du temps. Les mythes, légendes et mystères associés aux anciens Egyptiens captivent les civilisations et vont par la suite alimenter la convoitise des collectionneurs^{16, 17}.

Suite à l'expédition militaire de Napoléon en Égypte (1798-1801) et aux publications d'ouvrages comme la « Description de l'Égypte » ou « Voyage dans la basse et la haute Égypte (1802) », l'égyptomanie connaît un essor important au 19^e et 20^e siècle¹⁸. Cet engouement pour l'Égypte antique a mené par la suite à l'acquisition d'une grande quantité d'objets et notamment de momies qui se retrouveront dans les cabinets de curiosité européens, puis dans les institutions patrimoniales¹⁹. L'intérêt grandissant pour les momies a amené l'accroissement des pillages de tombes et la mise en place d'un marché important en Egypte dès l'antiquité²⁰.

Alors que les momies étaient employées à des fins médicinales entre la période médiévale et moderne, les momies deviennent alors des objets d'apparat pour les collectionneurs du 19^e siècle²¹ et des objets de recherche pour les scientifiques. L'intérêt principal des investigations portait généralement sur le corps humain et non sur les textiles ou matériaux d'embaumement²². Au 19^e siècle, les chercheurs et les privés mènent des séances de débandedage afin de comprendre et d'étudier les momies, mais également dans le but de trouver des objets précieux (parures, bijoux...)²³. Ce type d'évènement, devenant très populaire et rapidement accessible au public, va engendrer de nombreuses dégradations et destructions des momies et de leurs enveloppes textiles²⁴.

2.3. La collection Zaccaria Zanoli

Ta-sherit-en-Imen ainsi que son cartonnage ont été ramenés en Suisse par le collectionneur italien Zaccaria Zanoli. Ce dernier, né le 19 avril 1837, est gérant d'hôtels luxueux en Suisse ainsi qu'en Italie et réside dans la commune de Brissago (Tessin, Suisse)²⁵. De par son activité professionnelle et ses voyages, M. Zanoli développe un réseau relationnel important comportant notamment des personnes comme Giuseppe Garibaldi et Giuseppe Mazzini. Ses nombreux contacts et amitiés, en plus de son intérêt personnel pour la collecte d'objets, lui ont permis d'étoffer sa collection par le biais de dons et

¹⁶ Fritze, 2016, p.7; 190.

¹⁷ Aufderheide, 2010, p.159.

¹⁸ Kapeller et Pomari, 2000, p.12.

¹⁹ Cadot, 2009, p.75.

²⁰ Ikram et Dodson, 1998, p.61.

²¹ Fritze, 2016, p.198.

²² Olivia, 2016, p.122.

²³ Cadot, 2009, p.76.

²⁴ Fritze, 2016, p.200.

²⁵ *Carnet de notes de Giovanni Zanoli, archives de la Municipalité de Brissago, 1837.*

de cadeaux (Cf. Figure 1). Dans sa collection privée se trouve un grand nombre d'objets du quotidien, d'armes, de biens archéologiques et de peintures aux provenances variées (Cf. Figure 2).

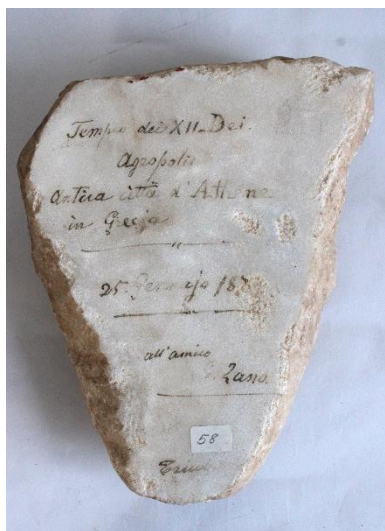


Figure 1 : Fragment de marbre, inscription qui indique qu'il s'agit d'un fragment de l'acropole d'Athènes, dédié à l'ami Z. Zanolli
© HE-Arc, 2020, Laura Flückiger



Figure 2 : Partie de la collection Zanolli conservée à Brissago © HE-Arc, 2020, Laura Flückiger

En 1909, M. Zanolli décide de prêter une partie de ses objets à la commune de Brissago pour une exposition dans le Palais Municipal (Cf. Annexes, Figure 126, p.94)²⁶. Le succès de cet événement a ensuite amené M. Zanolli à faire don de sa collection à la commune à condition qu'un musée soit créé afin de la mettre en valeur. La création du musée de Brissago débute en 1912 et il faudra attendre 1916 pour que celui-ci soit inauguré. L'exposition comprenait Ta-sherit-en-Imen, présentée à côté de son cartonnage comme étant la fille d'Amon et datant de la période Ptolémaïque (332-20 av. J.-C)²⁷.

Une partie des objets est présentée jusqu'en 1965, date de la fermeture et dissolution du musée²⁸. Dès la fin des années 50, la collection est répartie entre différentes institutions tessinoises et probablement que certains objets sont donnés à des privés également.

²⁶ *Gazzetta Ticinese*, 23 octobre 1909, an 109, No 241, Lugano, p. 2.

²⁷ Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 147, p. 103.

²⁸ *Gilardoni Virgilio, I monumenti d'arte e di storia del canton Ticino*, Vol. 2, Birkhäuser Verlag : Bâle, 1979, p. 298.

3. Présentation de Ta-sherit-en-Imen

3.1. Partie intégrante d'un ensemble

La momie nommée Ta-sherit-en-Imen fait partie d'un ensemble de plusieurs éléments : le corps de la défunte, embaumé et emballé dans une enveloppe textile (Cf. Figure 4) , deux fragments d'un linceul (Cf. Figure 5) et un cartonnage peint (Cf. Figure 3). Le cartonnage et les linceuls associés à la momie ne sont pas compris dans les interventions de ce projet de Master, mais il est intéressant de les décrire afin de mieux comprendre l'histoire matérielle de Ta-sherit-en-Imen et les problématiques de réutilisations antiques ou modernes qui sont soulevées. En effet, bien que la biographie de l'ensemble soit complexe, l'observation et la description des éléments qui le composent permettent de mieux saisir les étapes probables ou connues de la vie de Ta-sherit-en-Imen dès sa mise au jour.



Figure 4 : Momie Ta-sherit-en-Imen avant intervention
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 5 : Linceuls conservés à part (299 cm x 59 cm)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 3 : Cartonnage de Ta-sherit-en-Imen
© Patrice Schreyer

3.1.1. Momie

L'étude se concentre sur une momie égyptienne provenant probablement du site d'Akhmim en Egypte et qui aurait vécu à la Troisième Période Intermédiaire, autour de 824-780 av. J.-C (22^{ème} dynastie)^{29, 30}. L'étude médicale démontre qu'il s'agit d'une femme dont l'âge se situe entre 27 et 35 ans au moment du décès (Cf. Figure 6). Le rapport médical démontre que Ta-sherit-en-Imen était relativement en bon état de santé. Sa dentition est complète, à l'exception des incisives mandibulaires qui ont été luxées et déplacées (Cf. 4.1 Etude de la préparation du corps). Le *parodonte* et les *septums* interdentaires sont en bon état et indiquent que Ta-sherit-en-Imen ne présentait pas de maladies dentaires spécifiques. Une lésion carieuse est cependant observable sur la dentine de la troisième molaire inférieure gauche. Bien qu'il soit difficile d'établir un diagnostic fixe uniquement sur la base des résultats de l'imagerie, différentes hypothèses sur le décès peuvent être envisagées. Premièrement, certains dommages *lytiques* pourraient signaler une pathologie comme l'*histiocytose à cellules de Langerhans* ou la *maladie osseuse de Paget*. Cependant, le profil de Ta-sherit-en-Imen n'est pas cohérent avec l'occurrence de ces maladies et cette hypothèse est donc peu probable. Deuxièmement, des lésions et fractures importantes – sans signes de reconstruction osseuse – sont visibles sur le crâne et révèlent un incident traumatique – probablement intentionnel – qui aurait certainement entraîné le décès de Ta-sherit-en-Imen.



Figure 6 : Momie Ta-sherit-en-Imen © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Comme le dit l'inscription hiéroglyphique sur la partie inférieure du cartonnage, la défunte Ta-sherit-en-Imen est la fille du Dieu Amon. Cette information indiquerait le statut important de l'individu au moment de sa mort. De plus, comme précisé auparavant, l'étude médicale ne dément pas que Ta-sherit-en-Imen aurait vécu dans de bonnes conditions de vie au vu de la bonne conservation de ses os et de ses dents.

²⁹ Ikram et Dodson, 1998, p.11.

³⁰ Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 148, p. 104.

Cependant, Ta-sherit-en-Imen n'a pas subi d'*excérébration* et probablement pas d'éviscération, ce qui aurait provoqué l'effondrement de ses côtes et de sa colonne vertébrale (Cf. 4.1 Etude de la préparation du corps)^{31, 32}. L'extrémité des tibias est exposée sur la partie inférieure, car les pieds de la momie et les bandelettes qui devaient les recouvrir sont manquants. Les mains de la momie sont disposées longitudinalement le long de ses cuisses, position cohérente avec les momies de la Troisième Période Intermédiaire³³.

Son enveloppe textile est constituée de différentes bandelettes et étoffes qui ont été identifiées comme du lin et dont certaines sont imprégnées d'une substance brune (Cf. 4.2 Etude des parties textiles). Les différents bandages sont lacunaires, principalement au niveau de l'abdomen et du ventre où les textiles sous-jacents sont visibles. De plus, une partie des couches supérieures de l'enveloppe est manquante (Cf. 5.3 Dégradation de l'enveloppe textile.). De ce fait, la qualité de l'embaumement pourrait sembler moyenne sur certains aspects et l'état matériel actuel rend l'interprétation du statut de l'individu difficile (Cf. 4.1 Etude de la préparation du corps).

Pour émettre des hypothèses sur le statut social de Ta-sherit-en-Imen, il faut prendre en compte que plusieurs facteurs impactent la qualité de la momification. Le statut social et la richesse de l'individu sont bien évidemment les critères les plus importants pour accéder à un artisanat de qualité, mais cela ne veut pas dire qu'un embaumement de mauvaise qualité témoigne systématiquement d'un manque de finances. Effectivement, le contexte politique et sanitaire à l'époque de la mort d'une personne peut induire le manque de temps et la surcharge des ateliers d'embaumement qui se voient dans l'obligation de diminuer la qualité du travail. De plus, les méthodes et pratiques des ateliers peuvent également changer d'un lieu à un autre et d'une époque à l'autre. Un autre facteur qui influence la qualité de l'embaumement et de la mise au tombeau, bien que difficilement mesurable, est l'amour que l'entourage portait à l'égard du défunt. Parfois, moins le défunt était apprécié par sa famille, moins une bonne qualité d'embaumement semblait nécessaire³⁴. Effectivement, cette citation ci-dessous de Mérikarê II, roi de la X^e dynastie égyptienne, témoigne bien l'influence de l'affection de l'entourage sur la mémoire de l'individu et de ses œuvres.

« C'est grâce à l'amour que l'on te porte que ton œuvre pourra durer »³⁵

A l'aide d'une formule basée sur la reconstruction anatomique de la stature des Egyptiens dans l'Antiquité, il est possible d'estimer la taille de Ta-sherit-en-Imen de son vivant. Les résultats indiquent qu'elle devait mesurer entre 1m56 et 1m63. Cette estimation est faite à partir de la mesure des tibias,

³¹ Eppenberger, 2022, p.1-3.

³² Communication orale le 11.01.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

³³ Elias, 2021, p.3.

³⁴ Communication orale le 22.04.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

³⁵ Egypte [En ligne].

des fémurs et des humérus du squelette³⁶. Les mesures peuvent être réalisées sur les scans de la tomographie au moyen du logiciel RadiAnt DICOM Viewer™ (Cf. Figure 8).

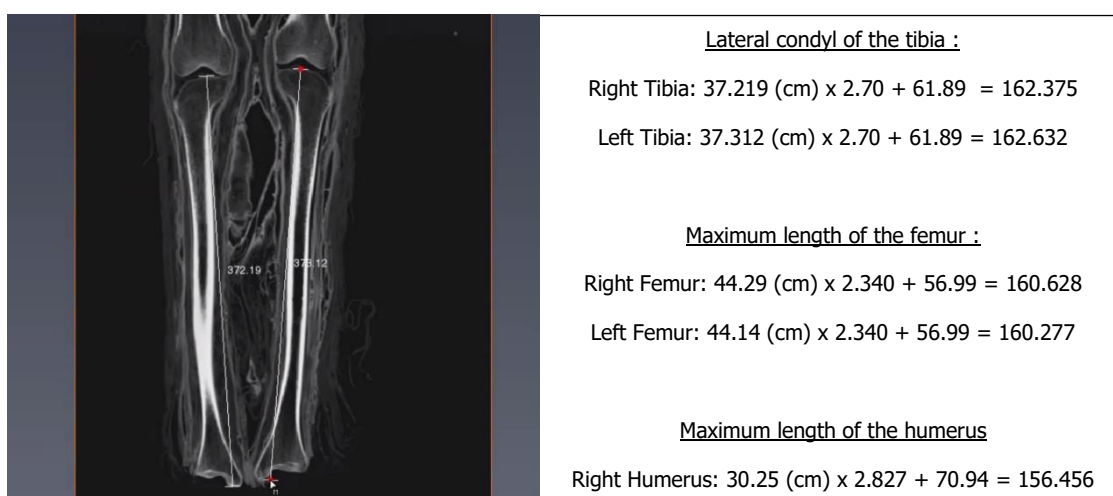


Figure 8 : Exemple de la mesure de l'humérus (à gauche) et estimations de la taille de Ta-sherit-en-Imen (à droite)

© Jonathan P. Elias et Laura Flückiger, basé sur © Raxter et al.

Sous la momie, un fragment de cartonnage est resté collé sur les textiles. Ce fragment présente des décors qui ne correspondent pas au verso de la partie inférieure du cartonnage et pourraient peut-être provenir du cartonnage original de la défunte avant la restauration de celui-ci (Cf. Figure 10).



Figure 10 : Revers de la momie avec fragment de cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

3.1.2. Linceul

Deux textiles en lin, formant initialement un seul linceul, ont été trouvés et conservés avec la momie à Brissago. Ceux-ci étaient pliés et déposés dans la caisse en bois qui protégeait la momie et son cartonnage. Le textile (a) mesure (avec les plis et déformations) 152cm x 55cm x 3cm (Cf. Figure 11) alors que le textile (b) mesure 147cm x 59cm x 3cm (Cf. Figure 12).

³⁶ Raxter *et al.* 2008, p.150.



Figure 11 : Linceul (a) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 12 : Linceul (b) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

L'appartenance de ces éléments à l'ensemble a été attestée par le travail de Licence en égyptologie de Mme Lada Carazzetti-Kečkeš réalisée en 1989 sur la momie et son cartonnage. A ce moment-là, les textiles étaient pliés et disposés sur le torse de la momie, maintenus ensemble par des bandelettes (Cf. Annexes, Figures 124-125, p.94). Cet état est déjà observé en 1943 lors de l'exposition de la momie à Brissago (Cf. Annexes, Figures 127-128, p.95), mais il ne s'agit pas de l'état originel de l'enveloppe textile. En effet, en comparaison avec les méthodes de bandelettage de l'Égypte antique, cette disposition méconnue ne semble pas cohérente³⁷.

Des taches ressemblant au matériau d'embaumement employé pour la momie sont percevables sur le linceul et pourraient témoigner de leur ajout à l'ensemble dès la préparation de la défunte (Cf. Figure 13). A l'origine, les deux fragments de lin formaient une seule étoffe qui a été découpée probablement par les anciens propriétaires de la momie (Cf. Figure 14). En effet, si l'on compare les caractéristiques techniques (armure, densité du tissage, couleur...) les deux textiles semblent faire partie d'une seule et même pièce (Cf. 4.2.2 Documentation des textiles).

³⁷ Communication électronique le 13.05.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».



Figure 13 : Tache de résine sur le linceul (a) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 14 : Ligne de découpe du linceul © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

3.1.3. Cartonnage

A partir de la 22^{ème} dynastie (945-715 av. J.-C), les sépultures égyptiennes voient l'apparition du cartonnage utilisé comme cercueil pour protéger, accompagner le défunt dans sa mise au tombeau. Ce nouveau type d'enveloppes - composées de couches textiles entrecollées, de stuc et de peinture - permet notamment que les illustrations divines et protectrices décorant richement celles-ci soient au plus proche du corps. Le cartonnage pouvait ensuite être lui-même inséré dans un ou plusieurs sarcophages en bois peint. Ce cercueil extérieur comprenait souvent la représentation d'un visage et de parures ainsi que des inscriptions sur l'identité du défunt^{38, 39, 40}.

Technique de fabrication des cartonnages

Les cartonnages sont formés autour d'un noyau anthropomorphe composé de paille ficelée dans laquelle se trouve parfois une âme en bois. Cette base est ensuite enduite d'un mélange d'argile et de sable afin de modeler les différents éléments de décors du moule (Cf. Figure 15).

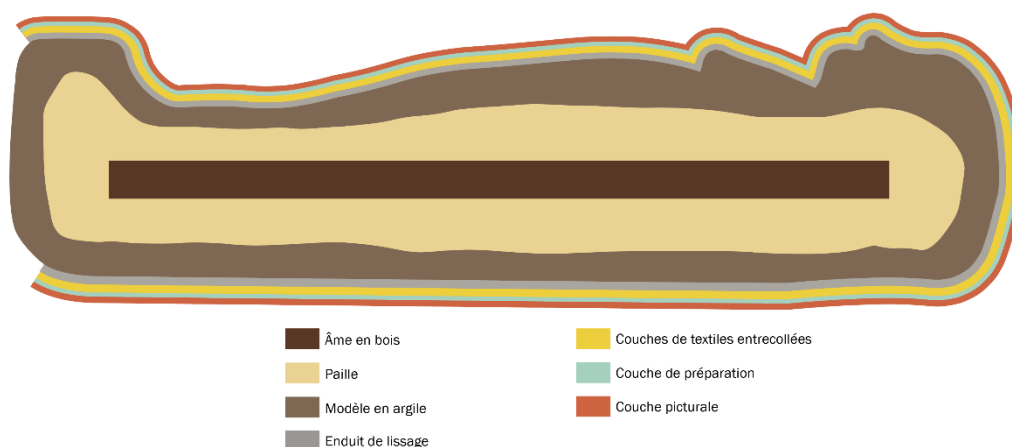


Figure 15 : Représentation des couches de fabrication d'un cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

³⁸ Haslauer, 2021, p.13; 36.

³⁹ Van De Mierop, 2021, p.260.

⁴⁰ Farrell, 2006, p.2.

Comme finition de la matrice, une combinaison de colle de peau, de craie et de sable était appliquée afin d'obtenir une surface lisse. Sur ce moule, étaient ensuite appliquées des couches de textiles (souvent du lin et du coton) enduites de colle protéinique. Afin d'obtenir de la rigidité pour l'enveloppe, certains textiles étaient imprégnés d'adhésif tels que la gomme arabique ou une colle protéinique.

Une fois le cartonnage sec, une fente dorsale était réalisée à l'arrière du cocon afin d'extraire le noyau de moulage. Au préalable, des trous étaient percés au moyen d'une tige métallique de part et d'autre de la fente en prévision de la ligature finale. La partie arrière du cartonnage était alors enduite de craie et de colle protéinique dans le but de lui redonner de la flexibilité et de permettre l'insertion de la momie. Une fois le corps à l'intérieur du cercueil, la fente était refermée avec des ligatures.

Lors de la fabrication, le cartonnage était laissé ouvert au niveau des pieds et refermé ensuite à l'aide d'une plaque d'assise en bois peint (ou en cartonnage) qui était ficelée ou fixée avec des clous en bois (Cf. Figures 16-17). Une fois la momie à l'intérieur et la fente cousue, des couches de préparations (généralement composées de calcite et de collagène) étaient appliquées sur la surface avant de venir réaliser les décors peints^{41, 42, 43}.



Figure 17 : Exemple d'une plaque d'assise d'un cartonnage égyptien, fixée avec des chevilles © HKM



Figure 16 : Exemple d'une plaque d'assise en textiles de lin contrecollés, ligaturés par des ficelles © HKM

Le cartonnage de Ta-sherit-en-Imen

Le cartonnage de Ta-sherit-en-Imen a été découpé sur tout son périmètre et est maintenant divisé en une partie supérieure (Cf. Figure 18) et inférieure (Cf. Figure 24, p.25). La partie supérieure mesure actuellement 162.5 cm x 50 cm x 28 cm (déformée) et la partie inférieure mesure 166 cm x 52 cm x

⁴¹ Haslauer, 2021, p.15-17.

⁴² Farrell, 2006, p.9.

⁴³ Dubois, 2005, p.31-32.

9 cm. La plaque d'assise est manquante, mais les perforations qui ont permis son attache, probablement par des ligatures, sont visibles sur le bas du cartonnage.

Les décors peints visibles sur la partie supérieure présentent des iconographies et des techniques diverses qui témoignent que le cartonnage a déjà été sujet à des restaurations antiques ou modernes. Dans l'antiquité, le réemploi de sarcophages en bois ou en pierre était connu alors que la réappropriation funéraire de cartonnages pour d'autres défunts n'est quant à elle pas encore attestée clairement, probablement du fait de leur fabrication adaptée à la momie qui rend la réutilisation plus complexe^{44, 45}.

En observant les motifs, les couleurs et les dégradations, quatre parties principales sont discernables sur le cartonnage de Ta-sherit-en-Imen (Cf. Figure 18): Le visage (en rouge), le tronc supérieur (en jaune), le tronc inférieur (en bleu) et les pieds (en vert).



Figure 18 : Différentes parties iconographiques du cartonnage © Patrice Schreyer

Ces quatre parties bien distinctes engendrent des questionnements quant à la datation du cartonnage. En effet, les égyptologues pensent que les pieds (en vert) sont les plus anciens et dateraient de la Troisième Période Intermédiaire (période contemporaine à la momie) alors que les parties centrales (en bleu et jaune) et la tête (en rouge) seraient plus tardives⁴⁶. L'état matériel et l'iconographie des parties du cartonnage démontrent bien l'activité de plusieurs artisans, plus ou moins expérimentés, à des époques différentes⁴⁷.

Si l'on observe l'état matériel des pieds, la peinture présente peu d'écaillés, les couleurs sont plus vives et les décors sont plus précis. Sur cette partie qui serait la plus ancienne, se trouve une inscription en hiéroglyphes qui contient une invocation, une supplique et le nom de la défunte Ta-sherit-en-Imen (Cf. Figure 19)⁴⁸.

⁴⁴ Dubois, 2005, p.13.

⁴⁵ Dunand et Lichtenberg, 2006, p.61.

⁴⁶ Siegmann, 2007, p.172.

⁴⁷ Communication orale le 03.06.22, Mme Alexandra Küffer, égyptologue indépendante et employée à l'Institut de médecine Evolutive (IEM).

⁴⁸ Carazzetti-Kečkeš, 1989, p.36, *non publié*.



Figure 19 : Prière invitatoire en hiéroglyphe inscrite sur la partie inférieure du cartonnage © Patrice Schreyer

Le tronc inférieur possède différents registres de divinités égyptiennes et des scènes sacrées dont les motifs sont relativement simples et les traits assez épais. Il est possible d'affirmer que cette partie a été repeinte par-dessus les premières représentations. En effet, on peut observer sur certaines zones des strates de peinture qui se superposent (Cf. Figures 20-21). La couche de préparation et le textile sous la peinture ne sont également pas les mêmes entre la partie supérieure et le bas du cartonnage.



Figure 20 : Repeint sur la couche picturale originale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 21 : Repeint sur la couche picturale originale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Les hypothèses quant à la datation de ces restaurations sont diverses. Selon Mme Küffer, les repeints du tronc supérieur pourraient dater de la période Ptolémaïque (332-30 av. J.-C⁴⁹) alors que les registres divinatoires du tronc inférieur sembleraient plutôt dater du 19^{ème} siècle. La raison de ces retouches est inconnue, peut-être ont-elles été réalisées pour un réemploi de la sépulture ou alors dans le but de rendre le cartonnage plus attrayant pour la vente après sa mise au jour^{50, 51}.

⁴⁹ Van De Mierop, 2021, p.303.

⁵⁰ Communication orale le 03.06.22, Mme Alexandra Küffer, égyptologue indépendante et employée à l'Institut de médecine Evolutive (IEM).

⁵¹ Siegmann, 2007, p. 172.

Le visage figuré sur le cartonnage est doré. La couleur dorée, faisant allusion au dieu soleil Rê, est représentative de la chair impérissable des dieux et a donc une valeur symbolique très forte⁵². Les décors du visage comme les oreilles, les boucles d'oreille et une partie d'un collier sont représentés en trois dimensions. La tête pourrait dater de la période romaine étant donné que ces décors en reliefs sont caractéristiques de cette époque⁵³. On différencie la séparation entre le visage et le tronc par l'incohérence des décors en reliefs qui s'arrêtent au niveau du cou. Les lignes de cassure situées sur la partie supérieure du cou correspondent à la zone de démarcation entre les deux styles de décors, témoignant probablement des tensions liées aux matériaux ajoutés (bois ?) et au poids plus conséquent du visage (Cf. Figure 22).



Figure 22 : Visage doré de Ta-sherit-en-Imen, cassure au niveau du cou (là où s'arrête le collier en relief) © Alexandra Küffer

Pour affirmer ou infirmer toutes ces hypothèses de datation des restaurations, des analyses pourraient apporter des réponses définitives. En effet, l'étude et l'analyse du cartonnage, de ses strates et de ses couches picturales permettraient de fournir des éléments de réponses aux questionnements actuels. Il serait notamment possible de réaliser une photographie sous lumière infrarouge afin de discerner les différentes inscriptions et couches picturales sous-jacentes. De plus, les pigments et les liants employés pourraient être identifiés et mieux datés grâce à des analyses au microscope MEB-EDS, des chromatographies en phase gazeuse couplées à la spectrométrie de masse ainsi qu'avec des analyses FTIR ou Raman^{54, 55}. Les résultats intermédiaires de datation au carbone 14 des textiles composant le cartonnage ont permis d'identifier différentes époques d'intervention⁵⁶. En effet, les tissus les plus anciens remontent à la Troisième Période Intermédiaire alors que certains textiles dateraient plutôt de périodes plus modernes – entre le 17^{ème} et le 19^{ème} (Cf. Annexes, Datation au carbone 14, p.149-151).

⁵² Carazzetti-Kečkeš, 1989, p.22.

⁵³ Communication orale le 03.06.22, Mme Alexandra Küffer, égyptologue indépendante et employée à l'Institut de médecine Evolutive (IEM).

⁵⁴ Caggiani *et al.* 2016, p.123.

⁵⁵ Farrell, 2006, p.1.

⁵⁶ Les échantillons datés n'ont pas encore été nettoyés et les résultats peuvent donc changer suite au traitement des matériaux.

Sur le fond du cartonnage, les ligatures qui ont permis de refermer le cocon suite à l'insertion du corps dans le cartonnage sont visibles (Cf. Figure 23). La découpe du cartonnage en deux parties permet actuellement de différencier les nombreuses couches de textiles qui composent cette enveloppe. Il est notamment possible d'observer des bandes de textiles à décors bleus qui sont placées dans les couches de fabrication du cartonnage (Cf. Figures 24-25).



Figure 23 : Fond du cartonnage de Ta-sherit-en-Imen © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 25 : Bande décorée visible dans les strates du cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 24 : Bandes décorées sur la partie supérieure du cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

3.2. Biographie de la momie après sa mise au jour

Bien que lacunaire, la biographie de Ta-sherit-en-Imen (et de son cartonnage) peut être retracée en partie grâce aux archives de Brissago et à divers communiqués qui marquent la situation et l'état matériel de la momie dans le temps. L'intérêt qu'on lui a porté à travers les époques et le statut qui lui était accordé ont impacté fortement la conscience avec laquelle elle a été traitée.

Pour commencer, la date de la mise au jour de la momie n'est pas connue ni documentée, mais il est indiqué dans les documents d'archives qu'elle aurait été ramenée du Caire par Zaccaria Zanoli entre **1880 et 1887**⁵⁷. Le site d'Akhmim dont elle est probablement originaire était fouillé à cette époque-là

⁵⁷ Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 148, p. 104.

par Gaston Maspero, égyptologue français de renom⁵⁸. A ce moment-là, Ta-sherit-en-Imen est probablement vue comme une curiosité, une fascination et un « objet » d'apparat.

Une fois arrivée à Brissago, Ta-sherit-en-Imen a été exposée dans la villa de Zanolì et montrée à ses visiteurs. Après la donation de la collection Zanolì à la commune de Brissago, la momie et son cartonnage ont été déplacés dans les locaux du Palais Municipal, probablement entre **1909 et 1916**. La présence de la momie est un grand succès et l'intérêt qu'on lui porte est à son apogée. Un article de journal témoigne qu'en **1912**, la momie a été retirée du cartonnage pour satisfaire la curiosité de plusieurs collaborateurs. Cependant, il est précisé que les bandelettes ont été respectées⁵⁹.

Ta-sherit-en-Imen est exposée dans une vitrine dans le musée de Brissago, à côté de son cartonnage. En **1943**, un article témoigne que la momie est entièrement conservée. La date de la perte des pieds n'est malheureusement pas documentée. En **1959**, l'ensemble est déplacé dans les locaux des archives de l'Ufficio Monumenti Storici à Bellinzona où elle tombe dans l'oubli et est stockée sur une étagère pendant une vingtaine d'années (Cf. Annexes, Figure 129, p.96). Un article publié en **1978** fait mention des conditions de conservation inadaptées pour la momie et du manque d'attention accordée par les autorités locales^{60, 61}.

De retour à Brissago en **1983**, la momie et son cartonnage sont ensuite stockés pendant plusieurs années dans des locaux aux conditions thermohygro-métriques changeantes et au bord du lac majeur.

En **1989**, l'ensemble fait l'objet d'une étude par l'étudiante en égyptologie, Mme Lada Carazzetti-Kečkeš. Lors de son travail, Mme Carazzetti Kečkeš a retiré les deux pièces du linceul (a) et (b) qui étaient attachées au torse de la momie pour les mesurer. Ils sont conservés séparément du corps dès ce moment-là (Cf. Annexes, Figure 130, p.96). Il est possible d'observer sur la photographie qu'elle a réalisé que le linceul (b) ne présentait pas encore les lacunes causées par des nuisibles ou par des découpes. Ces dégradations sont donc survenues entre 1989 et aujourd'hui.

En **1997-1998**, la momie est toujours conservée dans les locaux de la commune de Brissago. Le politicien Édouard Wahl témoigne du manque d'égard porté à la momie et à sa préservation : « *Vous les laissez simplement pourrir dans les archives municipales* ». La préoccupation quant à sa conservation et à sa sécurité émerge notamment suite aux attentats de Louxor survenus en novembre 1997. En effet, M. Wahl s'inquiète que la momie ne soit volée par des extrémistes pour faire du chantage^{62, 63}.

⁵⁸ Leclant, 1998, p.1075.

⁵⁹ Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 149, p. 104.

⁶⁰ Ghiringhelli, Giorgio, « *Toh, chi si rivede : la mummia di Brissago* », dans : *Eco di Locarno, 08.06.1978, 68e édition, p. 3. Bibliothèque cantonale tessinoise.*

⁶¹ Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 150, p. 104.

⁶² Cf. Annexes, B. Archives de Brissago, Figure 147, p. 103.

⁶³ L'attentat de Louxor [En ligne].

En **2004**, l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETH) réalise une première datation des bandelettes en utilisant la méthode du carbone 14 pour estimer la période de momification de Ta-sherit-en-Imen⁶⁴ et en **2007**, le cartonnage et la momie font l'objet d'une étude par les égyptologues, Mme Alexandra Küffer et M. Renate Siegmann.

En **2019**, la commune de Brissago prend conscience de la nécessité de mener des interventions de restauration pour préserver l'ensemble. Elle prend contact avec la HE-Arc Conservation-restauration qui va par la suite mettre en place un projet de recherche pour l'étude et la conservation-restauration de Ta-sherit-en-Imen et de son cartonnage : Le projet Daughter of Amun (DOA). En **2020**, la couche picturale du cartonnage est alors consolidée et le tout est conditionné pour le transport jusqu'à la Haute-école Arc de Neuchâtel. Entre **2020** et **2022**, la momie est conservée dans les réserves climatisées de la HE-Arc et est conditionnée séparément de son cartonnage. La momie a été déplacée à Zurich en avril **2021** pour être tomographiée.

3.3. Intérêt patrimonial

Les objets conservés dans les institutions muséales ne comportent pas uniquement une valeur matérielle. En effet, ces objets sont également une mosaïque de caractéristiques immatérielles et d'affects qui leur confèrent un intérêt patrimonial. Cet intérêt, évoluant avec les époques et les contextes, influence la politique de conservation des collections et leur valorisation auprès du public. L'importance patrimoniale se caractérise par un ensemble de valeurs culturelles qui témoignent des relations que les individus, les communautés ou les nations entretiennent avec leur patrimoine et les objets qui le constituent⁶⁵. Dans le cas de la momie de Ta-sherit-en-Imen, l'intérêt patrimonial se manifeste par trois valeurs principales :

- **Valeur historique illustrative/valeur éducative** : Ta-sherit-en-Imen est un sujet intéressant parce qu'elle illustre les pratiques et interventions survenues suite à l'intérêt grandissant pour les collections égyptiennes dès le 15^{ème} siècle. Les restaurations, probablement réalisées après le 17^{ème} siècle nous renseignent sur le marché qui s'est mis en place pour répondre aux demandes de l'égyptomanie et les remaniements qui en ont découlé. Son histoire matérielle complexe est le résultat de la curiosité et de l'engouement qui démontrent bien les relations entretenues avec les momies et le rapport aux restes humains à l'époque de sa mise au jour⁶⁶.
- **Valeur de recherche** : Dans l'état actuel, la momie possède une valeur de recherche grâce à son potentiel informatif, à la documentation qui lui est associée et aux analyses qui ont été réalisées. Les premiers résultats et les archives de Brissago nous instruisent sur la vie de Ta-

⁶⁴ Boissonnas, 2020, p. 7.

⁶⁵ Communication orale le 22.06.2022, M. Régis Bertholon, professeur HES et responsable de la filière Conservation-restauration à la HE-Arc.

⁶⁶ Fritze, 2016, p.143; 198.

sherit-en-Imen, sur son parcours après sa mise au jour et sur les technologies de l’Egypte antique. Les différentes informations recueillies lors de ce travail de mémoire vont également permettre d’approfondir nos connaissances sur la momie et ainsi d’accroître sa valeur de recherche.

- **Valeur de fascination** : cette valeur fait référence au phénomène d’attraction que certains objets ou sujets peuvent provoquer auprès du public. Bien que cette valeur ne possède pas de dénomination spécifique, elle est essentielle à la compréhension de l’appréciation du public concernant Ta-sherit-en-Imen. Face à une dépouille, la sensibilité et le rapport à la mort de chaque individu va conditionner sa réaction, divergeant entre la répulsion et la fascination. Cette fascination est fréquente lors de la présentation de restes humains anciens. Effectivement, la collision entre deux existences séparées par les âges – l’une achevée depuis des millénaires, l’autre inscrite dans le moment présent – ne cesse de captiver le spectateur. A cause de cette attraction, parfois morbide, il incombe aux institutions patrimoniales de fournir un effort conscient pour transformer cette curiosité en intérêt culturel respectueux de la dignité humaine^{67, 68, 69}.

De plus, il est bon de rappeler que Ta-sherit-en-Imen n’entre pas dans la dénomination d’objet patrimonial ; il s’agit d’un sujet⁷⁰. Actuellement, le respect voué aux défunts et à leur intégrité nous incite donc à prendre en compte les symboliques et croyances répandues chez les anciens Egyptiens. Ainsi, le respect de l’individu et de son histoire immatérielle amène à se souvenir des valeurs **religieuses** et **symboliques** usuelles au moment de la mise au tombeau. En effet, l’importance des rites et de la préparation du corps à la vie dans l’au-delà met en exergue les significations inhérentes à la mort d’une personne. Bien que ces valeurs ne soient plus actuelles, elles sont importantes dans le processus de réflexion sur la conservation des restes humains et sur leur intérêt patrimonial ; la dignité de l’être humain étant prioritaire et intrinsèque à la momie de Ta-sherit-en-Imen.

4. Etude technologique

4.1. Etude de la préparation du corps

L’embaumement est une étape essentielle de la momification qui sera déterminante pour la préservation de l’intégrité du squelette et de l’enveloppe corporelle. Les différentes méthodes développées au cours du temps dans l’Egypte antique démontrent la volonté des anciens Égyptiens de rendre le corps imputrescible et divin. Ces processus dépendent notamment de l’atelier d’embaumement mandaté, des clients, de la qualité désirée et de la période de momification du défunt dont certaines technologies sont

⁶⁷ Romaldi, 2006, p.82.

⁶⁸ Clegg, 2020, p.7.

⁶⁹ Cadot, 2009, p.87.

⁷⁰ Cadot, 2012, p.8.

caractéristiques^{71, 72, 73}. Grâce aux méthodes d'imagerie comme la tomographie, il est possible d'accéder à des informations sur la préparation du corps et l'embaumement de manière non invasive. L'étude de ces différents scans⁷⁴, couplée à la littérature et à l'observation⁷⁵ de Ta-sherit-en-Imen nous permet de mieux comprendre les méthodes employées pour la préparation du corps après le décès^{75, 76}.

