

**Conception d'un conditionnement pour transport et mise en
réserve d'un objet hors-format :
Cas du costume « Butterfly »
à la Fondation Olympique pour la Culture et le Patrimoine**

Mémoire présenté par :

Victorine Dam

Pour l'obtention du

Bachelor of Arts HES-SO en Conservation
Objets archéologiques et ethnographiques

Année académique 2020-2021

Remise du travail : 19.07.2021

Jury : 23.08.2021

Nombre de pages : 186

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 :

À Neuchâtel, le 19.07.2021

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux personnes qui m'ont apporté leur soutien et leur aide au cours de la réalisation de ce travail.

Je voudrais dans un premier temps remercier les enseignants du collège du Bachelor, Messieurs Régis Bertholon, Valentin Boissonnas, Thierry Jacot et Tobias Schenkel pour leur suivi, disponibilité et conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie grandement Madame Patricia Reymond, Collection manager au Musée Olympique, pour son encadrement, sa bienveillance et avoir rendu ce projet possible.

Je remercie également Monsieur Charly Fardel, Technicien au Musée Olympique et Madame Sabine Sille, Restauratrice textile, pour leurs conseils avisés et leur aide dans ce projet.

Pour m'avoir aidé à photographier un costume d'environ 4 mètres, je remercie Monsieur Grégoire Peter, Photographe au Musée Olympique.

Un grand merci à tous les collaborateurs du Musée Olympique pour leur accueil et leur prévenance.

Je souhaite remercier Madame Melody Elsey, Donatrice du costume « Butterfly », et sa famille, pour avoir partagé ses souvenirs remontant 24 ans en arrière.

Ma gratitude va à Madame Christa Bartels, Designer, pour m'avoir fait vivre les coulisses de la Cérémonie d'ouverture d'Atlanta en 1996 et s'être remémoré la naissance des 440 costumes « Butterfly ».

Je tiens à remercier Madame Bluenn Boulangé, Enseignante à la Haute-École Arc, pour l'attention qu'elle a accordé à ce travail et pour ses précieux conseils.

Merci à Madame Sylvie Ramel-Rouzet, Restauratrice en matériaux modernes, pour son expertise et m'avoir rendue attentive aux problématiques liées aux plastiques.

Pour son expertise, merci à Madame Laura Brambilla, Collaboratrice scientifique de la Haute-École Arc, qui m'a permis d'émettre une hypothèse quant à la composition de mystérieux dépôts blanchâtres.

Pour leur relecture et commentaires attentifs, un grand merci à Messieurs Martin Barretta, Filippo Coppola et Mesdames Florence Péchiné, Agathe Dumont, Patricia Reymond et Stéphanie Knecht.

Merci à toute la classe de 3BA, avec qui j'ai partagé trois années d'études et à qui je souhaite le meilleur.

Un merci tout particulier à Julie Amstutz, pour ses conseils, son soutien et sa patience.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à ma famille ; Erik, Florence et Annaïg. Pour leur soutien, leur confiance et leurs encouragements.

Et finalement, à Martin. Pour avoir été le meilleur des soutiens en ces moments si particuliers. Merci pour tout.

Table des matières

Remerciements	1
Résumé	4
Abstract	5
Samenvatting	6
1. Introduction	7
2. Mandat et problématique	8
3. Présentation du costume	9
3.1. Éléments du costume.....	9
3.2. Donation.....	9
4. Historique	10
4.1. Cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques	10
4.1.1. Historique du cérémonial entourant les Jeux.....	10
4.1.2. Cérémonie d'ouverture à Atlanta en 1996.....	10
4.1.3. « Nuit d'été du Sud »	11
4.2. Conception et fabrication du costume.....	12
4.2.1. Peter Minshall, directeur artistique.....	12
4.2.2. Création et réalisation d'un prototype	12
4.2.3. Traitement et décoration des costumes.....	14
4.3. Utilisation du costume.....	14
4.3.1. Répétitions, réparations et stockage	14
4.3.2. Le costume au sein du spectacle	15
4.3.3. Fin de la cérémonie d'ouverture	15
5. Acquisition du costume	16
5.1. Le Musée Olympique.....	16
5.1.1. Présentation de l'institution et politique d'acquisition	16
5.1.2. Donation du costume « Butterfly »	16
5.1.3. Édition des Jeux d'Atlanta de 1996 au sein des collections	16
6. Valeurs culturelles associées	17
7. Description du costume	19
7.1. Ailes	19
7.2. Accessoires	21
8. Conditions de stockage actuelles	25
8.1. Conditionnement pour transport depuis Philadelphie.....	25
8.2. Dépôt externe	26
9. Constat d'état	27
9.1. Types d'altérations.....	27
9.2. État général de conservation	27

9.2.1.	Aile A	28
9.2.2.	Aile B	29
9.2.3.	Accessoires.....	34
10.	Diagnostic.....	36
10.1.	L'usage.....	36
10.2.	Les conditions et modes de stockage inadaptés	37
10.3.	Le transport.....	37
11.	Pronostic	38
11.1.	Ailes.....	38
11.2.	Accessoires.....	39
12.	Propositions de conditionnement pour stockage et transport.....	41
12.1.	Rappel du mandat.....	41
12.2.	Avantages et contraintes.....	41
12.2.1.	Costume et accessoires	41
12.2.2.	Infrastructures et transport.....	43
12.3.	Propositions de conditionnement	43
12.3.1.	Ailes à plat	43
12.3.2.	Ailes « roulées »	44
12.3.3.	Ailes à la verticale	45
12.3.4.	Accessoires.....	46
13.	Conditionnement pour stockage et transport.....	47
13.1.	Proposition et solutions retenues	47
13.2.	Conception du conditionnement.....	49
13.2.1.	Choix des matériaux.....	49
13.2.2.	Conditionnement des ailes	51
13.2.3.	Conditionnement des accessoires	53
13.3.	Calcul des coûts	54
14.	Recommandations.....	55
14.1.	Stockage	55
14.2.	Manipulation et transport	57
14.3.	Exposition.....	57
15.	Conclusion	59
	Glossaire	60
	Références bibliographiques	62
	Annexes.....	74

Résumé

En décembre 2020, la Fondation Olympique pour la Culture et le Patrimoine reçoit le costume « Butterfly » en donation. Porté à l'occasion de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'Atlanta en 1996, l'ensemble a été conçu par Peter Minshall, artiste trinidadien connu pour ses costumes de Carnaval.

Composé d'une paire d'ailes d'une envergure de 4 mètres environ et d'accessoires, le costume « Butterfly » était alors conservé à Philadelphie. Il intègre les collections de la Fondation après avoir été transporté par bateau jusqu'au Musée Olympique à Lausanne dans une caisse en bois.

Les conditions dans lesquelles les éléments y sont conditionnés ne répondent pas aux exigences de conservation actuelles. Sur le long terme, les ailes et accessoires, pourraient s'altérer davantage.

En conséquence, la Fondation souhaite un conditionnement qui permette d'une part, la bonne conservation du costume et d'autre part, qui convienne à un transport entre le dépôt externe et les réserves de l'institution.

Après avoir relevé l'ensemble des faiblesses structurelles et chimiques du costume, pris en compte les limites liées aux infrastructures ; plusieurs propositions de conditionnement ont été émises.

La proposition retenue a été le conditionnement des ailes à la verticale. Cette option permettait de concilier les besoins du costume et de l'institution, les ailes étant préservées sans en modifier la forme et l'espace au sol nécessaire au stockage étant réduit.

Les problématiques soulevées par la conservation des matériaux plastiques ont été prises en compte durant la conception du conditionnement. Les matériaux pour sa fabrication ont également été sélectionnés en conséquence.

La conception du conditionnement a été délivrée sous la forme de schémas légendés et d'un calcul des coûts comptabilisant les matériaux nécessaires à la fabrication.

Le travail ci-présent s'attache à présenter l'historique du costume, à décrire les principales altérations référencées sur les ailes et les accessoires et à répondre aux problématiques liées au conditionnement d'un tel bien, du point de vue physique et chimique.

Abstract

In December 2020, the Olympic Foundation for Culture and Heritage received the "Butterfly" costume as a donation. Worn at the Opening Ceremony of the Atlanta Olympic Games in 1996, the costume was designed by Peter Minshall, a Trinidadian artist known for his Carnival costumes.

The "Butterfly" costume, consisting of a pair of wings with a length of about 4 meters and accessories, was kept in Philadelphia at the time. It was transported to the Foundation's collections by boat, to the Olympic Museum in Lausanne, in a wooden box.

The current storage conditions of the costume do not meet the conservational requirements. In time, the wings and accessories could be subject to deterioration and degradation.

Therefore, the Foundation would like to find a suitable conditioning that would allow the proper conservation of the costume on the one hand, and on the other hand, that would be suitable for transport between the external storage area and the reserves of the institution.

Several packaging proposals have been presented after considering constraints such as the structural and chemical weaknesses of the costume and limited available space and infrastructure on site.

The final solution that has been chosen is to pack the wings vertically. This option reconciles the requirements to conserve costume appropriately and the requirements of the institution, as it allows to store the wings without changing their shape whilst limiting the required space for storage.

Possible concerns related to the conservation of plastic materials have been taken into account for the development of the packaging concept as well as in the choice and selection of the materials used.

The design of the packaging was delivered in the form of captioned detailed drawings together with the cost for the required materials.

The present work aims to present the history of the costume, to describe the main alterations referenced on the wings and accessories and to answer the problems linked to the packaging of such an item, from the physical and chemical point of view.

Samenvatting

De Olympische Fondatie voor Cultuur en Erfgoed ontving een kostuum genaamd 'Butterfly' als gift in december 2020. Dit kostuum is ontworpen door Peter Minshall, een artiest uit Trinidad bekend om carnaval kostuum ontwerpen, en is gedragen geweest tijdens de openingsceremonie van de Olympische Spelen in Atlanta in het jaar 1996.

Het kostuum is samengesteld uit een paar vleugels van ongeveer 4 meter met accessoires en is sinds de Spelen in Atlanta bewaard geweest in Philadelphia. Het is vervolgens met zeevracht in een houten kist naar de Fondatie in Lausanne (Zwitserland) vervoerd.

De condities waarin het kostuum vervolgens bewaard is gebleven voldoen niet aan de huidige vereisten voor goede conservatie. Op termijn zouden de vleugels en accessoires kunnen degraderen.

Dientengevolge zocht de Fondatie naar een verpakkingsooplossing om enerzijds het kostuum in goede vorm te kunnen bewaren en anderzijds het kostuum te kunnen transporteren van een externe opslagruimte naar de opslagruimte in het museum.

Na een zorgvuldige analyse van het kostuum waaronder een chemische analyse en een analyse van de kwetsbaarheden van de structuur van het geheel, en rekening houdend met de beperkingen van de interne infrastructuur, zijn verschillende voorstellen ingediend om het kostuum zorgvuldig en verantwoord te verpakken.

Het voorstel dat uiteindelijk is gekozen is een verpakking waarbij de vleugels verticaal worden bewaard. Deze optie is een compromis tussen de bewaringscondities van het kostuum en de vereisten van het museum. De vleugels kunnen zonder aanpassingen en structurele veranderingen worden bewaard terwijl er geen aanspraak wordt gemaakt op de beperkte ruimte voor de opslag en bewaring in het museum.

In de besluitvorming en ontwikkeling van de oplossing is rekening gehouden met de problematiek betreffende de bewaring van diverse polymeren. Tevens is rekening gehouden met de geselecteerde materialen voor de verpakking van het kostuum.

Het ontwerp van de verpakking is gepresenteerd in de vorm van een ontwerp met een legenda, een kostenanalyses waaronder de kosten van de nodige materialen en de kosten voor het maken van de verpakking.

Dit rapport beschrijft de geschiedenis van het kostuum en de belangrijkste wijzigingen waarnaar wordt verwezen op de vleugels en de accessoires teneinde aan de fysische en chemische vereisten voor een goede en zorgvuldige bewaring te voldoen.

1. Introduction

En décembre 2020, la Fondation Olympique pour la Culture et le Patrimoine reçoit le costume « Butterfly » en donation. Porté à l'occasion de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'Atlanta en 1996, l'ensemble a été conçu par Peter Minshall, artiste trinidadien connu pour ses costumes de Carnaval.

Composé d'une paire d'ailes et d'accessoires, le costume Butterfly était alors conservé à Philadelphie. Il intègre les collections de l'institution après avoir été transporté par bateau dans une caisse en bois.

Les conditions dans lesquelles les éléments sont conservés ne répondent pas aux exigences de conservation actuelles. Sur le long terme, les ailes et accessoires, pourraient s'altérer davantage.

En conséquence, la Fondation souhaiterait un conditionnement qui permette d'une part, la bonne conservation du costume et d'autre part, qui convienne à un transport entre le dépôt externe et les réserves de l'institution.

Le travail ci-présent, décrira les différentes étapes et recherches qui ont mené à la conception d'un conditionnement adapté à l'ensemble.

Dans un premier temps, le contexte de création et d'utilisation du costume sera exposé avant d'aborder la question de l'intégration des ailes et des accessoires au sein du dépôt externe de l'institution.

Dans un second temps, la structure et constitution des différents éléments seront présentés. Un constat d'état relevant l'ensemble des altérations présentes permettra de relever les forces et faiblesses structurelles du costume en vue de son stockage et transport.

Dans un troisième temps, la conception du conditionnement et les problématiques soulevées par les ailes et accessoires seront développées. Les solutions permettant la bonne conservation physique et chimique du costume nous amèneront sur une proposition finale développée sous forme de schémas et d'un calcul des coûts.

Enfin, des recommandations liées au stockage, transport et à l'exposition de l'ensemble seront émises en tenant compte des facteurs de dégradation pouvant impacter le costume.

2. Mandat et problématique

En décembre 2020, la Fondation Olympique pour la Culture et le Patrimoine a reçu le costume « Butterfly » en donation.

Situé dans un dépôt externe, le mode de stockage actuel de l'objet s'avère inadapté. Des tensions physiques liées au pliage du costume ainsi que les conditions thermohygrométriques instables du dépôt favorisent et accélèrent les processus de dégradation. Des altérations telles que des déchirures*¹, usures* ont été observées et certains éléments semblent avoir été déformés du fait de la compression exercée par la caisse de transport.

En conséquence, l'institution souhaiterait un conditionnement qui permette d'une part, la bonne conservation du costume et d'autre part, qui convienne à un transport entre le dépôt externe et les réserves de l'institution². Le travail cherchera donc à répondre à la question suivante :

Comment assurer la pérennité de l'objet au sein de son conditionnement durant son stockage et son transport ?

L'objet soulève plusieurs problématiques. Les matériaux constitutifs du costume interagissent entre eux, des fragilités structurelles ainsi que les dimensions de certains éléments considérés comme hors format limitent les possibilités de conditionnement.

La proposition doit entrer dans le budget de 2'000 CHF (+/- 10%) alloué au projet ainsi que répondre aux exigences de conservation et aux besoins de l'institution.

À l'issue du travail, seront délivrés à la Fondation :

- Un constat d'état des éléments qui constituent le costume
- La conception d'un conditionnement pour le stockage et le transport du costume
- Un calcul des coûts pour la réalisation du conditionnement conçu
- Des préconisations pour le stockage, le transport, la manipulation et l'exposition du costume

¹ Les mots suivis d'un astérisque sont définis au sein du Glossaire, p.60.

² Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 1, p.98.

3. Présentation du costume

Conçu par Peter Minshall à l'occasion de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'Atlanta en 1996, le costume « Butterfly » est un costume de scène représentant un papillon d'une hauteur de 4 mètres environ. 440 exemplaires de ce costume ont été fabriqués pour le spectacle³.

3.1. Éléments du costume

Le costume « Butterfly » est un ensemble composé de plusieurs éléments⁴ :

- **1 paire d'ailes**
- **1 paire de chaussures**
- **1 sous-justaucorps**
- **1 justaucorps**
- **1 harnais**
- **1 col**
- **1 coiffe**



Figure 1 : Costume « Butterfly » porté par une volontaire, Atlanta, 1996.

3.2. Donation

À la suite du décès de sa fille, qui a porté le costume au cours de la cérémonie d'ouverture, Madame Eley a souhaité faire don du costume à la Fondation en octobre 2020. L'ensemble était alors stocké à Philadelphie chez la danseuse⁵.

Une fois la donation acceptée, le costume a été réceptionné par des transporteurs et envoyé par bateau depuis Philadelphie jusqu'au Musée Olympique de Lausanne. La totalité des éléments a ainsi intégré les collections de l'institution en décembre 2020, venant compléter un corpus de costumes et d'accessoires couvrant pratiquement la totalité des éditions des Jeux Olympiques depuis les années 1980⁶.

³ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁴ Cf. Annexes, Annexe 3, Tab. 2, p.106.

⁵ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 2, p.98.

⁶ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 4, p.100.

4. Historique

La cérémonie d'ouverture, observe un protocole précis. Pour l'occasion, un programme artistique unique est imaginé. Des années de travail sont dédiées à la conception et à la mise en place de cet évènement, menant ainsi à la fabrication de nombreux costumes de scène.

4.1. Cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques

Organisés tous les 4 ans, les Jeux Olympiques font partie des évènements sportifs internationaux majeurs. Ils suivent de nombreuses traditions⁷.

4.1.1. Historique du cérémonial entourant les Jeux

Les Jeux Olympiques modernes ont vu le jour en 1896 à Athènes sous l'impulsion du Baron Pierre de Coubertin. Les derniers Jeux antiques d'Olympie s'étant tenus en 393 après J.C, le Baron avait la conviction que le sport serait un tremplin pour un monde meilleur et souhaitait par conséquent restaurer la tradition⁸. Il fut à l'origine de la création du Comité International Olympique (CIO) en 1894, ainsi que de la mise en place d'un cérémonial entourant les Jeux à l'image des Cérémonies d'ouverture et de clôture.

Ce cérémonial a par la suite pris de l'importance, notamment depuis 1920, date à laquelle le protocole observé lors de la cérémonie d'ouverture a fait son entrée dans la Charte Olympique (document regroupant les règles et les textes d'application adoptés par le CIO)⁹.

L'intérêt du public pour les performances artistiques animant l'ouverture des Jeux s'est ensuite amplifié.

Ce succès grandissant s'explique notamment par la retransmission télévisuelle de l'évènement¹⁰.

En effet, les cérémonies invitent à découvrir la culture du pays d'accueil au travers de costumes, danses, de chants et se veulent être un moment de rassemblement¹¹. Le but est de générer une atmosphère festive et de promouvoir l'idéologie des Jeux Olympiques modernes au niveau international¹².

4.1.2. Cérémonie d'ouverture à Atlanta en 1996

Le 18 septembre 1990, à l'issue des votes des membre du CIO, la ville d'Atlanta fut sélectionnée pour l'organisation des Jeux Olympiques d'été de 1996. Aussi nommés Jeux Olympiques du Centenaire, cette nouvelle édition marquait le centième anniversaire des olympiades modernes¹³. La cérémonie d'ouverture des Jeux d'Atlanta s'est tenue le 19 juillet 1996 au Centennial Stadium.

⁷ International Olympic Committee, 2021 [En ligne]

⁸ Clastres, 2013, p.96.

⁹ Comité International Olympique, 2018 [En ligne].

¹⁰ Lattipongpun, 2010, p.103.

¹¹ Comité International Olympique, 2018 [En ligne].

¹² Lattipongpun, 2010, p.104.

¹³ Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997b, p.57

L'évènement a vu s'alterner les moments protocolaires, de musique et de danse suivant les trois thèmes développés par le programme artistique :

- 1) Le Centenaire des Jeux Olympiques modernes
- 2) Les États-Unis du Sud et leur diversité
- 3) La Jeunesse¹⁴.



Figure 2 : Cérémonie d'Ouverture, Centennial Stadium, Atlanta, 1996.

Les moments clés tels que : l'entrée du président Bill Clinton dans le stade, le défilé des 10'700 athlètes, l'arrivée de la flamme olympique et l'allumage de la vasque olympique par Mohamed Ali (médaille d'or de boxe aux Jeux de Rome en 1960), ont été suivis par 3,5 milliards téléspectateurs et les 83'000 spectateurs du stade.

Plus de 10'000 volontaires ont été mobilisés pour donner vie à cet évènement¹⁵.

4.1.3. « Nuit d'été du Sud »

Le costume « Butterfly » apparaît dans la section du spectacle intitulée : « Nuit d'été du Sud »¹⁶. Le spectacle retrace la naissance de « l'Esprit du Sud », symbolisé par un papillon blanc monumental, à la suite de la rencontre de la Lune et du Soleil, symbolisés respectivement par un papillon argenté et un papillon doré¹⁷.

Les costumes « Butterfly » de couleur bleue entouraient ces personnages, comme le montre la photographie ci-contre. Au total, 440 exemplaires du costume étaient présents, soit 880 ailes de papillon bleu¹⁸. L'ensemble de la scène se déroule dans un jardin où dansent environ 500 acteurs en costume de lucioles et de papillons¹⁹, ensuite emportés par un orage symbolisant une période de trouble et de résilience dans la région²⁰.



Figure 3 : Naissance de « l'Esprit du Sud », Cérémonie d'Ouverture, Atlanta, 1996.

¹⁴ Dollar, 1996, p.279.

¹⁵ Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997b, p.57.

¹⁶ Le Comité International Olympique, 2020 [En ligne]

¹⁷ Le Comité International Olympique, 2018 [En ligne]

¹⁸ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

¹⁹ Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997b, p.60.

²⁰ Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997a, p.23.

4.2. Conception et fabrication du costume

Artistes, designers et volontaires ont œuvré à la conception et à la réalisation du costume.

4.2.1. Peter Minshall, directeur artistique

Peter Minshall, né en 1941, est un artiste, designer trinidadien. Célèbre pour ses créations du Carnaval de Trinidad et pour ses spectacles de grande envergure, il a été sélectionné comme directeur artistique des Jeux Olympiques d'Atlanta de 1996²¹.

Peter Minshall a pensé les costumes de « Nuit d'été du Sud » en s'inspirant de ses propres expériences avec le « mas' » à Trinidad. Le « mas' » désigne la conception, la fabrication ainsi que l'interprétation d'un costume porté par une ou plusieurs personnes durant le Carnaval de son île natale caribéenne²².

Il considère ses créations non pas comme des costumes mais comme des « mobiles dansants », ou encore comme des « sculptures marchantes », qui permettent d'amplifier les mouvements du performeur²³.

« Une grande partie du succès de Minshall est le résultat de ses recherches sur la cinétique du corps humain en mouvement et le développement de techniques structurelles pour amplifier l'énergie de la performance du masman²⁴. »

4.2.2. Création et réalisation d'un prototype

Peter Minshall avait la charge de l'aspect visuel du spectacle, notamment pour la section « Nuit d'été du Sud ». Il a imaginé les costumes deux ans avant l'évènement prenant alors la forme d'esquisses, notes et de croquis²⁵.

La conception technique des costumes a ensuite été déléguée à une équipe de trois designers basés à Los Angeles, travaillant en étroite collaboration avec l'artiste : Christa Bartels, designer et scénographe, Constance Jockelbach, modiste et David Profeta, costumier²⁶.



©Minshall

Figure 4 : Esquisse du costume « Butterfly » réalisée par Peter Minshall

²¹ NIHERST, 2017 [En ligne].

²² Minshall, 1999, p.30.

²³ Schechner et Riggio, 1998, p.189.

²⁴ NIHERST, 2017 [En ligne].

²⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig.1-4, p.75.

²⁶ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

Les croquis réalisés par Peter Minshall ont été repris par son assistant, Todd Gulick²⁷, afin de définir les formes et dimensions de base, puis par l'équipe de designers pour les aspects techniques de fabrication.

Les costumes réalisés par la compagnie de Peter Minshall, la Callaloo Compagny, étaient jusqu'alors dédiés au Carnaval de Trinidad. Ils devaient résister à trois jours de défilés tandis que les costumes pour la Cérémonie d'ouverture devaient résister à six semaines de répétitions. La conception et le choix des matériaux devaient donc prendre cette donnée en considération ainsi que répondre à deux dynamiques différentes, l'une étant la résistance et l'autre étant la légèreté²⁸ :

« That's the nature of these costumes, you're right at the edge of it being strong enough to last and it giving you the movements and the lack of weight. Make it as light as possible but make it last through the performance²⁹. »

Les premiers prototypes ont été réalisés avec les matériaux locaux présents à Trinidad, tels que le rotin ou le bambou. À leur réception à Los Angeles, les prototypes n'ont pas résisté aux variations d'humidité. Des matériaux plus solides et permettant d'optimiser la fabrication des 880 ailes ont alors été sélectionnés et envoyés à la compagnie de Peter Minshall afin que les expérimentations puissent se poursuivre³⁰.



Figure 5 : Essai du premier prototype, Callaloo Company, Chaguaramas, 1995.

À l'issue du travail de conception : cinq tailles d'ailes ont été définies pour cinq tailles de corps différents³¹. Un prototype final a été envoyé à l'entreprise Joint Effort, localisée au Tennessee, afin que les 440 costumes « Butterfly »³² soient fabriqués, en plus d'indications et notes de l'artiste³³.

²⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 5, p.76.

²⁸ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

²⁹ *Ibidem*

³⁰ *Ibidem*

³¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 6-10, p.76-77.

³² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 11, p.77.

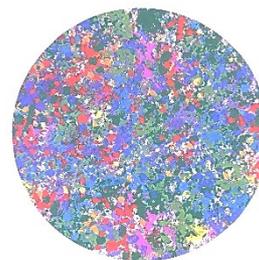
³³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig.12, p.77.

4.2.3. Traitement et décoration des costumes

Après les expérimentations sur des prototypes³⁴ et avoir définis les mesures et matériaux nécessaires, les costumes ont pu être fabriqués.

Avant d'être décorées, les ailes ont été traitées à l'aide d'un produit ignifuge assurant l'ininflammabilité des matériaux portés par les danseurs. Un retardateur de flamme a donc été sprayé à leur surface, laissant parfois des résidus blanchâtres³⁵.

La décoration des costumes a ensuite été réalisée par des volontaires. Peter Minshall souhaitait que chaque aile soit unique. Pour atteindre cet objectif, des roues de couleurs peintes par l'artiste ont été reproduites sur de grandes toiles et placées derrière chaque paire d'aile³⁶. Les sequins de couleurs ont ensuite été disposés selon les couleurs sous-jacentes perçues par les volontaires. Une fois qu'une aile était décorée, les roues de couleur étaient tournées afin de modifier la disposition des sequins. Environ 350'000 sequins en aluminium ont été commandés pour l'occasion³⁷.



©Minshall

Figure 6 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration des ailes du costume

4.3. Utilisation du costume

Le costume « Butterfly » a vu le jour afin d'être porté à l'occasion de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'Atlanta. Son utilisation ne se résume cependant pas à cet évènement.

4.3.1. Répétitions, réparations et stockage

Avant la cérémonie, les costumes ont été utilisés durant six semaines de répétitions. À chaque lendemain de répétition une équipe de volontaires était présente afin de réaliser les réparations nécessaires. Des matériaux tels que de la colle ou du ruban adhésif ont ainsi été utilisés³⁸.

Pour leur stockage, les ailes étaient alignées et insérées à des panneaux de bois percés. Ces derniers étaient inclinés afin que les ailes ne se heurtent pas au plafond³⁹. Les accessoires étaient quant à eux placés dans des structures mobiles⁴⁰.

³⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 13-14, p.78.

³⁵ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

³⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 15-16, p.78.

³⁷ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

³⁸ *Ibidem*

³⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 17, p.79.

⁴⁰ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

4.3.2. Le costume au sein du spectacle

Le 19 juillet 1996, le costume « Butterfly » fût porté à l'occasion du spectacle « Nuit d'été du Sud ». Les danseurs ont ainsi affiché leur ensemble durant 20 minutes de danse avant de laisser la cérémonie suivre son cours. Pour certains, un lien particulier s'est créé avec leur costume :

« *You are impersonating something that becomes alive⁴¹.* »



Figure 7 : Costumes « Butterfly », avant la représentation, Atlanta, 1996.



Figure 8 : Groupe de danseurs, après la représentation, Atlanta, 1996.

4.3.3. Fin de la cérémonie d'ouverture

Malgré les efforts et les coûts liés à la fabrication et au stockage des costumes, la plupart ont été détruits à la suite de la cérémonie. N'étant pas autorisés à les garder, certains danseurs⁴², dont la fille de Madame Elsey, se sont précipités vers la sortie afin de pouvoir les préserver⁴³.

« *Only a handful of girls were able to get the wings and she had to lug them home on the train which was a feat until itself⁴⁴.* »

Avant d'intégrer les collections de l'institution, l'ensemble a d'abord été conservé chez les parents de la danseuse puis à Philadelphie, à la suite de son mariage⁴⁵.

⁴¹ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁴² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 18-19, p.79.

⁴³ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁴⁴ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 3, p.99.

⁴⁵ *Ibidem*

5. Acquisition du costume

La donation du costume « Butterfly » survient 24 années après l'édition des Jeux de 1996.

5.1. Le Musée Olympique

La réception de l'ensemble représente une acquisition importante pour les collections de la Fondation. Le costume « Butterfly » constitue le deuxième témoin représentatif de la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques de 1996 préservé par l'institution, au sein du Musée Olympique.

5.1.1. Présentation de l'institution et politique d'acquisition

Le Musée Olympique conserve les collections patrimoniales du Comité International Olympique qui témoignent de l'histoire des Jeux, de leurs origines à nos jours. Ses collections comptent de nombreuses typologies d'objets : affiches, œuvres d'art, équipements sportifs, torches, costumes, etc.⁴⁶.

À chaque édition des Jeux, les collections de la Fondation s'enrichissent. Les acquisitions se portent sur les objets les plus marquants tels que les médailles des vainqueurs, mascottes ou objets rendant compte d'événements tels que les cérémonies d'ouverture⁴⁷. Aujourd'hui, la collection compte un corpus de costumes, accessoires et dessins couvrant la quasi-totalité des éditions des Jeux depuis les années 1980. Afin de préserver un échantillon représentatif des moments forts de chaque cérémonie, l'institution a pour objectif d'acquérir environ cinq costumes par cérémonie, soit 10 costumes par édition des Jeux en comptant la cérémonie d'ouverture et de clôture⁴⁸.

5.1.2. Donation du costume « Butterfly »

En octobre 2020, la Fondation a été contacté par Madame Elsey concernant la donation d'un costume porté par sa fille lors de la cérémonie d'ouverture des Jeux d'Atlanta en 1996. Le costume était alors stocké à Philadelphie, dans l'ancien foyer de la danseuse qui était récemment décédée. Dans l'impossibilité de stocker le costume davantage et voulant partager les souvenirs liés au costume, la donation est apparue comme la meilleure solution.

5.1.3. Édition des Jeux d'Atlanta de 1996 au sein des collections

Avant la donation du costume « Butterfly », l'institution ne comptait qu'un seul costume de l'édition des Jeux d'Atlanta de 1996. Des démarches étaient alors en cours pour acquérir un second costume de cette édition et du segment travaillé par Peter Minshall. Des musées, collectionneurs ainsi que des vendeurs aux enchères avaient été contactés pour cet effet. Selon Patricia Reymond, collection manager au Musée Olympique, les costumes de cérémonies sont « *des témoins visuels précieux de ces manifestations culturelles qui marquent l'ouverture des Jeux et leur conclusion* », la réception d'un nouvel élément daté de l'édition de 1996 était donc d'importance.

⁴⁶ Le Musée Olympique, 2021 [En ligne].

⁴⁷ *Ibidem*

⁴⁸ Reymond, 2016, p.2.

6. Valeurs culturelles associées

Selon la grille d'analyse établie par Barbara Appelbaum⁴⁹, le costume possède les valeurs culturelles suivantes (les définitions des valeurs culturelles associées au costume sont présentées en annexes⁵⁰) :

- **Valeur artistique⁵¹** : Le costume a été conçu par Peter Minshall, artiste connu pour ses créations à l'occasion du carnaval de Trinidad ainsi que pour ses spectacles de grande envergure⁵². Il a été désigné comme l'un des directeurs artistiques des cérémonies d'ouverture des Jeux Olympiques de Barcelone, Atlanta et Salt Lake City. Ses créations à la fois techniques et artistiques permettent d'amplifier les mouvements des danseurs⁵³.
- **Valeur esthétique⁵⁴** : Le costume se veut esthétique. Il s'insère dans une représentation artistique répondant à la thématique « Les États-Unis du Sud et leur diversité »⁵⁵. Les cérémonies veulent marquer le public par la beauté et grandeur du spectacle. De plus, les costumes ont été conçus par des designers réputés devant répondre à des critères fonctionnels et esthétiques. Le choix des matériaux, couleurs, formes, s'insère dans cette dynamique. Le costume est également pensé de manière à satisfaire les spectateurs présents dans le stade et les téléspectateurs, pour lesquels les détails doivent être visibles⁵⁶.
- **Valeur historique⁵⁷** : Le costume est lié à un événement historique spécifique : Les Jeux Olympiques d'été d'Atlanta de 1996, également nommés : les Jeux du Centenaire⁵⁸.
- **Valeur d'usage⁵⁹** : Le costume a été porté à l'occasion de la Cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'été de 1996⁶⁰. Les traces de cet usage sont présentes sur les ailes ainsi que sur les accessoires. Elles prennent la forme de dépôts de terre, probablement issus des répétitions ou de la cérémonie, des effilochures* et usures liées aux mouvements⁶¹. La période d'usage comprend les répétitions du spectacle ainsi que la représentation officielle⁶².