En se basant sur les résultats de l'imagerie, il est possible d'observer l'état actuel du squelette de Ta-sherit-en-Imen. Bien que les os et les articulations de la partie inférieure soient en bon état, la partie thoracique a quant à elle subi diverses perturbations. Les clavicules, la colonne vertébrale et les côtes se sont dissociées et sont maintenant désorganisées (Cf. Figure 26). Ce phénomène pourrait être dû à la momification incomplète de Ta-sherit-en-Imen et au fait qu'elle n'ait pas été éviscérée. Si le processus de dessiccation et de retrait des organes n'a pas été pas abouti, la décomposition naturelle des tissus va induire l'effondrement du squelette – observé sur beaucoup de momies de la Troisième Période Intermédiaire qui n'étaient pas éviscérées. De plus, il n'y a pas d'entailles visibles sur le flanc gauche qui indiqueraient que les organes aient été retirés et aucun matériau de rembourrage ne se trouve dans les cavités abdominales et thoraciques. Malgré que les tissus mous ne soient plus conservés, des résidus de matière organique qui se sédimentent sont tout de même observables sur les scans (Cf. Annexes, Figure 131, p.97).

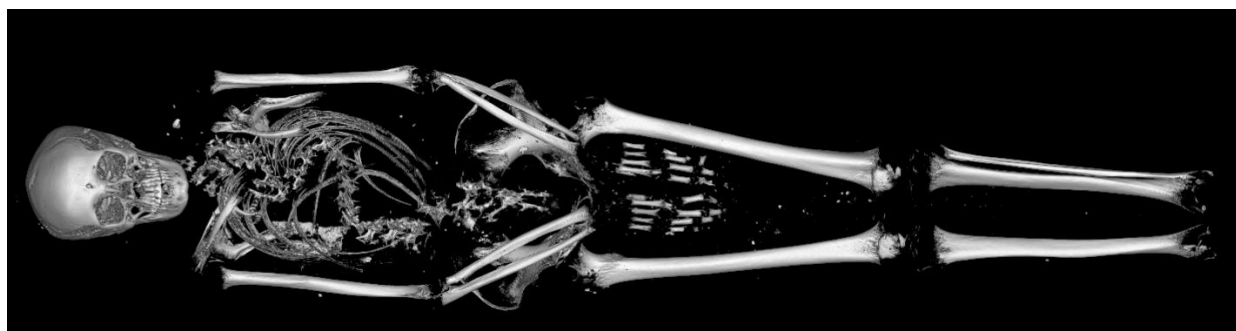


Figure 26 : Vue 3D de l'état actuel du squelette de Ta-sherit-en-Imen © IEM

La *lame criblée de l'ethmoïde* et la base du crâne étant intactes, il est possible de dire que la momie n'a pas subi d'excérération. En effet, un de ces éléments est altéré quand le cerveau est retiré avec une tige métallique *via* les narines ou par le trou occipital – procédé plus fréquent à la période Ptolémaïque (Cf. Annexes, Figure 132-133, p.97). Cette hypothèse est confirmée par la présence de restes des deux hémisphères cérébraux encore visibles (rétractés) sur l'os occipital (Cf. Figure 28). De plus, les tissus oculaires sont intacts et les cavités n'ont pas été remplies par des matériaux de comblement comme cela pouvait se faire à la Troisième Période Intermédiaire (Cf. Figure 27). Cela démontre donc que les

⁷¹ Rosalie David, 2000, p.373.

⁷² Guilhou et Peyré, 2006, p.260.

⁷³ Lacovara, Peter *et al*, 2015, p.69-70.

⁷⁴ **Lieu de réalisation** : Institut de médecine Evolutive, Zurich ; **Personnes responsables** : M. Patrick Eppenberger et M. Frank Rühli ; **Nombres d'images axiales en coupe** : 3'938 ; **Intervalle des coupes** : 0.4mm ; **Epaisseur de la coupe** : 0.6mm ; **Energie** : 280mA, 120kV.

⁷⁵ Hawass et Saleem, 2018, p.11.

⁷⁶ Guérin et Mainterot, 2013, p.15.

organes de Ta-sherit-en-Imen n'ont pas été retirés lors de la préparation du corps. Les incisives mandibulaires manquantes (Cf. Figure 28) dans la mâchoire inférieure n'ont pas été retirées ou ne sont pas tombées durant la vie de Ta-sherit-en-Imen. En effet, ces quatre dents se retrouvent dans la cavité orale (Cf. Figure 29). Elles sont probablement tombées lors de la préparation de Ta-sherit-en-Imen ou postérieurement à la suite des manipulations et transports^{77, 78, 79}. Il se peut aussi que les dents aient été luxées volontairement lors de l'embaumement afin de créer un espace pour que le Bâ et le Kâ circulent librement. Effectivement, parfois la bouche était laissée entrouverte pour cette raison⁸⁰.

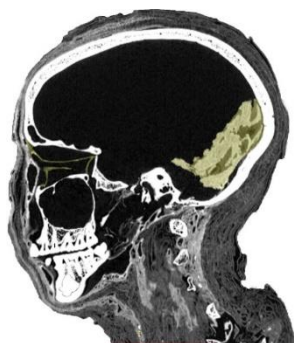


Figure 27 : En jaune, les restes des tissus oculaires et du cerveau (coupe sagittale) © IEM

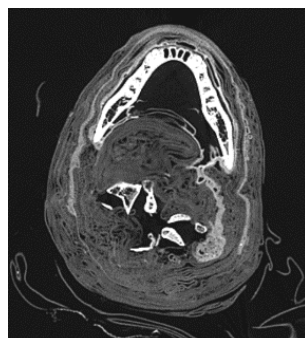


Figure 28 : Coupe axiale au niveau de la mâchoire inférieure, les incisives sont manquantes © IEM

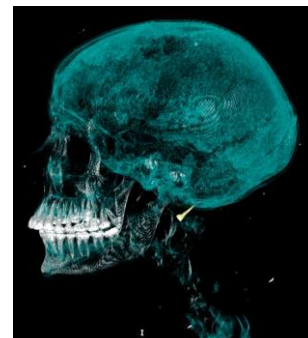


Figure 29 : Vue 3D du crâne de la momie avec visibilité en jaune d'une incisive mandibulaire déplacée © IEM

Bien qu'il n'est pas possible de tirer des conclusions définitives sur le statut de Ta-sherit-en-Imen à partir de la qualité de son embaumement, il est tout de même notable que peu d'attention a été portée à la conservation de l'intégrité du corps et de sa morphologie – en comparaison avec les méthodes de la Troisième Période Intermédiaire qui cherchaient justement à prioriser l'apparence idéalisée du défunt. Cependant, il est possible que les embaumeurs aient manqué de temps ou de ressources ou alors que les méthodes de cet atelier variaient des us et coutumes de l'époque⁸¹. Comme précisé, la qualité de l'embaumement dépend de nombreux facteurs et le manque d'informations sur Ta-sherit-en-Imen ne nous permet pas de connaître les raisons exactes des méthodes et processus sélectionnés.

4.2. Etude des parties textiles

4.2.1. Méthodologie

Les matériaux organiques étant susceptibles de se biodégrader rapidement et de disparaître, la préservation des textiles archéologiques jusqu'à aujourd'hui est exceptionnelle et démontre l'importance de leur étude pour approfondir nos connaissances sur les matériaux et les savoir-faire du passé. Par

⁷⁷ Elias, 2021, p.2.

⁷⁸ Eppenberger, 2022, p.1-3.

⁷⁹ Carazzetti-Kečkeš, 1989, p.3.

⁸⁰ Laurin, 1988, p.85.

⁸¹ Communication orale le 01.07.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

chance, le climat aride et les conditions d'enfouissement en Egypte permettent des conditions optimales pour la préservation des textiles et autres matériaux organiques⁸². Leur description et leur documentation sont donc essentielles afin d'étoffer notre compréhension des technologies textiles de l'Egypte antique.

Dans le cadre de cette étude, la documentation des textiles est indispensable pour mieux comprendre l'histoire matérielle de la momie et les technologies d'embaumement employées. En observant les fibres et leur tissage, il est possible de différencier et localiser les différentes bandelettes utilisées et ainsi émettre des hypothèses sur l'emplacement initial des bandages qui ont été défaits.

La méthodologie qui a été retenue pour cette documentation est basée d'une part sur le système mis en place par le Centre International d'Etude des Textiles Anciens (CIETA) et employé par l'Abegg-Stiftung à Riggisberg et d'autre part sur la méthode de B. Rouba utilisée par la Hochschule der Künste à Berne. Ces méthodes consistent à décrire les différents textiles, à définir leurs propriétés et à calculer leur densité afin d'en tirer un maximum d'informations. Dans ce travail, les éléments suivants sont observés et décrits pour chaque type de textile :

- Détermination des fils horizontaux et verticaux ainsi que leur torsion respective (Cf. Figure 30). La couleur et la nature des fibres sont également observées.
- Observation de l'armure des textiles, des lisières (bord sur la longueur) et des bordures de départ et de fin (bords sur la largeur).

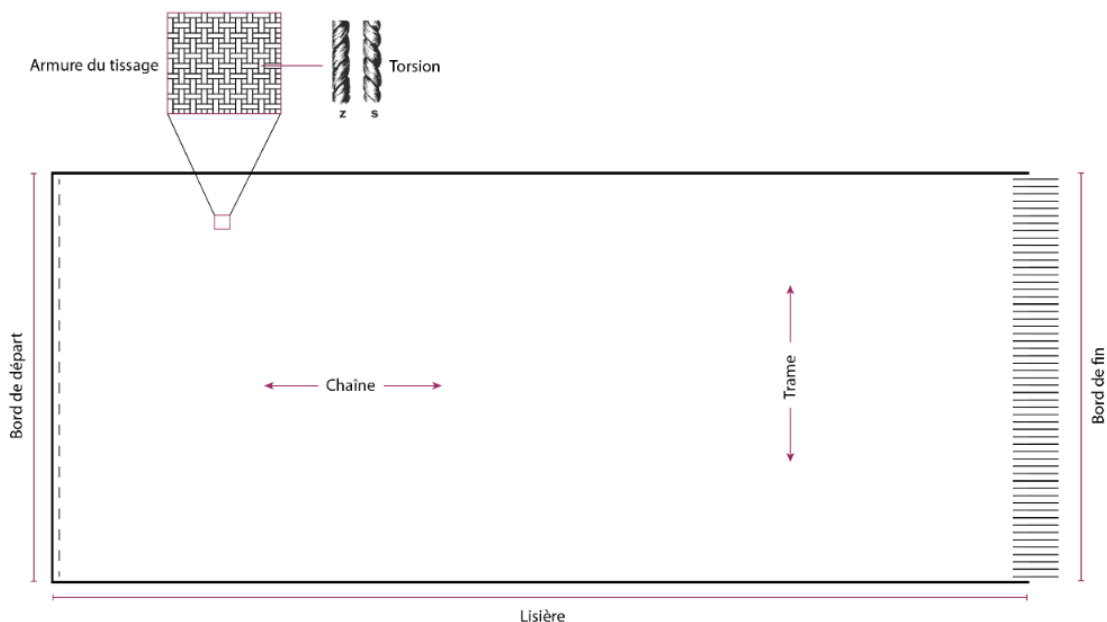


Figure 30 : Terminologie utilisée dans ce mémoire pour les différentes parties d'un textile © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger, inspiré de © Kemp et Vogelsang-Eastwood / Rouba

⁸² Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.3.

- Identification de la densité des textiles en prenant en compte le nombre de fils par unité de surface (cm^2), la largeur moyenne des fils verticaux et horizontaux (Cf. Figure 32) ainsi que le taux de remplissage de la trame (Cf. Figure 33).

Pour obtenir un résultat le plus exact possible, il est préconisé de réaliser à trois reprises les mesures pour chaque catégorie de textile⁸³. Les caractéristiques comme la densité des armures de tissage sont des éléments indicateurs de la qualité d'un textile⁸⁴.

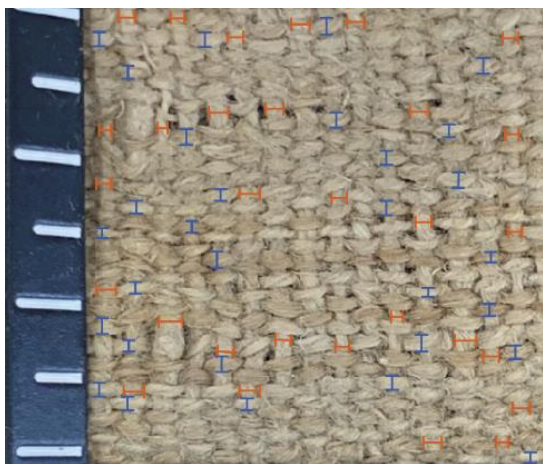


Figure 32 : Mesure de la largeur des fils à 30 endroits différents pour calculer la moyenne
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Calcul du taux de remplissage

A : Nombre de fils de trame par cm x Moyenne largeur des fils de chaîne / 10

B : Nombre de fils de trame par cm x Moyenne largeur des fils de trame / 10

Taux de remplissage : $[A + B - (A \times B)] \times 100 = \%$

Réaliser les mesures à trois endroits et faire la moyenne des % obtenus.

Figure 33 : Procédure pour calculer le taux de remplissage d'un textile Inspiré de © Rouba

4.2.2. Documentation des textiles

Identification

L'identification des fibres composant les textiles s'est faite sur des échantillons qui étaient déjà désolidarisés de l'ensemble. L'observation microscopique de ces fragments a permis d'identifier les fibres comme étant du lin. En effet, les fibres de lin – constituée d'environ 64.1% de cellulose, 16.7% d'hémicellulose, 1.8% de pectine et 2% de lignine^{85, 86} – sont caractérisées par leur linéarité et les nœuds qui sont visibles sur toute leur longueur (Cf. Figures 34-35)^{87, 88}.

⁸³ Rouba, 1992, p.80-81.

⁸⁴ Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.101.

⁸⁵ Hackney, 2020, p.68.

⁸⁶ Timar-Balazsy, 2011, p.31.

⁸⁷ Taylor, 1997, p.49.

⁸⁸ ICC, 2010, p.3.

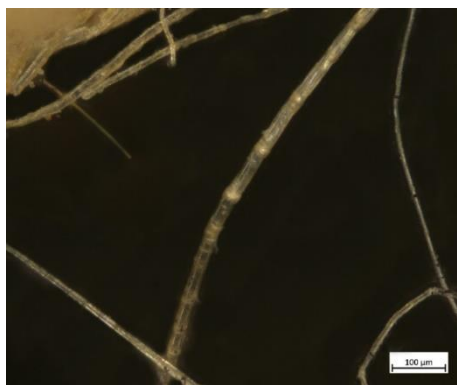


Figure 35 : Vue microscopique d'une fibre d'un échantillon de bandelette (agrandissement 100x, Dark Field) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

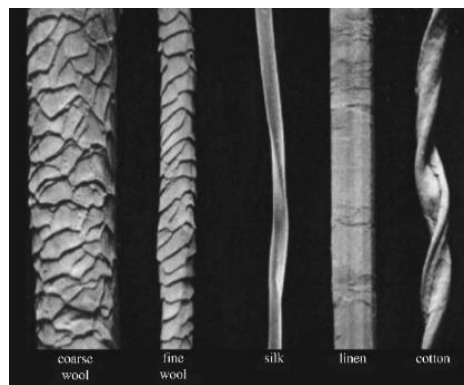


Figure 34 : Références pour l'identification des fibres sous microscope ©The Royal Society

Dans l'Égypte antique, les textiles employés pour la réalisation de bandelettes étaient souvent composés de lin, qui est la fibre dont l'utilisation est la plus ancienne⁸⁹. La production de textiles en lin était une industrie importante en Égypte autant pour l'utilisation domestique que pour les marchés étrangers ; les premières traces de son utilisation remontent à la Préhistoire. Les textiles en lin sont réalisés à partir de la plante *Linum Bienne Mill.* ou *Linum Usitatissimum* qui après *rouissage*, nettoyage et *teillage*, est torsadée en une mèche préliminaire. Cette mèche est ensuite battue pour retirer les fibres trop dures avant d'être filée. Grâce aux trouvailles archéologiques, il est possible d'attester que les anciens Égyptiens étaient d'excellents filateurs et tisseurs.

Le lin est un matériau qui était beaucoup employé pour les vêtements et qui du fait de sa grande résistance, était parfois découpé ou déchiré pour ensuite être réutilisé pour la fabrication de bandelettes dans des contextes funéraires. Seules les personnes d'un statut important ou aux ressources financières suffisantes avaient accès à des bandelettes dites sanctifiées spécialement confectionnées pour l'embaumement, voir même comportant des inscriptions comme des prières^{90, 91, 92}.

L'enveloppe de Ta-sherit-en-Imen comporte des textiles en lin de couleur naturelle et d'autres qui sont imbibés de résine. Les observations microscopiques sous lumière visible et sous lumière ultraviolette (365/420nm) ont permis de voir que les échantillons imbibés d'un matériau d'embaumement arboraient une fluorescence bleu clair contrairement aux fibres de couleur naturelle qui n'émettent pas de fluorescence (Cf. Figures 36-41). Les analyses FTIR ont permis d'identifier la présence de résine terpénique dans le matériau d'embaumement (Cf. Annexes, Résultats FTIR, p.147-148). Pour identifier l'espèce plus précisément, il faudrait avoir recours à une chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse⁹³.

⁸⁹ Landi, 1998, p.22.

⁹⁰ Aufderheide, 2010, p.257.

⁹¹ Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.77; 222-223.

⁹² Vogelsang-Eastwood, 2000, p.268-271; 292-295.

⁹³ Guérin et Mainterot, 2013, p.17.



Figure 36 : Vue macroscopique d'un fragment de textile non imbibé © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 37 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, DF) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

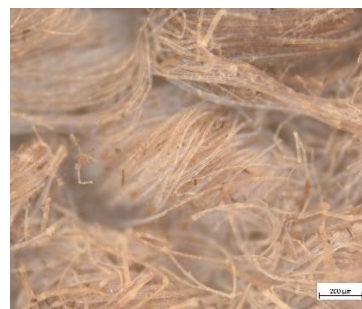


Figure 38 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, UV 365/420nm) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 39 : Vue macroscopique d'un fragment de textile imbibé © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 40 . Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, DF) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 41 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, UV 365/420nm) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Description des types de textile

Les textiles étudiés dans ce travail possèdent tous une armure toile qui est la forme la plus simple du tissage et la plus répandue pour la réalisation des textiles en Egypte antique (Cf. Figure 42)^{94, 95}. Les fils ont tous une torsion S (Cf. Figure 43) et le fil horizontal (probablement fil de chaîne) est généralement dominant, c'est-à-dire qu'il a un nombre de fils par cm² supérieur à celui des fils verticaux (trame)⁹⁶. Si les lisières ou les bords de fin et de départ ne sont pas décrits, c'est que ceux-ci n'ont pas été conservés ou ne sont pas visibles. Au total, six catégories principales de textiles composant l'enveloppe ont été observées et documentées.

⁹⁴ Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.95.

⁹⁵ Vogelsang-Eastwood, 2000, p.274.

⁹⁶ Les bords originaux des textiles n'étant pas conservés, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude quels sont les fils de chaîne et quels sont les fils de trame. C'est pour cela que la dénomination verticale et horizontale est utilisée.

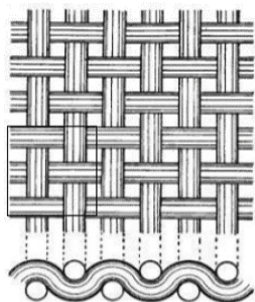


Figure 42 : Vue de surface et en section d'une armure toile
© Pure Parima



Figure 43 : Vue microscopique d'un fil de torsion S
(agrandissement 50x, Dark Field)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Textile de type N°1

En regardant d'abord les couches les plus externes, une première catégorie de bandelettes a été identifiée sur les jambes et la tête de la momie (Cf. Figure 44). Ce textile en lin est de couleur naturelle et la largeur des bandes varie entre 6 et 7 cm. Le tissu est relativement dense avec un taux de remplissage de 84.5% (Cf. Annexes, C1, p.105-107). Les lisières des bandes sont simples, car les bandelettes ont probablement été coupées d'une étoffe aux dimensions plus importantes (Cf. Figure 46). Les lisières d'un textile égyptien terminé étaient souvent ornées de franges ou sécurisées avec le retour du fil de trame dans le tissage⁹⁷. Les défauts de tissage que l'on observe sur ce textile sont principalement des nœuds dans l'armure (Cf. Figure 45).



Figure 44 : Première catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022,
Laura Flückiger



Figure 46 : Lisière des textiles de type N°1
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 45 : Nœuds visibles dans le tissage
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

⁹⁷ Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.121.

Sur une des bandelettes, des restaurations sont visibles. Ces interventions ont probablement été réalisées lors de l'embaumement ou durant l'utilisation du textile, ce qui témoigne du réemploi de tissus usagés pour la réalisation du bandeletage (Cf. Figure 47)⁹⁸.



Figure 47 : Restauration visible sur une bande de type N°1
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Textile de type N°2

Sous cette première couche de bandelettes et dans la partie supérieure de la momie, des bandages dont le tissage est plus dense et dont le taux de remplissage est de 87% sont visibles (Cf. Figure 48) (Cf. Annexes, C2, p.108-110). Cette deuxième catégorie de textile se différencie de la première notamment grâce au diamètre des fils plus élevé et une largeur de bande de 8 à 9 cm.



Figure 48 : Deuxième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Ces bandages sont placés autour de la poitrine et le long du torse. Le départ de ces bandelettes longitudinales est visible au niveau du cou (Cf. Figure 49). Dans la partie inférieure, certaines sont également apercevables pliées sous les couches supérieures au niveau des cuisses (Cf. Figure 50). La majorité de ces bandes sont doublées grâce à un pli dans la largeur. Quelques extrémités des textiles longitudinaux sont imbibées de résine (Cf. Figure 51). L'ajout de résine ou de gomme localement durant le bandeletage permettait de maintenir les éléments ajoutés en place et ainsi favoriser un

⁹⁸ Communication orale le 06.07.2022, Mme Agnieszka Wos, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung.

enveloppement compact⁹⁹. Ces bandelettes présentent une couleur naturelle, les lisières sont simples et un bord de fin avec des franges de 7-8cm est observable à l'extrémité d'une bandelette placée longitudinalement sur la poitrine.



Figure 49 : Départ des textiles de type N°2 au niveau du cou © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 50 : Textile de type N°2, visible sous les bandelettes externes © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 51 : Extrémité d'une bande longitudinale imprégnée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Textile de type N°3

Un troisième type de textile de couleur naturelle est visible au niveau des jambes, sous les bandelettes externes (Cf. Figure 52). Ces bandelettes possèdent des fils assez larges et leur densité est un peu plus élevée que celles des deux catégories précédentes avec un taux de remplissage de 91% (Cf. Annexes, C3, p.111-113). Etant donné que le bandelettage de cette couche est probablement intact, les bandes se superposent et leur largeur n'est donc pas mesurable ; cependant elle est supérieure à 6cm. Contrairement aux autres textiles, ces bandes possèdent des variations dans la coloration des fils de chaîne (Cf. Figure 53). En effet, certains fils sont plus foncés que d'autres, l'alternance des couleurs n'est pas toujours régulière. Les lisières sont similaires aux textiles précédents (Cf. Figure 54) et des nœuds sont aussi visibles dans le tissage (Cf. Figure 55).



Figure 52 : Troisième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 53 : Fils dont les couleurs différent © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

⁹⁹ Communication orale le 01.07.2022, Mme Mimi Leveque, conservatrice spécialisée en momies au Peabody Essex Museum.



Figure 54 : Lisière © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 55 : Défauts de tissage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Textile de type N°4

Un quatrième textile, dont la densité s'approche de celle de la catégorie 2, est observable au niveau du torse de la momie (avers et revers, Cf. Figure 56). Ce textile – d'une largeur d'une vingtaine de centimètres – se trouve sous les diverses bandelettes externes. Les lisières de ce textile ne sont pas visibles et les bords finaux n'ont pas été conservés. La taille moyenne des fils horizontaux et verticaux s'apparente fortement à celle du textile 2. Le taux de remplissage s'élève également autour des 87% (Cf. Annexes, C4, p.114-116).



Figure 56 : Quatrième catégorie de textile, vue du revers de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Textile de type N°5

Les textiles se trouvant sous les bandelettes décrites ci-dessus sont les bandes de lin imbibées de résine (Cf. Figure 57). Certaines zones n'ont cependant pas été entièrement imprégnées et la couleur naturelle du lin peut encore être visible (Cf. Figure 58). Sur l'avers de la momie, les textiles sont placés longitudinalement alors que sur le flanc droit, certaines bandes sont horizontales. Différents textiles ont été utilisés pour ces couches et la largeur des fils varie d'une bande à l'autre. Le taux de remplissage du textile longitudinal est de 90.3% en moyenne (Cf. Annexes, C5, p.116-119).

Le bord de départ, non imprégné, a été conservé en partie au niveau des tibias. Celui-ci est composé de quatre boudins de fils parallèles non torsadés et ficelés avec 2 à 5 fils de chaîne. Ces bordures

permettaient de sécuriser les extrémités du textile afin d'éviter que le tissage se défasse dans le métier à tisser et lors de l'usage (Cf. Figures 59-60)¹⁰⁰.



Figure 57 : Cinquième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 58 : Zone non imprégnée et horizontale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 59 : Bord de départ du textile de type N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

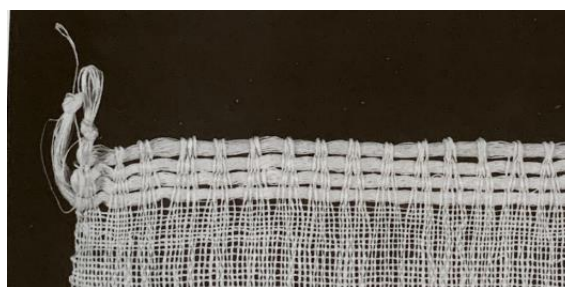


Figure 60 : Réplique d'un bord de départ © Kemp et Vogelsang-Eastwood

Textile de type N°6

Le dernier textile documenté se limite à deux fragments localisés sous la tête de la momie et à l'arrière des cuisses. La description technique de ce textile varie beaucoup des précédents. Les fils sont plus larges que ceux des autres tissus et la majorité des fils sont colorés bleu et rouge (Cf. Figure 61-62). Ce textile a un taux de remplissage de 89% (Cf. Annexes, C6, p.119-120), mais un nombre de fils par unité de surface inférieur à tous les autres textiles a été mesuré (Cf. Tableau 1). Ce fragment se différencie des autres par son aspect visuel, mais également par sa rigidité, comme s'il était imprégné d'une substance qui aurait durci.

¹⁰⁰ Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.117.



Figure 61 : Textile de type N°5, sous la tête de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 62 : Textile de type N°5 sous la cuisse de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Les résultats intermédiaires de datation au carbone 14 démontrent que ce fragment daterait d'une période plus moderne (dès 1000 ap. J.-C ou plus récent) alors que le reste des bandelettes est contemporain à la momie, c'est-à-dire aux alentours de 800 av. J.-C (Cf. Annexes, Datation au carbone 14, p.149-151.). Ce textile a donc été ajouté dans un second temps, ce qui indique que Ta-sherit-en-Imen aurait été sortie de sa première sépulture à ce moment-là et remaniée. Le positionnement de cet élément sous la momie fige certains textiles dans leur position pliée. Cela démontre que ce fragment a été ajouté après le déplacement des textiles externes au niveau des cuisses. L'observation sous UV démontre aussi que ces fragments textiles ont été imbibés d'une résine ou d'un matériau qui émet une fluorescence bleu clair (Cf. Figure 63). Etant donné que ces deux fragments sont isolés et sont collés sur la momie, il se pourrait que leur ajout soit dû aux fouilles du site d'Akhmim d'où provient probablement Ta-sherit-en-Imen. En effet, lors de l'excavation de momies sur ce site – principalement entre 1884-1887; en 1890 et entre 1894-1896 –, beaucoup de mélanges – intentionnels ou non – étaient faits. Beaucoup de matériel se trouve sur le sol lors des mises au jour (Cf. Annexes, Figures 134-135, p.98) et il est possible qu'elle ait pu entrer en contact avec ces fragments adhérents lors de sa manipulation¹⁰¹.



Figure 63 : Vue du textile sous lumière ultraviolette © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Tableau récapitulatif des données techniques			
	Densité (fils/cm ²)	Largeur moyenne des fils	Taux de remplissage
Textile N°1	H : 13	H : 0.49mm	84.5%
	V : 10.3	V : 0.56mm	

¹⁰¹ Communication orale le 01.07.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

Textile N°2	H : 10.5 V : 8.3	H : 0.63mm V : 0.75 mm	87%
Textile N°3	H : 11.7 V : 8.2	H : 0.67mm V : 0.73mm	91%
Textile N°4	H : 9.1 V : 10.1	H : 0.71mm V : 0.63mm	87.3%
Textile N°5	H : 12.3 V : 9.6	H : 0.61mm V : 0.72mm	90.3%
Textile N°6	H : 6 V : 7	H : 0.82mm V : 1.13mm	89%

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des données techniques de textiles

Grâce à ces différents critères techniques et à l'observation visuelle, les textiles composant l'enveloppe externe de la momie ont donc pu être divisés en six catégories et ont pu être localisés sur la momie (Cf. Figure 64).

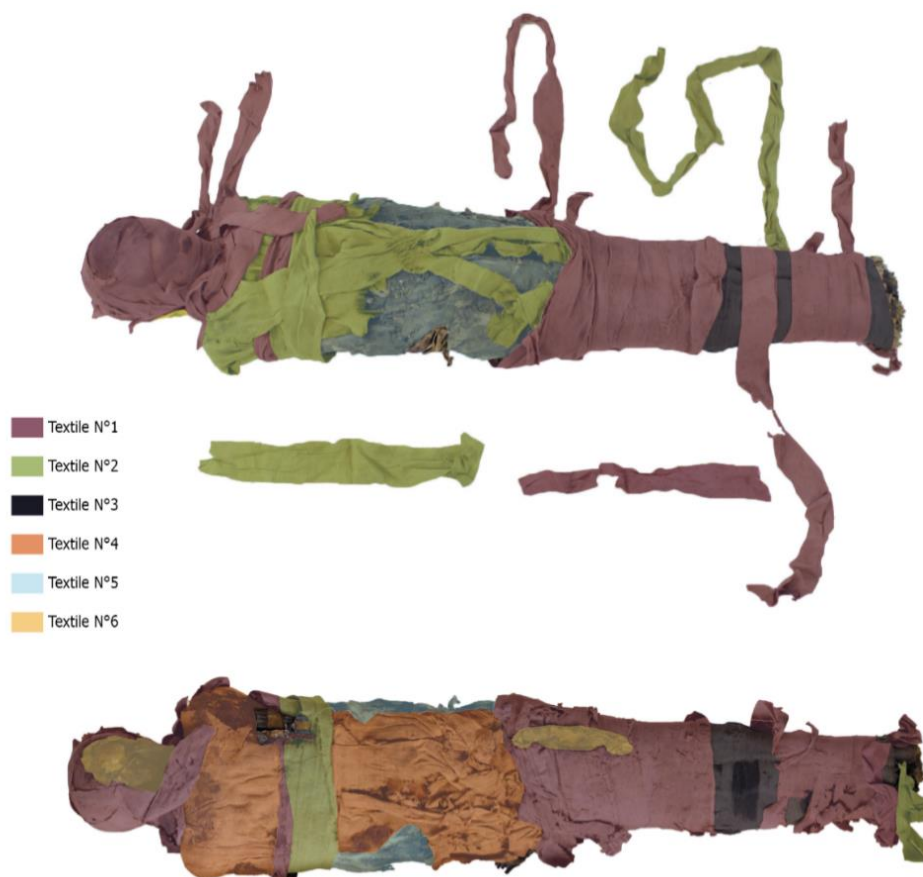


Figure 64 : Différentes catégories de textiles identifiées © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Dans la zone où la peau de la hanche est visible, des couches de lin inférieures au « Textile N°5 » sont observables, mais le manque de surface visible ne permet pas leur documentation complète. Le processus suivi pour les autres textiles n'a donc pas pu être réalisé. Ces différentes couches sont composées de 7 textiles aux densités variées qui divergent encore des couches décrites précédemment (Cf. Figure 65).



Figure 65 : Couches inférieures aux textiles imbibés © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Les fragments du linceul conservés avec la momie, bien que ne faisant pas partie des interventions de ce travail, ont été documentés également. Leur armure et leur torsion sont similaires aux bandelettes recouvrant la momie (Cf. Figure 67). Les taux de remplissage sont relativement similaires pour les deux fragments avec un taux de 85.4% pour le linceul (a) et de 83.4% pour le linceul (b). La taille moyenne des fils de chaîne (fils horizontaux) s'élève à 0.60mm pour les deux fragments, alors qu'on note une légère différence pour la taille moyenne des fils de trame (0.13mm de variation). Le linceul étant probablement usagé et ayant été découpé, l'armure se défait dans certaines zones (Cf. Figure 66). En effet, en se dégradant, le taux de remplissage du tissage diminue à ces endroits de 85.4% à 71.4% pour le linceul (a) (Cf. Annexes, C7-C8, p.121-130). Pour le linceul (b), le taux de remplissage décroît également d'une dizaine de pour cent (Cf. Tableau 2).



Figure 67 : Armure du linceul (a) (2cm²) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 66 : Armure du linceul (a) dans une zone dégradée (2cm²) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Tableau récapitulatif des données techniques			
	Densité (fils/cm ²)	Largeur moyenne des fils	Taux de remplissage
Linceul a	H : 11,5 V : 9.7	H : 0.60mm V : 0.54mm	85.4%
Linceul a (zone dégradée)	H : 10.8 V : 7.5	H : 0.48mm V : 0.54mm	71.4%
Linceul b	H : 9.8 V : 8.8	H : 0.61mm V : 0.67mm	83.4%
Linceul b (zone dégradée)	H : 10 V : 9.4	H : 0.43mm V : 0.59mm	73.4%

Tableau 2 : Données techniques des fragments de linceul © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

De plus, la bordure intacte du linceul (a) possède un décor qui démontre que c'est le début de l'étoffe (Cf. Figure 68) tandis que le linceul (b) est décoré de franges comme pour une bordure finale (Cf. Figure 69). Le bord de départ est constitué de plusieurs fils de lin non torsadés qui sont ficelés avec le fil de chaîne en quatre boudins parallèles. Ces deux fragments appartiennent à la même pièce et pourraient donc constituer un textile fini sous sa forme basique, c'est-à-dire avec des lisières simples de part et d'autre de l'étoffe, un bord de départ et un bord de fin¹⁰². Les comparaisons entre les deux tissages et le compte des fils entre des éléments caractéristiques démontrent bien qu'il s'agit du même tissu (Cf. Annexes, Figure 136, p.99). Cependant, la ligne de découpe n'étant pas jointive, il se peut qu'une partie au centre soit manquante.



Figure 68 : Bord de départ du Linceul (a)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 69 : Bord de fin du Linceul (b)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

4.2.3. Etude du bandeletage

Dans la majorité des sépultures, les anciens Egyptiens joignaient au défunt des objets qui lui étaient essentiels au quotidien ainsi que pour l'au-delà. Les textiles étaient notamment des éléments importants et donc souvent abondants lors de la mise au tombeau. On trouve des pièces de vêtements, des emballages textiles autour d'objets d'offrande et bien évidemment une grande quantité de bandelettes

¹⁰² Kemp et Vogelsang-Eastwood, 2001, p.90.

et de tissus employés pour la momification des corps. Dans la tombe d'un vizir du Moyen Empire, un total de 875m² de textiles a été recensé, dont 375m² qui composaient l'enveloppe de la momie^{103, 104}. Les objets comme les amulettes, les bijoux pouvaient être insérés dans les couches du bandeletage afin d'être maintenus près du corps pour leur usage dans l'au-delà et pour protéger le défunt des mauvais sorts¹⁰⁵.

Le bandeletage dans l'Égypte ancienne était nommé « *wyt* » et avait une valeur symbolique forte. Les objets sacrés étant souvent cachés ou couverts, le processus d'embaumement et d'enveloppement d'un corps lui conférait une dimension sainte selon la religion égyptienne. L'au-delà étant la destination du défunt après son décès, des prières et incantations étaient prononcées par un prêtre – pour accompagner le mort dans son voyage – tandis que les embaumeurs plaçaient les textiles autour du corps¹⁰⁶. Ce processus était donc essentiel, car les technologies employées permettaient non seulement la conservation matérielle de l'enveloppe corporelle, mais également la sacralisation du défunt et la pérennisation de son énergie vitale.

Grâce à l'étude des textiles et aux scans issus de la tomographie, il est possible de mieux documenter les différentes couches du « bandeletage », leur disposition et leur éventuelle fonction.

Sur la coupe axiale, on différencie 3 strates principales composées elles-mêmes de plusieurs couches textiles (Cf. Figure 70):

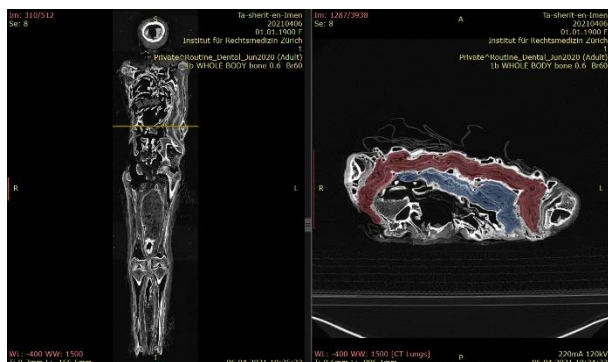


Figure 70 : Strates visibles sur la coupe axiale (à dr.) et positionnement de la coupe sur la vue coronale (à g.)

© IEM

1. **En bleu:** La première strate comprend entre 7-10 couches de lin déposé de façon irrégulière.
2. **En rouge:** Strate composée de 7-9 couches de bandelettes. Première strate où les textiles sont enroulés autour de la momie¹⁰⁷.
3. **Supérieur au rouge:** Strate contenant les textiles décrits dans la documentation des textiles au point 4.2.2.