⁴⁹ Appelbaum, 2007.

⁵⁰ Cf. Annexes, Annexe 3, Tab.3, p.109.

⁵¹ Appelbaum, 2007, p.89.

⁵² Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁵³ NIHERST, 2017 [En ligne].

⁵⁴ Appelbaum, 2007, p.93.

⁵⁵ Le Comité International Olympique, 2020 [En ligne]

⁵⁶ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁵⁷ Appelbaum, 2007, p.95.

⁵⁸ Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, Volume 2, 1997, p.57

⁵⁹ Appelbaum, 2007, p.97.

⁶⁰ Le Comité International Olympique, 2020 [En ligne]

⁶¹ Cf. Annexes, Annexe 3, Tab.4, p.110.

⁶² Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

- **Valeur de recherche⁶³** : Le costume détient plusieurs informations qu'elles soient historiques ou encore artistiques. En effet, il s'insère dans une représentation évoquant l'Histoire des États-Unis du Sud. Le spectacle a une portée symbolique⁶⁴. Le costume s'est également inspiré de la culture trinitadienne du « mas' », dont le designer Peter Minshall est l'ambassadeur⁶⁵.
- **Valeur de rareté⁶⁶** : Les danseurs n'avaient pas l'autorisation de conserver leur costume à la suite de la représentation. Quelques danseuses sont pourtant parvenues à rapporter leur costume chez elles⁶⁷. Du point de vue de la Fondation, le costume « *complète un corpus de costumes, accessoires et dessins des cérémonies* ». Un seul costume d'Atlanta était conservé au sein des réserves et l'institution souhaitait acquérir un costume différent de cette édition précise des Jeux. De nombreuses recherches ont été réalisées afin d'acquérir un costume de l'édition de 1996. La donation est donc venue répondre à l'envie de l'institution de compléter sa collection⁶⁸.
- **Valeur sentimentale⁶⁹** : La donatrice, mère de la danseuse ayant porté le costume durant la cérémonie d'ouverture des Jeux Olympiques d'Atlanta en 1996, a partagé les souvenirs liés au costume et à sa fille. Le costume représente l'expérience qu'a vécue sa fille il y a 24 années, ainsi que la sienne en tant que parent. Il est aussi le symbole de l'expérience particulière qu'ont vécus les habitants d'Atlanta à l'époque⁷⁰.

⁶³ Appelbaum, 2007, p.102.

⁶⁴ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁶⁵ *Ibidem*

⁶⁶ Appelbaum, 2007, p.114.

⁶⁷ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

⁶⁸ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 4, p.100.

⁶⁹ Appelbaum, 2007, p.109.

⁷⁰ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 3, p.99.

7. Description du costume

Les différents éléments qui constituent le costume « Butterfly » seront décrits ci-dessous. Leur description permettra de nommer les parties structurales et rendra compte des différents matériaux constitutifs.

Concernant l'identification des matériaux, Madame Sille, Conservatrice-Restauratrice textile et Madame Ramel-Rouzet, Conservatrice-Restauratrice en matériaux modernes ont été contactées. Un entretien avec Madame Bartels, designer du costume « Butterfly », aura également permis de déterminer les fabricants et matières utilisées pour la fabrication du costume.

7.1. Ailes

Le costume est constitué de deux ailes : l'aile A et l'aile B. Une aile a pour dimensions : 365 x 220 x 15 centimètres, hors-tout.

L'aile A est constituée d'une maille de polyester imprégnée de vinyle vendue sous le nom de Textra II⁷¹. Il s'agit d'un polymère chloré de type PVC (polychlorure de vinyle)⁷².

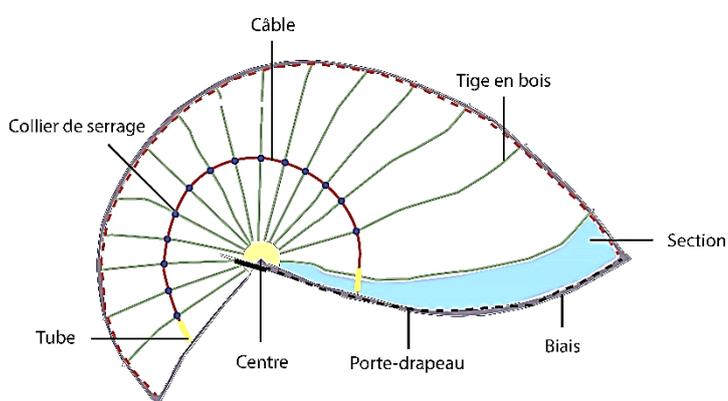


Schéma 1 : Dénomination des éléments de structure des ailes A et B

De couleur bleue, la maille est fixée à 14 tiges de bois par des colliers de serrage. La disposition des tiges, divise l'aile en 16 sections⁷³.

Les tiges de bois sont orientées en direction du centre de l'aile et sont insérées dans des interstices en textile cousus à cet effet⁷⁴.

Un câble métallique attaché aux tiges de bois, à l'aide de colliers de serrage, soutient la grille et les différentes sections de l'aile⁷⁵. Le câble traverse un tube en plastique à chacune de ses extrémités.

Un second câble, en alliage ferreux, inséré dans les mêmes tubes, se divise ensuite en deux à l'intérieur du biais en textile cousu aux bords de la maille bleue⁷⁶.

⁷¹ Foam & Fabrics, 2021 [En ligne].

⁷² Brydson, 1932, p.311.

⁷³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 20-21, p.80.

⁷⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 22-23, p.81.

⁷⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 24, p.81.

⁷⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 25, p.81.

Le biais est soutenu par un câble métallique inséré en son sein ainsi que par un porte-drapeau blanc constitué de fibres de verre et de carbone⁷⁷. L'extrémité saillante du porte-drapeau est destinée à être insérée dans le dos du harnais. L'ensemble de la structure décrite ci-dessus est située au dos de l'aile. La face de l'aile est ornementée de sequins en aluminium anodisé de différentes couleurs. Ils sont fixés à la grille à l'aide de barrettes en nylon⁷⁸.

L'aile B, quant à elle, est constituée de 16 tiges de bois divisant l'aile en 17 sections⁷⁹. La structure en bois et métallique est cette fois située du côté face de l'objet, également ornementée de sequins⁸⁰. Une erreur de fabrication est probablement à l'origine de cette différence, les tiges en bois et le câble ayant avant tout une fonction structurelle et non décorative. Il est à noter que la structure de l'aile B est particulièrement déformée en comparaison avec l'aile A⁸¹.



Figure 9 : Structure en bois située à l'arrière, aile A



Figure 10: Structure en bois située à l'avant, aile B

⁷⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 22, p.81.

⁷⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 26-27, p.81.

⁷⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 28-29, p.82.

⁸⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 30-33, p.83.

⁸¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 34-35, p.83.

7.2. Accessoires

Sous-justaucorps

Le sous-justaucorps de couleur chair est destiné à être porté sous le costume. Mis à plat, celui-ci mesure 130 x 40 centimètres. Il permet de couvrir l'ensemble du corps du danseur, laissant la tête, les mains et les pieds apparents⁸². Il s'attache grâce à une fermeture à glissière située dans le dos⁸³. Une étiquette indiquant la marque, composition, et taille est cousue à l'intérieur de la fermeture à glissière⁸⁴, au niveau supérieur du dos, elle comporte les inscriptions suivantes :

« STAR STYLED MIAMI FLA.33126 7005 ADULT MED DO NOT BLEACH MACH WASH WARM LOW HEAT 199(?) NYLON RN 56873. »⁸⁵

Selon l'étiquette, le sous-vêtement fait partie de la ligne de vêtement de danse « Star Styled », conçu et fabriqué par l'entreprise « Algy by DeMoulin » basée à Miami aux États-Unis⁸⁶. Concernant sa composition, le sous-justaucorps est constitué de nylon®, une matière plastique de type polyamide⁸⁷.

Justaucorps

Le justaucorps est un jersey constitué d'élasthanne⁸⁸ présentant un imprimé marbré, bleu et vert pâle⁸⁹. Mis à plat, ce dernier mesure 138 x 50 centimètres. Comme le sous-justaucorps, il couvre l'ensemble du corps du danseur. Les extrémités des manches et des jambes se terminent par un élastique s'enroulant autour de la paume des mains et autour des talons⁹⁰. Il permet de maintenir le costume en place durant une performance.

La fermeture à glissière dans le dos, cette fois-ci métallique, ne permet pas d'attacher le col jusqu'en haut de la nuque. Un système de fermeture à crochet et œil est cette fois-ci présent⁹¹.



Figure 11 : Sous-justaucorps sur mannequin



Figure 12 : Justaucorps sur mannequin

⁸² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 36-38, p.84.

⁸³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 39, p.84.

⁸⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 40-41, p.84.

⁸⁵ Un des chiffres inscrit est illisible. Il est donc symbolisé de la manière suivante : (?)

⁸⁶ Algy by Demoulin, 2021 [En ligne]

⁸⁷ Brydson, 1932, p.478.

⁸⁸ Selon l'expertise de Madame Sille, Conservatrice-restauratrice textile.

⁸⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 42-43, p.85.

⁹⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 44-45, p.85.

⁹¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 46, p.85.

Une étiquette cousue à l'intérieur au dos du justaucorps indique : le nom de l'évènement, le nom du danseur, le groupe, la taille et la section auquel le performeur appartient⁹², elle comporte les inscriptions suivantes :

« CENTENNIAL EVENTS, INC. NAME: MASON, (?) GROUP: BF SIZE: 9 SECTION: Eley, Harmony L-014 »

Le premier nom, peu lisible, est raturé, nous pouvons supposer que le justaucorps a changé de propriétaire avant la représentation.

Harnais

Le costume est composé d'un harnais en aluminium destiné à soutenir les deux ailes de papillon dans le dos du danseur⁹³. Il mesure 30 x 20 x 34 centimètres.

Il s'insère par la tête et repose sur les épaules durant la performance. Il est maintenu grâce à des sangles à fermeture autoagrippante assemblées de part et d'autre du dos du harnais⁹⁴.

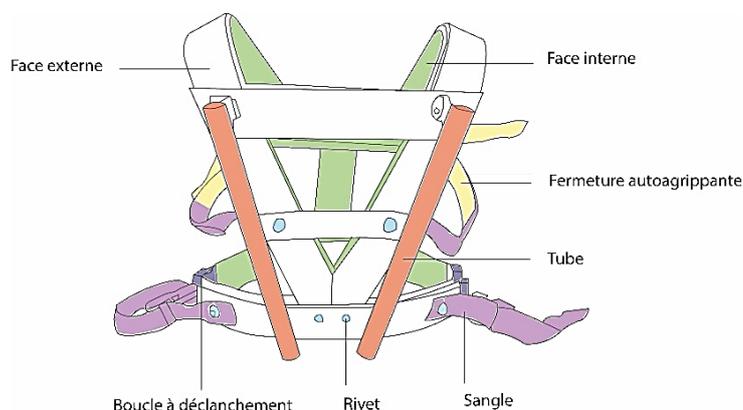


Schéma 2 : Dénomination des éléments de structure du harnais

Elles s'insèrent ensuite à des boucles en plastique assemblées de part et d'autre à l'avant de ce dernier.

La partie inférieure, quant à elle, s'attache grâce à un système de boucles à déclanchement⁹⁵.

Les différentes sangles et attaches sont maintenues au harnais entre deux interfaces de métal rivetées ou sont directement rivetées au métal⁹⁶. Deux tubes sont soudés au dossier et sont destinés à accueillir les « porte-drapeaux » soutenant les ailes. L'interface interne du harnais est couverte d'une mousse en polyuréthane noire d'une épaisseur de 0,5 millimètres. L'interface externe est peinte en bleu et vert, rappelant ainsi le motif du justaucorps.

Une inscription au marqueur noir sur la partie supérieure du dos indique la section auquel appartient le danseur : « L014 », ainsi que la taille du harnais « XS »⁹⁷.

⁹² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 47, p.85.

⁹³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 48-49, p.86.

⁹⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 50, p.86.

⁹⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 51, p.86.

⁹⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 52, p.86.

⁹⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 53, p.86.

Col

Le col est constitué d'une mousse synthétique⁹⁸. Mis à plat, il mesure 55 x 32 centimètres. Un motif bleu et vert semblable au justaucorps est peint sur l'une de ses faces. Des sequins en aluminium anodisés sont fixés sur le côté face de l'objet à l'aide de barrettes en nylon⁹⁹. Le dos de l'objet présente le textile non peint et les barrettes en nylon[®] traversant la matière. Le système d'attache à fermeture autoagrippante, situé au niveau de la nuque, permet au danseur de maintenir le col autour de son cou¹⁰⁰.



Figure 13 : Col, vue de face

Coiffe

La coiffe est composée d'une cagoule fabriquée à l'aide du même textile que le justaucorps qui présente un imprimé marbré, bleu et vert pâle. Il s'agit d'un jersey constitué d'élasthanne¹⁰¹. Mise à plat, la coiffe mesure 58 x 46 x 7 centimètres. Elle permet de couvrir la tête, ainsi que le cou du danseur et ne laisse apparaître que le visage de ce dernier.

Une plaque en plastique ondulée transparente en polyester est fixée sur la partie supérieure de la cagoule à l'aide de barrette en nylon[®]¹⁰². Il pourrait également s'agir d'une plaque en Rhodoïd, un polymère à base d'acétate de cellulose¹⁰³. Le dos de la plaque est peint et reproduit les motifs bleu et vert¹⁰⁴ présents sur la cagoule qui s'effiloche¹⁰⁵. Les sequins en aluminium anodisés sont également fixés dans la plaque à l'aide des barrettes nylon[®].



Figure 14 : Coiffe, vue de face

⁹⁸ Selon l'expertise de Madame Sille, Conservatrice-restauratrice textile

⁹⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 54-57, p.87.

¹⁰⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 58-59, p.87.

¹⁰¹ Selon l'expertise de Madame Sille, Conservatrice-restauratrice textile.

¹⁰² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 60-62, p.88.

¹⁰³ Selon l'expertise de Madame Ramel-Rouzet, Conservatrice-restauratrice en matériaux modernes.

¹⁰⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 63, p.88.

¹⁰⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 64-65, p.88.

Chaussures

Les chaussures sont fabriquées à partir d'un textile synthétique enduit, teinté en vert et bleu¹⁰⁶. Les craquelures* à la surface laissent penser qu'il s'agit d'un enduit en vinyle¹⁰⁷, un polymère chloré de type PVC (polychlorure de vinyle)¹⁰⁸. Une chaussure a pour dimensions : 24 x 8,5 x 20 centimètres. Des lacets de couleurs vert pâle permettent de maintenir les chaussures aux pieds du danseur. À l'intérieur, elles sont doublées d'une mousse synthétique jaunâtre¹⁰⁹.



Figure 15 : Chaussures, vue de face

Le dos de la languette indique le nom de la danseuse à qui les chaussures appartenaient, le pays où le produit a été fabriqué ainsi que la marque, les inscriptions sont les suivantes¹¹⁰ :

« EISLEY. H Made in Mexico by Leo's ®. »

Selon les inscriptions, les chaussures ont été fabriquées par l'entreprise "Leo's Dancewear Inc.", une entreprise basée à Chicago aux États-Unis¹¹¹.

¹⁰⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 66-70, p.89.

¹⁰⁷ Selon l'expertise de Madame Ramel-Rouzet, Conservatrice-restauratrice en matériaux modernes.

¹⁰⁸ Brydson, 1932, p.311.

¹⁰⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 71, p.89.

¹¹⁰ *Ibidem*

¹¹¹ The DanceWEAR Shoppe, 2021 [En ligne].

8. Conditions de stockage actuelles

Afin de réaliser le constat d'état le costume a été transporté jusqu'aux réserves du Musée Olympique. Les ailes sont temporairement été placées dans un local annexe aux réserves. Elles sont disposées à plat sur une table, l'une sur l'autre¹¹². Du fait du manque de place, les accessoires ont quant à eux été placés sur une étagère dans les réserves.

8.1. Conditionnement pour transport depuis Philadelphie

Avant d'intégrer les collections, le costume a été confié à un transporteur chargé du conditionnement et de l'acheminement jusqu'au Musée de la Fondation. Les ailes ont été enroulées sur elles-mêmes et été maintenues à l'aide d'élastique les compressant¹¹³. Elles ont ensuite été placée avec les accessoires au sein d'un sac hermétique en aluminium de l'entreprise « 3D Barrier Bags »¹¹⁴, permettant d'isoler le costume des fluctuations d'humidité relative¹¹⁵.

Le tout a ensuite été disposé au sein d'une caisse en bois, transportée par bateau depuis Philadelphie. Une fois parvenue aux dépôts externes après un transport par camion, la caisse a été transportée grâce à un transpalette jusqu'à son emplacement actuel¹¹⁶.

Les dimensions internes de la caisse sont de 298 x 111 x 61,5 cm, l'ensemble des éléments du costume étaient donc comprimés en son sein. Aucun amortisseur n'était présent afin d'amoindrir les chocs et vibrations du transport¹¹⁷.

À l'ouverture du sac hermétique, des cassures* des tiges en bois des ailes ainsi qu'une perte conséquente de sequins ont été constatées.



Figure 16 : Caisse de transport du costume

Aujourd'hui la caisse est en mauvais état. Les panneaux de bois utilisés sont pour certains fendus, et le fond présente des interstices laissant entrevoir le sol, sa réutilisation est par conséquent exclue¹¹⁸.

¹¹² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 72, p.90.

¹¹³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 73, p.90.

¹¹⁴ 3D Barrier Bags, 2021 [En ligne].

¹¹⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 74, p.90.

¹¹⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 75, p.90.

¹¹⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 76, p.90.

¹¹⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 77, p.90.

8.2. Dépôt externe

Une visite préalable du dépôt externe a été réalisée avant la conception du conditionnement. Accompagnée de Monsieur Fardel, Technicien du Musée, cette visite a permis de repérer les espaces de stockage disponibles pour les ailes et les accessoires, bien qu'ils soient limités.

Elle aura également permis d'évaluer les futures conditions environnementales dans lesquelles le costume sera conservé.

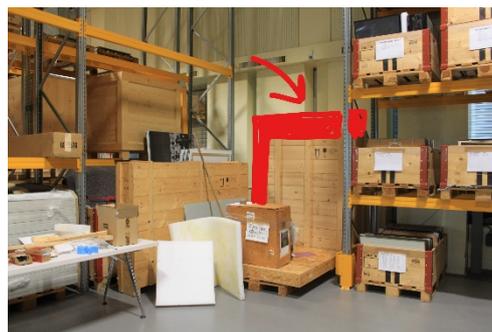


Figure 17 : Espace de stockage disponible

Le dépôt externe n'est pas soumis à un suivi climatique, les conditions thermohygro-métriques n'y sont donc pas contrôlées. Selon Monsieur Fardel, les températures maximales atteintes dans le dépôt sont d'environ 27°C. Concernant l'éclairage, celui-ci est activé uniquement lors de la présence de personnel.

9. Constat d'état

Le constat d'état consiste en la description de l'état physique d'un objet et de ses altérations à un moment donné¹¹⁹. Dans le cas présent, l'examen a deux objectifs :

- (1) Établir les zones de fragilités de l'objet devant être prises en compte pour la conception d'un conditionnement adapté, pour la manipulation et l'exposition. En effet, un constat d'état peut être orienté de manière à informer les manutentionnaires de problématiques non visibles, à faciliter la compréhension de la structure d'un objet et de sa stabilité¹²⁰.
- (2) Référencer et localiser l'ensemble des altérations. L'examen permettra de documenter l'état de l'objet avant sa restauration.

Le constat d'état se présente sous la forme d'une cartographie des éléments du costume constituée de schémas légendés. La cartographie permet de localiser et d'identifier les altérations, chaque type d'altération étant représentée par une couleur ou un symbole. Des photographies ont également été ajoutées au constat d'état afin d'en améliorer la lecture.

9.1. Types d'altérations

Un tableau récapitulatif des différents types d'altérations relevés lors du constat d'état est présent en annexes¹²¹. Ce dernier est organisé par élément du costume et selon la nature de l'altération. Il distingue les altérations : structurelles, de surface, biologiques et chimiques.

La dénomination et la description des altérations se basent sur le « Glossaire visuel des altérations sur les œuvres d'art et les objets de musées » développé par le Centre de conservation du Québec¹²². Des photographies globales ont été ajoutées afin de faciliter la compréhension. Les altérations sont également définies au sein du glossaire.

9.2. État général de conservation

L'état général et les problématiques propres à chaque élément du costume sont décrits ci-dessous. L'examen est tout d'abord structurel. Il s'attache à évaluer les possibilités de maniement de l'objet ainsi que son aptitude au transport. Il se focalise ensuite sur l'état de surface et enfin, il aborde le costume du point de vue fonctionnel.

¹¹⁹ Gouvernement du Québec, 2013a [En ligne].

¹²⁰ Demeroukas et al., 2015, p.1.

¹²¹ Cf. Annexes, Annexe 3, Tab.4, p.110.

¹²² Gouvernement du Québec, 2013b [En ligne].

Quatre niveaux permettront de qualifier l'état général d'un élément¹²³ :

- **Bon** : L'objet est en bon état de conservation mais peut être légèrement endommagé. Il est stable et ne nécessite pas une intervention¹²⁴ immédiate.
- **Passable** : L'objet est endommagé ou déformé. Il est stable et ne nécessite pas une intervention immédiate.
- **Mauvais** : L'objet est endommagé, déformé et affaibli. Il est probablement instable, une intervention est donc nécessaire.
- **Inacceptable** : L'objet est fortement endommagé et affaibli. Il est instable et se détériore activement. Une intervention immédiate est nécessaire.

9.2.1. Aile A

L'aile A est dans état passable de conservation. Elle est légèrement endommagée mais stable. La structure en bois située au dos de l'aile n'a pas subi de déformation* majeure, hormis les tiges 14 et 15¹²⁵. La tige 8 est quant à elle fracturée en trois éléments, tous rattachés à la grille à l'aide de colliers de serrages¹²⁶.

La partie centrale de l'aile A présente deux types d'altération structurelle¹²⁷. L'extrémité du textile s'effiloche et est froissée en son centre¹²⁸. Ces altérations n'interfèrent pas avec la fonction de cet élément assurant le support et maintien des extrémités des tiges en bois. Le biais en textile, entourant le câble métallique externe, s'effiloche également par endroit¹²⁹.

Le câble métallique central, se délamine* sur environ 5 centimètres¹³⁰. Au niveau du biais, les câbles traversant les tubes en matière plastique se divisent en deux et présentent des traces de corrosion non active¹³¹. Ces altérations n'impactent pas la fonction principale du câble qui est d'apporter un soutien additionnel à la structure en bois.

Le porte-drapeau constitué d'un tube blanc en acier, inséré dans le biais en textile, est en bon état. La seule altération étant la perte du revêtement blanc par endroit, sa fonction n'est pas impactée¹³². La maille bleue présente quant à elle des traces d'usure¹³³. Ces traces sont généralement situées dans des zones ayant subi des frottements entre les différents matériaux et éléments. Néanmoins ces altérations sont ponctuelles et peu étendues.

¹²³ Keene, 2002, p.146.

¹²⁴ Le terme "intervention" désigne une action sur l'objet lui-même, plutôt que sur son environnement.

¹²⁵ La numérotation des tiges en bois débute à 1, allant de la plus petite tige à la plus grande.

¹²⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 78, p.91.

¹²⁷ Cf. Annexes, Annexe 4, Constat 5-6, p.120-121.

¹²⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 79, p.91.

¹²⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 80, p.91.

¹³⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 81, p.91.

¹³¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 82, p.91.

¹³² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 83, p.91.

¹³³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 84, p.92.

Concernant les sequins en aluminium, certains sont pliés, fragmentés mais sont pour la majorité en bon état¹³⁴. Le système de fixation des sequins, des barrettes en nylon® traversant la maille, sont fins, mobiles et souples. Ces dernières ont tendance à s'attacher aux supports mous et peu denses (mousse, textile, etc.) lorsqu'en contact. Elles se désolidarisent aisément de la grille lorsque l'aile est manipulée¹³⁵.

L'accrochement des sequins à un autre support et la cassure des tiges en bois font partie des principales problématiques de l'aile A. Les autres matériaux constitutifs ont conservé leur souplesse et propriétés mécaniques. Cependant, lorsque l'aile est disposée de manière verticale, le poids du costume génère des tensions sur la partie centrale et le biais en textile situé sur la partie inférieure. En effet, ces zones supportent une grande partie de la structure. Le porte-drapeau, quant à lui, supporte seulement l'aile dans sa hauteur.

9.2.2. Aile B

L'aile B est dans un état passable de conservation. L'objet est stable mais est fortement déformé. En effet, la structure en bois, cette fois-ci située du côté face de l'aile, a subi des déformations majeures¹³⁶. Seules les tiges 6, 7, et 8 ne sont pas courbées. La tige 3 est quant à elle fragmentée en 2 éléments¹³⁷. La déformation des tiges entraîne la distorsion de la maille en polyester. En effet, les colliers de serrages obligent la maille à suivre la courbure de la structure en bois générant ainsi des tensions.

La partie centrale¹³⁸, le biais, la grille, le porte-drapeau¹³⁹ ainsi que les sequins de l'aile B présentent les mêmes altérations que pour l'aile A.

S'ajoutent des altérations de surface, telles que des dépôts de terre¹⁴⁰ ou des dépôts blanchâtres¹⁴¹ sur la grille, ainsi que des taches brunâtres*¹⁴² sur certaines des tiges en bois, qui sont possiblement d'anciens dépôts de moisissures.

La principale problématique concerne la structure en bois de l'aile B. En effet, la courbure des tiges en bois génère des tensions sur la maille ainsi que sur les tiges elles-mêmes. Elles supportent le poids du maillage bleu qui est surélevé en raison des colliers de serrages la fixant aux tiges. Les sequins posent les mêmes problématiques que pour l'aile A. De la même manière, le positionnement à la verticale de l'aile pose des problématiques similaires, citées ci-dessus.

¹³⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 85, p.92.

¹³⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 86-87, p.92.

¹³⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 34-35, p.83.

¹³⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 88, p.92.

¹³⁸ Cf. Annexes, Annexe 4, Constat 7-8, p.122-123.

¹³⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 89, p.92.

¹⁴⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 90, p.93.

¹⁴¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 91, p.93.

¹⁴² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 92-93, p.93.

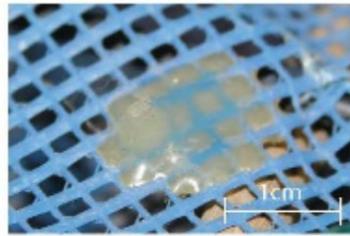
Constat 1 : Aile A, vue de face

Constat d'état

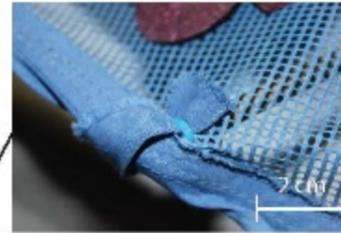
Cartographie

Aile A

Vue de face



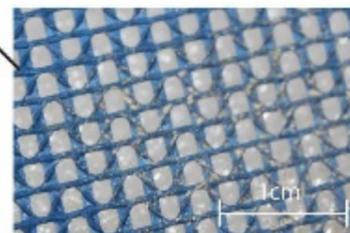
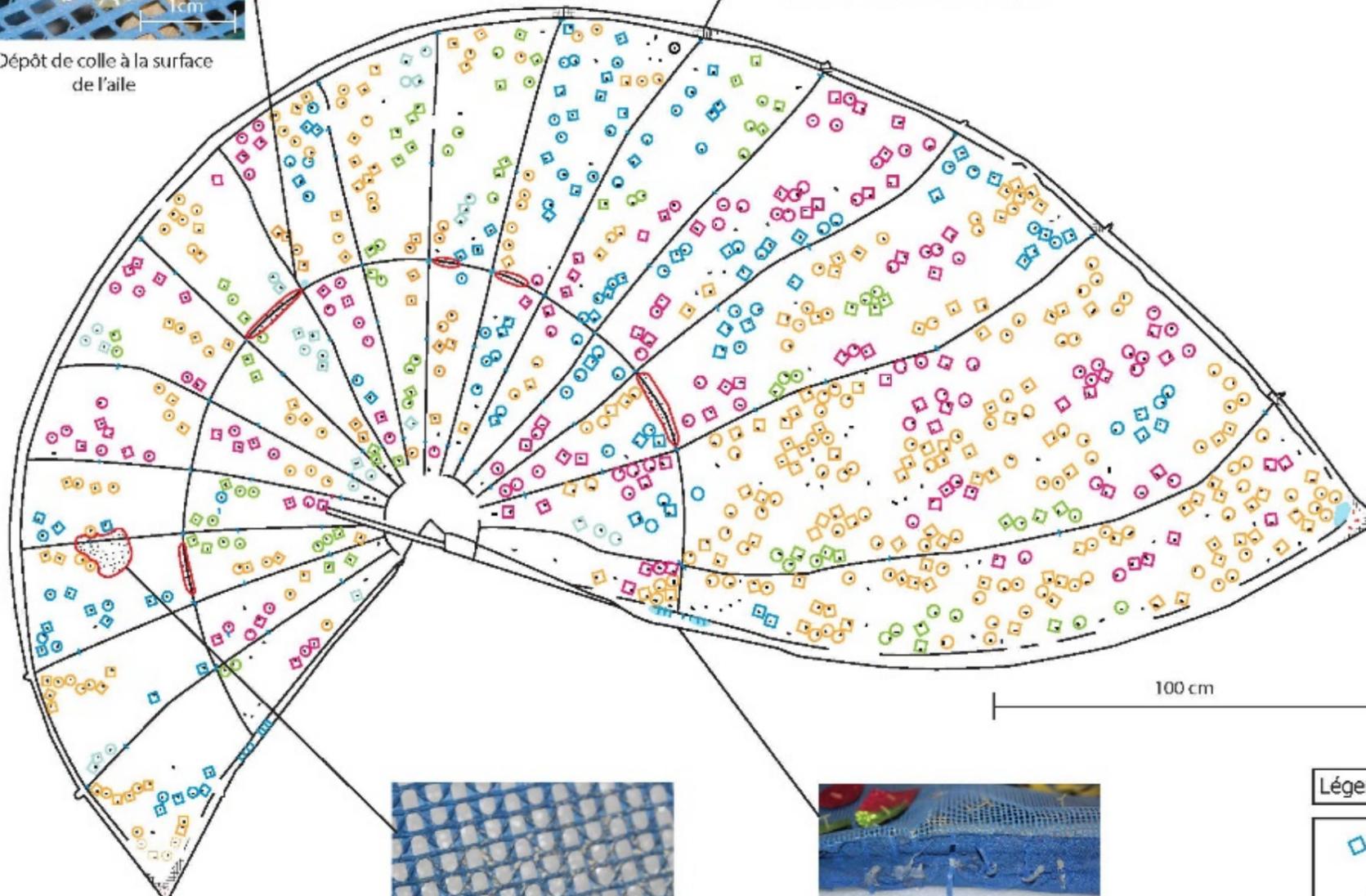
Dépôt de colle à la surface de l'aile



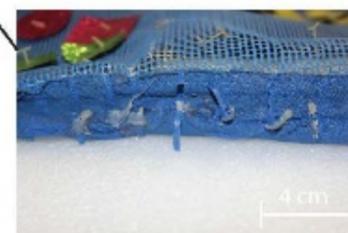
Effilochement du bais en textile



Agrafes rouillées et encrassement de surface



Dépôt blanchâtre à la surface de l'aile



Dépôt de colle autour de colliers de serrages sectionnés

Légende

- | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------|
| | Sequin en aluminium | | Agrafe rouillée |
| | Effilochement | | Barrette en nylon |
| | Dépôt blanchâtre | | Collier de serrage bleu |
| | Dépôt de colle | | |