La première strate a une fonction très spécifique de rembourrage. En effet, après le séchage le corps s'affine, s'affaisse et parfois s'effondre. Or, à la Troisième Période Intermédiaire, la tendance voulait que les corps aient une apparence au plus proche de celle de la personne de son vivant. Par conséquent,

¹⁰³ Vogelsang-Eastwood, 2000, p.295.

¹⁰⁴ Ikram et Dodson, 1998, p.158.

¹⁰⁵ Ikram et Dodson, 1998, p.137 ;143.

¹⁰⁶ Ikram et Dodson, 1998, p.153.

¹⁰⁷ Communication orale le 22.04.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

des matériaux comme des textiles de lin, des sacs de sable ou de la boue étaient généralement utilisés afin de redonner une forme plus ressemblante au corps^{108, 109}.

On observe ce phénomène sur la momie de Ta-sherit-en-Imen principalement à certains endroits : à l'intérieur du cou, sur le torse qui s'est affaissé, sous les mains et entre les jambes (Cf. Figures 71-73). Cependant, à part au niveau du cou, il n'y a pas de rembourrage à l'intérieur du corps. Pourtant, à la Troisième Période Intermédiaire les corps étaient souvent ouverts pour l'éviscération puis remplis de nombreux matériaux de comblement¹¹⁰. Cette observation vient étayer l'hypothèse que le corps de Ta-sherit-en-Imen n'a probablement pas été vidé de ses organes.



Figure 71 : Rembourrage (en bleu) sous les mains de la momie vu en coupe axiale (à g.) et en coupe coronale (à dr.) © IEM

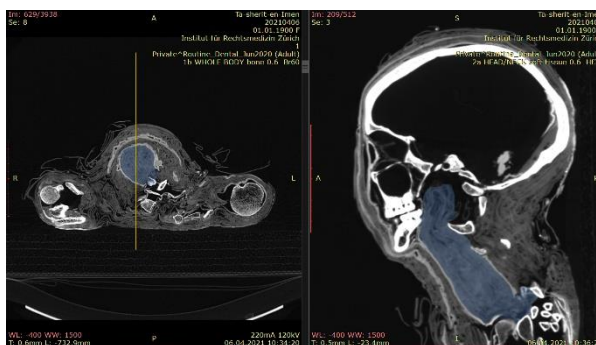


Figure 72 : Rembourrage du cou (en bleu) vu depuis la coupe axiale (à g.) et sagittale (à dr.) © IEM

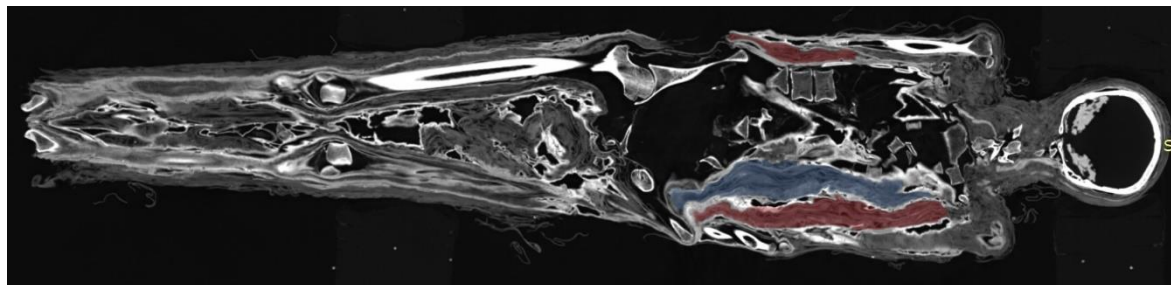


Figure 73 : Rembourrages en lin au niveau du torse (en bleu) vu depuis le plan coronal, 2ème strate visible également (en rouge) © IEM

On discerne sur les scans que les matériaux employés pour combler les irrégularités du corps sont des textiles et en observant la densité de ceux-ci, il ne semble pas qu'ils aient été imbibés de résine ou de boue. Ces matériaux de rembourrage permettaient non seulement de redonner une forme au corps, mais aussi de faciliter le bandelettage et éviter que celui-ci ne se défasse¹¹¹. De plus, à l'interface des différentes strates, la densité plus élevée des matériaux laisse à penser qu'il s'agit de couches de lin imbibées de résine ou autre matériau afin de maintenir les bandelettes en place et apporter de la rigidité¹¹². En effet, les résines étaient employées pour imprégner le corps et les textiles pour des raisons

¹⁰⁸ Dunand et Lichtenberg, 2006, p.59.

¹⁰⁹ Ikram et Dodson, 1998, p.124.

¹¹⁰ Ikram et Dodson, 1998, p.124.

¹¹¹ Ikram et Dodson, 1998, p.162.

¹¹² Communication orale le 22.04.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

pratiques (rigidification), mais aussi à des fins rituelles et pour leur action antibactérienne préservant les matériaux d'attaques biologiques¹¹³.

Comme l'analyse FTIR l'a démontré sur un fragment de textile imprégné, des résines terpéniques semblent faire partie de la composition de la substance employée pour rigidifier les textiles. Les résines, gommes et bitumes étaient régulièrement utilisés dans un contexte funéraire pour la préparation du corps, mais aussi pour le recouvrir ou pour imbiber certaines couches de tissus¹¹⁴.

La deuxième strate que l'on observe sur la coupe axiale représente le début d'un bandeletage plus régulier autour de la momie¹¹⁵. Ces couches sont composées de différents textiles de lin, visibles à l'endroit où la hanche est découverte ; ils ont été enroulés autour du corps, probablement en spirale. On discerne également de nombreux vides entre les différentes couches textiles qui sont probablement dus aux plis lors de la mise en œuvre du bandeletage. L'interface entre la deuxième strate et la troisième est composée des textiles de type N°5.

La troisième strate comprend ensuite les textiles qui sont visibles actuellement sur la momie. Ces couches externes, bien qu'elles aient été en partie remaniées, nous renseignent tout de même sur les séquences de bandeletage de la momie. Au niveau des jambes, le serrage des bandes pourrait indiquer que ces éléments n'ont pas été débandelettés (Cf. Figure 74).

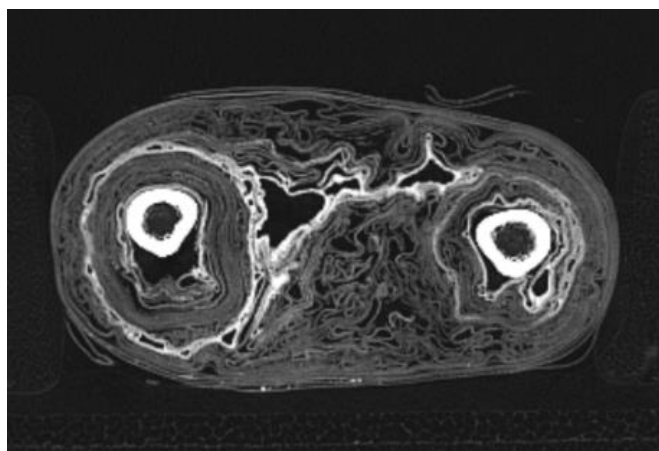


Figure 74 : Bandeletage compact au niveau des jambes © IEM

Pour les premières strates, le bandeletage de Ta-sherit-en-Imen correspond bien aux méthodes du Nouvel Empire et de la Troisième Période Intermédiaire qui consistaient premièrement à envelopper les bras et les jambes individuellement (Cf. Figure 76). Effectivement, il est visible sur les scans que les bras et les jambes sont d'abord bandelettées séparément avant d'être recouvertes par les couches externes (Cf. Figure 77).

¹¹³ Lacovara *et al.*, 2015, p.71.

¹¹⁴ Serpico et White, 2000, p.430.

¹¹⁵ Communication orale le 22.04.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

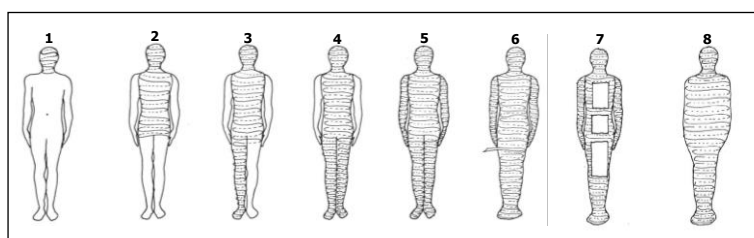


Figure 76 : Diagramme des étapes 1-8 d'un exemple de bandeletage © Ikram et Dodson

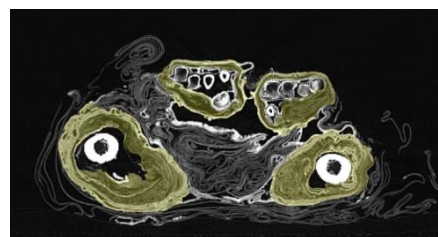


Figure 77 : Visibilité de l'emballage individuel des mains et des jambes sur le plan axial © IEM

Cependant, les étapes 7 et 8 visibles sur ce diagramme (Cf. Figure 76) ne sont pas observables sur la momie de Ta-sherit-en-Imen. A partir de l'étape 5, des textiles imbibés de résine sont déposés le long du corps. Il ne s'agit pas de bandelettes enroulées en spirale, mais de textiles longitudinaux plus larges (Cf. Figure 78). Afin de maintenir ces éléments en place et d'apporter plus d'épaisseur, certains départs de textile sont attachés au niveau des épaules (Cf. Figure 79)¹¹⁶. Les textiles longitudinaux de type N°2 sont ensuite placés sur le corps, probablement sur toute la longueur.

Ensuite, des bandes en spirale (Textile N°3 et N°1) viennent joindre les jambes avec des bandelettes à partir des chevilles. Ces éléments sont observables uniquement sur les jambes, car à partir des cuisses, ces textiles sont manquants. On peut cependant imaginer qu'à l'origine, le bandeletage suivait cette séquence sur la totalité du corps.



Figure 78 : Textile N°5, l'étoffe est plus large et disposée longitudinalement © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

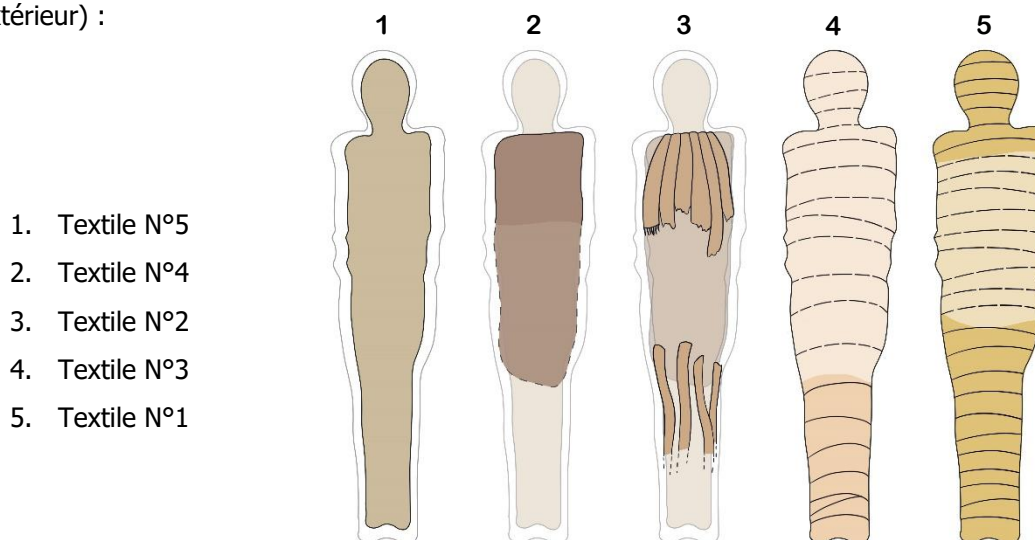


Figure 79 : Départ d'un textile de type N°5 au niveau des épaules © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Dans l'état actuel, les différentes couches de textile qui composent la troisième strate du bandeletage ont été fortement dérangées dans la partie thoracique. L'état des séquences de bandelettes n'est plus celui d'origine et il est difficile d'établir avec certitude un schéma qui reconstruise les étapes de l'enveloppe. Toutefois, certains indices et l'étude des textiles nous permettent d'émettre des hypothèses quant à l'emplacement initial de certaines bandelettes et les séquences de mise en œuvre (Cf. Figure 81).

¹¹⁶ Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

L'ordre des textiles composant la couche externe à l'origine pourrait être le suivant (intérieur vers l'extérieur) :



1. Textile N°5
2. Textile N°4
3. Textile N°2
4. Textile N°3
5. Textile N°1

Figure 81 : Séquences probables du bandeletage d'origine (hypothèses en traitillé) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger et François Dujardin

Ensuite, les bandes ont été découpées et désorganisées – probablement entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle – et l'état du bandeletage a évolué. Les bandes dans la partie thoracique ont été retirées et replacées sur le torse en désordre. De plus, les deux fragments du linceul avaient été déposés sur la poitrine de la momie puis ficelés avec des bandelettes de type N°1 et quelques bandes de type N°2, qui étaient peut-être initialement longitudinales. Les tissus sur le torse ont été découpés, retirés et les bandelettes au niveau des cuisses ont été tirées vers le bas. Après ces différentes manipulations, les éléments de type N°6 se sont collés sur la momie. On peut affirmer que leur ajout est postérieur au débandedage, car sous la cuisse, le fragment est fixé sur les textiles déjà défaits.

Selon la comparaison avec la littérature et l'avis d'experts, le linceul pourrait être un « *suhet* » qui sont les couches finales de l'emballage textile. En effet, des étoffes textiles étaient souvent posées sur la momie ou enroulées autour du corps avant d'être ficelées avec des bandes décoratives (Cf. Figure 82)^{117, 118, 119}.

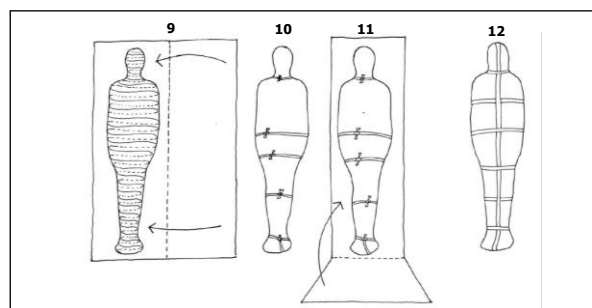


Figure 82 : Diagramme des étapes 9-12 d'un exemple de bandeletage © Ikram et Dodson

¹¹⁷ Nicholson et Shaw, 2000, p.295.

¹¹⁸ Communication écrite le 13.05.2021, Mme Mimi Leveque, conservatrice spécialisée en momies au Peabody Essex Museum.

¹¹⁹ Communication écrite le 13.05.22, M. Jonathan Elias, archéologue et directeur du « Akhmim Mummy Studies Consortium ».

Les dimensions du textile dans l'état actuel font penser à l'étape 11 de l'emballage selon le diagramme. Cependant, la longueur de 300cm du linceul semble être un peu courte pour recouvrir le corps – qui mesure 152.5cm sans les pieds – et ces couches étaient généralement réalisées à partir de fils plus épais et plus grossiers, ce qui n'est pas le cas pour les linceuls de Ta-sherit-en-Imen¹²⁰. Donc soit ce linceul a été utilisé comme rembourrage ou comme couche dans les séquences de bandelettage, soit une partie est manquante au centre. Les plis visibles à la surface sont principalement liés à son stockage en position pliée pendant plusieurs années.

5. Constat d'état

5.1. Analyses préliminaires

Lors de l'étude préalable, un test de l'activité biologique par bioluminescence a été réalisé sur les bandelettes de la momie non seulement pour s'assurer qu'il n'y ait pas de risque pour la santé des personnes en contact avec la momie, mais aussi pour prévenir l'évolution des dégradations et adapter les interventions en fonction. En effet, le textile de type N°1 présentant de petites taches non identifiées (Cf. Figure 83), il a été décidé de vérifier qu'il ne s'agissait pas de moisissures ou de bactéries pouvant induire la détérioration des textiles. Sous microscope, les taches ne présentaient pas de signes distinctifs relatifs aux développements fongiques comme du mycélium (Cf. Figure 84)¹²¹.



Figure 83 : Taches visibles sur les textiles N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 84 : Vue au microscope inversé d'une tache brune © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Le test par bioluminescence n'est pas un examen qualitatif, mais il permet dans un premier temps d'évaluer l'activité biologique à la surface d'un matériau avant d'envisager des analyses microbiologiques plus précises mais plus onéreuses. Ce test rapide permet de mesurer le taux d'adénosine triphosphate (ATP) à la surface d'un matériau. Cette molécule organique – contenue dans les métabolismes cellulaires – est significative de la présence d'organismes vivants, car après la mort des cellules le taux d'ATP diminue drastiquement jusqu'à être insignifiant. Pour mesurer le taux d'ATP, il faut humidifier un

¹²⁰ Ikram et Dodson, 1998, p.163.

¹²¹ Rakotonirainy, 2011, p.118.

écouvillon et le frotter sur la surface à tester pour prélever un échantillon. Cet écouvillon est ensuite mis en contact avec une solution détergente – permettant de faire réagir l'ATP – et inséré dans un bioluminomètre (Lumitester™ PD-20). La luminescence émise par l'échantillon va révéler la quantité de photons en Relative Light Unity (RLU). Celle-ci est représentative du degré de contamination de l'échantillon¹²². Ce taux est un indicateur d'activité biologique qui, grâce à des échelles de valeurs et une comparaison de plusieurs mesures, nous permet d'estimer les risques d'une source fongique ou d'une activité bactérienne¹²³.

Différentes mesures ont été réalisées sur les bandelettes afin de pouvoir interpréter au mieux les résultats. Des zones tachetées et des zones « propres » ont été échantillonnées sur les textiles atteints par l'altération et sur un textile qui ne présente pas de taches. L'idée étant de pouvoir observer si l'activité est localisée uniquement aux zones tachetées ou si les organismes vivants sont décelables en grande quantité sur toute l'enveloppe textile.

Les résultats démontrent que les zones avec les taches ont effectivement un taux d'ATP très élevé témoignant d'une activité biologique importante alors que pour les zones propres – même proches des contaminations – le taux en RLU est quasiment insignifiant (Cf. Tableau 3)¹²⁴.



Résultat des mesures de l'ATP		
Zone 1 : Zone tachetée	Zone 2 : Zone propre	Zone 3 : Zone propre
Textile N°1	Textile N°1	Textile N°2
		
Taux d'ATP : 435'670 RLU	Taux d'ATP : 694 RLU	Taux d'ATP : 808 RLU

Tableau 3 : Mesures de l'ATP © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Pour compléter l'hypothèse de la présence de moisissures ou de bactéries, un pointage FTIR a également été réalisé sur une de ces taches. Les fibres étant composées de cellulose, la présence de protéines indiquées sur le spectre permet d'étayer l'hypothèse d'une éventuelle activité fongique. Cependant, ce résultat ne permet pas d'affirmer l'origine de ces protéines, car une manipulation à mains nues des textiles ou les matériaux d'embaumement pourrait déjà induire une contamination protéinique (Annexes, Constat d'état, p.143)¹²⁵.

¹²² Hyserve, *non daté*, p.3.

¹²³ Rakotonirainy et Arnold, 2008, p.182.

¹²⁴ Selon l'Échelle d'évaluation Astrid Hammer, transmise par le Bureau Thierry Jacot.

¹²⁵ Communication orale le 11.05.2022, Mme Edith Joseph, doctorante en chimie, chercheuse et enseignante à la HE-Arc et l'UNINE.

Les résultats des deux examens préliminaires appuyant l'hypothèse d'une activité de mycètes ou de bactéries, ils justifient une mise en culture et une analyse microbiologique par un laboratoire spécialisé afin d'identifier la source de ces taches et documenter leur mécanisme de formation¹²⁶. Le laboratoire de microbiologie de l'université de Neuchâtel a donc été contacté afin d'identifier si les taches sont d'origine microbienne. Pour ce faire, deux types de prélèvements ont été réalisés sur les zones où la mesure de l'ATP est la plus élevée : le premier est réalisé au moyen d'une bande adhésive et observé directement au microscope. Le deuxième est échantillonné avec un écouvillon stérile et mis en culture dans plusieurs milieux : en gélose maltée ; en gélose nutritive ; en gélose dextrose-extrait de pommes de terre. Si les microorganismes se développent dans ces milieux, ils peuvent ensuite être identifiés avec des observations macro/microscopiques¹²⁷. S'il s'agit de bactéries, elles peuvent être différenciées par leur morphologie¹²⁸. Ces résultats impactent le projet de façon conséquente, car ils induisent une prévention particulière concernant les équipements de protection individuelle, mais également dans les interventions envisagées et l'estimation du niveau de nettoyage (Cf. 6.3.1 Nettoyage).

Les résultats¹²⁹ démontrent que l'activité biologique pourrait être due à des champignons appartenant au genre *Cladosporium*. Ces moisissures se sont uniquement développées lors de la mise en culture des échantillons prélevés au niveau de la tête. Leurs spores peuvent présenter des risques d'allergies si ceux-ci sont en grande concentration – ce qui n'est pas le cas. Ils sont naturellement présents dans l'atmosphère. Le champignon lui-même ne présente pas de risque pour la santé. Les autres bandelettes ne présentent pas de structures fongiques à l'étude microscopique, à l'exception d'éventuels spores de champignon non identifiables^{130, 131}.

5.2. Dégradations des restes humains

Les altérations, autant pour les restes humains que pour les parties textiles, ont été recensées et localisées sur la momie dans un tableau récapitulatif (Cf. Annexes, Constat d'état, p.135-143). Les restes humains ne sont pas visibles sur beaucoup de zones de la momie, mais certaines dégradations peuvent tout de même être documentées. L'altération la plus importante est certainement la **perte** des pieds de la momie. En effet, les ossements et restes inférieurs aux tibias sont manquants. Etant donné la **cassure** relativement nette des os et le manque de traces qui témoigneraient d'une découpe volontaire, on peut imaginer que les pieds se soient cassés suite à une manipulation inadaptée (Cf. Figure 85). La peau étant sèche et ses tissus n'apportant plus la souplesse d'origine, un poids important comme celui du corps s'il était porté par les deux extrémités pourrait avoir engendré une rupture au niveau des articulations qui sont des zones fragiles¹³². L'arrachement des pieds a induit la dégradation et la

¹²⁶ Rakotonirainy *et al.* 2011, p.118.

¹²⁷ Communication écrite (devis) le 14.06.2022, Dr. Saskia Bindschedler, maître-assistante au laboratoire de microbiologie de l'UNINE.

¹²⁸ Communication orale le 21.06.2022, M. Matteo Buffi, Doctorant au laboratoire de microbiologie de l'UNINE.

¹²⁹ Ces résultats ont été obtenus après le dépoussiérage.

¹³⁰ Cf. Annexes, Constat d'état, p.131-134.

¹³¹ Communication écrite le 12.07.2022, Mme Saskia Bindschedler, maître-assistante au laboratoire de microbiologie de l'UNINE.

¹³² Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

délamination des restes humains au niveau des tibias (Cf. Figure 86). Les pieds ont ensuite pu être stockés ailleurs et perdus, donnés ou jetés. Les membres de momies étaient parfois même utilisés à d'autres fins – comme romancé dans le livre de Théophile Gautier « Le pied de momie » où le narrateur fait usage du pied momifié d'une princesse égyptienne comme presse-papier¹³³. Si la désolidarisation était volontaire, celle-ci s'est probablement faite par la désarticulation manuelle des os et non la découpe de ceux-ci.



Figure 85 : Cassure au niveau des tibias, les pieds sont manquants © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

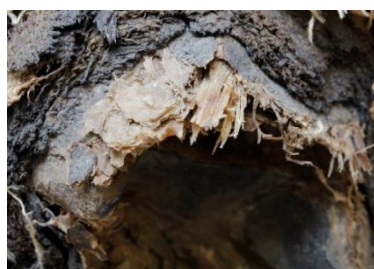


Figure 86 : Délamination à la jointure avec les pieds © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Des **attaques d'insectes** sont visibles sur la peau, témoignant d'une infestation qui serait survenue postérieurement à la mise au jour de la momie (Cf. Figure 89). En effet, les zones touchées sont accessibles uniquement depuis la découpe des textiles, ce qui démontre que l'infestation a eu lieu après le débandelettage. Les exuvies trouvées à la surface des textiles permettent l'identification des espèces qui auraient digéré la matière. En comparant les restes d'insectes trouvés avec la base de données des insectes problématiques pour le patrimoine, on trouve une ressemblance avec les attagènes et les anthrènes (Cf. Figures 88-89). Ces insectes, très communs dans les milieux muséaux se nourrissent principalement de collagène et de kératine^{134, 135}. De plus, l'**empoussièrément** observable à la surface de la peau est également une source nutritive pour les insectes et les microorganismes¹³⁶.



Figure 87 : Attaque d'insectes visibles sur la peau © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 88 : Exuvie trouvée sur la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 89 : Larves d'attagènes © What's Eating Your Collection

¹³³ Gautier, 2002.

¹³⁴ Identify [En ligne].

¹³⁵ Les insectes de A à Z [En ligne].

¹³⁶ Kite et Thomson, 2006, p.36.

5.3. Dégradations de l'enveloppe textile

De par la mise au tombeau de Ta-sherit-en-Imen et le climat sec de l'Égypte, on peut imaginer que les conditions de conservation ont protégé les textiles de la lumière, de l'oxydation et de variations trop importantes d'humidité. Ainsi, ces conditions ont favorisé la bonne conservation des matériaux constitutifs pendant de longues années¹³⁷. Mais comme décrit dans la biographie, cette momie a subi de nombreuses dégradations et mauvaises manipulations suite à sa mise au jour qui ont perturbé l'équilibre que les matériaux avaient trouvé avec leur environnement¹³⁸. Et bien que présentant un état général assez stable et une bonne souplesse des textiles, l'enveloppe de la momie a subi diverses détériorations au cours de ces différentes étapes.

Les dégradations les plus importantes viennent probablement du fait que la momie ait été débandelettée, remaniée et manipulée de façon inappropriée. En effet, l'ouverture des bandelettes au niveau du torse principalement, a amené la **découpe** de certains textiles (Cf. Figure 90), leur **déchirure**, leur **effilochement** (Cf. Figure 91), leur **déformation** (Cf. Figure 92), la **désolidarisation** de fragments ainsi que l'apparition de **lacunes** importantes (Cf. Figure 91).



Figure 90 : Découpe (textile N°1)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 91 : Déchirure et lacune
(textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura
Flückiger



Figure 92 : Déformation
(textile N°1) © HE-Arc,
2022, Laura Flückiger

Lors du débandelettage, des textiles ont été retirés pour accéder aux couches inférieures. Une grande partie de ces éléments sont actuellement manquants puisque le textile N°5 est maintenant visible sur la partie supérieure. L'objectif était sûrement de trouver des bijoux et d'avoir un accès au corps, notamment au niveau de la hanche droite où les textiles ont été coupés et déchirés jusqu'à avoir une visibilité de la peau (Cf. Figure 93). De plus, les bandelettes qui devaient recouvrir les pieds sont également manquantes. Elles ont probablement été retirées au moment de la cassure (volontaire ou non).

Après l'ouverture, les bandelettes – même désolidarisées – ont été repositionnées aléatoirement sur le torse et sur les jambes. Leur emplacement a induit des **plis** et des **déformations** étant donné que ces

¹³⁷ Hillyer, 1988, p.18.

¹³⁸ Landi, 1998, p.19.

tissus étaient censés être enroulés autour du corps (Cf. Figure 94). Les conditions de stockage et les variations thermohygrométriques importantes du local à Brissago ont également induit la légère **rigidification** des bandelettes dans leur position pliée et déformée.



Figure 93 : Découpe et déchirure des couches pour accéder à la peau © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 94 : Manque de textile sur le torse et désorganisation des bandes © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Les textiles dont les fibres ont été imprégnées sont très fragiles. Les parties résineuses sont **cassantes, pulvérulentes** et se **déchirent** facilement. Ce phénomène a amené, probablement suite aux manipulations antérieures, la **perte** conséquente de fragments de textiles et leur **dissociation**.

Les couches supérieures de textile ayant été exposées pendant des années à l'extérieur du cartonnage à Brissago, les différentes bandelettes ont accumulé une grande quantité de **poussière** et de **dépôts** (Cf. Figure 95). De plus, les textiles étant usés, ils perdent des **résidus** qui recouvrent les bandelettes (Cf. Figure 96). Des éléments de cartonnage se sont également détachés et sont tombés sur les couches de l'enveloppe.



Figure 95 : Dépôts et poussières sur la surface des textiles (textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 96 : Résidus de textile accumulés sur les bandelettes (textile N°4) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Si ces textiles ont été utilisés avant de servir de bandelettes funéraires, ils avaient déjà été exposés à la lumière visible et UV et avaient subi une **oxydation** de la cellulose qui engendre un brunissement et une **acidification** du textile. Et bien qu'on ne connaisse pas l'éclairage auquel a été exposé la momie dans le musée à Brissago, la durée de sa présentation en dehors de son cartonnage (~1916-1959) a

probablement dû aggraver l'oxydation des textiles et fragiliser la structure des fibres^{139, 140}. Le pH mesuré pour les textiles écrus de type N°1-3 varie entre 4.6 et 5.4 (Cf. Tableau 4). Il faut être vigilant au pH d'un textile, car l'acidité peut entraîner l'hydrolyse des chaînes de cellulose et les champignons cellulolytiques sont actifs lorsque le pH se situe entre 4,0 et 6,5^{141, 142}.


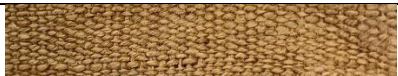

Type de textile	pH (a)	pH (b)	pH (c)	Illustration
N°1	4.6	5.2	4.6	
N°2	5.4	5.2	5.4	
N°3	5.3	5.2	5.5	

Tableau 4 : Mesures de pH © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Le lin étant un matériau cellulosique biodégradable et hygroscopique, il peut aussi être sujet aux **attaques biologiques**. Une hygrométrie trop élevée peut donc induire des développements de microorganismes – en plus de la modification dimensionnelle/morphologique et de la catalyse des réactions chimiques – alors qu'une hygrométrie trop basse engendre la fragilisation et la dessiccation des fibres^{143, 144}. Si les conditions environnementales sont favorables au développement de microorganismes (humidité relative supérieure à 65%), leur développement peut induire des dégradations de la cellulose^{145, 146}. La décomposition de la matière organique peut se faire par l'action de microorganismes et de bactéries¹⁴⁷. Dans le cas des textiles étudiés, seul le textile de type N°1 présente des **taches** qui font penser à un développement biologique. Ces petites taches circulaires brunes sont visibles à la surface des bandelettes autour de la tête et sur la couche extérieure des jambes (Cf. Figure 97).



Figure 97 : Taches visibles sur les textiles de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

¹³⁹ Boersma, 2007, p.21-22.

¹⁴⁰ Geijer, 1961, p.144.

¹⁴¹ Landi, 1998, p.19.

¹⁴² Timar-Balazsy, 2011, p.298.

¹⁴³ Landi, 1998, p.18.

¹⁴⁴ Timar-Balazsy, 2011, p.35.

¹⁴⁵ Timar-Balazsy, 2011, p.298.

¹⁴⁶ Boersma, 2007, p.23.

¹⁴⁷ Meier, 2001, p.84.

Comme décrits dans l'examen préliminaire, la mesure de l'ATP de ces surfaces a démontré une activité biologique dans ces zones. Ces taches sont uniquement visibles sur le textile N°1, peut-être qu'étant la couche externe elle a été plus fortement exposée à de mauvaises conditions thermo-hygrométriques ou est entrée en contact avec un polluant externe, ou des spores avant le débandelettage et l'exposition des autres textiles (?). La source de cette dégradation n'est probablement pas liée au corps, car les autres textiles ne sont pas impactés. Cette altération ressemble fortement au phénomène de « foxing » que l'on documente sur les documents graphiques. Ces taches pouvant varier d'une couleur jaunâtre à rousse témoignent de la dégradation de la cellulose par des sources fongiques¹⁴⁸.

A la surface des textiles, des **exuvies d'insectes** sont observables (Cf. Figures 98-99). Une infestation d'insectes a probablement eu lieu, comme cité dans le constat d'état des restes humains. Les textiles ne présentent quant à eux pas de trace d'attaque d'insectes. S'il s'agit bien d'anthrènes ou d'attagènes, leur régime se compose en effet plutôt de matériaux kératineux et protéiniques et non cellulosiques¹⁴⁹. On trouve des restes similaires sur le fond du cartonnage en assez grande quantité.

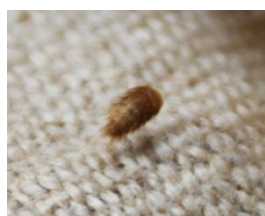


Figure 98 : Exuvie visible sur le textile N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 99 : Exuvie visible sur le textile N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

5.4. Impact sur les valeurs culturelles

Les dégradations actuelles de la momie présentent diverses problématiques dans leur impact sur les valeurs culturelles. L'intégrité de l'enveloppe textile ayant été compromise, la momie de Ta-sherit-en-Imen ne possède plus l'apparence désirée suite à son embaumement. Et bien que ces altérations servent la valeur historique illustrative, les remaniements qui ont été menés sur la momie ne respectent pas la déontologie et l'éthique inhérentes à la conservation des biens du patrimoine et plus particulièrement à l'étude des restes humains. Par conséquent, les valeurs symboliques et religieuses que l'on cherche à respecter – par égard de la défunte et des croyances de son époque – sont fortement impactées. En effet, la symbolique liée à la bonne préservation de l'enveloppe corporelle est touchée par le débandelettage, par la perte d'éléments textiles et des pieds. Les changements d'intérêts que Ta-sherit-en-Imen a suscités au cours des années ont induit un oubli de son statut d'individu et du respect qui lui est dû.

Concernant la valeur de recherche, bien que le potentiel informatif intrinsèque des matériaux ne semble pas avoir été corrompu par des interventions antérieures, la désorganisation des bandelettes engendre

¹⁴⁸ Rakotonirainy, 2011, p.177.

¹⁴⁹ Les insectes de A à Z [En ligne].

quant à elle des difficultés de compréhension des technologies employées pour envelopper Ta-sherit-en-Imen. De plus, les couches supérieures étant manquantes et une partie du bandeletage ayant été ouvert, les informations relatives aux décors probables sur les couches finales ou en lien avec les bijoux éventuels placés avec la momie ont été perdues. L'accumulation de poussières et de résidus à la surface de la momie nuit à la perception et à l'appréciation des textiles qui sont enveloppés autour de la défunte. Ces altérations impactent donc la documentation de la vie de Ta-sherit-en-Imen et de ses technologies d'embaumement.

5.5. Pronostic

Les altérations identifiées sur l'ensemble pourraient évoluer et s'aggraver si des mesures ne sont pas prises. Si les bandelettes ne sont pas remises en forme, stabilisées et replacées (sur le corps ou conditionnées à part), les plis actuels risquent de se rigidifier et de provoquer des usures/cassures des fibres. Certaines déchirures et lacunes causent des tensions dans les textiles et ces derniers pourraient se rompre si elles ne sont pas stabilisées. Les manipulations de la momie dans son état actuel peuvent engendrer des désolidarisations de fragments et des déchirures : il est par conséquent important de pouvoir sécuriser les éléments mobiles et fragiles.

Les bandes qui ont été déplacées de leur emplacement initial et séparées de l'ensemble présentent également un risque de dissociation. Si celles-ci ne sont pas replacées ou conditionnées avec la momie, elles pourraient être perdues.

Concernant l'accumulation de poussière, celle-ci risque de s'incruster dans les textiles et d'entraîner leur acidification, leur ternissement, la décomposition de la cellulose ou encore une hygrométrie localisée. Et comme précisé auparavant, les microparticules sont également des sources nutritives pour les insectes et les microorganismes qui pourraient causer des dégradations importantes^{150, 151, 152}.

Finalement, le respect de l'individu étant fortement impacté par les altérations, si son état matériel s'aggrave, la dignité de Ta-sherit-en-Imen en sera encore plus atteinte. Il est important de pouvoir intervenir afin de non seulement restituer à la défunte la stabilité des matériaux qui permettent sa préservation, mais aussi d'apporter une meilleure considération de ses croyances, de son histoire et de son statut d'être humain.

¹⁵⁰ Landi, 1998, p.79.

¹⁵¹ Olivia, 2016, p.125.

¹⁵² Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

6. Projet d'intervention

6.1. Déontologie et évolutions des méthodes

Les méthodes invasives et destructrices mises en place jusqu'au 19^{ème} siècle ont engendré d'importantes dégradations des momies et de leur enveloppe textile. C'est uniquement avec l'innovation des radiographies aux rayons X par Röntgen en 1895 que les momies ont commencé à être étudiées sans avoir recours au débandeletage et à la dissection. Même si certaines momies ont déjà été radiographiées dès 1896, il faut attendre la fin de la Seconde Guerre mondiale pour que cette méthode soit plus fréquemment employée dans l'étude des corps embaumés. Les technologies développées et améliorées dans les années 50-60 – comme les observations macroscopiques et microscopiques, les analyses chimiques et biochimiques (isotopie, datation au carbone-14, sérologie...) – ou les méthodes d'imagerie permettent également d'approfondir les connaissances sur les corps humains et les modes de vie des populations passées avec une approche moins destructrice^{153, 154}.

La conservation des momies au sein des institutions muséales a rencontré diverses problématiques liées à leur histoire matérielle souvent complexe (pillages, manque de provenance archéologique, anciens traitements non documentés) et à leur prise en charge souvent inadaptée (mauvais stockage, décomposition naturelle, exigences de conservation non respectées)¹⁵⁵. Du fait de leur manque de contexte, une partie des restes humains patrimonialisés perd de la valeur aux yeux des musées, est délaissée et ne fait plus l'objet d'études ou d'interventions de conservation-restauration. Ce changement du statut des momies a engendré des dégradations et une perte d'intégrité considérable des matériaux constitutifs, comme dans le cas de la momie de Ta-sherit-en-Imen^{156, 157}.