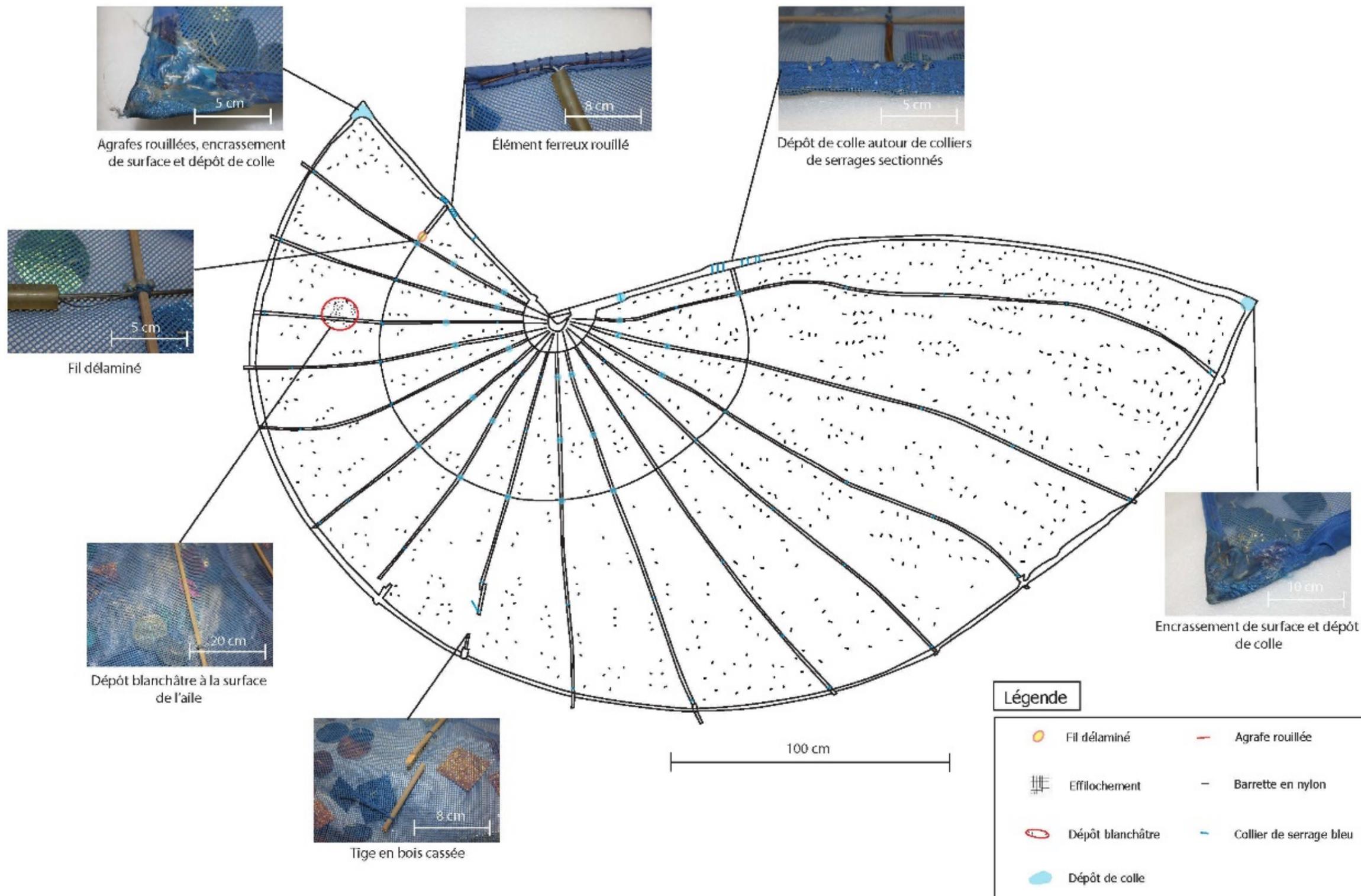
Constat 2 : Aile A, vue de derrière

Constat d'état

Cartographie

Aile A

Vue de derrière



Constat 3 : Aile B, vue de face

Constat d'état

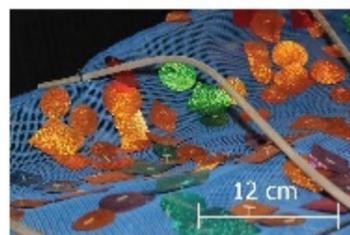
Cartographie

Aile B

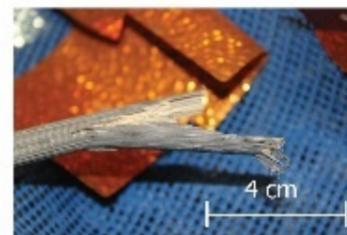
Vue de face



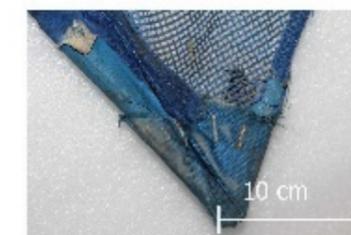
Tâches de moisissures sur les tiges en bois



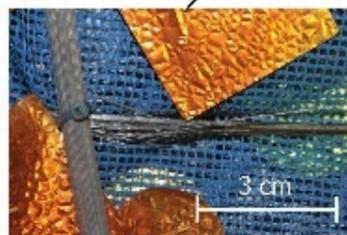
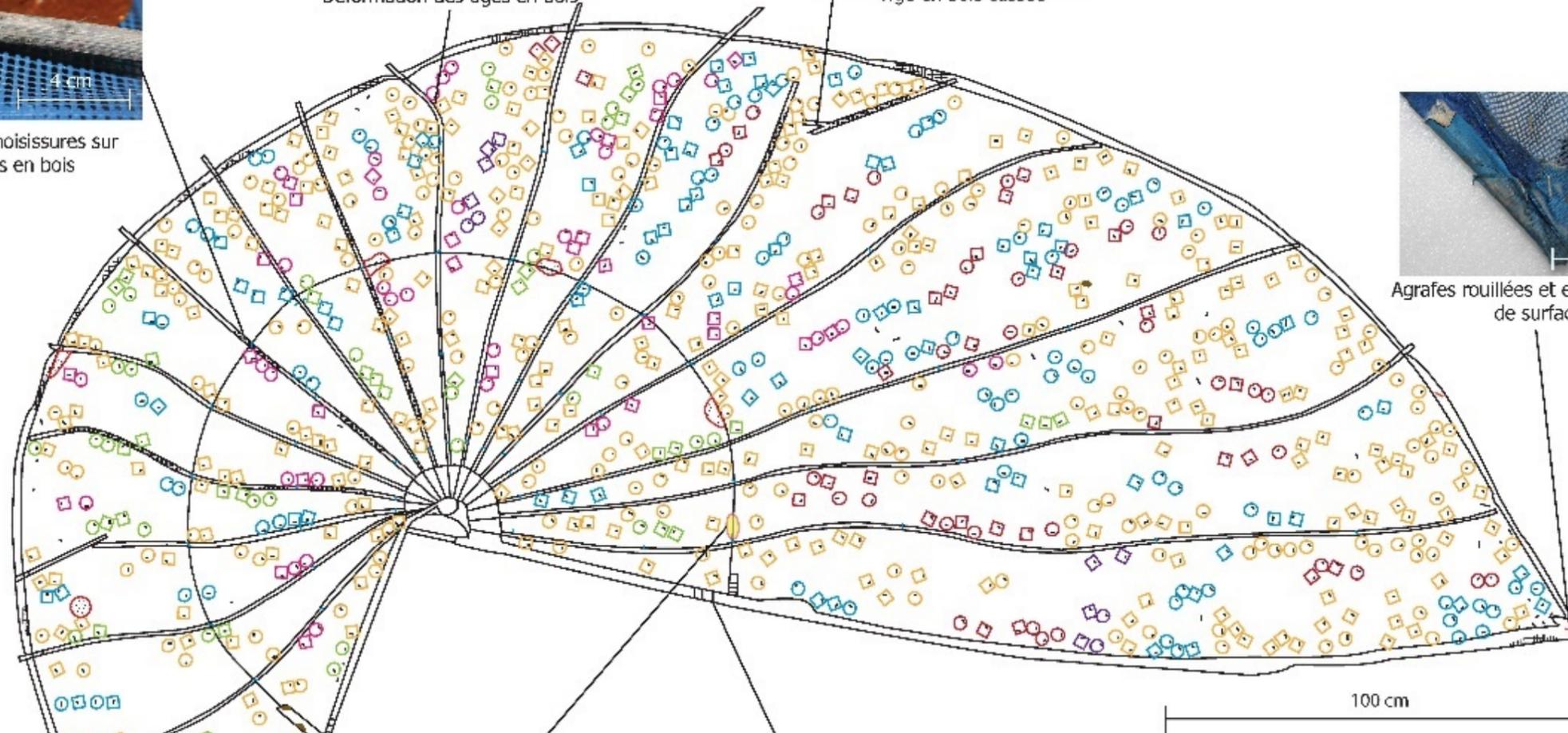
Déformation des tiges en bois



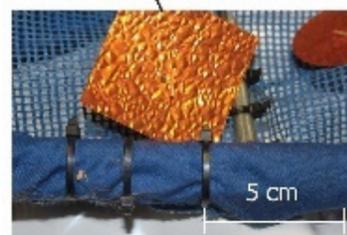
Tige en bois cassée



Agrafes rouillées et encrassement de surface



Fil délaminé



Barrettes en nylon maintenant le biais en textile

Légende

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| Sequin en aluminium | Effilochement |
| Dépôt de colle | Tâches de moisissures |
| Dépôt blanchâtre | Barrette en nylon |
| Fil délaminé | Collier de serrage bleu |
| Dépôt organique | Agrafe rouillée |

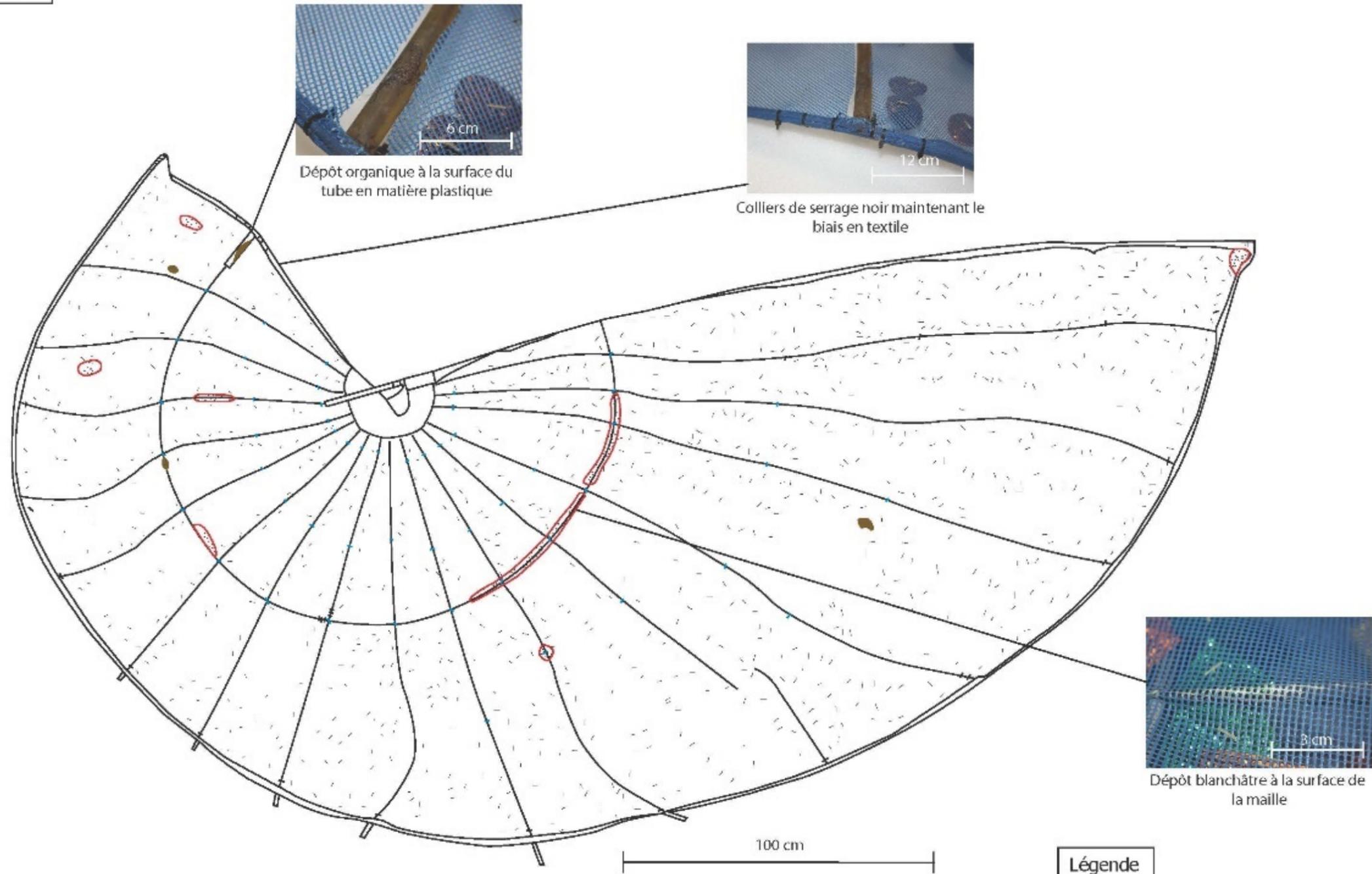
Constat 4 : Aile B, vue de derrière

Constat d'état

Cartographie

Aile B

Vue de derrière



Légende

	Effilochement		Barrette en nylon
	Dépôt de colle		Collier de serrage bleu
	Dépôt blanchâtre		Dépôt organique

9.2.3. Accessoires

Sous-justaucorps¹⁴³

Le sous-justaucorps est en bon état général de conservation. Les altérations relevées sont le boulochage* du textile au niveau des côtes, aisselles et le haut des bras¹⁴⁴ ainsi que des taches situées sur le torse et partie supérieure de la hanche droite¹⁴⁵. La souplesse du textile est importante, la mise sur mannequin se réalise donc sans encombre.

Justaucorps¹⁴⁶

Le justaucorps est en bon état général de conservation. Le textile bouloche sur le haut des bras, en haut du dos et s'effiloche aux extrémités du vêtement ainsi qu'au niveau du col¹⁴⁷. La souplesse du textile est cependant importante.

L'un des systèmes des crochets à œillet s'est partiellement décousu¹⁴⁸, de même pour la partie supérieure de la fermeture à glissière¹⁴⁹. Ces altérations n'entravent pas la mise sur mannequin. Seules les fixations situées au niveau du cou du danseur perturbent la fermeture du costume.

Harnais¹⁵⁰

Le harnais est en bon état général de conservation. L'extrémité des sangles à fermeture autoagrippante bleues, s'effiloche¹⁵¹ tandis que la structure métallique a pour seule altération l'usure du revêtement bleu-vert à sa surface ; cela laisse transparaître le métal sous-jacent et impacte partiellement la lisibilité de l'inscription située sur la face externe du dossier¹⁵². Les boucles à déclenchement sont en bon état et sont fonctionnelles¹⁵³. L'interface interne en mousse présente quant à elle des déchirures et enfoncements*¹⁵⁴. La mise sur un mannequin féminin de taille standard est impossible en raison des dimensions du harnais. Ce dernier est particulièrement étroit.



Figure 18 : Usure du revêtement et inscription au dos du harnais

¹⁴³ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 9-10, p.124-125.

¹⁴⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 94, p.93.

¹⁴⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 95, p.93.

¹⁴⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 11-12, p.126-127.

¹⁴⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 96, p.94.

¹⁴⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 97, p.94.

¹⁴⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 13, p.128.

¹⁵⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 14-15-16, p.129-131.

¹⁵¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 98, p.94.

¹⁵² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 99, p.94.

¹⁵³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 100, p.94.

¹⁵⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 101, p.94.

Col¹⁵⁵

Le col est en bon état général de conservation. Au dos de l'objet, la mousse est enfoncée par endroit¹⁵⁶. Certains sequins en aluminium sont pliés mais la majorité sont en bon état¹⁵⁷. La mise sur mannequin s'exécute sans encombre. La principale fragilité concerne les barrettes en nylon® maintenant les sequins en aluminium qui risquent de se désolidariser lors de mouvements générés par la manipulation.

Coiffe¹⁵⁸

Les éléments textiles sont en bon état général de conservation seule la cagoule s'effiloche au niveau des zones de coutures¹⁵⁹. La principale fragilité de la coiffe réside dans la plaque de plastique ondulée fragmentée en deux éléments¹⁶⁰ : l'un rattaché à la cagoule à l'aide de barrettes en nylon® l'autre s'étant désolidarisé du tout. Cette partie présente un état passable de conservation. Les attaches en nylon® n'assurent pas le bon maintien de la plaque sur le textile.



Figure 19 : Plaque transparente de la coiffe fragmentée

De plus, la plaque est particulièrement fine, la compression ou mauvaise manipulation de celle-ci peut entraîner sa fragmentation. Dans son état actuel, la mise sur mannequin est impossible. Le maintien de la plaque ondulée n'est pas assuré et la fixation des sequins en aluminium est délicate.

Chaussures¹⁶¹

Les chaussures sont en bon état général de conservation. La chaussure A et B, présentent des altérations semblables. Le textile synthétique est usé sur les bords des chaussures, l'enduit vinylique est craquelé dans son ensemble¹⁶². Les lacets en textile boulochent¹⁶³ et la mousse de rembourrage¹⁶⁴ s'émousse* sur ses extrémités. Les chaussures sont également déformées, le textile formant des bosses et creux par endroits. La semelle de la chaussure B est, quant à elle, fortement courbée¹⁶⁵.

Bien qu'en bon état les chaussures s'affaissent sur elles-mêmes sous l'effet de leur propre poids.

¹⁵⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 17-18, p.132-133.

¹⁵⁶ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 102, p.95.

¹⁵⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 103, p.95.

¹⁵⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 19-20, p.134-135.

¹⁵⁹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 104, p.95.

¹⁶⁰ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 105, p.95.

¹⁶¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Constat 21-29, p.136-144.

¹⁶² Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 106-107, p.95.

¹⁶³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 108, p.96.

¹⁶⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 109, p.96.

¹⁶⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 110-111, p.96.

10. Diagnostic

Le diagnostic consiste à déterminer la nature et les causes des altérations ainsi que leurs conséquences. Il peut être fondé sur l'observation ou encore sur l'historique d'un bien étudié¹⁶⁶. Dans le cas du costume, l'origine des altérations peut résulter de différents facteurs.

10.1. L'usage

Le costume a été utilisé à plusieurs reprises : lors des répétitions et de la Cérémonie d'ouverture. Il était destiné à être porté et à se mouvoir selon certains mouvements de danse. Bien que souples dans leurs ensembles, les matériaux ont subi des tensions importantes. Parfois allongés sur le sol, les danseurs étaient aussi amenés à courir voire à sauter avec le costume¹⁶⁷. Dans le cas des ailes, les cassures des tiges en bois peuvent avoir été causées par un choc.



Figure 20 : Costumes « Butterfly » à la fin de la représentation

L'effilochement, le froissement*, l'usure et les déchirures du textile ont pu survenir à la suite de frictions générées par les mouvements.

De même pour les accessoires : les craquelures de l'enduit vinylique présent sur les chaussures peuvent être issues des tensions exercées par les mouvements des pieds ; le boulochage des textiles peut avoir été généré par les frictions entre le textile et une partie du corps du danseur.

La migration des couleurs*, peut avoir été causée par la sueur du performeur ; l'humidité étant accrue durant l'utilisation du costume. L'humidité a également pu favoriser les dépôts de moisissures observables sur les tiges en bois de l'aile B.

Les dépôts de terre résultent probablement du contexte d'utilisation, la cérémonie et les répétitions s'étant tenue sur le gazon d'un stade.

Les dépôts blanchâtres ont quant à eux pu être identifiés à la suite d'un entretien avec Madame Bartels, designer du costume et l'analyses de prélèvements¹⁶⁸. Il s'agirait d'un produit ignifuge sprayé avant l'évènement qui pourrait avoir favorisé la corrosion des éléments ferreux du costume¹⁶⁹. Enfin, concernant le jaunissement* des plastiques, la lumière et les rayonnements UV peuvent en être la cause¹⁷⁰.

¹⁶⁶ Ministère de la culture, 2020, p.6.

¹⁶⁷ Le Comité International Olympique, 2020 [En ligne]

¹⁶⁸ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 112-113, p.96.

¹⁶⁹ Cf. Annexes, Annexe 2, Contact 7, p.102.

¹⁷⁰ Fenn et Williams, 2020 [En ligne].

10.2. Les conditions et modes de stockage inadaptés

Après son utilisation, le costume a été stocké chez les parents de la danseuse puis dans le foyer de cette dernière. Les ailes étaient alors enroulées sur elles-mêmes et maintenues par des élastiques, tandis que les accessoires étaient pour la plupart pliés¹⁷¹.

L'objectif des élastiques était de réduire la dimension des ailes au maximum en contraignant leur structure. Les déformations et cassures des tiges en bois ont ainsi été favorisées.



Figure 21 : Ailes compressées par des élastiques, avant l'envoi au Musée

De plus, les conditions thermohygro-métriques du foyer devaient être variables. Elles ont probablement participé à la déformation des tiges en bois, sensibles aux variations d'humidité¹⁷² ainsi qu'à la corrosion des éléments ferreux¹⁷³. Les traces de moisissure présentes sur le bois peuvent être apparues durant cette période.

Nous pouvons également supposer qu'en raison de leurs dimensions, les ailes étaient disposées à même le sol. L'empoussièrèment* et l'encrassement* ont donc pu survenir durant la période de stockage du costume.

10.3. Le transport

Lors de son transport entre Philadelphie et le Musée Olympique, le costume a été placé au sein d'un sac hermétique en aluminium¹⁷⁴. De cette manière, l'ensemble était isolé des fluctuations d'humidité relative.

Le tout a ensuite été disposé au sein d'une caisse en bois¹⁷⁵. Les ailes étaient encore une fois enroulées sur elles-mêmes et maintenues par un élastique. Aucun matériau de rembourrage ou support additionnel n'a été intégré. Les éléments étaient donc exposés à des chocs et vibrations générés par le transport¹⁷⁶. Ces facteurs ont alors pu générer des cassures, déchirures, ou encore la déformation de la structure en bois.

¹⁷¹ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 73, p.90.

¹⁷² Mason, 2014 [En ligne].

¹⁷³ Barclay, Dignard et al., 2016 [En ligne].

¹⁷⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 74, p.90.

¹⁷⁵ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 75, p.90.

¹⁷⁶ Marcon, 2019 [En ligne].

11. Pronostic

Le pronostic consiste à émettre une hypothèse sur l'évolution de l'état de conservation d'un bien. Il se base sur l'état actuel du bien et sur le diagnostic réalisé¹⁷⁷.

L'évolution des altérations présente des risques pour un objet. Elle peut être plus ou moins rapide notamment lorsque l'environnement n'est pas favorable¹⁷⁸.

11.1. Ailes

Dégradation de la maille en polyester enduite de vinyle

Pour rappel, les ailes sont constituées d'une maille de polyester enduite de vinyle ; le vinyle fait partie des polymères chlorés, soit à la famille des PVC (polychlorure de vinyle).

Deux types de dégradation peuvent être observés pour ce type de matériau :

- **La dégradation physique** : les plastifiants présents dans la masse migrent à la surface du polymère¹⁷⁹. Ce processus entraîne la décoloration du matériau, et peut le rendre collant au toucher¹⁸⁰.
- **La dégradation chimique** : la chaîne moléculaire du matériau est modifiée ce qui peut entraîner des réactions chimiques ; les principales dégradations chimiques du PVC étant la déshydrochloruration et l'oxydation¹⁸¹.

Dans les deux cas la dégradation du PVC entraîne la formation d'une atmosphère acide. Des polluants tels que l'acide phtalique et le chlorure d'hydrogène peuvent être dégagés au cours de ce processus¹⁸² et impacter les autres matériaux environnants.

Impact du produit ignifuge

Les dépôts blanchâtres observés à la surface des ailes ont été identifiés comme étant des résidus de retardateurs de flammes. Ces derniers peuvent être divisés en quatre grandes familles¹⁸³ :

- **Les organiques**
- **Les organophosphorés**
- **Les azotés**
- **Les halogénés**

¹⁷⁷ Ministère de la culture, 2020, p.8.

¹⁷⁸ *Ibidem*

¹⁷⁹ Sashoua, 2006, p.203.

¹⁸⁰ Sashoua, 2006, p.204.

¹⁸¹ Royaux, 2017, p.33.

¹⁸² Sashoua, 2006, p.203.

¹⁸³ UNEP, 2008, p.7.

Afin de déterminer l'impact du produit sur le costume, une spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) a été réalisée sur un échantillon préalablement prélevé¹⁸⁴. L'analyse avait pour objectif l'identification des composants du produit. Cependant, aucune correspondance parfaite avec le spectre émis n'a été trouvée¹⁸⁵. L'hypothèse la plus probable est qu'il s'agisse d'un phosphate, plus précisément de polyphosphate d'ammonium (APP)¹⁸⁶.

En effet ce produit est fréquemment utilisé comme agent ignifuge. Il présente une température de dégradation au feu compatible avec la température de dégradation du matériau à protéger, notamment les polyamides et polymères similaires¹⁸⁷.

Cependant, l'APP est un générateur d'acide. Sous 260°C, il peut se condenser et libérer de l'ammoniac et de l'eau en raison de la dégradation partielle de sa forme cristalline. L'APP cherche à retrouver sa forme la plus stable¹⁸⁸.

Selon Madame Ramel-Rouzet, Conservatrice-restauratrice en matériaux modernes, le retrait de ce produit sur les ailes est complexe voire impossible.

Corrosion des alliages ferreux

Des câbles en alliage ferreux sont présents sur les ailes. Ceux-ci présentent une corrosion non-active. Cependant, plusieurs facteurs seraient à même de dégrader ces éléments et de favoriser la poursuite de leur corrosion.

Les polluants dégagés par la maille enduite de vinyle et le produit ignifuge sont susceptibles de générer une atmosphère acide, par conséquent corrosive pour le métal¹⁸⁹.

11.2. Accessoires

Tension du textile générée par le pliage

Le sous-justaucorps et le justaucorps sont actuellement pliés. Le pliage dit « direct » est à éviter¹⁹⁰. Il génère des tensions qui peuvent mener à la déformation du textile constitutif.

Affaissement des chaussures

En raison de leur propre poids, les chaussures s'affaissent sur elles-mêmes. L'affaissement entraîne la déformation de l'objet mais favorise également le craquellement de l'enduit vinylique présent à la surface en raison des tensions exercées sur le matériau.

¹⁸⁴ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 112-113, p.96.

¹⁸⁵ Cf. Annexes, Annexe 5, Analyse 1-2, p.145.

¹⁸⁶ Selon Madame Brambilla, Attachée de recherche en Conservation-restauration à la Haute-École Arc de Neuchâtel

¹⁸⁷ UNEP, 2008, p.14.

¹⁸⁸ Friederich, 2011, p.52.

¹⁸⁹ Barclay, Dignard et al., 2016 [En ligne].

¹⁹⁰ Samuel et Veyrat, 2018 [En ligne].

Dégradation de l'ensuit vinylique présent sur les chaussures

L'enduit vinylique présent sur les chaussures présente les mêmes risques de dégradation que l'enduit vinylique des ailes. En se dégradant il peut générer une atmosphère acide¹⁹¹ qui sur le long terme peut impacter les autres matériaux constitutifs et environnants.

Dégradation de la plaque en Rhodoïd de la coiffe

L'hypothèse selon laquelle la plaque transparente est constituée de Rhodoïd a été émise par Madame Ramel-Rouzet, aux vues des craquelures et de la fragilité du matériau.

Le Rhodoïd est un polymère constitué d'acétate de cellulose¹⁹². La dégradation de la plaque peut résulter en la migration et l'évaporation de ses plastifiants. Le matériau peut rétrécir, devenir collant au toucher ainsi que se fragiliser¹⁹³. Il est à noter que la plaque est déjà fractionnée en plusieurs éléments.

De plus, les plastifiants alliés à l'acétate de cellulose, comme le phosphate de triphényle, sont amenés à dégager des polluants tels que l'acide carbolique¹⁹⁴.

Dans le cas de l'hydrolyse du matériau, la dégradation chimique peut résulter en la formation d'acide acétique. Ce processus est aussi nommé : « syndrome du vinaigre »¹⁹⁵.

Dégradation de la mousse en polyuréthane du harnais

La mousse noire située sur les parties internes du harnais est à base de polyuréthane. Les polyuréthanes sont sensibles à la présence d'oxygène, leur oxydation résultant en une décoloration ainsi qu'en la perte de leurs propriétés mécaniques¹⁹⁶.

¹⁹¹ Sashoua, 2006, p.203.

¹⁹² Société des usines chimiques Rhône-Poulenc, 1930.

¹⁹³ Sashoua, 2006, p.202.

¹⁹⁴ *Ibidem*

¹⁹⁵ *Ibidem*

¹⁹⁶ Sashoua, 2006, p.204.

12. Propositions de conditionnement pour stockage et transport

L'une des demandes de l'institution est la conception d'un conditionnement pour stockage et transport du costume « Butterfly » ainsi qu'un calcul des coûts pour la réalisation de ce dernier.

12.1. Rappel du mandat

L'institution souhaite que le conditionnement conçu soit léger ainsi que robuste et qu'il puisse assurer la bonne conservation physique et chimique du costume. Il doit également :

- **Permettre le transport entre le dépôt externe et le Musée Olympique.**
- **Être adapté au stockage des ailes et des accessoires sur le long terme.**

L'institution alloue un budget de 2'000 CHF (+/- 10%) au projet, le calcul des coûts doit se concentrer sur l'achat du matériel nécessaire à la réalisation du projet.

12.2. Avantages et contraintes

Les avantages et les contraintes soulevées par le costume et les infrastructures du Musée ont été référencées afin d'émettre des propositions de conditionnement adaptées.

12.2.1. Costume et accessoires

Les ailes A et B présentent les avantages suivants :

- **Légèreté** : Une aile a une masse d'environ 4 kg. Les ailes sont donc particulièrement légères aux vues de leurs dimensions.
- **Souplesse** : Bien que la structure en bois et le porte-drapeau soient rigides, les matériaux présents sont pour la plupart souples et flexible. La partie centrale en textile est mobile et permet de déplacer les tiges en bois et d'enrouler l'aile de manière conique¹⁹⁷. Les câbles métalliques, la maille en polyester sont également souples et suivent la structure selon sa disposition.
- **Rigidité du porte-drapeau** : Le porte-drapeau est constitué de fibres de verre et de carbone, il est rigide, épais et remplit la fonction de soutien pour une aile lorsqu'elle est placée dans le dos d'un danseur. C'est également l'élément structurel le plus lourd. Il s'agit donc de la partie de l'aile la moins fragile.

¹⁹⁷ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 114-115, p.97.

Les ailes présentent également des contraintes quant à la conception d'un conditionnement :

- **Dimensions importantes** : Mise à plat, une aile mesure : 365 x 220 x 15 centimètres. Cela représente une surface de 8m². Ces dimensions excèdent les standards de palettisation et rendent la manipulation complexe. De plus, les rayonnages du dépôt externe ne sont pas assez grands pour accueillir les ailes à plat.
- **Fragilités structurelles** : Pour rappel, les ailes sont dans un état passable de conservation. Des tiges en bois ont été cassées, le textile est déchiré par endroits, les sequins se désolidarisent facilement de la maille lorsque l'objet est en mouvement.
- **Interactions chimiques** : Différents matériaux constituent une aile, notamment des matériaux plastiques. La dégradation de ces derniers peut générer une atmosphère acide, nocive pour d'autres matériaux tels que les textiles ou le métal.

Les accessoires présentent les avantages suivants :

- **Bon état de conservation** : Hormis la coiffe, l'ensemble des accessoires est en bon état de conservation.
- **Superposable et pliable** : Dans le cas où les plis sont amortis par des matériaux de rembourrage (papier de soie froissé, tubes rembourrés de ouate de polyester), les justaucorps peuvent être pliés. Les éléments assez légers et résistants peuvent également être superposés si une interface en papier de soie non acide les isole les uns des autres. Cela permet d'éviter les transferts de couleur et les interactions entre les objets¹⁹⁸.

Ils présentent aussi des contraintes :

- **Fragilités structurelles** : La coiffe et le col nécessitent d'être stocké à plat. En effet, la plaque transparente de la coiffe est l'élément le plus fragile du costume et est déjà cassée. Le col quant à lui, ne peut être plié en raison des sequins qui y sont fixés. Concernant les chaussures, ces dernières s'affaissent si elles ne sont pas rembourrées.
- **Interactions chimiques** : Certains éléments des accessoires sont constitués de matériaux plastiques : l'enduit vinylique des chaussures, la peinture à la surface du harnais, la plaque en plastique probablement constituée de rhodoïd, etc. Les matériaux peuvent interagir entre eux et être à l'origine de détériorations¹⁹⁹.
- **Typologies différentes** : Le conditionnement des accessoires devra être adapté aux spécificités de chaque objet. Leurs dimensions et constitutions sont différentes des ailes, ils soulèvent des problématiques différentes.

¹⁹⁸ Dancause, Wagner et al., 2008 [En ligne]

¹⁹⁹ Barclay, Robert et al., 1998, p.5.

12.2.2. Infrastructures et transport

Le conditionnement intégrera les infrastructures du Musée. Il est donc nécessaire d'en prendre connaissance afin que les propositions puissent y être adaptées. Le costume sera stocké au sein du dépôt externe et pourra être amené à être transporté jusqu'au Musée pour son exposition ou son étude.

Les infrastructures offrent les avantages suivants :

- **Utilisation du transpalette et du camion du Musée :** Si le conditionnement a une dimension trop importante, un transpalette pourra être utilisé pour sa manipulation. De plus, le Musée dispose d'un camion dont les dimensions internes sont de 470 x 230 x 230 cm. Ce dernier sera utilisé pour le transport du conditionnement entre le dépôt externe et le Musée.
- **Espace de stockage disponible :** Différents espaces sont disponibles pour accueillir le futur conditionnement. Suivant les dimensions de ce dernier, il sera stocké sur les rayonnages présents ou sera stocké au sol.

Néanmoins, le dépôt externe soulève la contrainte suivante :

- **Conditions thermohygro-métriques non contrôlées :** Le dépôt externe ne fait l'objet d'aucun suivi thermohygro-métriques. Les conditions n'y sont pas contrôlées et peuvent donc être variables*.

12.3. Propositions de conditionnement

Après avoir procédé au constat d'état des différents éléments du costume ainsi que relevé les avantages et contraintes posées par le costume et les infrastructures, plusieurs propositions ont pu être développées quant au conditionnement des ailes et des accessoires. Le conditionnement des ailes à plat et enroulées ont été les premières propositions énoncées.

Des schémas permettant d'estimer les surfaces et dimensions ont été réalisés afin d'illustrer et de comparer les deux options.