Actuellement, la conservation-restauration des restes humains dans les musées fait appel à la collaboration de professionnels aux différentes expertises. En effet, l'importance de la pluridisciplinarité dans ce domaine a été valorisée au début du 20^e siècle et a entraîné la mise en place au fil du temps de méthodologies mettant en commun les compétences de plusieurs corps de métier¹⁵⁸. La conservation et l'étude des restes humains débutent par des échanges interdisciplinaires avec les personnes concernées par la gestion des dépouilles en question. Les musées et professionnels prennent conscience de leurs responsabilités et des valeurs associées à la conservation des corps humains. Les enjeux de la conservation des momies résident dans le fait de pouvoir conserver les informations lisibles et

¹⁵³ Hawass et Saleem, 2018, p.11.

¹⁵⁴ Cadot, 2009, p.120-121.

¹⁵⁵ Olivia, 2016, p.122.

¹⁵⁶ Timbart, 2016, p.103.

¹⁵⁷ Meier, 2001, p.83.

¹⁵⁸ Cadot, 2009, p.123.

accessibles tout en ne compromettant pas l'intégrité matérielle et immatérielle du défunt. Il faut de plus avoir conscience des impératifs d'une approche éthique et responsable¹⁵⁹.

6.2. Objectifs des interventions

Les différentes altérations impactent considérablement l'intérêt patrimonial et les valeurs associées au sujet. La valeur de recherche ainsi que les valeurs symboliques et religieuses – prises en compte par respect des croyances et méthodes de l'Égypte antique – sont amoindries par l'état actuel de la momie (Cf. Annexes, Figures 137-139, p.99-100). Pour le projet d'intervention, il a donc été décidé de prioriser la mise en exergue de ces valeurs, tout en préservant en partie la valeur historique illustrative. A cet égard, les discussions avec le Kulturama et les responsables du DOA Project ont permis de définir les objectifs suivants pour ce travail de conservation-restauration :

1. **Stabiliser les textiles** : cet objectif vise premièrement à éviter des dégradations supplémentaires en réduisant les tensions dans les textiles actuellement pliés, déchirés et déposés aléatoirement sur le corps. La décision a été prise de replacer et stabiliser les bandelettes fragiles et défaites si leur position originelle peut être suffisamment bien interprétée. Suite aux différents remaniements des textiles, certains bandages ne peuvent plus être déplacés, limitant ainsi les interventions. L'objectif est donc de considérer pour chacun des textiles si celui-ci doit être laissé en place ou rapproché au mieux de son emplacement initial supposé. Préserver la disposition de certains textiles remaniés, en accord avec le dernier état matériel documenté de Ta-sherit-en-Imen, permet donc de conserver aussi la valeur historique illustrative.
2. **Améliorer la visibilité / compréhension de la momie** : bien que certains textiles ne puissent être replacés – parce qu'ils sont maintenus par un élément fixe ou parce que l'emplacement initial est trop incertain – la restauration des bandelettes a également comme objectif d'augmenter la visibilité et la compréhension des technologies d'embaumement. En effet, grâce à la documentation qui accroît la valeur de recherche, il est possible de mieux saisir les différents états de Ta-sherit-en-Imen à travers le temps et quels discours peuvent accompagner sa présentation. Pour ce faire, les interventions vont chercher à retrouver un état plus compréhensible et cohérent avec les propos qui l'accompagnent, soit la *Biographie d'une momie égyptienne : le parcours mouvementé de la fille d'Amon, de la découverte à l'oubli, de l'oubli à la restauration*.
3. **Retrouver la dignité et un aspect respectable** : l'égard et le respect requis dans la conservation-restauration des restes humains impliquent que l'un des objectifs principaux de ce

¹⁵⁹ Cadot, 2009, p.119.

travail soit de restituer un aspect plus digne à Ta-sherit-en-Imen. Pour répondre à cet objectif, le musée a décidé de retrouver un aspect moins désordonné et plus respectueux de la défunte. Le but est de faire hommage à Ta-sherit-en-Imen en tant qu'individu, mais aussi de valoriser les croyances religieuses de son époque selon lesquelles la préservation de l'enveloppe était essentielle.

6.3. Propositions de traitement

6.3.1. Nettoyage

Le nettoyage de la surface de la momie est indispensable, car celle-ci a accumulé depuis des années des résidus et poussières qui nuisent à la conservation des tissus. Ces poussières pouvant être à l'origine de dégradations comme la décoloration des fibres, la décomposition de la cellulose induisant des ruptures ou des faiblesses mécaniques dans la structure du tissage, il est nécessaire de les retirer¹⁶⁰. De plus, au vu des mesures d'ATP qui ont été réalisées dans les analyses préliminaires, un nettoyage de la surface doit viser également à réduire le plus possible l'activité biologique.

Par conséquent, des tests du niveau de nettoyage ont été réalisés afin d'évaluer l'efficacité du traitement et la nécessité ou non d'un nettoyage chimique pour désinfecter les textiles. Pour ce faire, des mesures d'ATP ont été faites sur trois zones différentes avant et après traitement :

1. Zone tachetée du textile de type N°1
2. Zone « propre » du textile de type N°1
3. Zone « propre », du textile de type N°2.

Mais étant donné que le taux d'ATP n'est élevé que dans la zone 1, seul cet exemple sera utilisé pour les tests de nettoyage chimique.

La première étape du nettoyage est le dépoussiérage mécanique des textiles au pinceau et à l'aspirateur dont la puissance est réglable et dont l'embout est muni d'un filtre en tulle¹⁶¹. Après ce premier nettoyage, le taux d'ATP diminue drastiquement de 435'670 RLU à 133'134 RLU pour la zone 1 (Cf. Tableau 5). La zone 2 diminue de 694 RLU à 206 RLU et la zone 3 de 808 RLU à 235 RLU. S'il s'agit de moisissures, elles sont probablement sèches et le brossage mécanique avec aspiration des bandelettes permet de réduire leur prolifération¹⁶². Cependant, il est important de munir l'aspirateur d'un filtre HEPA et de s'équiper des équipements de protection individuelle adaptés.

Dans l'idée que ces taches puissent être des microorganismes, une désinfection avec une solution éthanol – eau déminéralisée 70 :30 (V/V) a été testée au pinceau sur la zone 1. L'éthanol peut être

¹⁶⁰ Olivia, 2017, p.465.

¹⁶¹ Olivia, 2016, p.123.

¹⁶² Landi, 1998, p.58.

employé comme fongicide sur les textiles, toutefois pour stériliser un matériau, la concentration en éthanol doit être de minimum 70% et de maximum 90%^{163, 164}. Cette application ne semble pas avoir eu un impact important, car le taux d'ATP est seulement descendu à 132'545 RLU.




Test du niveau de nettoyage – Zone 1		
Avant intervention	Après nettoyage mécanique	Après nettoyage chimique
		
Mesure de l'ATP : 435'670 RLU	Mesure de l'ATP : 133'134 RLU	Mesure de l'ATP : 132'545 RLU

Tableau 5 : Mesures du niveau de nettoyage sur les zone à ATP élevée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Protocole envisagé

Suite aux tests, il a été décidé de mener un nettoyage mécanique au pinceau et aspiration. Les taches ne se développant pas davantage et l'effet de l'éthanol n'étant pas démontré dans ce cas de figure, il a été choisi de ne pas réaliser de désinfection chimique. L'activité biologique est réduite en partie par le nettoyage mécanique, mais le maintien de conditions environnementales adaptées et stables est essentiel pour éviter des développements fongiques (Cf. 9.2 Recommandations de conservation). Lors de la réalisation du dépoussiérage, il est indispensable de s'équiper d'une combinaison Tyvek™, de gants, de lunettes de protection et d'un masque FFP3¹⁶⁵.

6.3.2. Remise en forme

L'approche la plus acceptée actuellement pour le traitement des restes humains est celle de l'intervention minimale afin de ne pas compromettre le sujet pour des analyses futures. Mais parfois dans le cas des momies, l'intervention minimale n'est pas toujours la meilleure option et il faut pouvoir trouver un compromis entre la non-intervention et le respect de la défunte qui nécessite certaines mesures. Lors de ce genre de projet, il est nécessaire d'accorder une attention particulière à ne pas sélectionner des traitements qui peuvent entraîner une perte d'informations technologiques et des altérations irréversibles de la couleur ou de la nature du matériau d'origine^{166, 167, 168}.

¹⁶³ Communication orale le 24.05.2022, Mme Edith Joseph, doctorante en chimie, chercheuse et enseignante à la HE-Arc et l'UNINE.

¹⁶⁴ Timar-Balazsy, 2011, p.299.

¹⁶⁵ Communication orale le 08.06.2022, Mme Chloé Maquelin, conservatrice-restauratrice du Musée d'ethnographie de Neuchâtel.

¹⁶⁶ Olivia, 2016, p.123.

¹⁶⁷ Olivia, 2016, p.123.

¹⁶⁸ Blaise *et al.*, 2016, p.106.

Pour les bandages, la décision a été prise de réaliser une remise en forme. Ce procédé se fait par l'humidification des fibres – qui redonne de la souplesse au textile et permet ensuite de les aplatir avec des poids – dans le but de recouvrir la structure originale des fibres ainsi que de retrouver, si possible, la longueur originale des bandages défaits. Le lin, plus hygroscopique que la cellulose, s'assouplit lorsqu'il est humidifié ce qui facilite la manipulation et la remise en forme. Il est important d'utiliser de l'eau déminéralisée ou distillée afin de prévenir des contaminations avec les minéraux, les bactéries et les spores contenus dans l'eau de ville^{169, 170, 171}. Plusieurs méthodes pour apporter cette humidité sur les fibres ont été testées dans ce travail :

Humidification par vapeur froide au moyen d'un nébuliseur

Le nébuliseur permet d'humidifier le lin par la projection de microgouttelettes et ainsi favoriser sa remise en forme. La quantité d'eau et le flux peuvent être réglés afin d'avoir un meilleur contrôle. Des poids (plaque de verre et sac de billes de verre/plomb) sont ensuite disposés sur les textiles pour le séchage afin d'aplanir la surface¹⁷². Les résultats de cette méthode sont satisfaisants (Cf. Figure 100, zone A). Ce procédé est notamment utile pour les zones en relief qui sont difficiles d'accès, cependant il est difficile d'avoir une action très localisée.

Humidification grâce à une membrane semi-perméable (Sympatex™)

L'utilisation de membranes semi-perméables permet l'action progressive de l'eau sur le matériau. Un film Melinex™ est placé sous la bandelette puis la membrane est ensuite placée sur le textile. Lors des tests, l'humidité a été apportée de différentes manières sur la membrane afin d'identifier le procédé le plus efficace pour la remise en forme des bandelettes :

- Apport d'eau déminéralisée sous forme liquide, à la pipette : l'apport d'eau est trop important et le textile est trop imbibé d'eau malgré la membrane (zone B).
- Apport d'eau déminéralisée par un papier buvard imbibé : méthode très efficace, l'apport d'eau est plus contrôlé et le textile est suffisamment souple pour être mis sous poids et remis à plat. De plus, les papiers buvards peuvent être réutilisés (zone C).
- Apport d'eau déminéralisée par gel d'Agar à 2% dans l'eau déminéralisée : méthode efficace, mais préparation plus onéreuse et chronophage. Le temps de pose est deux fois plus long que le papier buvard pour obtenir le résultat désiré (zone D).

¹⁶⁹ Olivia, 2016, p.125-126.

¹⁷⁰ Timar-Balazsy, 2011, p.34.

¹⁷¹ Humidification [En ligne].

¹⁷² Humidification [En ligne].

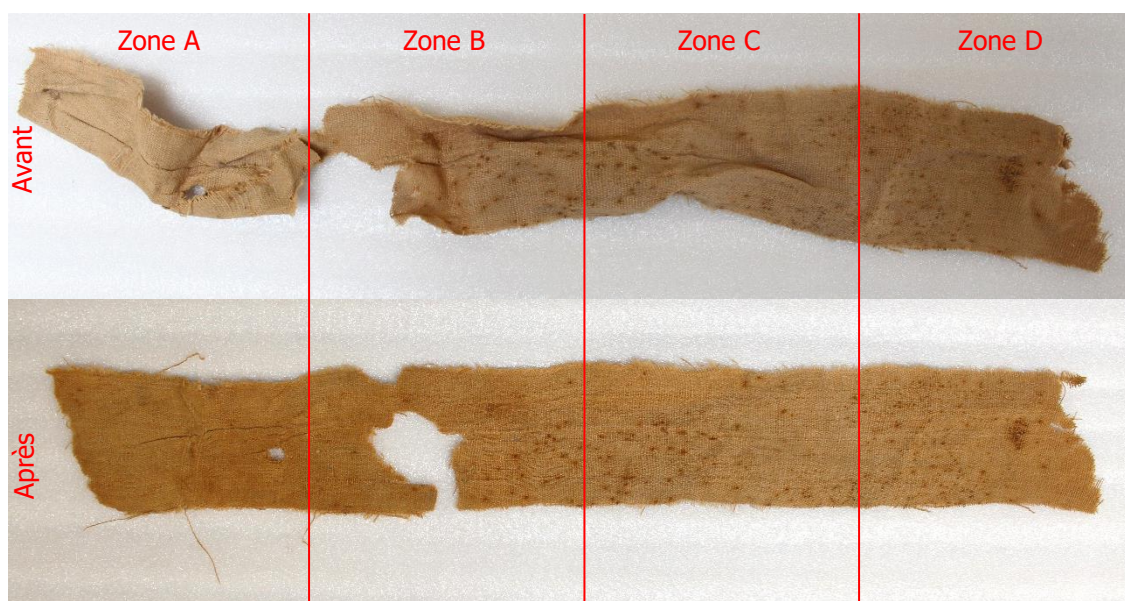


Figure 100 : Bandelette avant et après les tests de remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Protocole envisagé

La méthode retenue pour l'humidification des fibres est la membrane semi-perméable avec le papier buvard imbibé. Un film Melinex™ plus large est placé par-dessus le système d'humidification et des plaques de verre sont placées sur les bordures afin de créer comme une enceinte humide. Dès qu'un textile est humidifié à même la momie, une interface en film Melinex™ est insérée afin de ne pas humidifier les autres couches textiles et le corps. Les plis qui semblent être d'origine (textile doublé) ne sont pas remis à plat.

6.3.3. Stabilisation des textiles

Déchirures et lacunes à stabiliser

Les priorités avant un traitement sur une momie sont de documenter et d'essayer de connaître les séquences de l'emballage afin de pouvoir identifier les différents textiles employés. Une fois que ceux-ci ont été minutieusement examinés, les besoins de conservation et les objectifs du traitement peuvent être plus clairement définis¹⁷³. En effet, la compréhension est la clé de tout repositionnement¹⁷⁴.

A la demande du musée, certaines bandelettes défaites vont être remises en place sur la momie et nécessitent pour cela une stabilisation préalable. En effet, certaines bandes présentent des lacunes et des déchirures qui induiraient des tensions importantes, voire même des ruptures, si elles étaient manipulées telles quelles (Cf. Figures 101-102).

¹⁷³ Guérin et Mainterot, 2013, p.17.

¹⁷⁴ Brown *et al.*, 2017, p.299.

Dans ce travail, il a été décidé de ne pas replacer les bandelettes dont l'emplacement était incertain, même si on peut émettre des hypothèses sur leur position en ayant identifié la catégorie dont elles font partie.



Figure 102 : Déchirures d'une bandelette à replacer
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 101 : Déchirures d'une bandelette à replacer
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Auparavant, dans un souci de préserver les matériaux organiques sensibles constituant les momies, les interventions consistaient souvent en l'application d'adhésifs consolidants, de plâtre, de textile ou encore de vernis protecteurs. Dorénavant, l'individu et le respect de son corps sont la priorité dans un traitement de conservation-restauration. Les informations inhérentes aux matériaux constitutifs doivent être préservées en vue d'analyses futures¹⁷⁵. Pour éviter au maximum l'utilisation d'adhésif, des tests de stabilisation des bandelettes ont donc été réalisés avec des filets en nylon, cousus aux bordures des lacunes avec un fil d'organsin de soie.

Protocole envisagé

Un filet en nylon teinté est cousu autour et sur les zones fragiles afin de créer une capsule pour le textile. Du fil d'organsin de soie est employé à cet effet, car il présente de bonnes qualités mécaniques et visuelles. De plus, son niveau de résistance permet que le fil de soie rompe en cas de tension plutôt que le matériau d'origine.

Pour les bandelettes dissociées, les plis sont atténués avec le protocole de réhumidification mis en place mais elles ne sont pas replacées sur le corps. Il n'y a donc pas de besoin de stabilisation, qui nécessite de coudre en partie dans le matériau, étant donné que ceux-ci ne seront pas sollicités par le bandelettage.

¹⁷⁵ Timbart, 2016, p.99.

Sécurisation des bandelettes remises en place

Une fois les textiles remis en forme et les déchirures importantes stabilisées, ces bandelettes doivent être replacées sur le corps pour plusieurs raisons. Premièrement, parce que leur emplacement initial est identifiable et cela permettrait de restituer un aspect plus originel. Deuxièmement, leur disposition autour du corps facilite la manipulation de la momie et évite que ces textiles ne se rigidifient avec des plis indésirables. Pour sécuriser et maintenir les textiles en place sans être trop invasif, une méthode utilisée régulièrement dans la restauration de momies a été sélectionnée : les bandes et textiles vont être maintenus par un filet en nylon teinté sans couvrir les bandelettes ou apporter d'adhésif. En effet, le filet en nylon peut être cousu sur lui-même afin de maintenir les textiles sans traverser le matériau d'origine. Il a été décidé de travailler avec ce filet plutôt qu'avec des bandelettes de lin afin de garder un maximum de visibilité des couches d'origine. Cette intervention ne compromet pas le potentiel informatif des matériaux et permet de revenir sur les interventions plus tard si le musée le désire^{176, 177}. Les propriétés du matériau employé ne doivent pas causer d'altérations visuelles ou chimiques des fibres^{178, 179, 180}.

Différents échantillons de tulle fin ont été commandés afin d'évaluer la qualité du matériau et le rendu visuel de celui-ci. A l'Abegg-Stiftung, deux types de filets de tulle fin aux caractéristiques différentes sont utilisés. Le premier appelé « T5 », aux mailles en forme de diamant et le deuxième appelé « Illusion » aux mailles hexagonales. Les différentes teintures et échantillons de tulle ont été disposés sur les zones à stabiliser afin de sélectionner le matériau le plus approprié.

Protocole envisagé

Le modèle de tulle T5 a été sélectionné, car il arbore un aspect moins brillant que le maillage hexagonal et sera par conséquent moins visible. L'avantage du filet en nylon est qu'il est discret si la teinte est bien choisie, mais reste discernable par un œil avisé¹⁸¹. L'enveloppe textile de la momie étant lacunaire, elle présente des différences de niveaux qui ne permettent pas une application près du corps sur l'ensemble de la momie. En effet, à ces endroits, le filet serait rendu plus visible – en plus des différences de couleur entre les textiles. La proposition est donc de travailler par zone avec une colorimétrie et un format adaptés. Le filet en nylon serait uniquement appliqué sur les zones où des textiles ont été repositionnés ou sont instables. Ainsi, les restaurations peuvent être maintenues en place sans représenter une perturbation visuelle trop importante.

¹⁷⁶ Olivia et Borla, 2017, p.462.

¹⁷⁷ Communication orale le 15.06.2022, Mme Agnieszka Wos, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung.

¹⁷⁸ Olivia et Borla, 2017, p.466.

¹⁷⁹ Blaise *et al.*, 2016, p.106.

¹⁸⁰ Leveque, 2021, p.9.

¹⁸¹ Communication écrite le 17.06.2022, Mme Agnieszka Wos, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung.

6.3.4. Comblement des restes humains

Dans certains cas d'étude, le comblement de restes humains est envisagé lors de la restauration. Parfois, la reconstruction d'éléments du corps permet de retrouver un aspect plus respectable et plus stable. D'ailleurs, les ateliers d'embaumement de l'Égypte antique pouvaient eux-mêmes avoir recours à des ajouts/restaurations de parties du corps qui étaient manquantes. Des parties artificielles étaient réalisées en bois, à partir de boudins de lin ou de sédiments afin de restituer au corps son intégrité physique et permettre au défunt d'accomplir son voyage dans l'au-delà^{182, 183}.

Dans le cas de Ta-sherit-en-Imen, la question des comblements des restes humains s'est posée concernant les pieds manquants de la momie. L'intégrité physique de Ta-sherit-en-Imen est impactée, mais pour plusieurs raisons il a été décidé de ne pas réaliser de pieds artificiels. En effet, la momie a pour vocation de retourner dans son cartonnage après la restauration et étant donné que celui-ci s'est dégradé, affaissé et déformé avec le temps, la longueur du cartonnage est réduite et ne permet pas de replacer la momie si celle-ci était plus grande qu'actuellement. Par conséquent, l'ajout de pieds ne coïnciderait pas avec le réemploi du cartonnage comme enveloppe protectrice de Ta-sherit-en-Imen selon l'état après restauration de celui-ci. De plus, une justification de cette intervention aurait pu être de créer un support pour replacer certaines bandelettes positionnées initialement sur les pieds, mais celles-ci n'ont pas été conservées.

7. Intervention de conservation-restauration

7.1. Nettoyage mécanique

Les dépôts accumulés à la surface ont été retirés au moyen de pinceaux et d'une aspiration. L'aspirateur est équipé d'un filtre HEPA et d'un filtre en tulle placé sur l'embout pour éviter l'aspiration de petits fragments de textile ou de cartonnage¹⁸⁴. Tous les fragments qui ont été trouvés lors du nettoyage ont été triés et conservés dans des sachets Minigrip™. Certains fils et textiles étant fragiles, des pinces métalliques ont été utilisées pour les maintenir en place et éviter que le pinceau ou l'aspiration n'augmentent l'effilochement (Cf. Figure 103).

Des pinceaux différents ont été utilisés spécifiquement pour les zones qui présentaient une activité biologique plus élevée afin d'éviter d'éventuelles contaminations. Ne connaissant pas la nature de ces dépôts au moment du nettoyage, les équipements de protection individuelle (masque FFP3, combinaison Tyvek™, gants, lunettes...) ont été employés avec rigueur à chaque étape du dépoussiérage (Cf. Figure 104).

¹⁸² Giuffra, 2006, p.276.

¹⁸³ Ikram, 2003, p.73.

¹⁸⁴ Mechanical cleaning [En ligne].



Figure 103 : Pincettes pour maintenir les fils qui se défont © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 104 : Equipement de protection pour le dépoussiérage © HE-Arc, 2022, Agathe Dumont

Le nettoyage mécanique a permis de retirer les résidus et poussières accumulés à la surface depuis des années (Cf. Figures 105-106). Le tissage des textiles est beaucoup plus visible, les couleurs sont moins ternes et les fragments/résidus dissociés ont pu être récupérés (Cf. Annexes, Figure 140, p.100).



Figure 105 : Comparaison d'une zone dépoussiérée (à g.) et non nettoyée (à dr.) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 106 : Comparaison d'une zone dépoussiérée (à g.) et non nettoyée (à dr.) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Le dépoussiérage du revers a été réalisé une fois que la momie a été placée sur le support qui permet de la surélever (Cf. 7.2 Remise en forme). Le nettoyage a été réalisé au mieux avec l'accès possible. Un miroir a été glissé sous la momie afin d'avoir une meilleure visibilité.

7.2. Remise en forme et stabilisation des textiles

Dans un premier temps, les bandelettes ont été remises en forme avec des membranes semi-perméables Sympatex™ et un apport d'eau déminéralisée via un papier buvard (Cf. Figure 107). Les textiles sont mis en contact avec la membrane durant une dizaine de minutes. Comme le lin retrouve

déjà un peu de souplesse, une première remise en forme est réalisée avec des pinces plates et des plaques de verre avant de remettre le système d'humidification pour 10 minutes. Après ce laps de temps, les bandelettes sont mises sous des plaques de verre pour le temps du séchage (Cf. Figures 108-109). Pour rappel, si une réhumidification est réalisée sur des textiles à même la momie, une interface en Melinex™ est utilisée pour ne pas apporter d'humidité dans les différentes couches du bandelettage. Pour ces différentes zones où l'aplanissement par les plaques de verre n'est pas forcément possible, des pinces métalliques plates ou des poids (sac de sable, de billes de verre ou de plomb) sont donc employés pour maintenir le système d'humidification et garder le textile à plat lors du séchage (Cf. Figure 110).

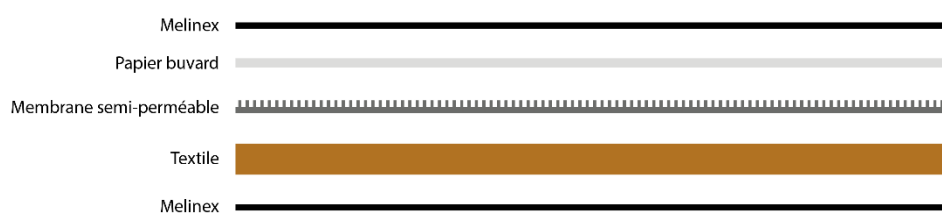


Figure 107 : Schéma du système d'humidification pour la remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 109 : Bandelette avant remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 108 : Bandelette après humidification, séchage avec plaques de verre © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 110 : Remise en forme des bandelettes sur la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Les bandes au niveau des cuisses ont également pu être replacées au plus proche de leur position initiale supposée (Cf. Figures 111-112). Cependant, le fragment de textile de type N°6 fixé au revers

limite les mouvements des textiles et leur repositionnement. Les textiles ne sont donc plus autant serrés qu'ils devaient l'être et certains plis sont inaccessibles pour la remise en forme. Pour cette raison, une fine couche de mousse de polyéthylène a été insérée sous les couches textiles afin d'éviter au mieux que celles-ci ne se plient et ainsi retrouver un aspect plus cohérent avec celui des jambes. Un filet en nylon a ensuite été cousu afin de maintenir les éléments ensemble.



Figure 111 : Textiles au niveau des cuisses avant remise en forme
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 112 : Textiles après remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Une fois remises en forme, les bandelettes qui présentaient des déchirures importantes et devaient être remplacées sur la momie ont été stabilisées. Pour ce faire, une capsule en filet de nylon teinté a été réalisée. Un fil d'organsin de soie a permis de maintenir les éléments de nylon ensemble et de les fixer ensuite au lin. Les bandelettes étant en assez bon état pour être cousues, les doublages sont d'abord cousus uniquement dans le filet tout le long du périmètre de la lacune puis fixés avec quelques points sur le matériau d'origine afin de les maintenir en place (Cf. Figures 113-114).



Figure 113 : Extrémité d'une bandelette nécessitant une stabilisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 114 : Extrémité après stabilisation avec un filet de nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Une fois les zones fragiles stabilisées, les bandelettes qui étaient toujours jointives avec le bandeletage de la momie et dont l'emplacement était donc supposable ont été repositionnées sur le corps. Afin de

replacer les bandelettes autour de la momie, il faut pouvoir accéder au revers de celle-ci. Pour ce faire, un support sur-mesure a été conçu et réalisé.

Il s'agit d'un coffrage dans lequel sont insérés trois étages de mousses en polyéthylène (Cf. Figure 115). La première mousse, plus fine, sert à tapisser le fond du coffrage. Les deux couches supérieures de mousses sont quant à elles découpées en plusieurs séries de plots, mesurés en fonction des zones de fragilité et de stabilité de la momie. Des anses permettent de retirer la couche centrale afin de pouvoir ensuite descendre et retirer la mousse supérieure sans froter la surface de la momie. Des interfaces en film Melinex™ ont été fixées aux mousses (à l'exception de l'interface avec la momie) afin de faciliter leur retrait. Le concept de ce support est de pouvoir accéder à diverses zones sans avoir à manipuler la momie et en évitant les frottements avec le revers qui est fragile.



Figure 115 : Support pour le repositionnement des bandelettes et la sécurisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Ce support est également réfléchi pour être utilisé par une seule personne une fois que la momie est positionnée dessus (Cf. Figure 116).



Figure 116 : Support en cours d'utilisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Grâce à l'accès dorénavant possible, les bandelettes ont donc été remplacées et l'enveloppe textile a été sécurisée au moyen d'un filet en nylon teinté de deux couleurs différentes : « T5 sable poussiéreux » pour les zones en lin écru et « T5 espresso » pour les zones imbibées de résine. Le filet n'est pas cousu dans le matériau d'origine, mais uniquement sur lui-même. Des fils d'organsin teintés permettent de

maintenir les couches de nylon ensemble avec une bonne tension. Une fois les zones stabilisées et maintenues par les bandes de tulle, les fils de lin qui se défont sont placés derrière les bandelettes afin de les protéger et d'éviter qu'elles s'effilochent davantage (Cf. Figures 117-118).



Figure 118 : Zone fragile avant la sécurisation
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 117 : Zone sécurisée avec des bandes de tulle © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Au niveau des pieds, l'échantillon prélevé pour la datation au carbone 14 a été recollé au Paraloid B72 à 45% dans l'acétate d'éthyle avant de refermer la zone avec le filet (Cf. Figure 119)¹⁸⁵.



Figure 119 : Ajout du filet en nylon pour recouvrir l'extrémité des tibias © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Après l'étude des textiles et la remise en forme, cinq fragments de bandelettes ne présentent pas de joint avec le bandeletage actuel (Cf. Figure 120). Leur type peut-être identifié et leur emplacement supposé cependant, il a été décidé de les conserver à part. En effet, leur positionnement aurait été une interprétation majeure et de plus, le musée trouve intéressant de pouvoir exposer certaines bandelettes

¹⁸⁵ Leveque, 2021, p. 11.

à part pour illustrer les technologies textiles. Ces bandelettes ont été remises à plat mais aucune stabilisation n'a été faite afin de ne pas coudre dans le matériau d'origine.



Figure 120 : Bandelettes dissociées conservées à part avant l'intervention © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

8. Bilan des interventions et discussion

A ce jour, les interventions qui ont pu être réalisées sont les suivantes :

- Dépoussiérage mécanique de la momie
- Remise en forme et repositionnement des bandelettes jointives
- Stabilisation des déchirures et lacunes instables pour les éléments à replacer
- Collage du fragment d'os qui avait été prélevé
- Sécurisation des bandes remplacées et des éléments qui étaient fragiles

Ces interventions ont permis de répondre aux objectifs fixés lors du projet d'intervention et d'ainsi retrouver une meilleure stabilité des matériaux et un aspect plus lisible (Cf. Figure 121 et Annexes, Figures 145-146, p.102).



Figure 121 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Le nettoyage a permis de retirer les dépôts et résidus accumulés à la surface. Certaines zones étant toutefois difficiles d'accès à cause des couches de bandelettes en place ou l'accès au revers limité. Il aurait été possible de retourner la momie au moyen d'un coussin rempli de billes de polystyrène qui peut-être vidé de son air et prendre la forme du corps. Cela n'a pas été fait car la momie est fragile et les infrastructures à l'atelier ne le permettait pas forcément. Concernant la remise en forme, certains plis pourraient encore être aplanis davantage, mais de par leur emplacement ou leur accès limité certaines bandes n'ont pas pu être réhumidifiées.

La stabilisation des textiles et des déchirures a nécessité une couture dans le matériau d'origine dont l'état le permettait. Ces interventions se justifient par la forte instabilité de ces bandes qui se seraient probablement dégradées avec la tension du bandelettage. Ce compromis a été fait uniquement pour les lacunes et déchirures qui étaient dans un état très précaire. Le repositionnement des bandelettes s'est basé sur l'étude des textiles et des séquences de bandelettage qui a permis de mieux comprendre l'enveloppe de la momie.

Concernant la sécurisation des textiles, l'application du filet en nylon permet de maintenir les bandelettes de façon très satisfaisante. Le filet est visuellement discret et bien qu'il puisse être discerné avec une attention particulière, les différents emplacements ont été documentés pour faciliter leur reconnaissance (Cf. Annexes, Figures 141-144, p.101). Lors de la restauration, la sélection des couleurs et du sens de maillage a une importance considérable sur le rendu et sur la stabilité du filet. Effectivement, selon le sens de découpe du tulle, la flexibilité est plus ou moins importante. Cette caractéristique a permis de sélectionner plus ou moins de souplesse selon les besoins du textile à stabiliser. L'utilisation du filet en nylon a favorisé également une meilleure manipulation de la momie en formant une forme plus compacte. Cela a aussi permis de recouvrir les pieds et de diminuer la visibilité de l'os que l'on cherche à couvrir de façon réversible.

Dans certains cas, l'application du filet en nylon était visuellement gênant et ne permettait pas un maintien suffisant des bandelettes altérées (Cf. Figures 122-123). Etant donné qu'il s'agit de petites zones, il a été décidé qu'un adhésif avec une interface en papier japon serait utilisé afin de stabiliser ces textiles. En effet, si ceux-ci ne sont pas maintenus davantage, ils risquent de se déformer et se rompre sous l'effet de la gravité et des variations thermo-hygrométriques. Cette intervention n'a pas pu être réalisée dans le temps imparti pour le stage mais sera mise en œuvre après le rendu.



Figure 123 : Textiles au niveau de la tête qui nécessitent d'être replaqués
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 122 : Textile remis en place avec un filet en nylon, tension insuffisante
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Une solution de Klucel G dans l'éthanol (% à tester) serait appliquée avec une interface en papier japon pour permettre une meilleure adhérence et un meilleur maintien des textiles¹⁸⁶. Si le papier japon est visible, il est peut être retouché à l'aide de peinture acrylique¹⁸⁷. L'adhésif Klucel G est un hydroxypropylcellulose beaucoup utilisé dans la conservation-restauration de momies et de textiles, notamment car ils peuvent être en solution avec un alcool^{188, 189}. En effet, les adhésifs dilués dans l'eau augmentent le risque de tache sur les bandelettes¹⁹⁰. De plus, le collage du textile est réversible à l'eau ou à l'éthanol¹⁹¹, cependant l'application d'un adhésif imprègne en partie le matériau et cela est difficilement retraitable. L'ajout d'adhésif a été évité au maximum mais dans ces cas, un compromis sera fait pour des raisons de stabilité et de conservation des textiles. Les zones où des points d'adhésifs seront ajoutés seront documentées afin de ne pas créer de confusions lors d'éventuelles analyses futures.

Lors des interventions, le recouvrement de la défunte et des parties du corps visibles a été discuté avec le musée. Selon les croyances des anciens Egyptiens, le recouvrement des défunts – en plus de sa fonction protectrice – permettait de sanctifier l'individu¹⁹². De plus, si cette momie venait à être exposée hors du cartonnage, le recouvrement permet aussi de ne pas prioriser la fascination des restes humains, mais de concentrer l'attention sur l'histoire de Ta-sherit-en-Imen et sur sa mémoire. Les corps des défunts étant généralement cachés dans la majorité des pratiques funéraires, il porte à croire que cet isolement physique et visuel a son importance dans le repos du mort et sa protection¹⁹³. Par conséquent,

¹⁸⁶ Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

¹⁸⁷ Brown *et al.*, 2017, p. 300.

¹⁸⁸ Leveque, 2021, p.11.

¹⁸⁹ Lennard et Ewer, 2010, p. 186.

¹⁹⁰ Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

¹⁹¹ Dubois, 2005, p.95.

¹⁹² Ikram et Dodson, 1998, p.153.

¹⁹³ Cadot, 2009, p.34.

il est possible d'envisager plusieurs méthodes afin de couvrir Ta-sherit-en-Imen : il a été proposé de couvrir le corps soit avec des bandelettes en lin moderne soit avec un linceul en lin ou en soie.

Les bandelettes en lin moderne pourraient être visuellement cohérentes avec l'aspect que pouvait avoir Ta-sherit-en-Imen lors de sa mise au tombeau. Cependant, la position des textiles reste une interprétation majeure et l'enroulement des bandes autour des textiles anciens pourrait créer des tensions importantes. Si des bandes de lin (ou autre matériau similaire à l'original) sont ajoutées pour stabiliser les textiles, celles-ci peuvent être teintées afin de ne pas créer de perturbations visuelles mais peuvent donc induire une confusion auprès du public (aspect non-authentique ou non-discernable du matériau d'origine). Les interventions devraient être documentées afin de discerner les textiles originaux des matériaux de restauration^{194, 195}.

Quant au choix du linceul, il présente divers avantages/désavantages. Si un linceul en lin ou en soie est déposé par-dessus l'ensemble de la momie – comme pour certaines momies royales au Musée national de la civilisation égyptienne¹⁹⁶ –, le recouvrement est optimal, mais les textiles d'origine ne sont plus visibles et l'accessibilité aux technologies d'embaumement est donc limitée. Un matériau plus translucide pourrait être sélectionné afin de deviner la momie sous l'étoffe.

Après la restauration, les textiles remis en forme permettent déjà de recouvrir le corps davantage et ainsi réduisent l'accès aux zones qui laissent deviner le corps – au niveau des mains par exemple. L'extrémité des tibias a également été couverte par le filet en nylon, ce qui permet d'atténuer la visibilité de l'os. Il a donc été décidé suite aux discussions avec le musée que la momie ne serait pas couverte avec des bandelettes ou un linceul mais que l'exposition de celle-ci serait réfléchi pour cacher au maximum le corps de la défunte. La momie serait normalement replacée dans son cartonnage après sa restauration et la scénographie permettrait donc – en surélevant légèrement le cercueil – de deviner le corps tout en préservant l'intimité de Ta-sherit-en-Imen. De plus, la peau n'étant visible que sur le flanc droit, l'exposition de la momie pourrait donner accès uniquement au flanc gauche.

9. Exposition et recommandations

9.1. Exposition des restes humains

L'exposition des corps et des restes humains dans les institutions patrimoniales est un sujet controversé à propos duquel les avis divergent. Conserver ou exposer une dépouille dans un musée peut faire l'objet de polémiques quant au respect de la dignité de ces individus, sortis de leur sépulture et perturbés dans leur repos¹⁹⁷. Les musées étant des vecteurs de diffusion de l'information et des outils identitaires

¹⁹⁴ Brown, 2017, p.300.

¹⁹⁵ Wills, 2014, p.165.

¹⁹⁶ Hawass, 2021.

¹⁹⁷ Cadot, 2009, p.75.

importants, certaines cultures désirent que les restes humains de leurs ancêtres – qui leur ont été dérobés – ne fassent pas partie intégrante des expositions. Depuis les 40 dernières années, ces revendications augmentent grâce à la prise de conscience du respect que l'on doit aux défunts, qu'ils soient de notre culture ou non¹⁹⁸.

La présentation des restes humains a beaucoup évolué au fil du temps en fonction des divers intérêts du public, en écho avec sa perception de la mort et du respect des défunts. Dans le cas des momies égyptiennes, leur exposition dans les musées génère également des débats chez les Egyptiens. Est-ce que les momies devraient être replacées dans les sépultures ? Devraient-elles être cachées de la vue de tous ?^{199, 200}. Ces questionnements varient énormément en fonction des cultures et des relations que celles-ci entretiennent avec la mort. Par exemple, en Italie l'exposition des restes humains est bien plus inculquée dans les mœurs de par la présence des nombreux reliquaires dans les églises. Le point de vue du public et des professionnels italiens face à l'exposition de momies est donc nettement moins controversé²⁰¹. Une signalétique peut également être mise en place afin de prévenir les visiteurs de la présence de restes humains, ce qui permet aux différentes personnes de choisir ou non de les voir exposés.

Dans tous les cas, il en est de la responsabilité du musée, et donc aussi de l'étude et de la restauration, de prendre correctement en charge les restes humains et de transmettre au public la déontologie à adopter face à une dépouille dans les collections patrimoniales. Le musée représente la personne décédée ainsi que sa culture et se doit d'adopter une approche au plus proches des technologies et des croyances de l'Égypte antique pour que la défunte soit protégée et puisse poursuivre son voyage dans l'au-delà²⁰².

Les éléments essentiels à prendre en compte avec la déontologie actuelle est que l'exposition de restes humains soit justifiée et serve un discours pédagogique. L'exposition doit permettre de nous renseigner sur la défunte et sur son histoire afin de participer à sa mémoire. La présentation ne devrait donc pas chercher à attiser la curiosité uniquement par le « spectacle », mais plutôt à enseigner le visiteur et l'inciter à la remémoration^{203, 204}.

9.2. Recommandations de conservation

Pour maintenir l'état matériel de Ta-sherit-en-Imen et éviter des dégradations supplémentaires, il est important de prendre des mesures adaptées sur le long terme. Les conditions thermo-hygrométriques

¹⁹⁸ Cadot, 2009, p.109.

¹⁹⁹ Hawass et Saleem, 2018, p.xiii.

²⁰⁰ Romaldi, 2006, p.80.

²⁰¹ Communication orale le 12.07.2022, Mme Cinzia Olivia, conservatrice-restauratrice de textiles à Turin.

²⁰² Communication orale le 06.05.21, Mme Alexandra Küffer, égyptologue indépendante et employée à l'Institut de médecine Evolutive (IEM).

²⁰³ Clegg, 2020, p.77.

²⁰⁴ Cadot, 2009, p.105.

doivent être maintenues stables dans les réserves, notamment en raison de la sensibilité des matériaux organiques qui composent la momie. L'humidité relative doit se situer aux alentours de 55% alors que la température ne devrait pas dépasser les 20°C. L'humidité relative ne doit impérativement pas dépasser les 65%, ce qui favoriserait le développement de microorganismes^{205, 206}.

Jusqu'à son exposition, la momie doit rester dans son conditionnement en carton non acide afin de limiter l'impact des agents de dégradation (poussière, lumière, polluants)²⁰⁷. Les bandelettes qui ont été mises à part ainsi que les fragments récoltés lors du dépoussiérage doivent également être placés dans la boîte afin de réduire les risques de dissociation. Un conditionnement doit être réalisé pour ces bandelettes pour favoriser leur conservation et éviter la formation de plis.

Pour la manipulation, il est indispensable d'être au minimum 4 personnes pour soulever la momie. La tête étant mobile elle doit être maintenue par une personne alors que les autres se placent en quinconce de part et d'autre du corps.

Concernant les fragments de linceul conservés à part, pour éviter que les plis actuels ne deviennent cassants, une réhumidification peut être réalisée pour atténuer les déformations. Ceux-ci pourraient ensuite être conditionnés dans une boîte en carton non acide. Deux plateaux peuvent être superposés pour réduire les dimensions de la boîte. Une interface en lin est recommandée pour éviter que les étoffes ne glissent sur les plateaux²⁰⁸. Les lins sélectionnés ne doivent cependant pas contenir d'additifs de finition comme de l'amidon et doivent être doux au toucher²⁰⁹.

Conclusion

Grâce à cette étude, la valeur de recherche de Ta-sherit-en-Imen a augmenté grandement. En effet, de nombreuses informations sur son histoire, ses technologies d'embaumement et sur son état matériel ont permis d'accroître nos connaissances sur cette momie égyptienne. Cette documentation a ensuite permis de mettre en place un projet de restauration et de valorisation en accord avec la déontologie du Kulturama.

Les interventions ont permis de stabiliser les bandelettes textiles qui avaient été dérangées et de retrouver ainsi un état plus respectueux et lisible. Dans l'état actuel, les perturbations visuelles causées par le désordre des textiles ont été amoindries et les textiles d'origine sont plus visibles. Les interventions de sécurisation des bandelettes sont réversibles et peuvent être retirées si besoin. Les valeurs religieuses

²⁰⁵ Timar-Balazsy, 2011, p.35.

²⁰⁶ Lennard et Ewer, 2010, p. 212.

²⁰⁷ Lennard et Ewer, 2010, p. 215.

²⁰⁸ Communication orale le 15.06.2022, Mme Agnieszka Wos, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung.

²⁰⁹ Communication écrite le 17.06.2022, Mme Agnieszka Wos, conservatrice-restauratrice de textiles et enseignante à l'Abegg-Stiftung.

et symboliques valorisées par les anciens Egyptiens ont pu être mises en avant, tout en conservant la valeur historique illustrative qui fait partie du parcours de Ta-sherit-en-Imen et de son témoignage.

Les conditionnements des bandelettes à part et la stabilisation de certains textiles avec un adhésif doivent encore être réalisés en accord avec ce qui a été convenu avec le musée. Ensuite, la momie pourra être conservée dans les collections du Kulturama à Zurich et être valorisée dans la nouvelle exposition permanente qui prendra place d'ici 2025. La momie devrait normalement être exposée dans son cartonnage après la restauration de celui-ci. L'objectif du musée pour le devenir de cette momie et de son cartonnage est de pouvoir enseigner le visiteur sur le parcours complexe de cet ensemble et sur les différentes évolutions de statuts et d'états de cette momie. L'objectif est de pouvoir renseigner sur les pratiques qui ont évoluées au cours du temps et présenter Ta-sherit-en-Imen avec le respect qui lui est dû²¹⁰.

Ce projet a permis de nombreuses collaborations en Suisse et à l'étranger et m'a notamment donné l'occasion d'avoir recours aux ressources du Swiss Conservation-Restoration Campus. Les échanges et la pluridisciplinarité de ce travail ont été d'une grande richesse pour l'étude et pour mon apprentissage individuel. D'un point de vue personnel, ce travail a été une expérience professionnelle et humaine d'exception. En effet, ce projet a été pour moi l'opportunité incroyable de travailler sur l'étude et la restauration d'une personne de quelques milliers d'années et de participer à sa revalorisation. Le regain d'intérêt et d'attention pour Ta-sherit-en-Imen m'a tenu particulièrement à cœur et je suis très honorée d'avoir pu concourir à la pérennisation de sa mémoire.

Dans la mythologie égyptienne, les actions du monde des vivants ont un impact important sur le cheminement des morts dans l'au-delà. La proximité et fluidité entre ces mondes permet que le souvenir d'un être – entretenu dans le monde du vivant – facilite et assure le parcours du défunt après son décès. Selon cette croyance, bien que Ta-sherit-en-Imen ait été sortie et dérangée de sa demeure funéraire, la prononciation de son nom et sa valorisation met en exergue son statut d'être éternel et la considération qu'elle mérite^{211, 212}.

²¹⁰ Communication orale le 12.07.2022, Mme Claudia Ruetsche, directrice du Kulturama.

²¹¹ Ikram et Dodson, 1998, p.15.

²¹² Guihlou et Peyré, 2006, p.251.

Bibliographie

Ouvrages et articles

- Aufderheide C., Arthur. *The Scientific Study of Mummies*. Cambridge University Press, NewYork, 2010.
- Blaise, Violaine *et al.* « Conservation-restauration et exposition d'une momie d'enfant égyptienne des collections du musée de l'Homme ». In : Timbart, Noëlle (dir.). *Archives de l'Humanité : les restes humains patrimonialisés*. Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, 2016. Print, p.105- 107.
- Boersma, Foekje *et al.* *Unravelling textiles : a handbook for the preservation of textile collections*. Archetype, Londres, 2007.
- Boissonnas, Valentin. *The Daughter of Amun (DOA) : Study and Restoration of the mummy and cartonnage case of Ta-sherit-en-Imen*. Proposition de projet, Neuchâtel, 2020, *non publié*.
- Brown, JP *et al.* « Treatment of Two Badly Damaged Egyptian Mummies and Associated Coffins ». *AIC Objects Specialty Group Postprints*, 2017, vol.44, p.293-318.
- Cadot, Laure. *En chair et en os : le cadavre au musée : valeurs, statuts et enjeux de la conservation des dépouilles humaines patrimonialisées*. Ecole du Louvre, Paris, 2009. Mémoires de recherche de l'école du Louvre.
- Cadot, Laure. « La conservation-restauration des restes humains en question ». *Dossier : Les collections d'histoire naturelle (2^{ème} partie)*, 2012, no. 27, p.4-11.
- Carazzetti-Kečkeš, Lada. *Antiquités égyptiennes dans les collections tessinoises*. Travail de licence en égyptologie, sous la direction du Prof. Michel Valloggia, Département des sciences de l'Antiquité, Genève, 1989, *non publié*.
- Caggiani, M.C *et al.* « Pigments Checker version 3.0, a handy set for conservation scientists: A free online Raman spectra database ». *Microchemical Journal*, 2016, no. 129, p.123-132.
- Clegg, Margaret. *Human remains*. Cambridge University Press, Cambridge, 2020.
- Dubois, Fulbert. *Le "cartonnage", un matériau composite antique : Etude de l'enveloppe de momie de la dame Hérib (musée du Louvre) et remise en forme de ses éléments en vue de leur réassemblage*. INP, Paris, 2005.

- Dunand, Françoise et Lichtenberg, Roger. *Mummies and death in Egypt*. Cornell University Press, 2006, Ithaca et Londres.
- Elias J., Jonathan. *The Brissago Mummy (Ta-sherit-en-Imen)*. Akhmim Mummy Studies Consortium, Rapport pour la HE-Arc CR, 2021, *non publié*.
- Eppenberger, Patrick. *Report Ta-sherit-en-Imen*. Institute of Evolutionary Medicine, Rapport médical, 2022, *non publié*.
- Farrell, Eugen F. « The Study and Treatment of Pa-Di-Mut's Cartonnage Mummy Case ». *Journal of the American Institute for Conservation*, 2006, vol. 45, no. 1, p.1-15.
- Fritze, Ronald H. *Egyptomania : A history of fascination, obsession and fantasy*. Reaktion Books, Londres, 2016.
- Gautier, Théophile. *Théophile Gautier : Romans, contes et nouvelles*. Gallimard, Paris, 2002.
- Geijer, Agnes. « Preservation of Textile Objects ». *Studies in Conservation*, vol. 6, no. 4, 1961, p.144-145.
- Guérin, Marie-Laure et Mainterot, Philippe. « Etude et restauration de la momie égyptienne du Muséum d'Histoire naturelle de Nantes ». *Lettres de l'OCIM*, no. 148, 2013, p.12-20.
- Guilhou, Nadine et Peyré, Janice. *La mythologie égyptienne*. Marabout, Allier, 2006.
- Hackney, Stephen. *On Canvas*. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2020.
- Haslauer, Elfriede. « Kartonagen von Mumien in der Ägyptisch-Orientalischen Sammlung des Kunsthistorischen Museums Wien ». In : Kunst Historisches Museum Wien. *Technologische Studien*. KHM, Vienne, 2021. *Konservierung, Restaurierung, Forschung, Technologie*, no. 12, 2021, p.10-37.
- Hawass, Zahi et Saleem, Sahar N. *Scanning the pharaohs : CT imaging of the New Kingdom Royal Mummies*. The American University in Cairo Press, Le Caire, 2018.
- Hawass, Zahi. *The Royal Mummies Catalogue and Their Final Resting Places*. The National Museum of Egyptian Civilization, 2021.
- Hillyer, Lynda. « The cleaning of archaeological Textiles ». In : United Kingdom Institute for Conservation. « Archaeological textiles », *Proceedings of the conference "Textiles for the archaeological conservator"*, no.10, 1988.

Hyserve. *Lumitester™ PD20 + LuciPac™ PEN : une surveillance innovante de l'hygiène grâce à la mesure de l'ATP-AMP*. Hyserve, non daté.

ICC. « L'identification des fibres naturelles ». *Notes de l'ICC*, no. 13, 2010, p. 1-4.

Ikram, Salima. *Death and burial in ancient Egypt*. Longman, Harlow, 2003.

Ikram, Salima et Dodson, Aidan. *The mummy in ancient Egypt : equipping the dead for eternity*. Thames and Hudson, Londres, 1998.

Kapeller, Anne et Pomari, Alessandra. *Promenade antique : de l'Egypte à Rome : document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire*. Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, Lausanne, 2000. Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne.

Kemp, Barry J. et Vogelsang-Eastwood, Gillian. *The Ancient Textile Industry at Amarna*. The Egypt Exploration Society, Londres, 2001.

Kite, Marion et Thomson, Roy. *Conservation of Leather and Related Materials*. Elsevier Butterworth-Heinemann, Amsterdam, 2006.

Lacovara, Peter *et al.* « An Egyptian Mummy of the late Old Kingdom in the Michael C. Carlos Museum, Emory University ». *Journal of the American Research Center in Egypt*, no. 51, 2015, p.65-74.

Landi, Sheila. *The Textile Conservator's Manual*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.

Laurin, Gina. « Conservation of an Egyptian Mummy From Swindon ». In: Watkins, Sarah C. et Brown, Carol E. *Conservation of Ancient Egyptian materials*. Institute of Archaeology, Londres, 1988, p.85-94.

Leclant, Jean. « Un égyptologue : Gaston Maspero (1846-1916) ». In: *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 142^e année, no. 4, 1998. p. 1074-1091.

Lennard, France et Ewer, Patricia. *Textile conservation : advances in practice*. Routledge, Londres, 2010.

Leveque, Mimi. *Mummy Conservation Case Studies 2 : Some uses of modern linen for mummy treatment*. Cas d'étude sur la restauration d'une momie. ArchaeaTechnica, Boston, 2021, non publié.

Meier Debra, « Mummies on display : conservation considerations », In : *Revista de Antropología Chilena*, no.1, vol. 33, 2001, p.83-85.

- Oliva, Cinzia. « The Conservation of Egyptian mummies in Italy ». *Technè*, no. 44, 2016, p.122-126.
- Olivia, Cinzia et Borla, Mathilde. « The mummies of the "Three sisters" in the Museo Egizio: a case study. Conservation and studies of textiles and bandage ». *International Congress of Egyptologists*, no. 11, 2017, p.462-467.
- Rakotonirainy, Malalanirina S. et Arnold, Sylvia. « Development of a new procedure based on the energy charge measurement using ATP bioluminescence assay for the detection of living mould form graphic documents ». *Luminescence*, no. 23, 2008, p.182-186.
- Rakotonirainy, Malalanirina S. *et al.* « Caractérisation des micro-organismes dans les taches de foxing des papiers : nouvelles approches analytiques ». *Support/Tracé*, no. 11, 2011, p.116-123.
- Raxter, Michelle H. *et al.* « Stature Estimation in Ancient Egyptians: A New Technique Based on Anatomical Reconstruction of Stature ». *American Journal of Physical Anthropology*, 2008, vol. 136, no. 2, p.147-155.
- Romaldi, Graziano. « The Egyptian Museum in Turin ». In : Lohman, Jack et Goodnow, Katherine. *Human remains and Museum Practice*. UNESCO, Londres, 2006, p.80-85.
- Rosalie David, Ann. « Mummification ». In : Nicholson, Paul T. et Shaw, Ian. *Ancient Egyptian Materials and technology*. Cambridge University, Cambridge, 2000, p.372-389.
- Rouba, Bogumila J. « Die Leinwandstrukturanalyse und ihre Anwendung für die Gemäldekonservierung ». In: Koller, Manfred. *Restauratorenblätter : Zum Thema Malerei und Textil*, Rainer Prandtstetten, Mayer & Comp., no. 13, 1992, p.79-89.
- Serpico, Margaret et White, Raymond. « Resins, amber and bitumen ». In : Nicholson, Paul T. et Shaw, Ian. *Ancient Egyptian Materials and technology*. Cambridge University, Cambridge, 2000, p.430-474.
- Siegmann Renate, « Eine rätselhafte Bestattung. Sarg der Ta-sherit-en-Imen mit Mumie im Municipio ». In: Küffer, Alexandra et Siegmann, Renate. *Unter dem Schutz der Himmelsgöttin. Ägyptische Särge, Mumien und Masken in der Schweiz*, Chronos Verlag : Zurich, 2007, p. 169-172.
- Taylor, Marjorie A. *Technology of textile properties : an introduction*. Forbes, Londres, 1997.
- Timbart, Noëlle. « La conservation-restoration des restes humains patrimonialisés : question de déontologie dans le domaine français ». In : Timbart, Noëlle (dir.). *Archives de l'Humanité : les restes humains patrimonialisés*. Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, 2016. Print, p.97-102.

Timar-Balazsy, Agnes. *Chemical principles of textile conservation*. Routledge, Oxon, 2011.

Timbart, Noëlle *et al.* « Préambule aux méthodes actuelles d'intervention ». In : Timbart, Noëlle (dir.). *Archives de l'Humanité : les restes humains patrimonialisés*. Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, 2016. Print, p.103.

Van De Mieroop, Marc. *A History of Ancient Egypt*. Wiley-Blackwell, Chichester, 2021.

Vogelsang-Eastwood. « Textiles ». In : Nicholson, Paul T. et Shaw, Ian. *Ancient Egyptian Materials and technology*. Cambridge University, Cambridge, 2000, p.268-298.

Wills, Barbara. « Wrapping the Wrapped : The Development of Minimal Conservation of Ancient Human Wrapped Mummies from the region of the Nile ». In : Harris, Susanna et Douny, Laurence. *Wrapping and unwrapping material culture : archaeological and anthropological perspectives*. Left Coast Press, Walnut Creek California, 2014. Publications of the Institute of Archaeology, University College London, no.64, p.157-170.

Sites web

Amon [En ligne]. *TV5Monde* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Anubis [En ligne]. *Wikipédia* [consulté le 04.07.2022]. [Lien](#)

Composition de l'être dans l'Égypte antique [En ligne]. *Wikipédia* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Égypte [En ligne]. *Citations antiques* [consulté le 02.03.2022]. [Lien](#)

Eviscération [En ligne]. *Larousse* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Excérébration [En ligne]. *Wiktionnaire* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Histiocytose à cellules de Langerhans [En ligne.] *Le manuel MSD* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Humidification [En ligne]. *AIC : Textile Specialty Group Conservation* [consulté le 05.03.2022]. [Lien](#)

Identify [En ligne]. *What's Eating Your Collection ?* [consulté le 24.02.2022]. [Lien](#)

Lame criblée de l'éthmoïde [En ligne]. *Wikipédia* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

L'attentat de Louxor [En ligne]. *RTS* [consulté le 05.07.2022]. [Lien](#)

Les insectes de A à Z [En ligne]. *Insectes du Patrimoine Culturel* [consulté le 24.02.2022]. [Lien](#)

Lytique [En ligne]. *L'internaute* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Maladie osseuse de Piaget [En ligne]. *Wikipédia* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Mechanical cleaning [En ligne]. *AIC : Textile Specialty Group Conservation Wiki* [consulté le 05.03.2022]. [Lien](#)

Momification [En ligne]. *Tomorrow* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Natron [En ligne]. *Larousse* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Parodonte [En ligne]. *Larousse* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Rouissage [En ligne]. *Larousse* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Septum [En ligne]. *Dictionnaire Le Robert* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Teillage [En ligne]. *Larousse* [consulté le 10.07.2022]. [Lien](#)

Bibliographie non référencée

Artioli, Gilberto. *Scientific Methods and Cultural Heritage : an introduction to the application of materials science to archaeometry and conservation science*. Oxford University Press, Oxford, 2010.

Cardin, Matt. *Mummies around the world : an encyclopedia of Mummies in History, Religion, and Popular Culture*. ABC-CLIO, Santa Barbara, 2015.

Cassman, Vicki. *Human remains : guide for museums and academic institutions*. AltaMira Press, Lanham, 2008.

Conklin, Alice. L. *Exposer l'humanité : race, ethnologie et empire de France (1850-1950)*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 2015.

Fritze, Ronald H. *Egyptomania, a history of fascination, obsession and fantasy*. Reaktion Books, London, 2016.

Giuffra, Valentina, et al. « A New Case of Ancient Restoration on an Egyptian Mummy ». *The Journal of Egyptian Archaeology*, vol. 92, 2006, p. 274–278.

Hammond, John. *Ancient lives : new discoveries : eight mummies, eight stories*. The British Museum, Londres, 2014.

Harris, Susanna et Douny, Laurence. *Wrapping and unwrapping material culture : archaeological and anthropological perspectives*. Left Coast Press, Walnut Creek California, 2014. Publications of the Institute of Archaeology, University College London, no.64.

Hillyer, Lynda. « The Conservation of a Group of Painted Mummy Cloths from Roman Egypt ». *Studies in Conservation*, vol. 29, no. 1, 1984, p. 1–9.

Jenkins, Tiffany. *Contesting Human Remains in Museum Collections : the crisis of cultural authority*. Routledge, New York, 2011.

Kapeller, Anne et Pomari, Alessandra. *Promenade antique : de l'Egypte à Rome : document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire*. Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, Lausanne, 2000. Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne.

Langlois, Juliette et Pagès-Camagna, Sandrine. « Analyses organiques de baumes de momies provenant du site d'Antinoé ». In : Timbart, Noëlle (dir.). *Archives de l'Humanité: les restes humains patrimonialisés*. Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, 2016. Print, p.55-59.

Leveque, Mimi. *Mummy Conservation Case Studies 1 : Some uses of modern linen for mummy treatment*. Cas d'étude sur la restauration d'une momie. ArchaeaTechnica, Boston, 2021, non publié.

Leveque, Mimi. *Mummy Conservation Case Studies 2 : Some uses of modern linen for mummy treatment*. Cas d'étude sur la restauration d'une momie. ArchaeaTechnica, Boston, 2021, non publié.

Lohman, Jack et Goodnow, Katherine. *Human remains and Museum Practice*. UNESCO, Londres, 2006.

Marquez-Grant, Nicholas et Fibiger, Linda. *The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation*. Routledge, New York, 2013.

Meier, Debra. « Mummies on display : conservation considerations ». *Revista de Antropología Chilena*, no.1, vol. 33, 2001, p.83-85.

Nystrom, Kenneth C. *The bioarchaeology of mummies*. Routledge, Londres et New York, 2020.

Oliva, Cinzia. « The Conservation of Egyptian mummies in Italy ». In : Timbart, Noëlle (dir.). *Archives de l'Humanité: les restes humains patrimonialisés*. Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, 2016. Print, p.122-126.

Olivia, Cinzia et Borla, Mathilde. « The mummies of the "Three sisters" in the Museo Egizio: a case study. Conservation and studies of textiles and bandage ». *International Congress of Egyptologists*, no. 11, 2017, p.462-467.

Seller-Baldinger, Annemarie. *Textiles : a classification of techniques*. Crawford House Press, Bathurst, 1994.

Spindler, Konrad *et al.* *Human mummies : A Global Survey of their Status and the Techniques of Conservation.* SpringerWienNewYork, Vienne, 1996.

Staatliche Museen zu Berlin. *Akhmîm : egypt's forgotten city.* Michael Imhof Verlag, Berlin, 2021.

United Kingdom Institute for Conservation. « Archaeological textiles », *Proceedings of the conference "Textiles for the archaeological conservator"*, no.10, 1988.

Van-Praët, Michel. *Les restes humains dans les collections publiques.* OCIM, Dijon, 2018. Vade-mecum. Archaeopress Egyptology, no.9.

Veiga, Paula. « Studying Mummies and Human Remains: Some Current Developments and Issues ». *Journal of the Washington Academy of Sciences*, vol. 98, no. 2, 2012, p. 1–21.

Liste des figures

Figure 1 : Fragment de marbre, inscription qui indique qu'il s'agit d'un fragment de l'acropole d'Athènes, dédié à l'ami Z. Zanoli © HE-Arc, 2020, Laura Flückiger	14
Figure 2 : Partie de la collection Zanoli conservée à Brissago © HE-Arc, 2020, Laura Flückiger	14
Figure 3 : Cartonnage de Ta-sherit-en-Imen © Patrice Schreyer	15
Figure 4 : Linceuls conservés à part (299 cm x 59 cm) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	15
Figure 5 : Momie Ta-sherit-en-Imen avant intervention © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	15
Figure 6 : Momie Ta-sherit-en-Imen © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	16
Figure 9 : Exemple de la mesure de l'humérus (à gauche) et estimations de la taille de Ta-sherit-en-Imen (à droite) © Jonathan P. Elias et Laura Flückiger, basé sur © Raxter et al. Lateral condyl of the tibia :	18
Figure 8 : Exemple de la mesure de l'humérus (à gauche) et estimations de la taille de Ta-sherit-en-Imen (à droite) © Jonathan P. Elias et Laura Flückiger, basé sur © Raxter et al.	18
Figure 9 : Exemple de la mesure de l'humérus (à gauche) et estimations de la taille de Ta-sherit-en-Imen (à droite) © Jonathan P. Elias et Laura Flückiger, basé sur © Raxter et al.	18
Figure 10 : Revers de la momie avec fragment de cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	18
Figure 11 : Linceul (a) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	19
Figure 12 : Linceul (b) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	19
Figure 13 : Tache de résine sur le linceul (a) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	20
Figure 14 : Ligne de découpe du linceul © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	20
Figure 15 : Représentation des couches de fabrication d'un cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	20
Figure 16 : Exemple d'une plaque d'assise d'un cartonnage égyptien, fixée avec des chevilles © HKM	21
Figure 17 : Exemple d'une plaque d'assise en textiles de lin contrecollés, ligaturés par des ficelles © HKM	21
Figure 18 : Différentes parties iconographiques du cartonnage © Patrice Schreyer	22
Figure 19 : Prière invitatoire en hiéroglyphe inscrite sur la partie inférieure du cartonnage © Patrice Schreyer	23

Figure 20 : Repeint sur la couche picturale originale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	23
Figure 21 : Repeint sur la couche picturale originale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	23
Figure 22 : Visage doré de Ta-sherit-en-Imen, cassure au niveau du cou (là où s'arrête le collier en relief) © Alexandra Küffer	24
Figure 23 : Fond du cartonnage de Ta-sherit-en-Imen © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	25
Figure 24 : Bandes décorées sur la partie supérieure du cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	25
Figure 25 : Bande décorée visible dans les strates du cartonnage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	25
Figure 26 : Vue 3D de l'état actuel du squelette de Ta-sherit-en-Imen © IEM	29
Figure 27 : En jaune, les restes des tissus oculaires et du cerveau (coupe sagittale) © IEM	30
Figure 28 : Vue 3D du crâne de la momie avec visibilité en jaune d'une incisive mandibulaire déplacée © IEM	30
Figure 29 : Coupe axiale au niveau de la mâchoire inférieure, les incisives sont manquantes © IEM	30
Figure 30 : Terminologie utilisée dans ce mémoire pour les différentes parties d'un textile © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger, inspiré de © Kemp et Vogelsang-Eastwood / Rouba	31
Figure 31 :	32
Figure 33 : Procédure pour calculer le taux de remplissage d'un textile Inspiré de © Rouba	32
Figure 32 : Mesure de la largeur des fils à 30 endroits différents pour calculer la moyenne © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	32
Figure 35 : Vue microscopique d'une fibre d'un échantillon de bandelette (agrandissement 100x, Dark Field) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	33
Figure 34 : Références pour l'identification des fibres sous microscope ©The Royal Society	33
Figure 36 : Vue macroscopique d'un fragment de textile non imbibé © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 37 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, DF) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 38 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, UV 365/420nm) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 39 : Vue macroscopique d'un fragment de textile imbibé © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 40 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, DF) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 41 : Vue microscopique du fragment (agrandissement 50x, UV 365/420nm) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	34
Figure 42 : Vue de surface et en section d'une armure toile © Pure Parima	35
Figure 43 : Vue microscopique d'un fil de torsion S (agrandissement 50x, Dark Field) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	35
Figure 44 : Première catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	35
Figure 46 : Nœuds visibles dans le tissage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	35
Figure 45 : Lisière des textiles de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	35
Figure 47 : Restauration visible sur une bande de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	36
Figure 48 : Deuxième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	36
Figure 50 : Textile de type N°2, visible sous les bandelettes externes © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	37
Figure 49 : Départ des textiles de type N°2 au niveau du cou © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	37
Figure 51 : Extrémité d'une bande longitudinale imprégnée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	37
Figure 52 : Troisième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	37
Figure 53 : Fils dont les couleurs diffèrent © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	37
Figure 54 : Lisière © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	38
Figure 55 : Défauts de tissage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	38
Figure 56 : Quatrième catégorie de textile, vue du revers de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	38
Figure 57 : Cinquième catégorie de textile observée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	39

Figure 58 : Zone non imprégnée et horizontale © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	39
Figure 59 : Bord de départ du textile de type N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger ..	39
Figure 60 : Réplique d'un bord de départ © Kemp et Vogelsang-Eastwood.....	39
Figure 61 : Textile de type N°5, sous la tête de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	40
Figure 62 : Textile de type N°5 sous la cuisse de la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	40
Figure 63 : Vue du textile sous lumière ultraviolette © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	40
Figure 64 : Différentes catégories de textiles identifiées © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	41
Figure 65 : Couches inférieures aux textiles imbibés © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	42
Figure 66 : Armure du linceul (a) dans une zone dégradée (2cm ²) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	42
Figure 67 : Armure du linceul (a) (2cm ²) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	42
Figure 68 : Bord de départ du Linceul (a) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	43
Figure 69 : Bord de fin du Linceul (b) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	43
Figure 70 : Strates visibles sur la coupe axiale (à dr.) et positionnement de la coupe sur la vue coronale (à g.) © IEM	44
Figure 71 : Rembourrage (en bleu) sous les mains de la momie vu en coupe axiale (à g.) et en coupe coronale (à dr.) © IEM	45
Figure 72 : Rembourrage du cou (en bleu) vu depuis la coupe axiale (à g.) et sagittale (à dr.) © IEM	45
Figure 73 : Rembourrages en lin au niveau du torse (en bleu) vu depuis le plan coronal, 2ème strate visible également (en rouge) © IEM.....	45
Figure 74 : Bandelette compacte au niveau des jambes © IEM	46
Figure 76 : Diagramme des étapes 1-8 d'un exemple de bandelette © Ikram et Dodson.....	47
Figure 76 : Visibilité de l'emballage individuel des mains et des jambes sur le plan axial © IEM ⁸	47
Figure 77 : Visibilité de l'emballage individuel des mains et des jambes sur le plan axial © IEM	47
Figure 78 : Textile N°5, l'étoffe est plus large et disposée longitudinalement © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	47
Figure 79 : Départ d'un textile de type N°5 au niveau des épaules © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger .	47
Figure 81 : Séquences probables du bandelette d'origine (hypothèses en traitillé) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger et François Dujardin	48
Figure 81 : Diagramme des étapes 9-12 d'un exemple de bandelette © Ikram et Dodson ⁵	48
Figure 82 : Diagramme des étapes 9-12 d'un exemple de bandelette © Ikram et Dodson	48
Figure 83 : Taches visibles sur les textiles N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	49
Figure 84 : Vue au microscope inversé d'une tache brune © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	49
Figure 85 : Cassure au niveau des tibias, les pieds sont manquants © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	52
Figure 86 : Délamination à la jointure avec les pieds © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	52
Figure 87 : Rongements d'insectes visibles sur la peau © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	52
Figure 88 : Exuvie trouvée sur la momie © HE-Arc, 2022, Laura	52
Figure 89 : Larves d'attagènes © What's Eating Your Collection.....	52
Figure 90 : Découpe (textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	53
Figure 91 : Déchirure et lacune (textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	53
Figure 92 : Déformation (textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	53
Figure 93 : Découpe et déchirure des couches pour accéder à la peau © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	54
Figure 94 : Manque de textile sur le torse et désorganisation des bandes © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	54
Figure 95 : Dépôts et poussières sur la surface des textiles (textile N°1) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	54
Figure 96 : Résidus de textile accumulés sur les bandelettes (textile N°4) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	54
Figure 97 : Taches visibles sur les textiles de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	55
Figure 98 : Exuvie visible sur le textile N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	56
Figure 99 : Exuvie visible sur le textile N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	56

Figure 100 : Bandelette avant et après les tests de remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	63
Figure 102 : Déchirures d'une bandelette à replacer © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	64
Figure 101 : Déchirures d'une bandelette à replacer © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	64
Figure 103 : Pincés pour maintenir les fils qui se défont © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	67
Figure 104 : Equipement de protection pour le dépoussiérage © HE-Arc, 2022, Agathe Dumont.....	67
Figure 105 : Comparaison d'une zone dépoussiérée (à g.) et non nettoyée (à dr.) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	67
Figure 106 : Comparaison d'une zone dépoussiérée (à g.) et non nettoyée (à dr.) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	67
Figure 107 : Schéma du système d'humidification pour la remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	68
Figure 109 : Bandelette après humidification, séchage avec plaques de verre © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	68
Figure 108 : Bandelette avant remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	68
Figure 110 : Remise en forme des bandelettes sur la momie © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	68
Figure 111 : Textiles au niveau des cuisses avant remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	69
Figure 112 : Textiles après remise en forme © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	69
Figure 113 : Extrémité d'une bandelette nécessitant une stabilisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	69
Figure 114 : Extrémité après stabilisation avec un filet de nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	69
Figure 115 : Support pour le repositionnement des bandelettes et la sécurisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	70
Figure 116 : Support en cours d'utilisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	70
Figure 118 : Zone sécurisée avec des bandes de tulle © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	71
Figure 117 : Zone fragile avant la sécurisation © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	71
Figure 119 : Ajout du filet en nylon pour recouvrir l'extrémité des tibias © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	71
Figure 120 : Bandelettes dissociées conservées à part avant l'intervention © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	72
Figure 121 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	72
Figure 123 : Textile remis en place avec un filet en nylon, tension insuffisante © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	74
Figure 122 : Textiles au niveau de la tête qui nécessitent d'être replaquéés © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	74
Figure 126 : Palais Municipal en 1906, Brissago © La Gabbietta.....	94
Figure 124 : Vue de la momie en 1989, les fragments du linceul sont apercevables sur le torse de la momie © Lada Carazzetti	94
Figure 125 : Vue de la momie et son cartonnage en 1989, les fragments du linceul sont apercevables sur le torse de la momie © Lada Carazzetti.....	94
Figure 127 : Exposition de la momie et de son cartonnage à la commune de Brissago en 1941 © Aldo Crivelli	95
Figure 128 : Exposition de la momie et de son cartonnage à la commune de Brissago en 1941 © Aldo Crivelli	95
Figure 129 : Etat de la momie en 1978, conservée à Bellinzona.....	96
Figure 130 : Vue du linceul (b), retiré de la momie et déplié © Lada Carazzetti.....	96
Figure 131 : Sédimentation des parties organiques visibles sur les scans © IEM	97
Figure 132 : Coupe sagittale de la tête de Ta-sherit-en-Imen avec plaque cribriforme intacte © IEM.....	97
Figure 133 : Coupe sagittale de la tête de Ramses III, altération de la plaque cribriforme pour retirer une partie du cerveau © Hawass et Saleem.....	97
Figure 134 : Al-Salamuni à Akhmim en 2006 © Jonathan P. Elias.....	98