12.3.1. Ailes à plat

La première proposition énoncée a été le conditionnement des ailes à plat²⁰⁰. Ce positionnement est le plus adapté pour les ailes car il offre l'avantage suivant :

- **Ne génère pas de contraintes sur les ailes :** Disposées à plat, les ailes sont stables et ne subissent pas de contraintes. Il s'agit donc de la disposition la plus favorable pour ces dernières. En effet, la forme initiale de l'objet est respectée.

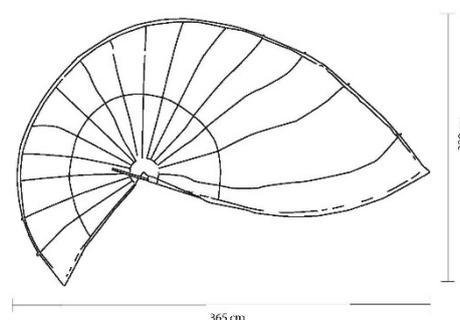


Figure 22 : Aile à plat, vue de dessus

²⁰⁰ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 6, p.146.

Cependant, un tel conditionnement offre le désavantage suivant :

- **Dimensions et surface au sol importantes** : Chaque aile mesurant 365 x 220 centimètres, un conditionnement à plat implique l'occupation d'une surface au sol d'environ 8m². Avec ces dimensions, le conditionnement ne peut pas intégrer les rayonnages du dépôt externe.

Après discussion avec Monsieur Fardel, technicien du Musée Olympique, cette solution n'a pas été retenue. Les ailes auraient occupé une surface importante au sol et auraient participé à l'encombrement du dépôt externe²⁰¹.

12.3.2. Ailes « roulées »

La seconde proposition énoncée a été un conditionnement dans lequel les ailes seraient roulées²⁰².

Bien qu'elles possèdent une structure rigide, la partie centrale en textile permet d'enrouler la maille bleue et les tiges en bois selon un certain degré. Des tests d'enroulage des ailes ont été réalisés à l'aide d'un prototype en papier²⁰³.

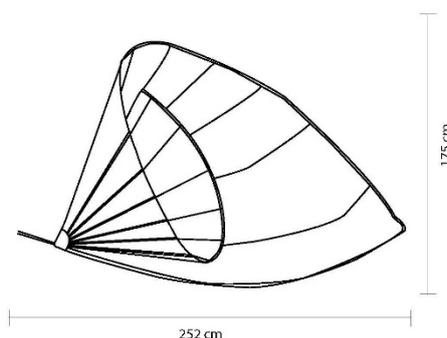


Figure 23 : Aile enroulée, vue de dessus

Cependant, dans cette disposition l'aile risque de s'affaisser sur elle-même et d'exercer des contraintes sur la partie centrale en textile.

Un élément de soutien est donc nécessaire afin que l'ensemble de la structure soit supporté.

Un cône aux dimensions de la courbure de l'aile permettrait de maintenir le tout et dispenserai l'objet des tensions liées à l'enroulement.

Inspiré des méthodes de conditionnement des tapisseries, un conditionnement roulé présenterai les avantages suivants :

- **Gain de surface au sol** : Les dimensions des ailes seraient réduites en termes de surface au sol²⁰⁴ en comparaison avec le conditionnement des ailes à plat²⁰⁵. Elles pourraient intégrer un rayonnage du dépôt externe ainsi qu'être transportées au sein du camion du Musée.

²⁰¹ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 7, p.147.

²⁰² Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 8, p.148.

²⁰³ Cf. Annexes, Annexe 1, Fig. 116-117, p.97.

²⁰⁴ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 9, p.149.

²⁰⁵ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 10, p.150.

Néanmoins, les contraintes suivantes seraient soulevées par un tel conditionnement :

- **Modification de la forme initiale de l'aile** : La forme de l'aile est initialement plate. L'enroulement de l'aile repose donc sur la flexibilité des matériaux et sur la mobilité de partie centrale. Dans ces disposition l'aile pourrait subir une déformation graduelle aussi nommée « fluage »²⁰⁶.
- **Davantage de manipulation** : Dans le cas où les ailes seraient roulées, des manipulations supplémentaires seraient nécessaire afin de les consulter dans leur ensemble. Il faudrait retirer les ailes de leur conditionnement puis les dérouler.

Après discussion avec Madame Sille, conservatrice-restauratrice textile en charge de la restauration du costume, cette proposition n'a pas été retenue. Bien qu'elle facilite le transport des ailes en termes de dimensions, la courbure des ailes sur le long terme peut modifier leur forme de manière irréversible.

12.3.3. Ailes à la verticale

La troisième option émise a été le conditionnement des ailes à la verticale. La forme initiale serait respectée, sans générer de déformation. Bien que plus complexe à mettre en œuvre, cette méthode offre les avantages suivants :

- **Gain de surface au sol** : La surface au sol occupée par les ailes serait moindre, mais le conditionnement ne pourrait pas intégrer les rayonnages du dépôt externe. À la verticale, le conditionnement serait donc disposé au sol.

Les contraintes liées à un stockage au sol sont les suivantes :

- **Dimensions importantes** : Bien que le conditionnement limite la surface au sol occupée, l'ensemble reste conséquent.
- **Les ailes subissent leur propre poids** : Dans le cas d'une mise à la verticale, les ailes devront être assurées afin qu'elles ne subissent pas leur propre poids. Une compression ou des fixations seront donc nécessaires afin d'assurer la stabilité des éléments et de la structure durant leur stockage et transport. En effet, s'ils ne sont pas maintenus, les sequins se désolidarisent de la maille.

La troisième option répond à la majorité des demandes de l'institution et des critères imposés par les ailes. Un emplacement au sol est disponible au sein des réserves afin d'accueillir le futur conditionnement et la forme des ailes ne serait ainsi pas modifiée.

²⁰⁶ Barclay, Robert et al., 1998, p. 3.

12.3.4. Accessoires

La question d'intégrer les accessoires au même conditionnement que les ailes a été posée. L'institution souhaitait un conditionnement qui regrouperait l'ensemble des éléments formant le costume « Butterfly ». Aux vues des typologies et des problématiques distinctes, intégrer les accessoires aux ailes n'était pas une solution optimale. Après discussion avec l'institution, il a donc été convenu que les accessoires feraient l'objet d'un conditionnement à part. Ils devront cependant intégrer une même caisse pour leur stockage et leur conditionnement.

Les éléments des accessoires aux dimensions et problématiques similaires ont alors été regroupés afin de former quatre groupes d'objets :

- **Groupe 1 : Le harnais**

Le harnais étant en bon état structurel, solide et lourd, il peut être fixé à un plateau en carton cannelé afin d'être manipulé. L'objet ne nécessite pas de support ou d'élément de rembourrage supplémentaire afin d'assurer sa stabilité durant un transport.

- **Groupe 2 : Le justaucorps et le sous justaucorps**

L'option la plus adaptée est de conserver les justaucorps à plat. Néanmoins il est possible de plier les justaucorps sur les zones de coutures, déjà marquées par un pli et d'adoucir les courbures du textile grâce à des rembourrage en forme cylindrique.

Le pliage des justaucorps permettrait d'harmoniser les dimensions des accessoires entre eux. En effet, une fois pliés, les justaucorps mesurent : 38 x 35 cm au lieu de 138 x 50 cm.

- **Groupe 3 : Le col et la coiffe**

Le col et la coiffe ne peuvent être pliés aux vues de leurs fragilités respectives. Ils devront donc être conditionnés à plat. La coiffe est la pièce la plus fragile des accessoires, un support pour la plaque transparente sera réalisé par Madame Sille. Il est possible de superposer les deux éléments en plaçant le plus léger et fragile au-dessus. Du papier de soie peut être placé entre les deux éléments afin d'éviter l'interaction des matériaux entre eux.

- **Groupe 4 : Les chaussures**

Bien que présentant un bon état structurel, les chaussures devront être rembourrées afin d'éviter leur affaissement. Du papier de soie peut être utilisé à cet effet.

Plusieurs positionnements des chaussures sont possibles, les semelles en direction du sol ou les flancs des chaussures à plat. Les chaussures peuvent ensuite être maintenues à un plateau à l'aide de ruban sergé afin d'éviter leur déplacement durant un transport.

13. Conditionnement pour stockage et transport

Après avoir énoncé plusieurs propositions, le conditionnement des ailes à la verticale séparé des accessoires a été approuvé. La conception du conditionnement est développée ci-dessous.

13.1. Proposition et solutions retenues

Le conditionnement des ailes à la verticale au sein d'une caisse pour transport a été retenu par l'institution. Un espace de stockage était adapté à la proposition, la surface au sol occupée était optimisée, et les ailes maintenaient leurs formes initiales. Bien que l'option offre de nombreux avantages, la mise à la verticale de l'objet a soulevé différentes questions. Les réponses ont permis de concilier les différents besoins en termes de conservation :

- **Comment manipuler les ailes à l'ouverture et fermeture du conditionnement ?**

Les manipulations sont souvent source de dégradations. Lorsque cela est possible un support est conçu afin d'éviter les manipulations directes²⁰⁷. Les ailes étant particulièrement grandes, plusieurs personnes sont nécessaires pour les manipuler. Les zones de préhension étant situées aux extrémités des ailes, la zone centrale risquerait de s'affaisser sous son propre poids. Un plateau en carton assez rigide muni de sangles permettrait de soutenir une aile dans son ensemble et faciliterait la manipulation.

- **Dans quel sens devront être stockés les ailes ?**

La réponse s'appuie sur le constat d'état des ailes. Le porte-drapeau constitue l'élément le plus lourd et solide tandis que le biais en textile est d'ores et déjà fragilisé et déchiré par endroit. À la verticale, l'aile devra donc être positionnée afin que le porte-drapeau soit en bas du conditionnement et que le biais soit en direction du haut. Le poids de l'aile serait ainsi réparti sur une longueur d'environ 4 mètres.

- **Comment éviter l'affaissement des ailes sur elles-mêmes durant leur stockage ?**

En étant positionnée verticalement la structure de l'aile serait attirée vers le sol par la gravité. Le biais doit donc être maintenu afin d'éviter l'affaissement de la structure. Des pinces réparties sur le biais pourraient être utilisées. Les pinces seraient ensuite reliées à des anneaux situés au-dessus de l'aile par des rubans. Ce système permettrait de maintenir le biais. Le poids du porte-drapeau pourra quant à lui être soutenu par une mousse épousant sa forme. La mousse permettra également d'assurer le bon maintien de l'objet à la verticale dans son conditionnement, le poids étant réparti sur cette zone.

²⁰⁷ Barclay, Robert et al., 1998, p. 3.

- **Comment éviter la perte de sequins ?**

Placée à la verticale, les sequins risqueraient de se désolidariser de l'aile au moindre mouvement. Afin d'éviter ce risque, l'aile serait comprimée dans une housse matelassée. Le matelassage s'adapterait au relief de l'aile et maintiendrait les sequins à la maille. La compression serait également assurée par des rubans en sergé de coton traversant le plateau de manière latérale. Cela assurera le maintien des housses et des ailes à leur plateaux.

- **Comment assurer leur sécurité durant le transport ?**

Le matelassage évoqué ci-dessus, permettrait de répondre aux problématiques soulevées par le transport. Les vibrations et chocs pouvant survenir lors d'un transport en camion, seraient amortis par la housse matelassée. Cette dernière doit être suffisamment épaisse pour maintenir et protéger l'objet. Les ailes devront également être placées au sein d'une caisse résistante afin d'être isolée de l'extérieur.

- **Comment éviter l'obtention d'une atmosphère acide au sein de la caisse ?**

L'aile est constituée d'une maille en polyester enduite de vinyle qui, lorsque ses plastifiants s'évaporent, génère une atmosphère acide. Si le conditionnement dans lequel sont placées les ailes ne permet pas la circulation de l'air, l'acidité de l'environnement pourrait avoir un impact sur la bonne conservation des autres matériaux présents²⁰⁸. L'aile étant placée à la verticale, une ouverture de la caisse durant son stockage s'avère complexe. Afin d'assurer la circulation de l'air au sein du conditionnement, des ouvertures pourraient être réalisées dans le couvercle de la caisse. Ces ouvertures devraient ainsi permettre à l'air d'affluer selon le principe de convection, l'air entrant par le bas de la caisse et ressortant par le haut²⁰⁹.

- **Comment assurer la stabilité physique et chimique du conditionnement ?**

Les matériaux choisis pour la fabrication de la caisse devront être stables chimiquement et physiquement, et ne présenter aucun risque pour la bonne conservation des ailes²¹⁰. Ils devront donc être suffisamment résistants et solides, ne pas être abrasifs, être compatibles avec les matériaux constitutifs de l'objet et devront atténuer les effets de chocs et de vibration durant le transport²¹¹.

²⁰⁸ Shashoua, 2014, p.13.

²⁰⁹ University of Calgary [En ligne].

²¹⁰ Barclay, Robert et al., 1998, p.5.

²¹¹ *Ibidem*

13.2. Conception du conditionnement

Après avoir répondu aux différentes problématiques soulevées par le stockage et le transport, les caisses pour les ailes et les accessoires ont été conçues. Des schémas représentant les différentes étapes de fabrication ont été réalisés à l'intention du technicien du Musée, référencant les matériaux et dimensions pour la réalisation du projet.

13.2.1. Choix des matériaux

Conditionnement interne

Comme énoncé plus haut, les matériaux utilisés pour la fabrication d'un conditionnement doivent répondre à plusieurs critères tels que la solidité, la stabilité et la compatibilité. Certains matériaux au sein du conditionnement interne sont en contact direct avec l'objet, il est donc important de répondre à ces critères.

- **Plateaux en carton nid d'abeille²¹²**

Pour la fabrication des plateaux, du carton nid d'abeille d'une épaisseur de 1,3 cm de qualité conservation a été sélectionné. Les dimensions des ailes étant importantes un carton suffisamment résistant était nécessaire afin qu'il ne s'affaisse pas. Pour assurer la solidité du carton des traverses, dont le sens des alvéoles croise celles du plateau, devront être ajoutées.

- **Sangles en sergé de coton**

Des rubans en sergé de coton écru d'une largeur de 4 cm ont été sélectionnés afin de maintenir les ailes aux plateaux ainsi que pour soutenir le biais supérieur. Le nœud pouvant être formé à l'endroit souhaité, le matériau laisse une marge de manœuvre.

- **Matelassages en coton écru rembourrés de ouate de polyester**

Pour la réalisation du matelassage, le Tyvek avait tout d'abord été considéré. Cependant des interactions entre le matériau et la maille en polyester enduite de vinyle pourraient survenir. Le pongé de soie a alors été conseillé par Madame Ramel-Rouzet. En effet en présence de matériaux plastiques, il est conseillé d'utiliser des matériaux dits « naturels » afin d'éviter les échanges et interactions entre les matériaux. Or, le pongé de soie est lisse voire glissant au touché, les sequins n'auraient pas été stabilisés. Le choix s'est donc porté sur le coton écru qui présente une surface avec davantage d'accroche. Pour le matériau de rembourrage, la ouate de polyester d'une épaisseur d'environ 5 cm a été sélectionnée.

²¹² Cf. Annexes, Annexe 8, Fiche tech. 1, p.184.

- **Support en mousse de polyéthylène blanche**

La mousse de polyéthylène d'une épaisseur de 10 cm a été sectionnée. Elle a l'avantage de pouvoir être taillée selon la forme souhaitée. Elle est chimiquement stable et suffisamment solide pour supporter le poids d'une aile.

- **Rivets enclipsables²¹³**

Pour assembler les sangles en sergé de coton au carton, ou encore les cartons entre eux, les rivets de plastique ont été sélectionnés pour leur facilité de mise en œuvre.

- **Écrous à œil en acier inoxydable**

Les écrous à œil permettront d'accrocher les sangles en coton écru de part et d'autre du plateau.

Caisse externe

Le conditionnement interne sera placé au sein d'une caisse. Les matériaux sélectionnés doivent être résistants afin de sécuriser l'objet au cours du transport.

- **Carton cannelé²¹⁴**

Afin que la caisse soit légère, le carton cannelé non-acide a été choisi pour la fabrication de la caisse. Le carton nécessaire à la fabrication des caisses sera fourni par l'institution qui dispose d'un stock de cartons cannelés d'une épaisseur de 3mm.

- **Latte en épicéa/sapin**

Afin d'éviter l'affaissement des cartons et de la caisse, des lattes en épicéa/sapin formeront un châssis qui contreventera la caisse.

²¹³ Cf. Annexes, Annexe 8, Fiche tech. 2, p.185.

²¹⁴ Cf. Annexes, Annexe 8, Fiche tech. 3, p.186.

13.2.2. Conditionnement des ailes

Pour le stockage et le transport des ailes, un conditionnement interne et une caisse ont été conçus.