Figure 135 : Momie fragmentée dans un dépôt à Hawawish, Akhmim en 2006 © Jonathan P. Elias...	98
Figure 136 : Comparaison entre les tissages des linceuls a et b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	99
Figure 137 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	99
Figure 138 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention (flanc gauche) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	100
Figure 139 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention (flanc droit) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	100
Figure 140 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après le dépoussiérage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	100
Figure 141 : Emplacement du filet en nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	101
Figure 142 : Emplacement du filet en nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	101
Figure 143 : Emplacement des filets en nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	101
Figure 144 : Emplacement du filet en nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	101
Figure 145 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti (flanc gauche) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	102
Figure 146 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti (flanc gauche) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	102
Figure 147 : Rivista storica ticinese, 06.11. 1943, No 35, Bellinzona, p. 823. © Archives de Brissago	103
Figure 150 : Tessiner Zeitung, 5 janvier 1998 © Archives de Brissago	104
Figure 148 : Giornale del Popolo, 22 novembre 1997. © Archives de Brissago	104
Figure 149 : Article de presse du journal quotidien français Excelsior et sa traduction en italien, date inconnue © Archives de Brissago	104
Figure 151 : Données techniques 1a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	106
Figure 152 : Données techniques 1b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	107
Figure 153 : Données techniques 1c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	107
Figure 154 : Données techniques 2a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	109
Figure 155 : Données techniques 2b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	110
Figure 156 : Données techniques 2c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	110
Figure 157 : Données techniques 3a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	112
Figure 158 : Données techniques 3b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	113
Figure 159 : Données techniques 3c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	113
Figure 160 : Données techniques 4a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	115
Figure 161 : Données techniques 4b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	115
Figure 162 : Données techniques 4c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	116
Figure 163 : Données techniques 5a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	118
Figure 164 : Données techniques 5b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	118
Figure 165 : Données techniques 5c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	119
Figure 166 : Données techniques 6a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	120
Figure 167 : Données techniques Linceul a_a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	122
Figure 168 : Données techniques Linceul a_b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	123
Figure 169 : Données techniques Linceul a_c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	123
Figure 170 : Données techniques Linceul a_a_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	124
Figure 171 : Données techniques Linceul a_b_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	124
Figure 172 : Données techniques Linceul a_c_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	125
Figure 173 : Données techniques Linceul b_a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	127
Figure 174 : Données techniques Linceul b_b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	128
Figure 175 : Données techniques Linceul b_c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	128
Figure 176 : Données techniques Linceul b_a_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	129
Figure 177 : Données techniques Linceul b_b_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	129
Figure 178 : Données techniques Linceul b_c_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	130
Figure 179 : Rapport de microbiologie, p.1 © Bindschedler.....	131
Figure 180 : Rapport de microbiologie, p.2 © Bindschedler.....	132
Figure 181 : Rapport de microbiologie, p.3 © Bindschedler.....	133

Figure 182 : Rapport de microbiologie, p.4 © Bindschedler.....	134
Figure 183 : Quadrillage pour la localisation des altérations © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	135
Figure 184 : Echantillons pour les analyses FTIR, p.1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	144
Figure 185 : Echantillons pour les analyses FTIR, p.2 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	145
Figure 186 : Echantillons pour les analyses FTIR, p.3 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	146
Figure 187 : Fiche de localisation des échantillons pour la datation au carbone 14, p.1 © HE-Arc, 2022, Valentin Boissonnas et Laura Flückiger	149
Figure 188 : Fiche de localisation des échantillons pour la datation au carbone 14, p.2 © HE-Arc, 2022, Valentin Boissonnas et Laura Flückiger	150
Figure 189 : Résultats intermédiaires des datations au carbone 14 pour les échantillons (non traités) © Irka Hadjas.....	151
Figure 190 : Résultats intermédiaires des datations au carbone 14 pour les échantillons (non traités) © Irka Hadjas.....	151

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des données techniques de textiles.....	41
Tableau 2 : Données techniques des fragments de linceul © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	43
Tableau 3 : Mesures de l'ATP © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	50
Tableau 4 : Mesures de pH © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	55
Tableau 5 : Mesures du niveau de nettoyage sur les zone à ATP élevée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	61
Tableau 7 : Fiche technique du textile de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	106
Tableau 8 : Fiche technique du textile de type N°2 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	109
Tableau 9 : Fiche technique du textile de type N°3 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	112
Tableau 10 : Fiche technique du textile de type N°4 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	114
Tableau 11 : Fiche technique du textile de type N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	117
Tableau 12 : Fiche technique du textile de type N°6 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger.....	120
Tableau 13 : Fiche technique du linceul a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	122
Tableau 14 : Fiche technique du linceul b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger	127
Tableau 14 : Récapitulatif et localisation des altérations	143
Tableau 15 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR sur les taches des bandelettes de type N°1 © Edith Joseph	143
Tableau 16 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°1 © Edith Joseph	147
Tableau 17 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°3 © Edith Joseph	147
Tableau 18 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°4 © Edith Joseph	148
Tableau 19 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°5 © Edith Joseph	148

Glossaire

Amon : « *Amon (ou Amen, Ammon, Amun), dieu de l'Égypte antique, identifié à Rê, était surtout célébré à Thèbes.* »²¹³

Bâ : « *Le ba, improprement traduit par âme, est un principe spirituel qui prend son envol à la mort du défunt. Cette composante représente l'énergie de déplacement, de dialogue et de transformation inhérente à chaque individu.* »²¹⁴

Eviscération : « *Ablation chirurgicale de tous les tissus mous contenus dans une cavité naturelle.* »²¹⁵

Excérébration : « *Une des étapes de l'embaumement, qui consiste à retirer le cerveau du défunt.* »²¹⁶

Histiocytose à cellule de Langerhans : « *L'histiocytose à cellules de Langerhans est une prolifération de cellules dendritiques mononucléaires qui infiltrent les organes de manière localisée ou diffuse. La plupart des cas surviennent chez l'enfant.* »²¹⁷

Kâ : « *Le ka est l'énergie vitale et un double spirituel qui naît en même temps que l'humain. Le ka survit dans la tombe après la mort grâce au culte funéraire et aux livraisons d'offrandes alimentaires.* »²¹⁸

Lame criblée de l'éthmoïde : « *Lame osseuse horizontale située entre les labyrinthes éthmoïdaux et perpendiculaire à la lame verticale de l'os éthmoïde et au-dessus de la cavité nasale.* »²¹⁹

Lytique : « *En biologie, on parle de quelque chose de lytique quand celle-ci - un organisme vivant - se désagrège au contact d'un liquide dont les propriétés chimiques ou physiques lui sont mortelles.* »²²⁰

Maladie osseuse de Paget : « *Maladie osseuse chronique et localisée (à un ou plusieurs os), caractérisée par un remodelage osseux anormal et excessif, aboutissant à d'importantes anomalies de la microarchitecture osseuse.*»²²¹

Momification naturelle : « *Se produit lorsque des conditions naturelles spécifiques, comme un froid très intense ou l'aridité, préservent naturellement un corps.* »²²²

Natron : « *Carbonate hydraté naturel de sodium, de formule Na₂CO₃, 10H₂O. (On le trouve en Égypte en cristaux monocliniques.)* »²²³

²¹³ Amon [En ligne].

²¹⁴ Composition de l'être dans l'Égypte antique [En ligne].

²¹⁵ Eviscération [En ligne].

²¹⁶ Excérébration [En ligne].

²¹⁷ Histiocytose à cellule de Langerhans [En ligne].

²¹⁸ Composition de l'être dans l'Égypte antique [En ligne].

²¹⁹ Lame criblée de l'éthmoïde [En ligne].

²²⁰ Lytique [En ligne].

²²¹ Maladie osseuse de Paget [En ligne].

²²² Momification [En ligne].

²²³ Natron [En ligne].

Parodonte : « Ensemble des structures qui assurent la fixation et le soutien de la dent sur les maxillaires. »²²⁴

Rouissage : « Action de rouir des plantes textiles. (Il se pratique par immersion plus ou moins prolongée [rouissage à l'eau], ou par exposition à la chaleur et à l'humidité au sol des andains de tiges [rouissage à terre]. »²²⁵

Septum : « Cloison séparant deux cavités (d'un organe, d'un organisme). »²²⁶

Teillage : « Opération mécanique conduite sur des fibres libériennes en vue de séparer du bois l'ensemble des cellules textiles structurées en faisceaux. »²²⁷

²²⁴ Parodonte [En ligne].

²²⁵ Rouissage [En ligne].

²²⁶ Septum [En ligne].

²²⁷ Teillage [En ligne].

Annexes thématiques

A. Figures



Figure 126 : Palais Municipal en 1906, Brissago © La Gabbietta



Figure 125 : Vue de la momie et son cartonage en 1989, les fragments du linceul sont apercevables sur le torse de la momie © Lada Carazzetti



Figure 124 : Vue de la momie en 1989, les fragments du linceul sont apercevables sur le torse de la momie © Lada Carazzetti



Figure 127 : Exposition de la momie et de son cartonnage à la commune de Brissago en 1941 © Aldo Crivelli

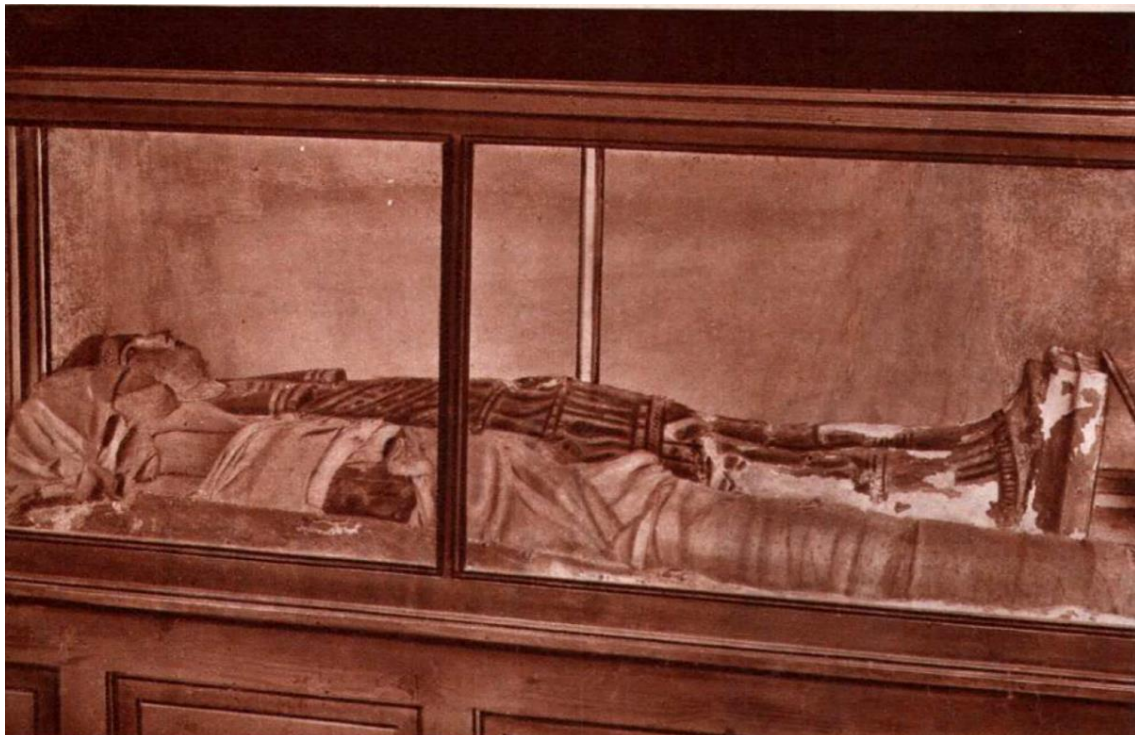


Figure 128 : Exposition de la momie et de son cartonnage à la commune de Brissago en 1941 © Aldo Crivelli

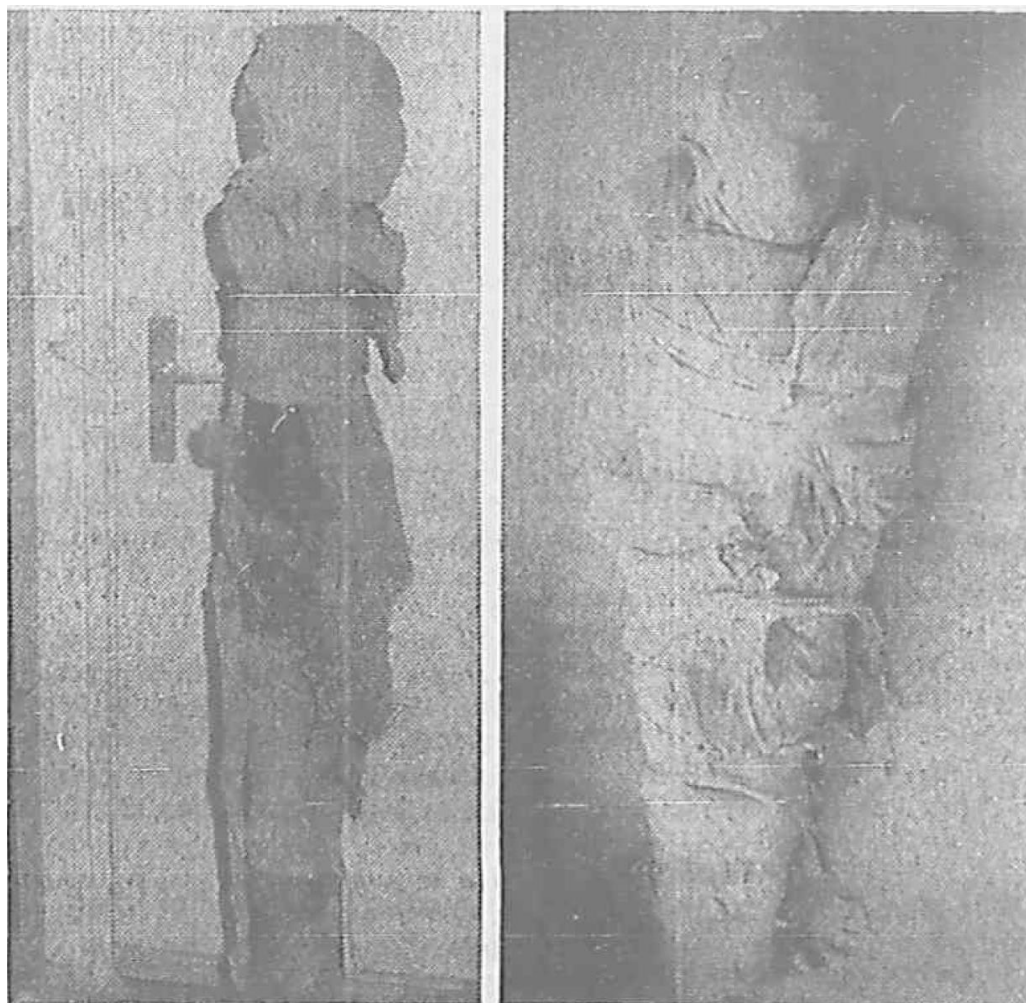


Figure 129 : Etat de la momie en 1978, conservée à Bellinzona

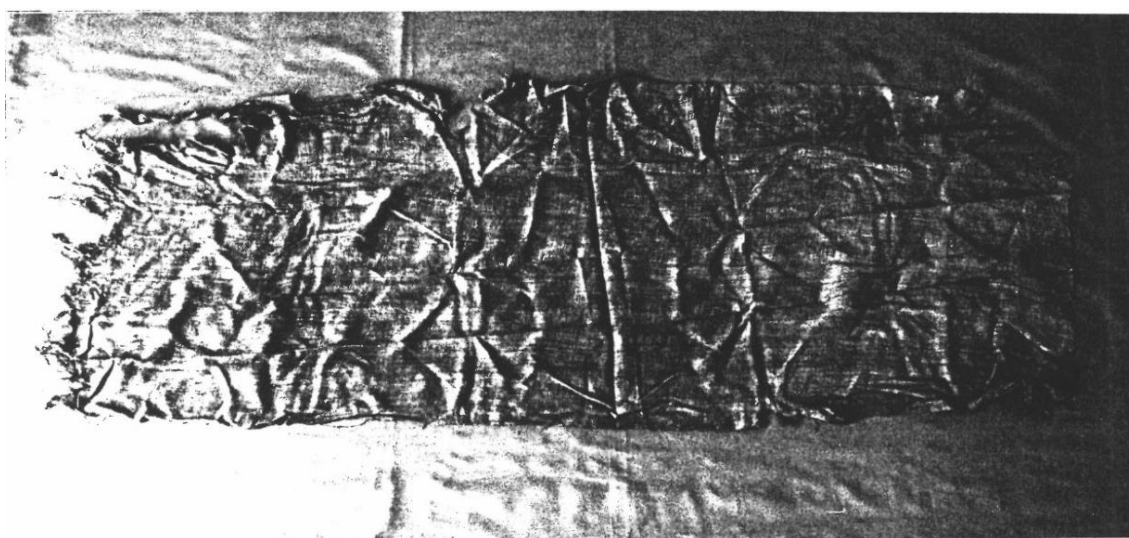


Figure 130 : Vue du linceul (b), retiré de la momie et déplié © Lada Carazzetti

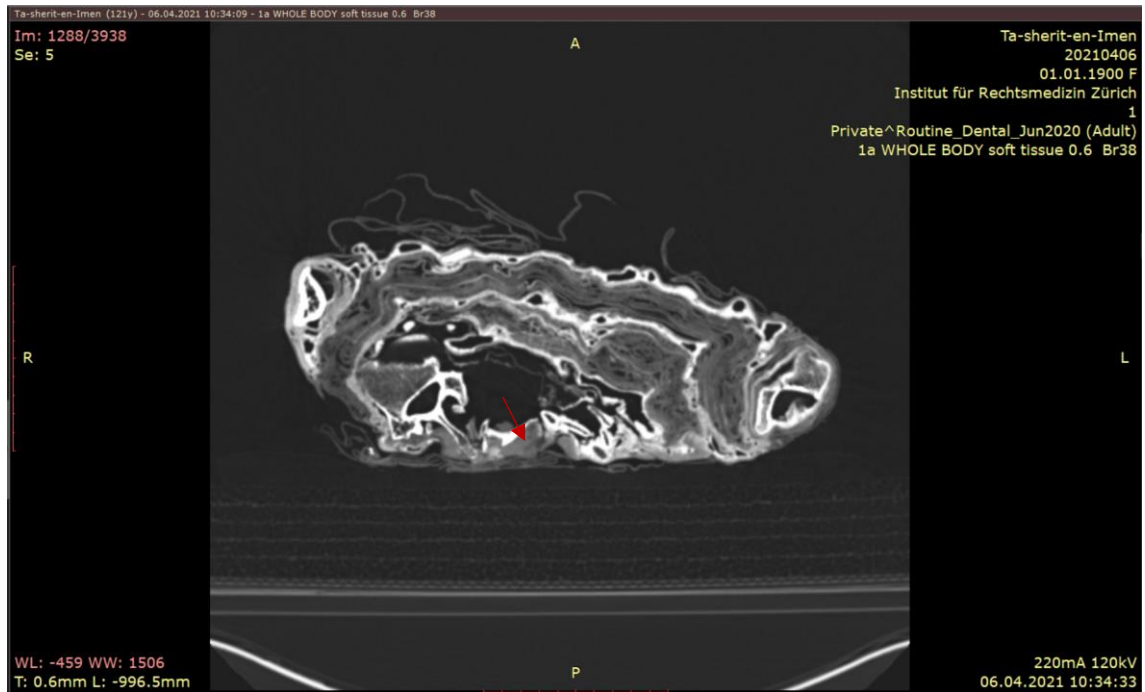


Figure 131 : Sédimentation des parties organiques visibles sur les scans © IEM



Figure 133 : Coupe sagittale de la tête de Ramses III, altération de la plaque cribriforme pour retirer une partie du cerveau © Hawass et Saleem

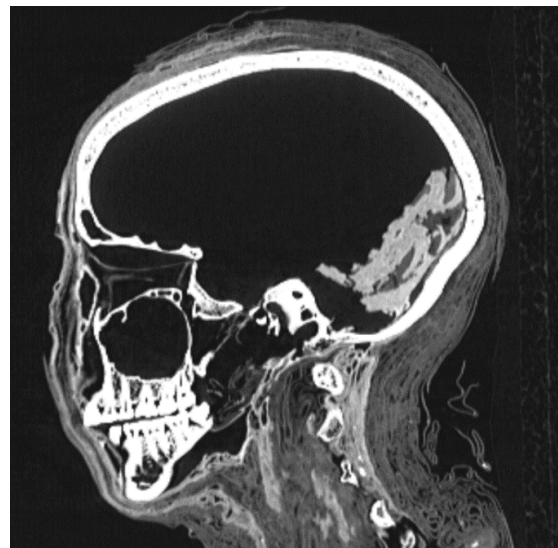


Figure 132 : Coupe sagittale de la tête de Ta-sherit-en-Imen avec plaque cribriforme intacte © IEM



Figure 134 : Al-Salamuni à Akhmim en 2006 © Jonathan P. Elias



Figure 135 : Momie fragmentée dans un dépôt à Hawawish, Akhmim en 2006 © Jonathan P. Elias



Figure 136 : Comparaison entre les tissages des linceuls a et b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 137 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 138 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention (flanc gauche) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



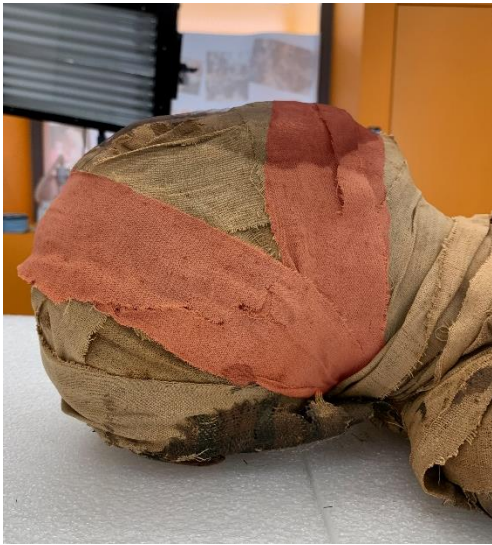
Figure 139 : Momie de Ta-sherit-en-Imen avant intervention (flanc droit) © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 140 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après le dépoussiérage © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 143 : Emplacement des filets en nylon © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



*Figure 141 : Emplacement du filet en nylon
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger*



*Figure 142 : Emplacement du filet en nylon
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger*



*Figure 144 : Emplacement du filet en nylon
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger*



Figure 145 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti (flanc gauche)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Figure 146 : Momie de Ta-sherit-en-Imen après les interventions réalisées dans le temps imparti (flanc gauche)
© HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

B. Archives de Brissago

Rivista
STORICA
TICINESE

N° 35

Brizza de
stamp.

La mummia di Brissago

Il piccolo Museo di Brissago sorto per donazione del brissaghesco Zanoli che ebbe occasione di girare mezzo mondo, ieri, tra altre cose, una mummia egiziana, l'unica esistente nel Ticino.

Come si vede bene nelle fotografie, intorno al corpo mummificato ed avvolto nelle bende si è formato un fragile sarcofago di tela e di carta che mani inesperte hanno malamente tagliato affinché fosse visibile l'interno e l'esterno. Il coperchio è riccamente decorato ed ancora ben conservato; le rotture della tela sono poche e non numerose le parti scrostate.

Anche la mummia è integralmente conservata.

Sui piedi vi è pure una iscrizione ben visibile ma che nessuno aveva mai interpretata, ragione per cui il cartellino che accompagna la mummia parla di una principessa di Tebe egiziana della XX dinastia dei Faraoni, definizione grossa come si legge, benché in aperto e visibile contrasto con la natura del sarcofago di poco prezzo che era destinato ai meno abbienti.

Chi poteva dire una parola in merito era un egittologo e per mera fortuna, durante gli scavi al Castelliere di Tegna dello scorso anno, ebbimo l'occasione di conoscere uno meritatamente apprezzato a Ginevra.

Conducemmo dunque il giovane egittologo dr. Henri Wild a Brissago dove poté esaminare la mummia e prendere dei disegni.

Ci promise un articolo per la nostra Rivista, ma ora egli si scusa scrivendoci:

je juge prématuré de vous donner, d'après mes notes hâtives prises le veille de mon départ du Tessin l'an dernier, un papier signé de moi pour votre revue; je voudrais au préalable disposer d'une ou deux meilleures photos, dignes vraiment d'être publiées, et qui montreraient notamment les deux plantes symboliques

tuttavia ci permette di pubblicare il breve studio contenuto nella sua lettera e che per i nostri bisogni è più che sufficiente e ci rassicura completamente su quanto desideravamo sapere.

Diamo il testo nell'originale in francese e ringraziamo pubblicamente l'ingegno studioso per la cortesia con cui si è disinteressatamente occupato della questione.

Dans les centaines de reproductions de sarcophages, cercuëts et gaines de momies que j'ai vues au cours de mes travaux et recherches, je n'en ai trouvé aucune qui présente certaines particularités de la gaine anthropoïde de Brissago (notamment dans l'ouvrage le plus documenté en la matière de Valdemar Schmidt: Sarkofager, Mumiekister og Mumiehyllre i det gamle Egypten), à savoir:

1° la représentation, au milieu d'un groupe de génies funéraires, de deux arbres ou autres plantes, très stylisés, terminés au sommet par une sorte de croix ansée;

2° les deux singes faisant la geste d'adoration, à droite et à gauche d'une inscription se trouvant sur le pied de la gaine.

Les plantes ont-elle quelque rapport avec l'arbre sur lequel se détache l'image dressée d'Osiris, dieu de la résurrection, du reverdissement, et dont on voit parfois la représentation sur des cercuëts? (J'en connais un exemplaire au Caire et un à Bâle). Si c'est bien la croix ansée (ou une déformation de celle-ci) qui couronne ces arbres, le rapprochement serait intéressant, étant donné que ce symbole est celui de la vie.

Quant aux singes, si c'étaient des cynocéphales, l'explication serait aisée; on aurait affaire à un escamotage de la scène de l'adoration du soleil, dont deux formes — Rê et Atoum — sont nommées dans l'inscription. Les cynocéphales, en effet, acclament de leurs hurlements et de leurs gesticulations le soleil levant et couchant. Mais, il ne s'agit pas, à Brissago, de cynocéphales (qui portent toujours une sorte de petite palmette de poils), mais d'une variété de singes qui servent de signe hiéroglyphique, précisément dans l'attitude d'adoration où ils sont représentés à Brissago, et qui pourraient bien n'avoir ici qu'une valeur graphique; cette image figure, en effet, dans l'écriture de la basse époque, le mot néfer « bon ». D'un côté, la scène — ou peut-être l'inscription — est très abîmée; de l'autre, le singe est suivi du mot moui, qui signifie soit « mère », soit « Mout » (épouse du dieu Amon).

A part cela, ni les représentations, ni le texte n'offrent de difficultés d'interprétation. Le texte, notamment, se lit:

« O crêtures de l'Amentî (Occident), qui êtes à la suite de Rê, Atoum, Sokaris, Osiris et de l'Ennéada de l'Amentî, puissiez-vous donner une offrande funé-

« raire (consistant en) aliments, nourris, l'ore, volailles, offerts sur une table chargée pour le ka (double) de la... » (T) Ta · sherit · en · imen (« La-fille-d'Amon »).

Ta · sherit · en · imen est le nom de la défunte; il est d'un type onomastique très commun à l'époque ptolémaïque et a passé dans le grec.

Cette forme de nom, et surtout le style de la décoration, permettent de dater la momie et son enveloppe de l'époque ptolémaïque. Elle ne peut en aucun cas remonter au-delà du début du IV^e siècle avant Jésus-Christ, ce qui obligera à refaire l'étiquette qui l'accompagne.

Celle-ci pourrait être ainsi libellée: MOMIE DE LA DAME TA · SHERIT · EN · IMEN (LA-FILLE-D'AMON) Époque ptolémaïque (332-30 av. J. C.) HENRI WILD

Dopo questa scientifica precisazione vogliamo sperare che il fantastico cartellino che ora accompagna la mummia al Museo di Brissago venga sostituito come propone il Dott. Wild:

Mummia di Ta · Sherit · En · Imen (Figlia di Amon) [Foto tolemaica dal 332 av. C. al 30 av. C.] E speriamo di vederlo in posto ben presto. A. C.





A. Wild
6/xi/43

823

Figure 147 : Rivista storica ticinese, 06.11. 1943, No 35, Bellinzona, p. 823. © Archives de Brissago



Figure 149 : Giornale del Popolo, 22 novembre 1997. © Archives de Brissago

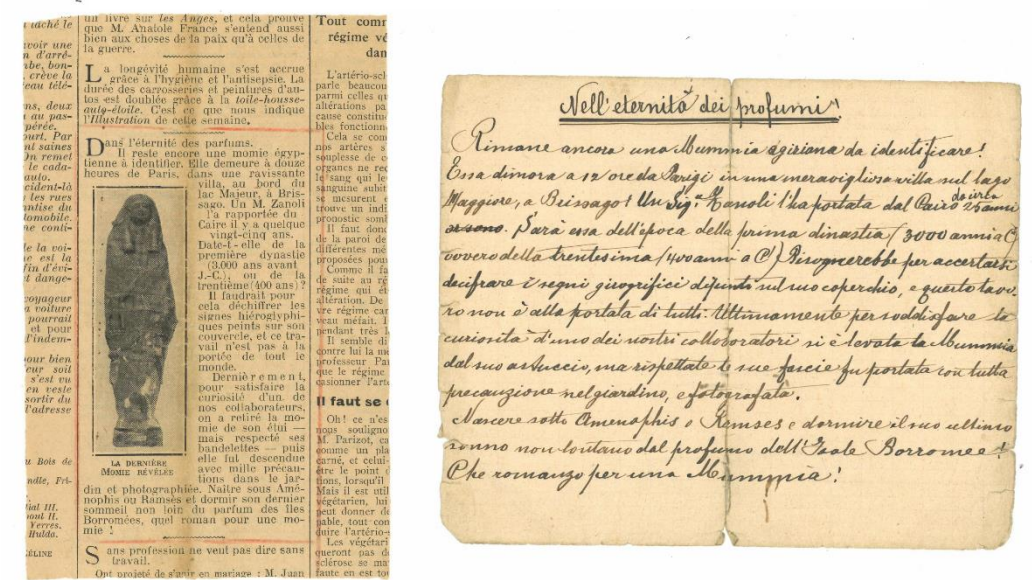






Figure 150 : Article de presse du journal quotidien français Excelsior et sa traduction en italien, date inconnue © Archives de Brissago



Figure 148 : Tessiner Zeitung, 5 janvier 1998 © Archives de Brissago

C. Documentation textile

C1 : Textile N°1

Textile N°1		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande : 6-7 cm		Armure : Armure toile
Lisière : 		Bords de départ / fin: Non conservées ou non visibles
Densité a (2cm²) : 	Densité b (2cm²) : 	Densité c (2cm²) : 
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 13 Vertical : 10.5	a. Horizontal : 0.49 Vertical : 0.48	a. 82%
b. Horizontal : 13 Vertical : 10.5	b. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.58	b. 86%
c. Horizontal : 13 Vertical : 10	c. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.62	c. 86%
Moyenne horizontale : 13 Moyenne verticale : 10.3	Moyenne horizontale : 0.49 Moyenne verticale : 0.56	Moyenne : 84.5%

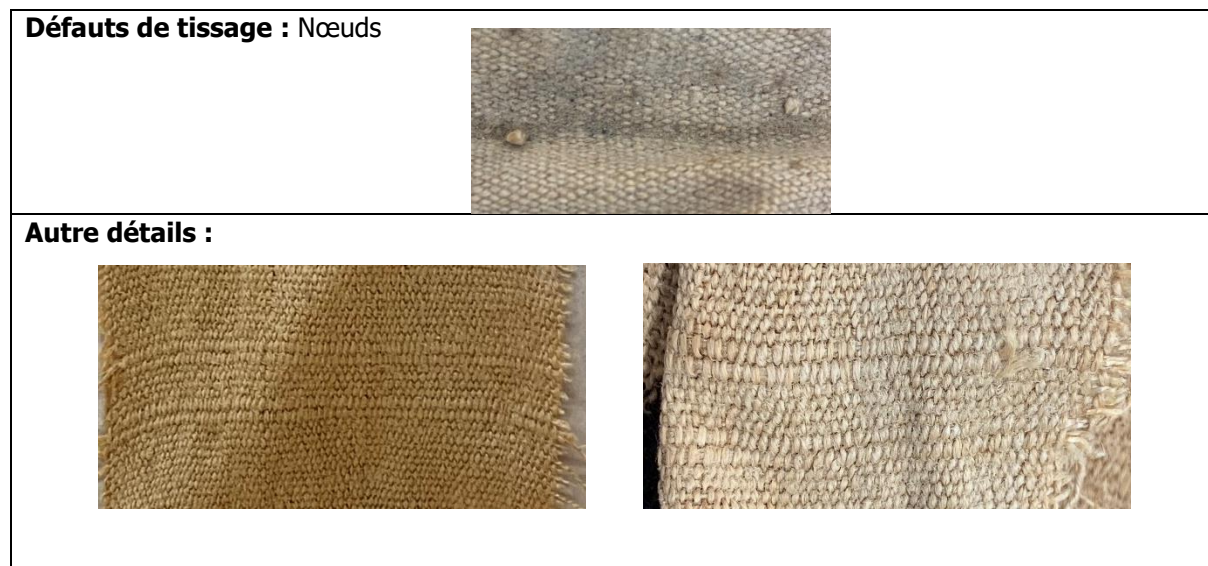


Tableau 6 : Fiche technique du textile de type N°1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.54	0.42	Nombre de fils verticaux / cm	10.50	0.48
Nombre de fils verticaux	21	0.44	0.36	Nombre de fils horizontaux / cm	13.00	0.49
Nombre de fils horizontaux	26	0.44	0.47	Superficie verticale	0.50	
		0.51	0.50	Superficie horizontale	0.64	
		0.48	0.51	Superficie totale	82%	
		0.36	0.58			
		0.55	0.57			
		0.53	0.50			
		0.50	0.36			
		0.52	0.50			
		0.34	0.56			
		0.56	0.56			
		0.42	0.45			
		0.48	0.49			
		0.50	0.58			
		0.63	0.62			
		0.53	0.46			
		0.57	0.60			
		0.48	0.49			
		0.40	0.60			
		0.53	0.44			
		0.57	0.68			
		0.47	0.47			
		0.47	0.71			
		0.42	0.54			
		0.52	0.49			
		0.53	0.71			
		0.54	0.69			
		0.62	0.56			
		0.42	0.47			

Figure 151 : Données techniques 1a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger






Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.54	0.51	Nombre de fils verticaux / cm	10.50	0.58	0.06
Nombre de fils verticaux	21	0.63	0.43	Nombre de fils horizontaux / cm	13.00	0.50	0.08
Nombre de fils horizontaux	26	0.52	0.39				
		0.51	0.51	Superficie verticale	0.60		
		0.60	0.56	Superficie horizontale	0.65		
		0.55	0.40	Superficie totale	86%		
		0.71	0.58				
		0.62	0.41				
		0.61	0.45				
		0.61	0.67				
		0.54	0.49				
		0.56	0.55				
		0.54	0.48				
		0.60	0.46				
		0.47	0.57				
		0.48	0.51				
		0.69	0.45				
		0.49	0.48				
		0.72	0.46				
		0.63	0.48				
		0.53	0.57				
		0.43	0.48				
		0.50	0.41				
		0.56	0.52				
		0.60	0.38				
		0.37	0.48				
		0.41	0.40				
		0.49	0.57				
		0.50	0.42				
		0.53	0.39				

Figure 152 : Données techniques 1b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.62	0.44	Nombre de fils verticaux / cm	10.00	0.62	0.08
Nombre de fils verticaux	20	0.61	0.47	Nombre de fils horizontaux / cm	13.00	0.50	0.06
Nombre de fils horizontaux	26	0.69	0.57				
		0.76	0.48	Superficie verticale	0.62		
		0.69	0.32	Superficie horizontale	0.64		
		0.55	0.47	Superficie totale	86%		
		0.58	0.49				
		0.63	0.55				
		0.63	0.55				
		0.62	0.47				
		0.75	0.53				
		0.49	0.56				
		0.56	0.53				
		0.57	0.51				
		0.50	0.50				
		0.60	0.53				
		0.58	0.54				
		0.59	0.57				
		0.69	0.45				
		0.71	0.56				
		0.64	0.45				
		0.69	0.59				
		0.54	0.64				
		0.63	0.57				
		0.61	0.57				
		0.66	0.53				
		0.65	0.60				
		0.79	0.58				
		0.69	0.57				
		0.68	0.66				

Figure 153 : Données techniques 1c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C2 : Textile N°2

Textile N°2		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande : 8-9 cm		Armure : Armure toile
Lisière :		Bords de départ / fin:
		
Densité a (2cm²):	Densité b (2cm²) :	Densité c (2cm²) :
		
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 10.5 Vertical : 7.5	a. Horizontal : 0.62 Vertical : 0.82	a. 87%
b. Horizontal : 10.5 Vertical : 10	b. Horizontal : 0.63 Vertical : 0.66	b. 88%
c. Horizontal : 10.5 Vertical : 7.5	c. Horizontal : 0.64 Vertical : 0.77	c. 86%
Moyenne horizontale : 10.5 Moyenne verticale : 8.3	Moyenne horizontale : 0.63 Moyenne verticale : 0.75	Moyenne : 87%

Défauts de tissage :



Tableau 7 : Fiche technique du textile de type N°2 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)	Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.86	0.74	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.82
Nombre de fils verticaux	15	0.72	0.56	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.62
Nombre de fils horizontaux	21	0.70	0.70	Superficie verticale	0.61	
		1.00	0.76	Superficie horizontale	0.65	
		0.65	0.60	Superficie totale	87%	
		0.70	0.46			
		0.83	0.62			
		0.84	0.60			
		0.76	0.67			
		0.84	0.63			
		0.88	0.55			
		1.04	0.58			
		1.00	0.60			
		0.77	0.60			
		0.90	0.65			
		0.69	0.58			
		0.63	0.69			
		0.63	0.65			
		0.76	0.63			
		0.60	0.76			
		0.95	0.77			
		0.86	0.63			
		0.91	0.76			
		0.84	0.69			
		0.90	0.62			
		0.88	0.70			
		0.88	0.63			
		0.99	0.60			
		0.74	0.39			

Figure 154 : Données techniques 2a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger





Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)	Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.56	0.61	Nombre de fils verticaux / cm	10.00	0.66
Nombre de fils verticaux	20	0.64	0.68	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.63
Nombre de fils horizontaux	21	0.68	0.75			
		0.55	0.69	Superficie verticale	0.66	
		0.59	0.55	Superficie horizontale	0.66	
		0.71	0.55	Superficie totale	88%	
		0.71	0.58			
		0.72	0.52			
		0.65	0.58			
		0.64	0.64			
		0.68	0.62			
		0.64	0.54			
		0.74	0.85			
		0.75	0.61			
		0.69	0.64			
		0.64	0.54			
		0.72	0.55			
		0.80	0.61			
		0.72	0.54			
		0.62	0.72			
		0.61	0.62			
		0.61	0.62			
		0.58	0.52			
		0.65	0.59			
		0.64	0.68			
		0.62	0.74			
		0.58	0.61			
		0.65	0.67			
		0.67	0.68			
		0.62	0.72			

Figure 155 : Données techniques 2b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)	Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.84	0.73	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.77
Nombre de fils verticaux	15	0.85	0.67	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.64
Nombre de fils horizontaux	21	0.87	0.69			
		0.88	0.52	Superficie verticale	0.58	
		0.61	0.66	Superficie horizontale	0.68	
		0.79	0.61	Superficie totale	86%	
		0.76	0.78			
		0.63	0.60			
		0.75	0.66			
		0.70	0.60			
		0.67	0.46			
		0.64	0.63			
		0.78	0.82			
		0.88	0.61			
		0.96	0.64			
		0.78	0.73			
		0.87	0.63			
		0.75	0.70			
		0.90	0.69			
		0.64	0.70			
		0.79	0.60			
		0.51	0.57			
		0.88	0.55			
		0.78	0.63			
		0.79	0.55			
		0.76	0.61			
		0.96	0.67			
		0.76	0.75			
		0.99	0.81			
		0.63	0.82			

Figure 156 : Données techniques 2c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C3 : Textile N°3

Textile N°3		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande : indéterminée		Armure : Armure toile
Lisière : 		Bords de départ / fin: Non conservées ou non visibles
Densité a (2cm²) : 	Densité b (2cm²) : 	Densité c (2cm²) : 
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 11 Vertical : 8.5	a. Horizontal : 0.66 Vertical : 0.69	a. 89%
b. Horizontal : 14 Vertical : 8.5	b. Horizontal : 0.69 Vertical : 0.72	b. 98%
c. Horizontal : 10 Vertical : 7.5	c. Horizontal : 0.67 Vertical : 0.78	c. 86%
Moyenne horizontale : 11.7 Moyenne verticale : 8.2	Moyenne horizontale : 0.67 Moyenne verticale : 0.73	Moyenne : 91%

Défauts de tissage :



Tableau 8 : Fiche technique du textile de type N°3 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)		
Longueur des côtés (mm)	Nombre de fils verticaux			Nombre de fils horizontaux / cm	Moyenne	Ecart type
20	17	0.70	0.51	8.50	0.69	0.06
	22	0.66	0.52	11.00	0.66	0.13
		0.71	0.49			
		0.62	0.69			
		0.66	0.62	Superficie verticale	0.59	
		0.75	0.62	Superficie horizontale	0.72	
		0.61	0.56	Superficie totale	89%	
		0.69	0.67			
		0.69	0.69			
		0.67	0.52			
		0.60	0.78			
		0.70	0.69			
		0.79	0.81			
		0.83	0.92			
		0.72	0.76			
		0.69	0.60			
		0.73	0.54			
		0.77	0.66			
		0.66	0.69			
		0.76	0.68			
		0.82	0.61			
		0.77	0.52			
		0.79	0.79			
		0.70	0.66			
		0.77	0.65			
		0.54	0.90			
		0.82	0.82			
		0.74	0.67			
		0.73	0.94			
		0.86	0.57			

Figure 157 : Données techniques 3a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)		
Longueur des côtés (mm)	Nombre de fils verticaux			Nombre de fils horizontaux / cm	Moyenne	Ecart type
20	17	0.66	0.78	8.50	0.72	0.08
		0.76	0.74	14.00	0.69	0.09
	28	0.72	0.70			
		0.67	0.50			
		0.73	0.56	Superficie verticale	0.61	
		0.62	0.58	Superficie horizontale	0.96	
		0.86	0.64	Superficie totale	98%	
		0.68	0.68			
		0.82	0.74			
		0.78	0.74			
		0.76	0.68			
		0.72	0.62			
		0.58	0.78			
		0.86	0.72			
		0.64	0.84			
		0.60	0.56			
		0.62	0.48			
		0.78	0.67			
		0.76	0.58			
		0.74	0.72			
		0.64	0.76			
		0.82	0.76			
		0.68	0.64			
		0.62	0.84			
		0.80	0.74			
		0.94	0.94			
		0.68	0.62			
		0.74	0.64			
		0.66	0.52			
		0.64	0.64			

Figure 158 : Données techniques 3b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)		
Longueur des côtés (mm)	Nombre de fils verticaux			Nombre de fils horizontaux / cm	Moyenne	Ecart type
20	15	0.81	0.72	7.50	0.78	0.12
		0.68	0.66	10.00	0.67	0.09
	20	0.77	0.64			
		0.90	0.52	Superficie verticale	0.59	
		0.82	0.59	Superficie horizontale	0.67	
		0.77	0.79	Superficie totale	86%	
		0.63	0.57			
		0.52	0.68			
		0.94	0.68			
		0.86	0.72			
		0.88	0.77			
		0.68	0.59			
		0.75	0.59			
		0.96	0.79			
		0.75	0.77			
		0.77	0.61			
		0.68	0.81			
		0.96	0.75			
		1.12	0.70			
		0.81	0.70			
		0.75	0.48			
		0.68	0.81			
		0.63	0.70			
		1.03	0.77			
		0.79	0.64			
		0.96	0.75			
		0.98	0.53			
		0.85	0.61			
		0.88	0.68			
		0.63	0.55			

Figure 159 : Données techniques 3c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C4 : Textile N°4




Textile N°4		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande :	Armure : Armure toile	
Lisière : Non-visible	Bords de départ / fin: Non-visible	
Densité a (2cm²) :	Densité b (2cm²) :	Densité c (2cm²) :
		
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 10.5 Vertical : 9	a. Horizontal : 0.59 Vertical : 0.69	a. 86%
b. Horizontal : 10 Vertical : 9	b. Horizontal : 0.61 Vertical : 0.69	b. 85%
c. Horizontal : 10 Vertical : 9.5	c. Horizontal : 0.69 Vertical : 0.75	c. 91%
Moyenne horizontale : 9.1 Moyenne verticale : 10.1	Moyenne horizontale : 0.71 Moyenne verticale : 0.63	Moyenne : 87.3%

Tableau 9 : Fiche technique du textile de type N°4 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.83	0.55	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.69	0.13
Nombre de fils verticaux	18	0.69	0.66	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.59	0.07
Nombre de fils horizontaux	21	0.83	0.56				
		0.89	0.47	Superficie verticale	0.62		
		0.68	0.73	Superficie horizontale	0.62		
		0.55	0.56	Superficie totale	86%		
		0.65	0.56				
		0.56	0.69				
		0.68	0.61				
		0.65	0.65				
		0.51	0.56				
		0.74	0.60				
		0.95	0.49				
		0.59	0.57				
		0.62	0.59				
		0.83	0.59				
		0.53	0.66				
		0.52	0.55				
		0.70	0.49				
		0.68	0.60				
		0.59	0.70				
		0.68	0.65				
		0.68	0.69				
		0.76	0.49				
		0.64	0.61				
		0.77	0.64				
		0.61	0.65				
		0.53	0.62				
		0.61	0.59				
		0.68	0.52				

Figure 160 : Données techniques 4a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.77	0.56	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.69	0.08
Nombre de fils verticaux	18	0.75	0.62	Nombre de fils horizontaux / cm	10.00	0.61	0.06
Nombre de fils horizontaux	20	0.79	0.55				
		0.83	0.57	Superficie verticale	0.62		
		0.75	0.70	Superficie horizontale	0.61		
		0.58	0.53	Superficie totale	85%		
		0.79	0.64				
		0.56	0.55				
		0.70	0.66				
		0.62	0.64				
		0.66	0.70				
		0.62	0.68				
		0.70	0.68				
		0.68	0.55				
		0.60	0.56				
		0.58	0.60				
		0.64	0.62				
		0.56	0.71				
		0.79	0.60				
		0.51	0.73				
		0.64	0.70				
		0.56	0.75				
		0.68	0.64				
		0.75	0.71				
		0.60	0.64				
		0.62	0.64				
		0.68	0.75				
		0.68	0.77				
		0.64	0.62				
		0.68	0.56				

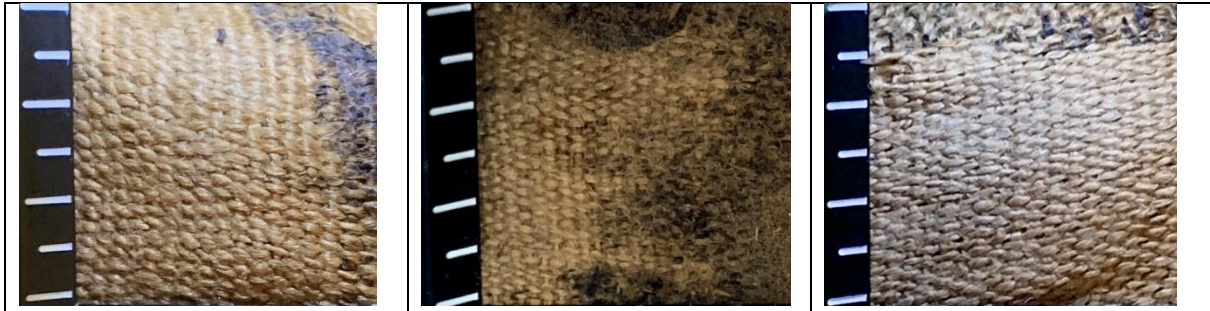
Figure 161 : Données techniques 4b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.69	0.85	Nombre de fils verticaux / cm	9.50	0.75	0.05
Nombre de fils verticaux	19	0.75	0.67	Nombre de fils horizontaux / cm	10.00	0.69	0.08
Nombre de fils horizontaux	20	0.75	0.69				
		0.76	0.63	Superficie verticale		0.71	
		0.70	0.70	Superficie horizontale		0.69	
		0.73	0.67	Superficie totale		91%	
		0.73	0.63				
		0.82	0.78				
		0.78	0.73				
		0.70	0.63				
		0.84	0.63				
		0.69	0.72				
		0.72	0.62				
		0.81	0.82				
		0.82	0.59				
		0.81	0.72				
		0.84	0.69				
		0.70	0.62				
		0.76	0.64				
		0.63	0.63				
		0.79	0.73				
		0.82	0.81				
		0.79	0.85				
		0.66	0.64				
		0.91	0.66				
		0.91	0.70				
		0.84	0.78				
		0.95	0.70				
		0.78	0.69				
		0.69	0.64				

Figure 162 : Données techniques 4c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C5 : Textile N°5

Textile N°5		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande :		Armure : Armure toile
Lisière : 		Bords de départ / fin: 
Densité a (2cm²) :	Densité b (2cm²) :	Densité c (2cm²) :



Calcul de la densité du textile :

Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 12 Vertical : 8.5	a. Horizontal : 0.71 Vertical : 0.79	a. 91%
b. Horizontal : 13 Vertical : 12	b. Horizontal : 0.59 Vertical : 0.59	b. 93%
c. Horizontal : 12 Vertical : 8.5	c. Horizontal : 0.55 Vertical : 0.72	c. 87%
Moyenne horizontale : 12.3 Moyenne verticale : 9.6	Moyenne horizontale : 0.61 Moyenne verticale : 0.7	Moyenne : 90.3%

Tableau 10 : Fiche technique du textile de type N°5 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.71	0.66	Nombre de fils verticaux / cm	8.50	0.79	0.09
Nombre de fils verticaux	17	0.73	0.74	Nombre de fils horizontaux / cm	10.00	0.71	0.07
Nombre de fils horizontaux	20	0.79	0.66				
		0.94	0.73	Superficie verticale	0.67		
		0.67	0.84	Superficie horizontale	0.71		
		0.84	0.61	Superficie totale	91%		
		0.86	0.68				
		0.69	0.71				
		0.79	0.68				
		0.77	0.67				
		0.86	0.71				
		0.94	0.64				
		0.64	0.74				
		0.86	0.79				
		0.82	0.82				
		0.67	0.68				
		0.76	0.73				
		0.67	0.68				
		0.86	0.50				
		0.60	0.71				
		0.74	0.69				
		0.77	0.79				
		0.77	0.71				
		0.76	0.53				
		0.73	0.56				
		0.86	0.58				
		0.87	0.78				
		0.63	0.82				
		0.74	0.74				
		0.83	0.78				

Figure 163 : Données techniques 5a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger


Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.69	0.59	Nombre de fils verticaux / cm	12.00	0.59	0.10
Nombre de fils verticaux	24	0.63	0.61	Nombre de fils horizontaux / cm	13.00	0.59	0.05
Nombre de fils horizontaux	26	0.84	0.68				
		0.43	0.63	Superficie verticale	0.71		
		0.51	0.66	Superficie horizontale	0.77		
		0.50	0.59	Superficie totale	93%		
		0.58	0.61				
		0.61	0.61				
		0.56	0.50				
		0.53	0.53				
		0.56	0.55				
		0.55	0.63				
		0.55	0.58				
		0.64	0.56				
		0.66	0.56				
		0.61	0.74				
		0.63	0.59				
		0.53	0.56				
		0.59	0.50				
		0.56	0.66				
		0.61	0.55				
		0.48	0.55				
		0.64	0.59				
		0.71	0.55				
		0.56	0.89				
		0.56	0.66				
		0.50	0.73				
		0.55	0.50				
		0.58	0.51				
		0.63	0.55				

Figure 164 : Données techniques 5b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.74	0.56	Nombre de fils verticaux / cm	8.50	0.72
Nombre de fils verticaux	17	0.67	0.52	Nombre de fils horizontaux / cm	12.00	0.55
Nombre de fils horizontaux	24	0.74	0.52			
		0.61	0.62	Superficie verticale	0.61	
		0.48	0.52	Superficie horizontale	0.66	
		0.68	0.64	Superficie totale	87%	
		0.62	0.55			
		0.85	0.46			
		0.72	0.45			
		0.84	0.64			
		0.78	0.59			
		0.82	0.43			
		0.78	0.56			
		0.74	0.55			
		0.71	0.65			
		0.74	0.62			
		0.62	0.59			
		0.59	0.59			
		0.71	0.59			
		0.74	0.67			
		0.72	0.65			
		0.54	0.67			
		0.59	0.46			
		0.59	0.59			
		0.61	0.48			
		0.64	0.71			
		0.65	0.59			
		0.65	0.62			
		0.71	0.59			
		0.80	0.39			

Figure 165 : Données techniques 5c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C6 : Textile N°6

Textile N°6		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Largeur de la bande : Fragment indéfini	Armure : Armure toile	
Lisière : Non conservée	Bords de départ / fin: Non conservé	
Densité a (2cm²) :		
		

Calcul de la densité du textile :

Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 6 Vertical : 7	a. Horizontal : 0.82 Vertical : 1.13	a. 89%









Tableau 11 : Fiche technique du textile de type N°6 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur des fils		Largeur de fil (mm)		
		Largeur des fils verticaux (mm)	Largeur des fils horizontaux (mm)			
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	1.60	0.85	Nombre de fils verticaux / cm	7.00	1.13
Nombre de fils verticaux	14	1.12	1.09	Nombre de fils horizontaux / cm	6.00	0.82
Nombre de fils horizontaux	12	1.36	0.61			0.14
		1.41	0.66	Superficie verticale	0.79	
		0.78	0.94	Superficie de chaîne	0.49	
		1.01	1.04	Superficie totale	89%	
		1.03	0.66			
		1.33	0.76			
		0.86	0.90			
		1.40	0.73			
		1.21	0.87			
		1.21	0.87			
		1.38	0.76			
		0.67	0.80			
		0.64	0.73			
		1.09	0.80			
		0.99	0.87			
		0.76	0.61			
		1.20	0.69			
		0.78	0.76			
		1.13	0.57			
		1.42	0.90			
		0.85	0.64			
		0.78	0.78			
		0.66	0.69			
		0.99	0.85			
		1.18	0.66			
		0.76	0.66			
		1.09	0.71			
		1.25	0.78			

Figure 166 : Données techniques 6a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C7 : Linceul a

Linceul a		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Dimensions :	Armure : Armure toile	

<p>Lisière :</p> 		<p>Bords de départ / fin:</p> 																
<p>Densité a (2cm²) :</p> 	<p>Densité b (2cm²) :</p> 	<p>Densité c (2cm²) :</p> 																
<p><u>Calcul de la densité du textile :</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Densité du tissage (fils/cm):</th> <th>Moy. largeur des fils (mm) :</th> <th>Taux de remplissage :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Horizontal : 12 Vertical : 10.5</td> <td>a. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.52</td> <td>a. 82%</td> </tr> <tr> <td>b. Horizontal : 11.5 Vertical : 9.5</td> <td>b. Horizontal : 0.71 Vertical : 0.54</td> <td>b. 91%</td> </tr> <tr> <td>c. Horizontal : 11 Vertical : 9</td> <td>c. Horizontal : 0.60 Vertical : 0.55</td> <td>c. 83%</td> </tr> <tr> <td>Moyenne horizontale : 11.5 Moyenne verticale : 9.7</td> <td>Moyenne horizontale : 0.60 Moyenne verticale : 0.54</td> <td>Moyenne : 85.4%</td> </tr> </tbody> </table>				Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :	a. Horizontal : 12 Vertical : 10.5	a. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.52	a. 82%	b. Horizontal : 11.5 Vertical : 9.5	b. Horizontal : 0.71 Vertical : 0.54	b. 91%	c. Horizontal : 11 Vertical : 9	c. Horizontal : 0.60 Vertical : 0.55	c. 83%	Moyenne horizontale : 11.5 Moyenne verticale : 9.7	Moyenne horizontale : 0.60 Moyenne verticale : 0.54	Moyenne : 85.4%
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :																
a. Horizontal : 12 Vertical : 10.5	a. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.52	a. 82%																
b. Horizontal : 11.5 Vertical : 9.5	b. Horizontal : 0.71 Vertical : 0.54	b. 91%																
c. Horizontal : 11 Vertical : 9	c. Horizontal : 0.60 Vertical : 0.55	c. 83%																
Moyenne horizontale : 11.5 Moyenne verticale : 9.7	Moyenne horizontale : 0.60 Moyenne verticale : 0.54	Moyenne : 85.4%																
<p>Analyse de la structure du textile – zone dégradée</p>																		
<p>Densité a (2cm²) :</p> 	<p>Densité b (2cm²) :</p> 	<p>Densité c (2cm²) :</p> 																

Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm):	Moy. largeur des fils (mm) :	Taux de remplissage :
a. Horizontal : 11.5 Vertical : 7.5	a. Horizontal : 0.51 Vertical : 0.53	a. 75%
b. Horizontal : 10.5 Vertical : 7.5	b. Horizontal : 0.50 Vertical : 0.60	b. 74%
c. Horizontal : 10.5 Vertical : 7.5	c. Horizontal : 0.43 Vertical : 0.49	c. 65%
Moyenne horizontale : 10.8 Moyenne verticale : 7.5	Moyenne horizontale : 0.48 Moyenne verticale : 0.54	Moyenne : 71.4%

Tableau 12 : Fiche technique du linceul a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.68	0.46	Nombre de fils verticaux / cm	10.50	0.52	0.07
Nombre de fils verticaux	21	0.51	0.61	Nombre de fils horizontaux / cm	12.00	0.50	0.07
Nombre de fils horizontaux	24	0.50	0.52	Superficie verticale	0.54		
		0.61	0.65	Superficie horizontale	0.60		
		0.52	0.54	Superficie totale	82%		
		0.43	0.52				
		0.43	0.43				
		0.62	0.48				
		0.57	0.54				
		0.48	0.46				
		0.43	0.51				
		0.48	0.43				
		0.47	0.46				
		0.51	0.51				
		0.55	0.40				
		0.55	0.46				
		0.57	0.44				
		0.50	0.50				
		0.51	0.40				
		0.52	0.51				
		0.51	0.54				
		0.54	0.48				
		0.63	0.48				
		0.57	0.51				
		0.55	0.57				
		0.46	0.55				
		0.63	0.54				
		0.51	0.48				
		0.50	0.50				
		0.55	0.57				

Figure 167 : Données techniques Linceul a_a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.63	0.67	Nombre de fils verticaux / cm	9.50	0.54
Nombre de fils verticaux	19	0.53	0.69	Nombre de fils horizontaux / cm	11.50	0.71
Nombre de fils horizontaux	23	0.53	0.70			0.05
		0.61	0.63	Superficie verticale	0.51	
		0.52	0.67	Superficie horizontale	0.82	
		0.52	0.69	Superficie totale	91%	
		0.58	0.69			
		0.55	0.70			
		0.53	0.72			
		0.44	0.79			
		0.57	0.78			
		0.52	0.72			
		0.46	0.75			
		0.53	0.73			
		0.52	0.78			
		0.52	0.90			
		0.46	0.69			
		0.53	0.81			
		0.58	0.75			
		0.55	0.76			
		0.52	0.79			
		0.44	0.81			
		0.43	0.75			
		0.52	0.92			
		0.46	0.76			
		0.61	0.82			
		0.52	0.70			
		0.49	0.72			
		0.64	0.69			
		0.60	0.72			

Figure 168 : Données techniques Linceul a_b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.48	0.57	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.55
Nombre de fils verticaux	18	0.54	0.67	Nombre de fils horizontaux / cm	11.00	0.60
Nombre de fils horizontaux	22	0.60	0.58			0.12
		0.51	0.48	Superficie verticale	0.50	
		0.57	0.57	Superficie horizontale	0.66	
		0.48	0.51	Superficie totale	83%	
		0.48	0.57			
		0.54	0.52			
		0.57	0.45			
		0.52	0.52			
		0.60	0.70			
		0.62	0.81			
		0.65	0.74			
		0.49	0.84			
		0.65	0.54			
		0.60	0.67			
		0.62	0.78			
		0.51	0.74			
		0.45	0.48			
		0.54	0.45			
		0.58	0.61			
		0.57	0.64			
		0.51	0.74			
		0.48	0.73			
		0.52	0.70			
		0.46	0.99			
		0.44	0.58			
		0.67	0.68			
		0.68	0.61			
		0.42	0.52			

Figure 169 : Données techniques Linceul a_c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.44	0.73	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.53
Nombre de fils verticaux	15	0.38	0.31	Nombre de fils horizontaux / cm	11.50	0.51
Nombre de fils horizontaux	23	0.54	0.76			
		0.47	0.44	Superficie verticale	0.40	
		0.49	0.38	Superficie horizontale	0.58	
		0.51	0.42	Superficie totale	75%	
		0.54	0.60			
		0.63	0.58			
		0.60	0.56			
		0.56	0.44			
		0.60	0.47			
		0.71	0.53			
		0.45	0.47			
		0.49	0.42			
		0.54	0.53			
		0.44	0.60			
		0.40	0.47			
		0.45	0.47			
		0.20	0.74			
		0.54	0.51			
		0.42	0.58			
		0.45	0.36			
		0.42	0.38			
		0.44	0.53			
		0.34	0.54			
		0.44	0.42			
		0.36	0.51			
		0.29	0.51			
		0.34	0.36			
		0.38	0.42			

Figure 170 : Données techniques Linceul a_a_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger



Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.70	0.35	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.60
Nombre de fils verticaux	15	0.51	0.48	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.50
Nombre de fils horizontaux	21	0.66	0.48			
		0.56	0.44	Superficie verticale	0.45	
		0.66	0.44	Superficie horizontale	0.53	
		0.70	0.64	Superficie totale	74%	
		0.47	0.61			
		0.54	0.60			
		0.54	0.54			
		0.64	0.56			
		0.45	0.67			
		0.69	0.48			
		0.64	0.45			
		0.54	0.41			
		0.64	0.40			
		0.51	0.42			
		0.75	0.37			
		0.32	0.48			
		0.72	0.41			
		0.41	0.42			
		0.63	0.48			
		0.60	0.41			
		0.54	0.73			
		0.61	0.44			
		0.48	0.37			
		0.78	0.63			
		0.56	0.34			
		0.76	0.42			
		0.60	0.54			
		0.37	0.44			



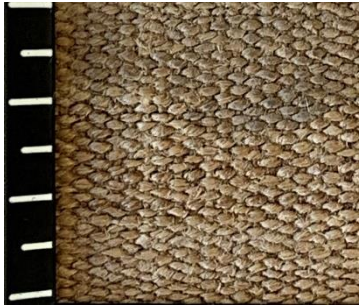



Figure 171 : Données techniques Linceul a_b_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)	Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.68	0.43	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.10
Nombre de fils verticaux	15	0.49	0.31	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.07
Nombre de fils horizontaux	21	0.39	0.49	Superficie verticale	0.37	
		0.51	0.47	Superficie horizontale	0.45	
		0.33	0.47	Superficie totale	65%	
		0.63	0.53			
		0.49	0.45			
		0.53	0.43			
		0.43	0.45			
		0.55	0.49			
		0.41	0.33			
		0.55	0.35			
		0.35	0.39			
		0.55	0.33			
		0.43	0.51			
		0.53	0.41			
		0.41	0.35			
		0.59	0.31			
		0.51	0.33			
		0.43	0.37			
		0.51	0.45			
		0.49	0.45			
		0.51	0.43			
		0.49	0.57			
		0.33	0.39			
		0.31	0.45			
		0.57	0.61			
		0.41	0.47			
		0.39	0.35			
		0.51	0.45			

Figure 172 : Données techniques Linceul a_c_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

C8 : Linceul b

Linceul b		
Analyse des fibres		
Matériau : Lin	Couleur : Naturelle	Torsion : S
Analyse de la structure du textile		
Dimensions :	Armure : Armure toile	
Lisière :	Bords de départ / fin:	
		

Densité a (2cm²) : 	Densité b (2cm²) : 	Densité c (2cm²) : 
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm): a. Horizontal : 10 Vertical : 9 b. Horizontal : 9 Vertical : 8 c. Horizontal : 10.5 Vertical : 9.5 Moyenne horizontale : 9.8 Moyenne verticale : 8.8	Moy. largeur des fils (mm) : a. Horizontal : 0.62 Vertical : 0.63 b. Horizontal : 0.62 Vertical : 0.69 c. Horizontal : 0.60 Vertical : 0.68 Moyenne horizontale : 0.61 Moyenne verticale : 0.67	Taux de remplissage : a. 83% b. 80% c. 87% Moyenne : 83.4%
Analyse de la structure du textile – zone dégradée		
Densité a (2cm²) : 	Densité b (2cm²) : 	Densité c (2cm²) : 
Calcul de la densité du textile :		
Densité du tissage (fils/cm): a. Horizontal : 10.5 Vertical : 9	Moy. largeur des fils (mm) : a. Horizontal : 0.42	Taux de remplissage : a. 71% b. 74%

	Vertical : 0.53	c. 75%
b. Horizontal : 9 Vertical : 11.5	b. Horizontal : 0.39 Vertical : 0.58	Moyenne : 73.4%
c. Horizontal : 10.5 Vertical : 7.5	c. Horizontal : 0.48 Vertical : 0.66	
Moyenne horizontale : 10 Moyenne verticale : 9.4	Moyenne horizontale : 0.43 Moyenne verticale : 0.59	

Tableau 13 : Fiche technique du linceul b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)		
					Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.71	0.66	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.63
Nombre de fils verticaux	18	0.68	0.59	Nombre de fils horizontaux / cm	10.00	0.62
Nombre de fils horizontaux	20	0.71	0.56	Superficie verticale	0.56	
		0.64	0.62	Superficie horizontale	0.62	
		0.68	0.66	Superficie totale	83%	
		0.59	0.59			
		0.56	0.64			
		0.74	0.62			
		0.69	0.59			
		0.84	0.65			
		0.71	0.62			
		0.58	0.66			
		0.74	0.40			
		0.75	0.59			
		0.56	0.59			
		0.49	0.56			
		0.56	0.55			
		0.58	0.61			
		0.61	0.85			
		0.58	0.68			
		0.56	0.56			
		0.68	0.72			
		0.64	0.68			
		0.52	0.59			
		0.58	0.59			
		0.53	0.56			
		0.59	0.56			
		0.65	0.79			
		0.58	0.55			
		0.534	0.606			

Figure 173 : Données techniques Linceul b_a © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.73	0.61	Nombre de fils verticaux / cm	8.00	0.69	0.06
Nombre de fils verticaux	16	0.62	0.57	Nombre de fils horizontaux / cm	9.00	0.62	0.06
Nombre de fils horizontaux	18	0.75	0.72				
		0.75	0.61	Superficie verticale	0.55		
		0.64	0.57	Superficie horizontale	0.56		
		0.66	0.62	Superficie totale	80%		
		0.64	0.66				
		0.70	0.61				
		0.73	0.72				
		0.79	0.59				
		0.59	0.73				
		0.73	0.55				
		0.75	0.57				
		0.61	0.66				
		0.66	0.61				
		0.75	0.57				
		0.77	0.84				
		0.68	0.68				
		0.59	0.77				
		0.66	0.68				
		0.55	0.61				
		0.79	0.66				
		0.64	0.79				
		0.64	0.72				
		0.62	0.64				
		0.70	0.62				
		0.55	0.70				
		0.64	0.59				
		0.75	0.66				
		0.66	0.57				

Figure 174 : Données techniques Linceul b_b © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.58	0.68	Nombre de fils verticaux / cm	9.50	0.68	0.08
Nombre de fils verticaux	19	0.62	0.75	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.60	0.06
Nombre de fils horizontaux	21	0.62	0.75				
		0.64	0.81	Superficie verticale	0.64		
		0.66	0.85	Superficie horizontale	0.63		
		0.49	0.77	Superficie totale	87%		
		0.55	0.75				
		0.56	0.83				
		0.53	0.94				
		0.53	0.83				
		0.60	0.90				
		0.56	0.83				
		0.56	0.75				
		0.66	0.85				
		0.58	0.85				
		0.51	0.79				
		0.62	0.75				
		0.47	0.85				
		0.56	0.77				
		0.58	0.85				
		0.55	0.75				
		0.66	0.79				
		0.58	0.77				
		0.60	0.86				
		0.62	0.81				
		0.62	0.83				
		0.58	0.79				
		0.56	0.71				
		0.53	0.73				
		0.62	0.83				

Figure 175 : Données techniques Linceul b_c © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.59	0.76	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.53	0.10
Nombre de fils verticaux	18	0.51	0.39	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.42	0.13
Nombre de fils horizontaux	21	0.61	0.47				
		0.49	0.26	Superficie verticale	0.48		
		0.57	0.49	Superficie horizontale	0.44		
		0.51	0.43	Superficie totale	71%		
		0.55	0.39				
		0.72	0.31				
		0.67	0.27				
		0.57	0.31				
		0.55	0.45				
		0.51	0.41				
		0.35	0.35				
		0.37	0.51				
		0.39	0.53				
		0.31	0.31				
		0.41	0.45				
		0.57	0.39				
		0.41	0.45				
		0.47	0.31				
		0.51	0.41				
		0.45	0.43				
		0.51	0.47				
		0.45	0.33				
		0.55	0.49				
		0.57	0.37				
		0.39	0.49				
		0.51	0.59				
		0.57	0.41				
		0.43	0.43				

Figure 176 : Données techniques Linceul b_a_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)			
					Moyenne	Ecart type	
Longueur des côtés (mm)	20	0.54	0.18	Nombre de fils verticaux / cm	9.00	0.58	0.08
Nombre de fils verticaux	18	0.56	0.32	Nombre de fils horizontaux / cm	11.50	0.39	0.11
Nombre de fils horizontaux	23	0.70	0.53				
		0.60	0.37	Superficie verticale	0.52		
		0.54	0.47	Superficie horizontale	0.45		
		0.53	0.42	Superficie totale	74%		
		0.61	0.53				
		0.54	0.39				
		0.58	0.46				
		0.54	0.33				
		0.79	0.51				
		0.60	0.32				
		0.58	0.28				
		0.60	0.49				
		0.40	0.26				
		0.51	0.47				
		0.53	0.47				
		0.70	0.46				
		0.47	0.44				
		0.42	0.67				
		0.49	0.32				
		0.60	0.40				
		0.47	0.25				
		0.67	0.33				
		0.40	0.26				
		0.33	0.30				
		0.53	0.42				
		0.34	0.37				
		0.53	0.40				
		0.53	0.35				

Figure 177 : Données techniques Linceul b_b_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

Densité du tissu		Largeur de fil vertical (mm)	Largeur de fil horizontale (mm)	Largeur de fil (mm)	Moyenne	Ecart type
Longueur des côtés (mm)	20	0.74	0.49	Nombre de fils verticaux / cm	7.50	0.66
Nombre de fils verticaux	15	0.68	0.63	Nombre de fils horizontaux / cm	10.50	0.48
Nombre de fils horizontaux	21	0.91	0.42			0.07
		0.68	0.46	Superficie verticale	0.49	
		0.72	0.47	Superficie horizontale	0.51	
		0.49	0.54	Superficie totale	75%	
		0.68	0.46			
		0.79	0.39			
		0.49	0.56			
		0.47	0.51			
		0.63	0.46			
		0.56	0.44			
		0.91	0.51			
		0.56	0.39			
		0.53	0.51			
		0.47	0.46			
		0.60	0.35			
		0.61	0.58			
		0.56	0.37			
		0.46	0.44			
		0.47	0.47			
		0.61	0.60			
		0.53	0.63			
		0.51	0.47			
		0.51	0.56			
		0.49	0.51			
		0.72	0.49			
		0.61	0.40			
		0.67	0.37			
		0.67	0.39			

Figure 178 : Données techniques Linceul b_c_zone dégradée © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

D. Constat d'état

Rapport - caractérisation microbienne de taches présentes sur les bandelettes d'une momie en cours de restauration

Ce rapport présente les résultats de l'analyse demandée par Mme Laura Flückiger, étudiante en deuxième année de Master « Conservation-restauration d'objets archéologiques et ethnographiques » à la Haute école Arc.

Expertise réalisée par Aislinn Estoppey, Matteo Buffi et Saskia Bindschedler.

Contexte

Mme Laura Flückiger a observé des taches circulaires de couleurs foncées sur les bandelettes d'une momie égyptienne en cours de restauration. Des mesures d'ATP par bioluminescence ont indiqué la présence d'une potentielle activité biologique. La présente analyse consistait à évaluer si les taches observées pourraient être d'origine microbienne, et le cas échéant, de préciser leur nature.

Méthodologie

Deux types de prélèvements ont été effectués : 1) prélèvement à l'aide d'un morceau de ruban adhésif pour observation directe au microscope et 2) prélèvement à l'aide d'un écouvillon stérile pour une mise en culture sur trois types de milieux : gélose nutritive (NA), gélose maltée (MA) et gélose dextrose-extrait de pommes-de-terres (PDA). Au total, trois points d'échantillonnage ont été réalisés, un au niveau de la tête et deux sur la même bandelette (Figs 1 et 2). Ce sont les bandelettes extérieures, qui ne sont pas en contact direct avec le corps, qui sont concernées. Elles sont plus récentes et d'un autre textile que les bandelettes originales. Les mises en cultures ont toutes été réalisées en duplicat. Les organismes ayant poussés à partir du prélèvement par écouvillon ont ensuite été utilisés pour procéder à une identification taxonomique sur la base de structures macroscopiques et microscopiques caractéristiques.



Figure 1 - Momie avec les trois points d'échantillonnage : 1 et 2 sur la bandelette, 3 sur la tête.



Figure 2 - Points d'échantillonnages n°1 (A), n°2 (B), n°3 (C)

Résultats microscopie

L'observation directe des prélèvements sur ruban adhésifs par microscopie optique n'a pas permis d'avérer la présence de structures d'origine fongique. Seules des fibres de tissu ont été mises en évidence. Il y avait toutefois quelques structures rondes qui se coloraient au bleu coton, indiquant qu'elles pourraient être des spores de champignons (Figs 3 et 4). Cependant, ces structures ne présentaient pas assez de caractéristiques typiques permettant d'en tirer des conclusions certaines quant à leur nature.



Figure 3 - Structures rondes et colorées en bleu (flèche) du prélèvement n°3

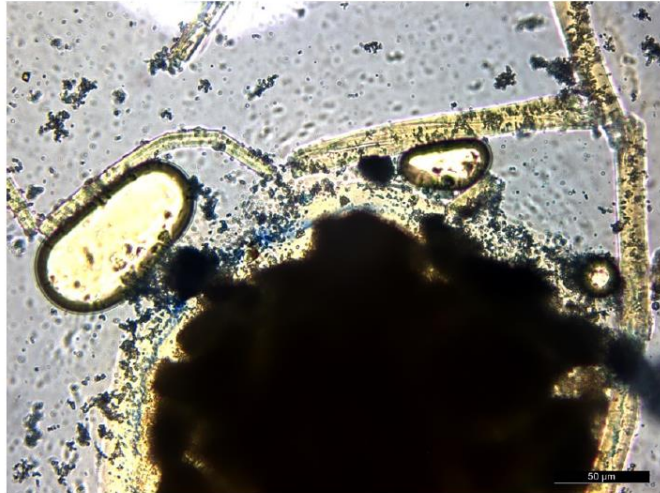


Figure 4 – Nombreuses structures rondes et colorées en bleu du prélèvement n°2

Résultats des mises en culture

Seules deux colonies fongiques ont poussé à partir des prélèvements sur écouvillons stériles (Fig. 5) :

- Une colonie sur MA, provenant du prélèvement n°3. Colonie fongique de forme ronde, de texture duveteuse et coriace, avec une marge blanche assez fine, et de couleur vert-jaune vers le centre (Fig. 5A).
- Une colonie sur PDA, provenant du prélèvement n°2. Colonie fongique de forme ronde et bombée, de texture duveteuse, avec une marge blanche, et de couleur vert-gris-jaunâtre vers le centre (Fig. 5B).

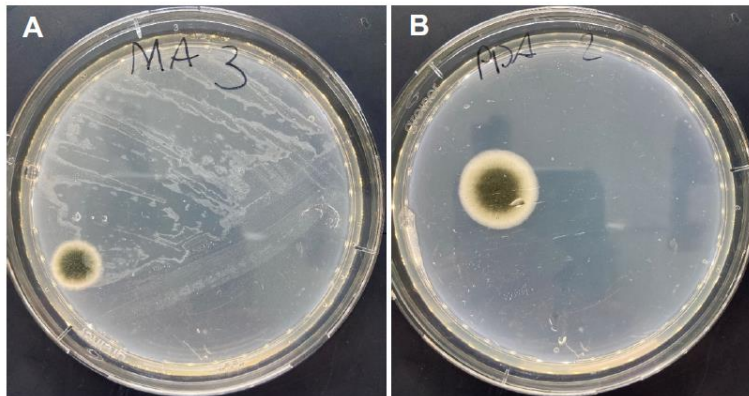


Figure 5 – Aspect macroscopique des deux colonies ayant poussé à partir des prélèvements sur écouvillons stérile. (A) Colonie sur MA, échantillon n°3 et (B) colonie sur PDA, échantillon n°2.

Microscopie

L'observation de structures caractéristiques au microscope optique à partir de ces deux cultures a montré des structures identiques pour les deux échantillons :

- hyphes cloisonnées
- spores asexuelles (conidies) en forme de citron, organisées en chainettes et portées par des structures en forme de bouteilles.

Ces structures sont caractéristiques de champignons appartenant au genre *Cladosporium*.

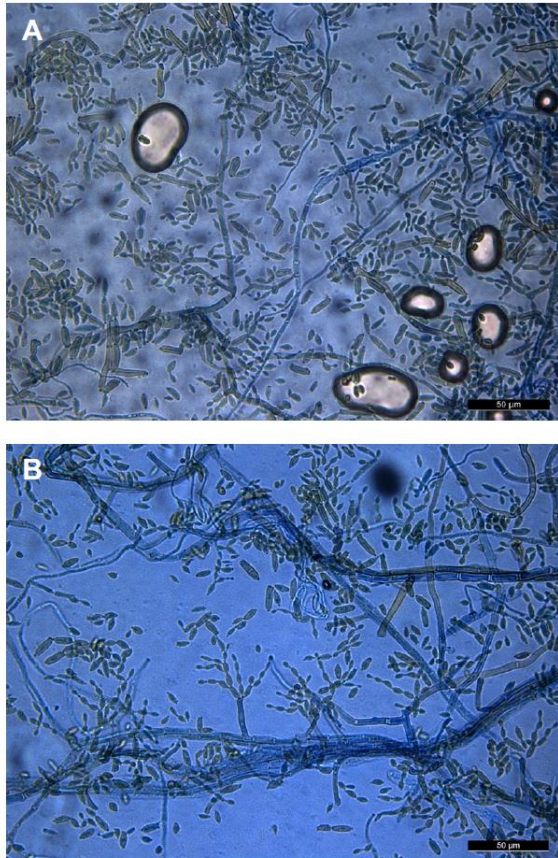


Figure 6 – Aspect microscopique des structures observées à partir des cultures sur MA, échantillon n°3 (A) et PDA, échantillon n°2 (B).

Conclusions

Sur la base des mises cultures, il est possible de conclure que les taches peuvent probablement appartenir à un champignon appartenant au genre *Cladosporium*. Ce sont des champignons type moisissures, considérés comme ubiquistes et cosmopolites. Ils sont également couramment rencontrés dans les environnements intérieurs!

Références

1. Bensch K, Braun U, Groenewald JZ, Crous PW. 2012. The genus *Cladosporium*, Studies in Mycology, Vol. 72. Doi: 10.3114/sim0003.

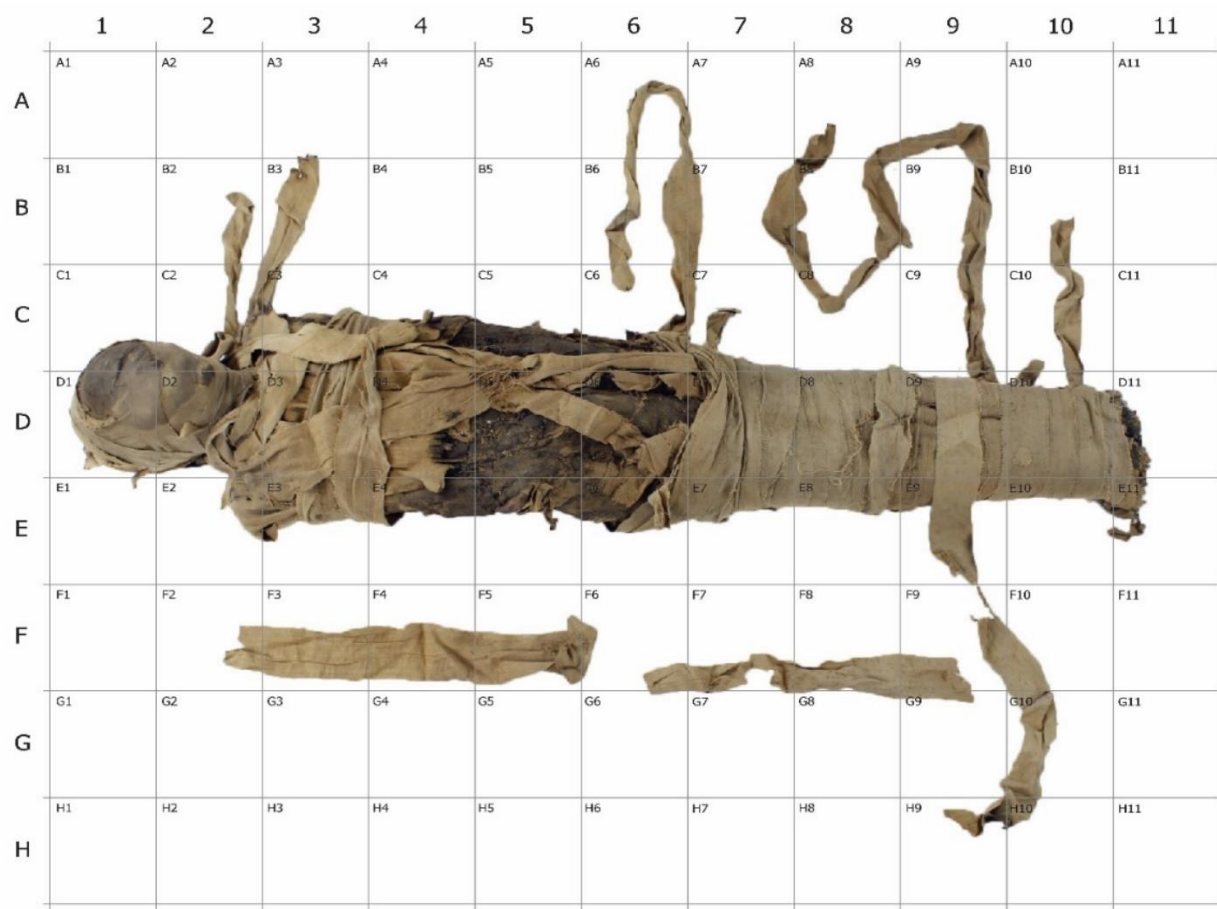



























Figure 183 : Quadrillage pour la localisation des altérations © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger






Constat d'état synthétique		
Restes humains		
Dégradation	Localisation	Illustration
Empoussièrement	E5	
Attaque d'insectes	E5	
Délamination	D11	
Perte	D11	
C14	D11	






Textile N°1		
Dégradation	Localisation	Illustration
Taches résiduelles de moisissures	Généralisé	
Empoussièrement	Généralisé	
Perforations, Trous d'insectes (?)	E9, F9, C10	
Effilochement	Généralisé	
Plis – déformation	Généralisé	

Déchirure	Face : C2, D1, D2, D9, D11, E3, E9, F9, G10, H9, F7, B8, D10 Revers : B3, B7, B8, C4, C5, C6, D3, D4, D10, D5, D6, E3, E4, E5, E6, F7, F9, H9	
Désolidarisation	-	
Lacunes	Face et revers : A8, B10, C1, C2, B2, B3, D1, D2, D9, D10, C4, C5, C6, D4, D5, D6, E4, E5, E6, E9, F2, F6, F7, F9, H9	
Textile N°2		
Dégradation	Localisation	Illustration
Empoussièrement	Généralisé	
Trous	C6, D4, E3	

Effilochement	Généralisé	
Plis – déformation	Généralisé	
Déchirure/cassure	C4, D4, E4	
Désolidarisation	-	
Lacunes	Probablement que les bandes longitudinales étaient continues, mais elles sont maintenant lacunaires	
Textile N°3		
Dégradation	Localisation	Illustration

Empoussièrement	Généralisé	
Effilochement	Généralisé	
Plis	D9, E9	
Déchirure	D9	
Lacune	D9	
Textile N°4		
Dégradation	Localisation	Illustration

Plis	Face : C4, D4 Revers : C3, D3, C4, D4, C5, C6, D5, D6, E5, E6	
Déchirure	Face : C4, D4 Revers : C5, C6, D5, D6, E3, E5, E6	
Lacune	Face : C4, D4 Revers : C5, C6, D5, D6, E5, E6	
Textile N°5		
Dégradation	Localisation	Illustration
Empoussièrement	Généralisé	
Restes d'insectes	C5, C6, D5, D6, E4, E5	

Trous	C5, C6, D5, D6, E5, E6	
Effilochement	Généralisé	
Plis – déformation	C3, E2, E3	
Déchirure	D11, E11	
Lacunes	D11, E5, E11	
Textiles N°6		
Dégradation	Localisation	Illustration


Empoussièrement	D2	
-----------------	----	--

Tableau 14 : Récapitulatif et localisation des altérations

E. Résultats FTIR

Conditions de l'analyse :

Lieu de réalisation : Haute-école ARC, Neuchâtel

Personne responsable : Mme Edith Joseph

Appareil : *Thermo Scientific Nicolet iN10MX*

Zone analysée : 150x150 μm

Durée de l'analyse : 32 scans

Mode : réflexion totale atténuée (ATR), plage 4000- 600 cm^{-1} , résolution spectrale 4 cm^{-1} .

Interférogramme moyenné, correction atmosphérique automatique, correction ligne de base automatique, lissage automatique.

Echantillon Bandage extérieur avec foxing – On observa la présence de 2 bandes à 1620 et 1565 cm^{-1} , correspondantes aux vibrations Amide I et II respectivement. Ceci indique la présence de protéines sur le point de foxing, en comparaison du spectre textile (en bleu) où ces bandes sont absentes.

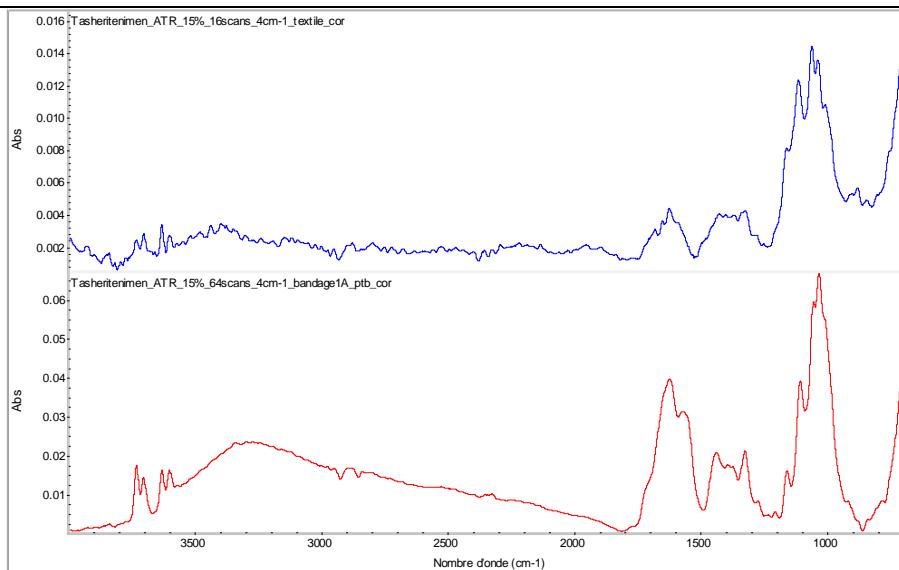


Tableau 15 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR sur les taches des bandelettes de type N°1 © Edith Joseph

Microscopical Examination

Ta-sherit-en-Imen



Figure 1 : Localization of the samples © HE-Arc, Laura Flückiger, 2022

Sample N° 1 :

Macroscopic illustration



Microscopic illustration



Magnification 50x, dark-field



Magnification 50x, UV (365/420 nm)

Materials identification : Flax

Figure 184 : Echantillons pour les analyses FTIR, p.1 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger

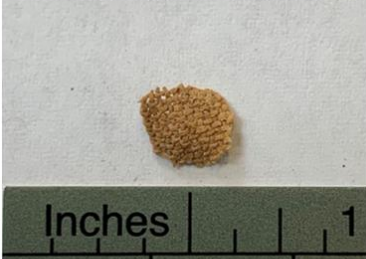
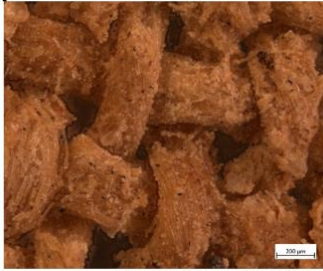
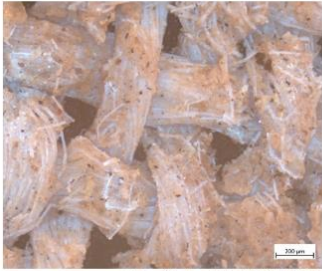



Laura Flückiger	Master thesis 2022	Samples for FTIR
Sample N° 3 :		
Macroscopic illustration		
		
Microscopic illustration		
		
Magnification 50x, dark field	Magnification 50x, UV (365/420 nm)	
Materials identification : Flax		
Sample N° 4 :		
Macroscopical illustration		
		
Microscopical illustration		
		
Magnification 100x, dark field	Magnification 100x, UV (365/420 nm)	
Materials identification : Flax + unidentified resin		

Figure 185 : Echantillons pour les analyses FTIR, p.2 © HE-Arc, 2022, Laura Flückiger


Laura Flückiger

Master thesis 2022


Samples for FTIR

Sample N° 5 :

Macroscopical illustration



Microscopical illustration



Magnification 50x, dark field *Magnification 50x, UV (365/420 nm)*

Materials identification : Flax + unidentified resin

Echantillon 1 – Spectre obtenu (en rouge) avec la présence de résine terpénique (1715, 1244 cm^{-1}) et de polysaccharides (cellulose, région 1190-980 cm^{-1}). Produits de dégradation : oxalates à 1650, 1340, 1318 cm^{-1} .

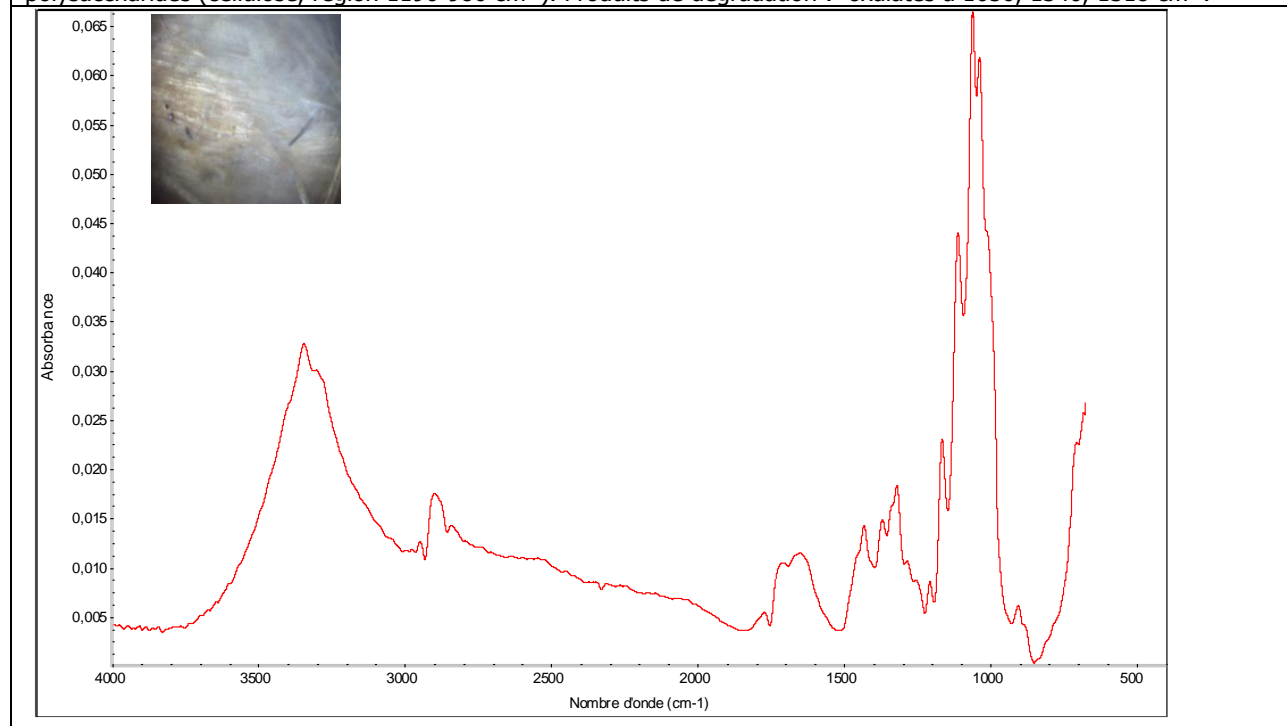


Tableau 16 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°1 © Edith Joseph

Echantillon 3 – Spectre obtenu (en rouge) montrant la présence probable de calcite (14, 875 et 712 cm^{-1}) et quartz (doublet 802-782 cm^{-1}) possiblement comme dépôts exogènes et de polysaccharides (cellulose, région 1190-980 cm^{-1}). Le spectre pt2 (en magenta) a la présence plus marquée de lipides aux absorptions 2920, 2851 et 1737 cm^{-1} , produits de dégradation : oxalates à 1650, 1340, 1318 cm^{-1} , carboxylates à 1548 cm^{-1} .

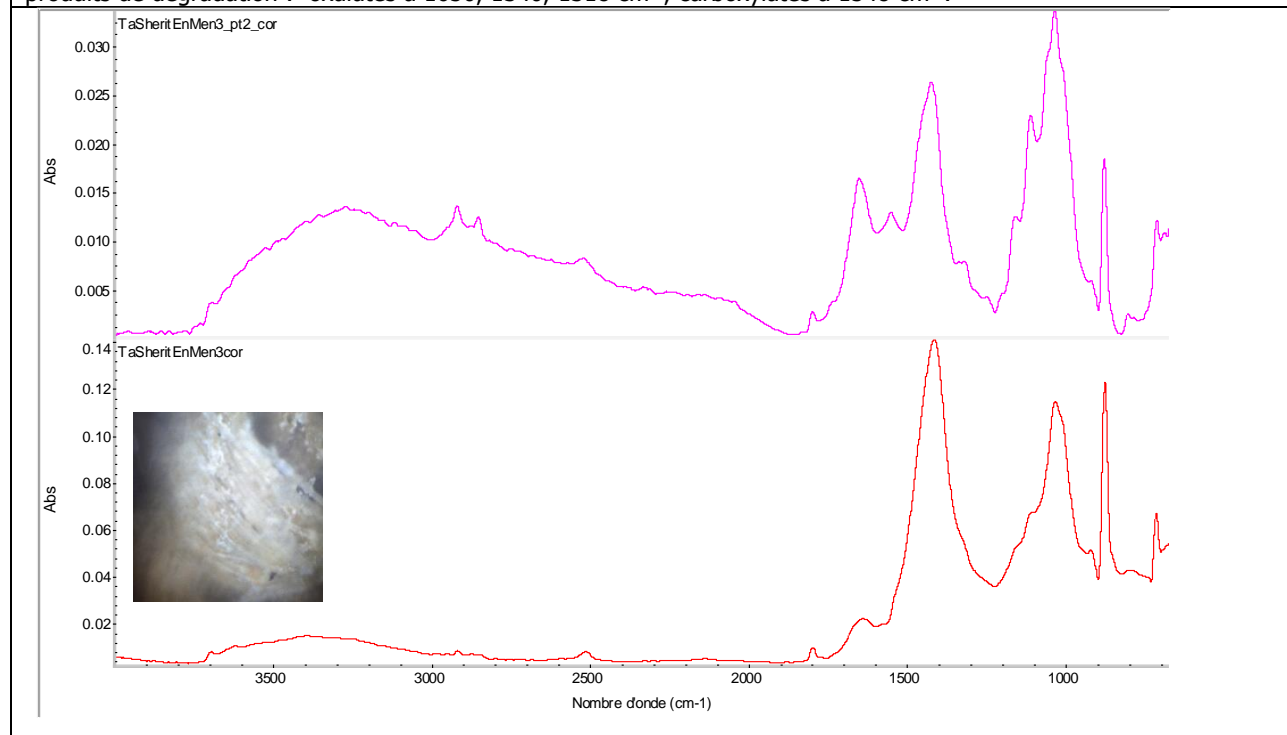


Tableau 17 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°3 © Edith Joseph

Echantillon 4 – similaire échantillon 1 et 5.

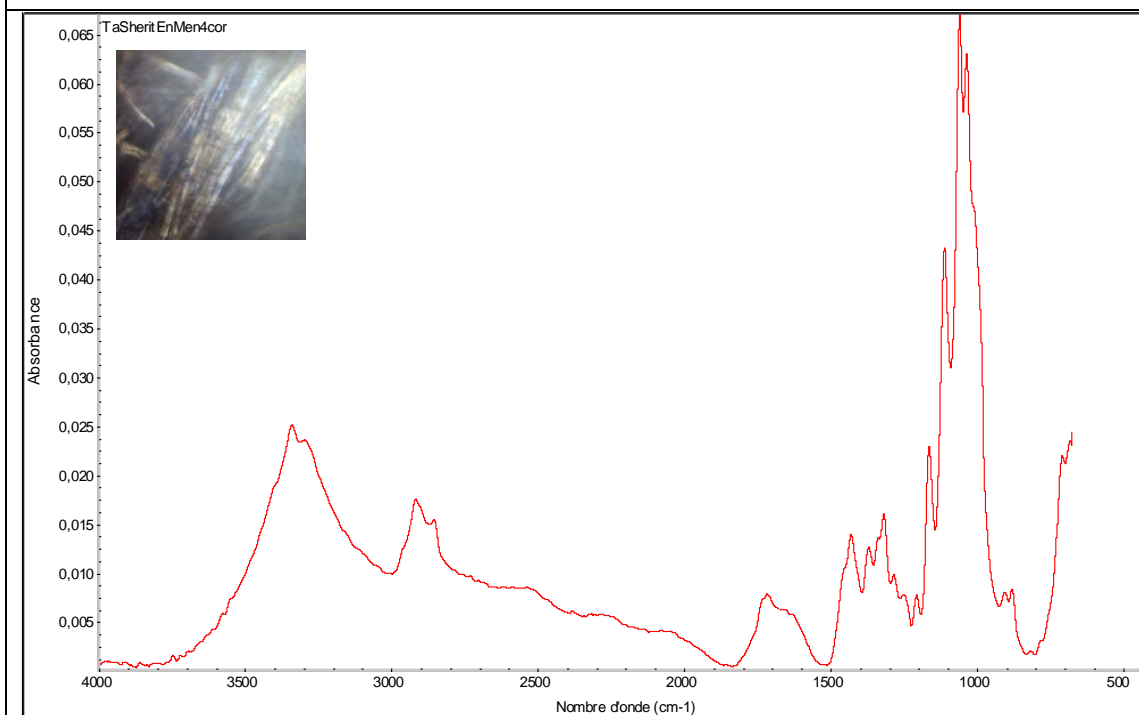


Tableau 18 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°4 © Edith Joseph

Echantillon 5 – Très proche échantillon 1 avec une forte dominante de polysaccharides (cellulose). Les bandes correspondant à des lipides dans les régions spectrales 2800-3000 cm^{-1} et 1300-1220 cm^{-1} sont très émoussées, si on compare avec les échantillons 1 et 4, indiquant une dégradation des substances organiques.

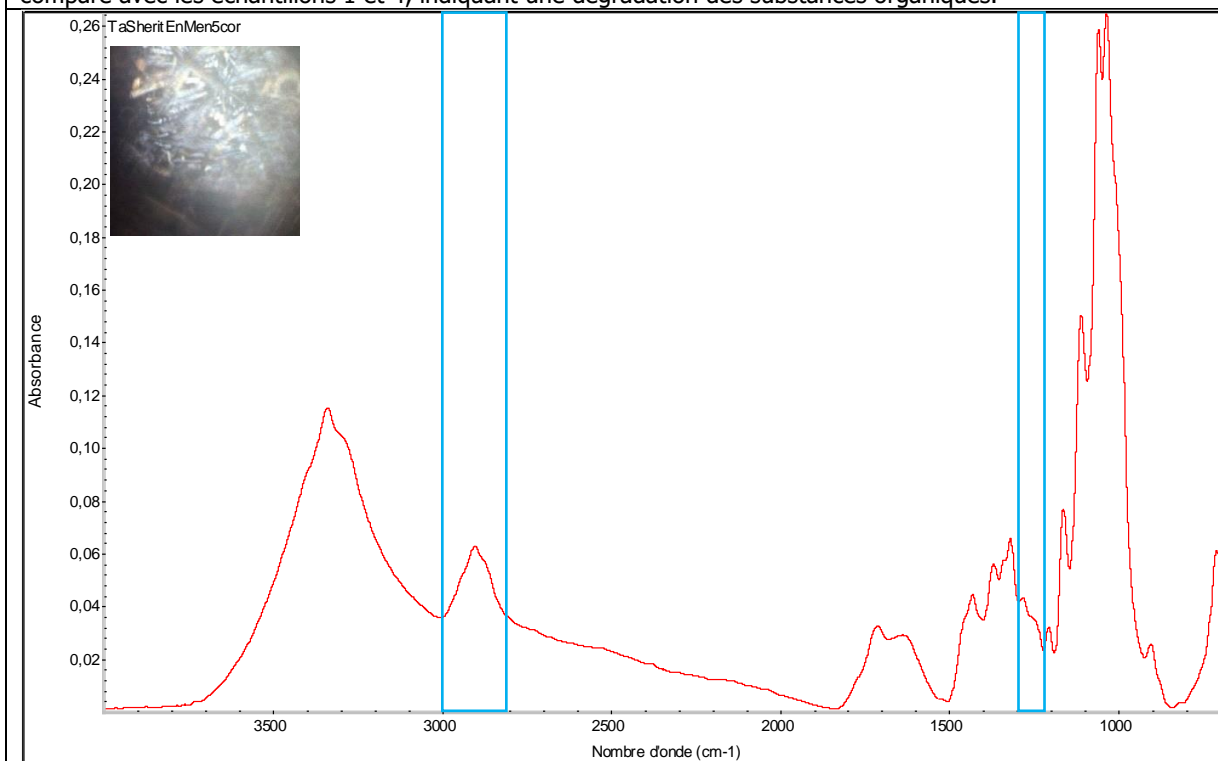


Tableau 19 : Spectres obtenus pour les analyses FTIR de l'échantillon N°5 © Edith Joseph

F. Datation au carbone 14

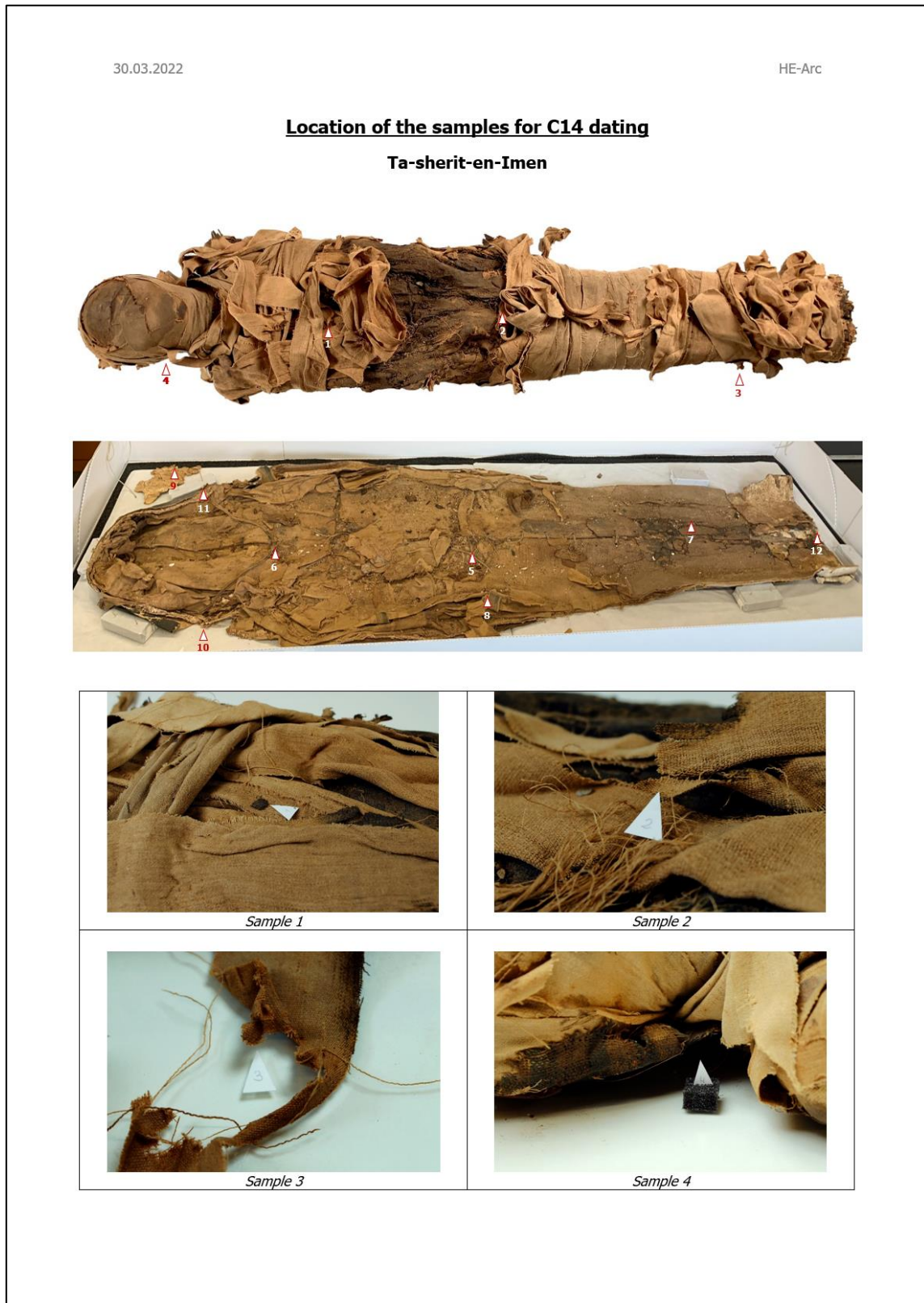


Figure 187 : Fiche de localisation des échantillons pour la datation au carbone 14, p.1 © HE-Arc, 2022, Valentin



Figure 188 : Fiche de localisation des échantillons pour la datation au carbone 14, p.2 © HE-Arc, 2022, Valentin Boissonnas et Laura Flückiger

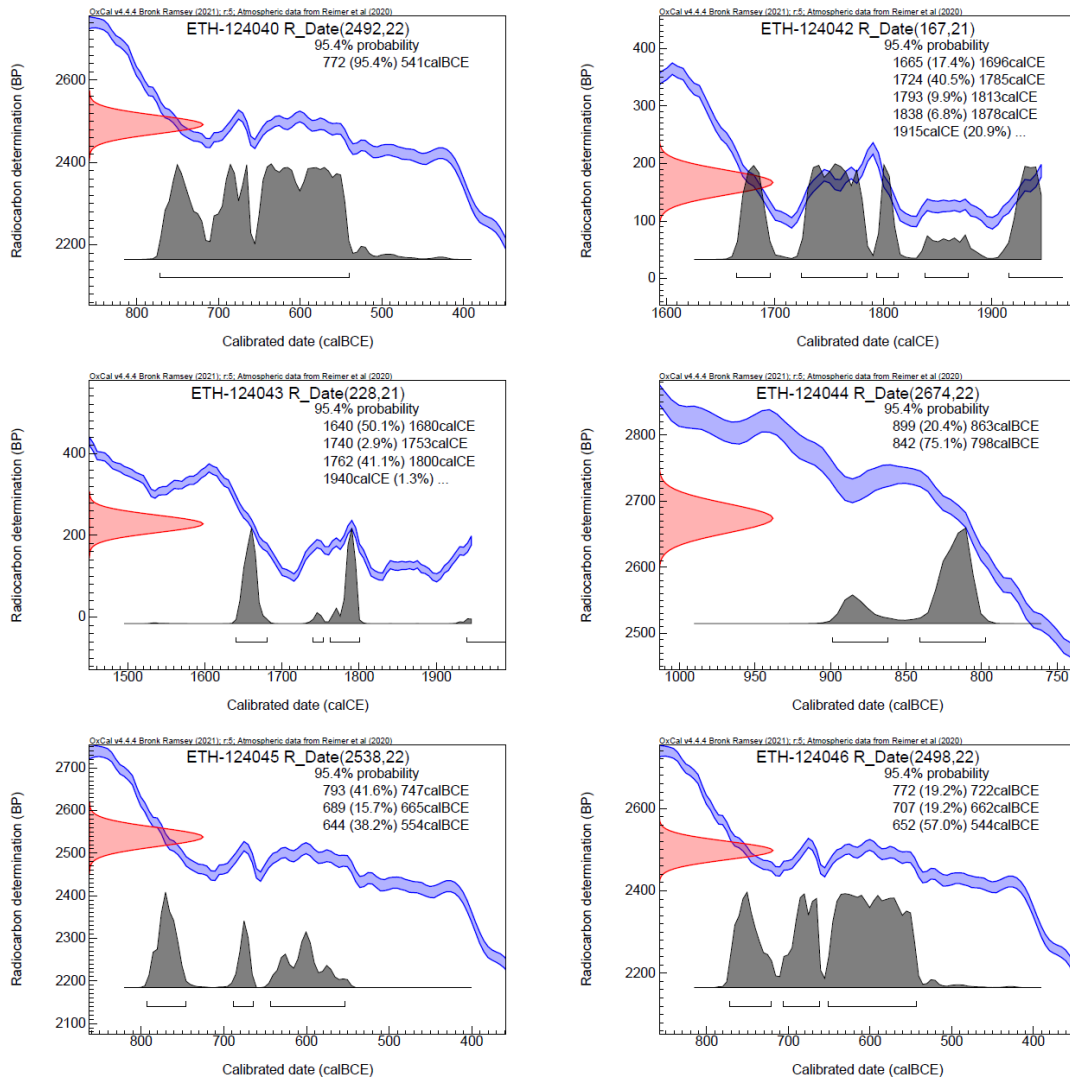


Figure 189 : Résultats intermédiaires des datations au carbone 14 pour les échantillons (non traités) © Irka Hadjas

User	Sample Code	Sample #	Description1	Material ETH-	C14 age BP	±1σ	F14C	±1σ	δC13 ‰	±1σ	mg C	C/N at		
Boissonnas		1	Linen with resin	Mummy	textile	ETH-124038	4253	23	0.5890	0.0017	-27.8	1.0	1.00	97.4
Boissonnas		2	Rough linen	Mummy	textile	ETH-124039	3012	22	0.6870	0.0019	-25.7	1.0	0.99	105.5
Boissonnas		3	Fine linen	Mummy	textile	ETH-124040	2492	22	0.7330	0.0020	-25.1	1.0	1.00	136.1
Boissonnas		4	Adhering blue textile	Mummy	textile	ETH-124041	980	21	0.8850	0.0023	-23.8	1.0	0.99	8.1
Boissonnas		5	String from restored parts	Lower part of the cart	textile	ETH-124042	167	21	0.9790	0.0025	-25.8	1.0	0.96	72.6
Boissonnas		6	String from the head area	Lower part of the cart	textile	ETH-124043	228	21	0.9720	0.0025	-26.6	1.0	0.99	84.1
Boissonnas		7	Fragment of cartonnage	Lower part of the cart	textile	ETH-124044	2674	22	0.7170	0.0019	-20.5	1.0	0.91	10.5
Boissonnas		8	Blue banded textile	Lower part of the cart	textile	ETH-124045	2538	22	0.7290	0.0020	-25.2	1.0	1.00	45.0
Boissonnas		9	Textile with stucco (rough linen)	Lower part of the cart	textile	ETH-124046	2498	22	0.7330	0.0020	-25.9	1.0	1.00	74.5
Boissonnas		10	Textile with stucco	Lower part of the cart	textile	ETH-124047	1094	21	0.8730	0.0023	-22.5	1.0	0.89	78.3
Boissonnas		11	Last repainted textile layer	Lower part of the cart	textile	ETH-124048	490	21	0.9410	0.0024	-20.8	1.0	0.77	10.5
Boissonnas		12	Last repainted textile layer	Lower part of the cart	textile	ETH-124049	751	21	0.9110	0.0024	-21.9	1.0	0.85	9.6

Figure 190 : Résultats intermédiaires des datations au carbone 14 pour les échantillons (non traités) © Irka Hadjas