Conditionnement interne²¹⁵

Le conditionnement interne se compose de deux plateaux en carton nid d'abeille renforcés par des traverses chacun étant destiné à accueillir une aile²¹⁶.

Des mousses disposées aux coins des plateaux permettent de les superposer. Une mousse placée au centre permet quant à elle de soutenir l'objet et le porte-drapeau lorsque l'aile est mise à la verticale.

Sur la partie supérieure et inférieure d'un plateau seront fixés des écrous à œil. Les écrous à œil seront destinés au passage de sangles en coton maintenant le biais de l'aile et les matelassages²¹⁷.

Sous chaque aile un premier matelassage sera disposé afin d'amortir les chocs du transport, tandis qu'un second matelassage sera placé au-dessus de l'aile afin d'éviter le mouvement des sequins²¹⁸. Les deux matelassages exerceront une légère compression de l'aile.

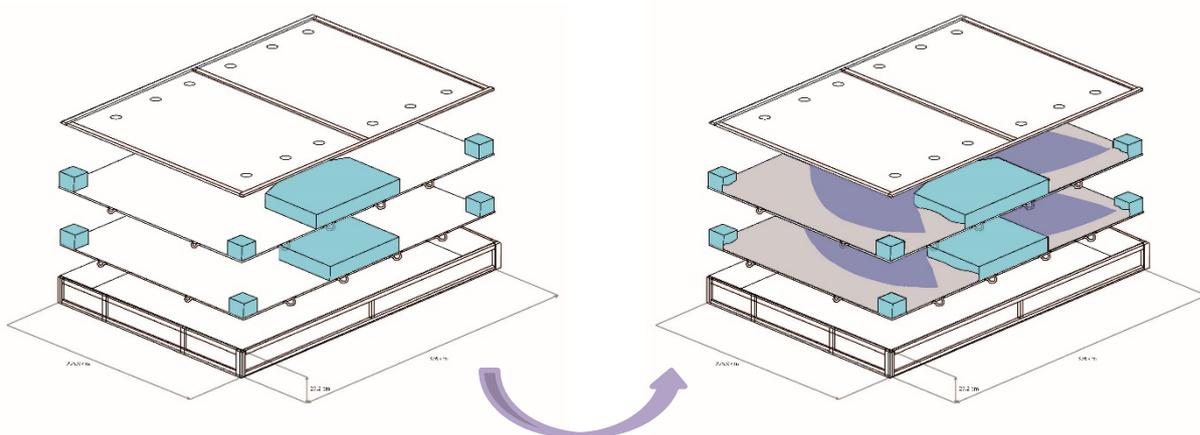


Schéma 3: Mise en place du premier matelassage et des ailes sur leur plateau

Il est à noter que la compression est une contrainte qui exerce une force sur un objet. Elle n'impacte pas le bien tant que la limite d'élasticité de ce dernier n'est pas dépassée²¹⁹. Après discussion avec Madame Sille, la structure des ailes est jugée suffisamment souple pour être contrainte et par conséquent être contenue sur une épaisseur de 10 cm.

²¹⁵ L'ensemble des schémas pour la fabrication des plateaux des ailes A et B délivrés au Musée sont référencés : Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 11-21, p.151-161.

²¹⁶ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 11, p.151.

²¹⁷ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 12, p.152.

²¹⁸ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 13, p.153.

²¹⁹ Barclay, Robert et al., 1998, p. 3.

Afin d'éviter le déplacement des matelassages et des ailes en position verticale, trois sangles en sergé de coton traverseront les plateaux verticalement²²⁰. Une fois les deux plateaux superposés et les ailes placées dans leurs matelassages, le conditionnement interne mesure : 375 x 220 x 25,2 cm²²¹.

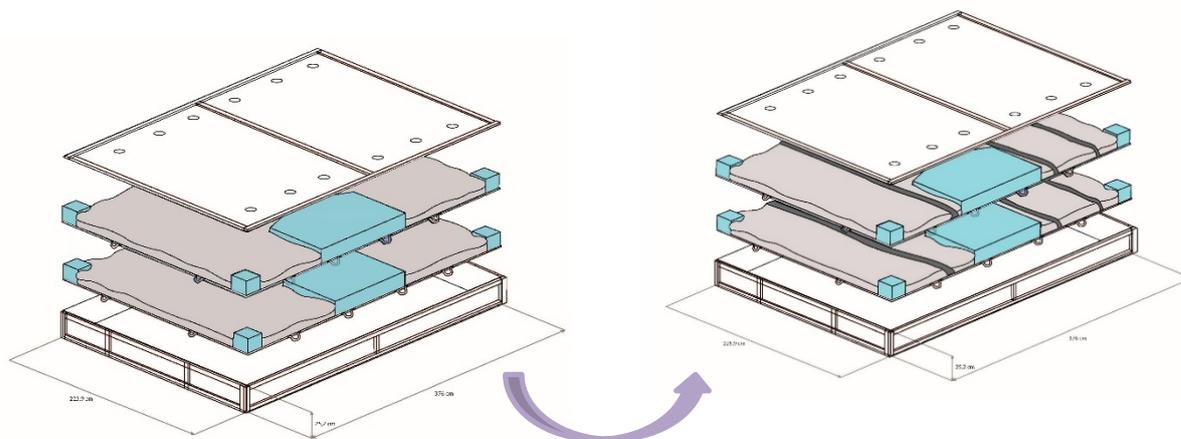


Schéma 4 : Mise en place de la deuxième housse et des rubans en sergé de coton

Caisse externe²²²

Le conditionnement interne sera ensuite placé au sein d'une caisse. Constituée de carton cannelé, le fond²²³, la largeur²²⁴ et la longueur²²⁵ de la caisse seront renforcées par un châssis en bois.

Le couvercle, à part, constitué de carton cannelé, sera percé de douze ouvertures afin de permettre la circulation de l'air au sein de la caisse. Des lattes en bois serviront également à le solidifier²²⁶.

Une fois le conditionnement interne placé dans la caisse externe, le couvercle pourra être placé au-dessus du châssis. La caisse sera ensuite fermée par des fermetures de caisse en acier situées aux extrémités du couvercle et du châssis²²⁷.

Une fois la caisse fermée, celle-ci devra être positionnée verticalement selon les inscriptions situées sur les côtés de la caisse. Elles indiqueront le haut lorsque la caisse est à l'horizontale et les inscriptions placées sur le fond et le couvercle permettront d'indiquer le haut lorsque la caisse est à la verticale²²⁸.

²²⁰ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 14, p.154.

²²¹ Cf. Annexes, Annexe 6, Schéma 20, p.160.

²²² L'ensemble des schémas pour la fabrication de plateaux des ailes A et B délivrés au Musée sont référencés : Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 22-37, p.162-177.

²²³ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 27-28, p.167-168.

²²⁴ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 29, p.169.

²²⁵ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 30, p.170.

²²⁶ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 24-26, p.164-166.

²²⁷ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 31, p.171.

²²⁸ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 32, p.172.

Deux poignées de caisse situées de part et d'autre de la caisse permettront de la soulever et de la déplacer. La caisse pourra également être déplacée sur des plateaux à roulettes disponibles au sein du dépôt et du Musée. Les dimensions finales du conditionnement sont de : 376 x 225,9 x 25,2 cm²²⁹.

13.2.3. Conditionnement des accessoires

Une caisse à ouverture frontale intégrant des plateaux et des tiroirs a été conçue pour accueillir les accessoires²³⁰. Un élément intercalaire permettra de séparer la caisse en deux.

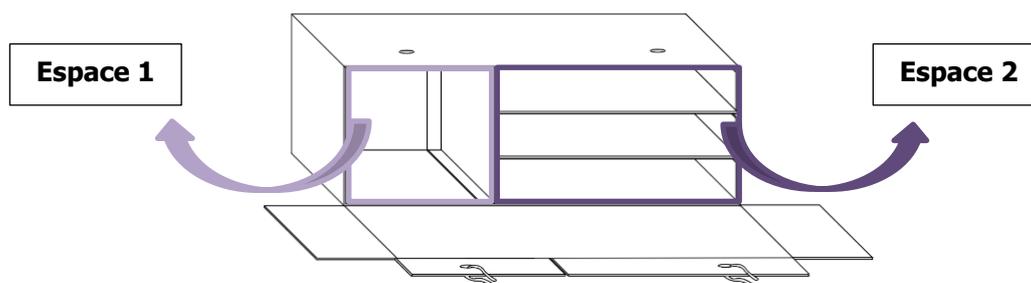


Schéma 5 : Caisse pour le stockage et transport des accessoires

Le premier espace est destiné à accueillir le harnais. Ce dernier serait conditionné sur un plateau en carton cannelé auquel il serait fixé par des sangles en sergé de coton. Le plateau et l'objet seront ensuite placés au sein de la caisse à l'endroit prévu à cet effet.

Le second espace accueillera trois tiroirs superposés. Le tiroir du bas accueillera les chaussures, rembourrées de papier de soie et positionnées les flancs à plat. Elles seraient maintenues par des rubans en sergé de coton eux même reliés à un plateau en carton cannelé placé au fond du tiroir.

Le tiroir du milieu accueillera le justaucorps et le sous-justaucorps. Ces derniers seront pliés au niveau des coutures et des rembourrages cylindriques seront ajoutés sur les zones de plis* dits « direct » afin que le textile ne soit pas marqué. Les justaucorps se superposeront et seront séparés par des feuilles de papier de soie.

Enfin, le dernier tiroir accueillera le col et la coiffe. Le col sera disposé à plat au fond du tiroir puis recouvert de feuilles de papier de soie. Au-dessus sera placée la coiffe, à plat, pour laquelle un support spécifique sera réalisé par Madame Sille²³¹.

Afin de fermer la caisse, des rubans en sergé de coton seront noués aux niveaux des interstices prévus à cet effet. La caisse pourra être transportée à la main, une fois fermée ses dimensions finales sont de : 97 x 50 x 39 cm.

²²⁹ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 33-37, p.173-177.

²³⁰ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 38, p.178.

²³¹ Cf. Annexes, Annexes 6, Schéma 39, p.179.

13.3. Calcul des coûts

Pour rappel, le budget attribué au projet est de 2'000 CHF (+/- 10%). Le Musée disposant d'un stock de carton cannelé d'une épaisseur de 3mm, le matériau n'a pas été compté dans le calcul des coûts final²³².

Le calcul des coûts comporte le montant final pour l'achat des matériaux nécessaires à la fabrication du conditionnement interne et de la caisse pour les ailes, ainsi que de la caisse pour les accessoires. Il est également complété par une liste des fournisseurs²³³. Les matériaux de qualité muséale constituent les éléments les plus chers à l'achat.

Calcul des coûts	
Ailes A et B	
Conditionnement interne	1'896,73 CHF
Caisse externe	188,40 CHF
Accessoires	
Caisse pour les accessoires	12,4 CHF
Coût total	2'097,53 CHF

Tab. 1 : Calcul des coûts pour l'achat du matériel nécessaire à la fabrication du conditionnement

Une demande de prix pour la réalisation des plateaux en carton nid d'abeille a été envoyée à l'entreprise KLUG Conservation. La réalisation est estimée à 600 CHF. Le tissu en coton écru et le molleton en ouate de polyester sont également les éléments les plus coûteux en raison des quantités élevées nécessaires à la fabrication des housses.

Au total, le coût des matériaux destinés au conditionnement du costume « Butterfly » est estimé à 2'097,53 CHF.

²³² Cf. Annexes, Annexes 7, Fiche 1, p.182.

²³³ Cf. Annexes, Annexes 7, Fiche 2, p.183.

14. Recommandations

Les recommandations visent à prolonger « la durée de vie » d'un bien. En effet, afin d'assurer la conservation du costume sur le long terme, de nombreux facteurs doivent être considérés. Les conditions thermohygrométriques, l'exposition à la lumière, le soin accordé à la manipulation sont autant d'éléments qui impactent la constitution physique et chimique d'un objet.

14.1. Stockage

Forces physiques

Les conditionnements conçus répondent aux problématiques dites physiques posées par les différents éléments du costume. En effet, les faiblesses structurelles de chaque élément ont été prises en compte. Les accessoires seront stockés à plat, hormis les justaucorps qui seront pliés.

Pour éviter leur déformation, les plis seront amoindris par des rembourrages placés aux zones concernées.

Concernant les ailes stockées à la verticale, leur structure sera déposée sur une mousse épousant leur forme et un système de pinces viendra soutenir les parties supérieures.

Les caisses devront être stockées dans le bon sens, selon les indications et être déposées sur une surface plane et stable afin d'éviter leur basculement.

Polluants

Les ailes et accessoires sont constitués de matériaux plastiques dont la dégradation peut impacter la bonne conservation des autres matériaux présents. En vieillissant les plastiques sont à même de dégager des polluants atmosphériques acides aux effets nocifs²³⁴.

Dans le cadre du stockage de ces matériaux, il est important de veiller à la bonne ventilation des objets²³⁵. La caisse des accessoires peut être entrouverte et les ouvertures présentes dans le couvercle des ailes assurent quant à elles la convection de l'air au sein du conditionnement.

Dans le cas où la ventilation de ces matériaux se serait avérée impossible, l'emploi de sorbants combiné à des indicateurs aurait été une seconde option²³⁶. Cependant, aux vues des dimensions des ailes les quantités nécessaires à l'absorption de polluant aurait été importantes. Le remplacement de ces derniers aurait nécessité un suivi constant.

La troisième option aurait été la conservation sous anoxie afin que les plastiques ne s'oxydent pas²³⁷. Le contenant hermétique nécessaire à un tel conditionnement aurait dû permettre l'accueil des ailes en

²³⁴ May et Jones, 2006, p.204.

²³⁵ Shashoua, 2014, p.13.

²³⁶ *Ibidem*

²³⁷ *Ibidem*

son sein. La quantité d'absorbants d'oxygène et de gaz inerte aurait été colossale. La mise en œuvre de l'anoxie est coûteuse, encore plus au vu des dimensions des objets concernés.

En plus des polluants dits « acides » les particules et les poussières constituent elles aussi un risque pour les objets. En exsudant les plastifiants, les matériaux plastiques fixent les particules qui peuvent altérer l'aspect visuel d'un objet et participer à sa fragilisation²³⁸. Bien que les objets soient couverts de papier de soie ou d'une housse, il faut veiller à ce que la ventilation ne favorise pas l'empoussièrment.

Température

Les matériaux plastiques sont sujets à l'oxydation et à l'hydrolyse. Lorsque la température est élevée, ces réactions sont accélérées ce qui participe à leur détérioration chimique. Les propriétés physiques peuvent elles aussi être impactées, les températures trop élevées pouvant être à l'origine de déformations. Bien que la température ne soit pas contrôlée au sein du dépôt externe, il est à noter qu'en diminuant la température de 5°C, la vitesse de détérioration d'un plastique est divisée par 2. Sa durée de vie est ainsi augmentée²³⁹.

Aucun standard de conservation n'ayant encore été défini pour ces matériaux, les recommandations émises sont les mêmes que pour les matériaux organiques fragiles (plumes, fibres végétales).

Une température stable de 18° (+/- 2°C) est recommandée²⁴⁰.

Humidité relative

L'augmentation de l'humidité relative peut générer le gonflement de certains plastiques et favoriser le processus d'hydrolyse.

L'humidité relative peut également favoriser la formation de moisissures, les taches présentes sur les tiges en bois des ailes en sont le résultat.

Une humidité relative stable de 55% (+/- 3%) est recommandée²⁴¹.

Lumière

La lumière a un impact à la fois chimique et physique sur les matériaux. La décoloration, fragilisation, perte de résistance sont autant d'altérations pouvant survenir à la suite d'une exposition prolongée aux rayonnements lumineux. Dans le cadre du stockage, le costume sera à l'abri de la lumière dans les conditionnements conçus. De plus, la lumière est activée uniquement lors de la présence de personnel dans les réserves.

²³⁸ Shashoua, 2006, p.206.

²³⁹ Fenn et Williams, 2020 [En ligne].

²⁴⁰ Shashoua, 2006, p.206.

²⁴¹ *Ibidem*

14.2. Manipulation et transport

Forces physiques

Durant le transport de l'objet au sein du camion, la stabilité du conditionnement doit être assurée. Les indications quant au positionnement des caisses doivent être respectés, les flèches indiquant le haut du conditionnement. Au sein des réserves, la caisse des ailes peut être transportée à verticale à l'aide des poignées situées de part et d'autre du conditionnement. Elle peut également être transportée sur des plateaux à roulette, tant à la verticale qu'à l'horizontale. Pour plus de sécurité la caisse des accessoires, bien que manipulable à la main, peut être disposée sur un plateau roulant

Pour l'ouverture de la caisse des ailes, celle-ci peut être positionnée à plat le couvercle en direction du plafond. Chaque plateau sur lesquels les ailes sont positionnées peut être retiré grâce aux sangles présentes aux extrémités. Au minimum deux personnes sont nécessaires pour réaliser cette action.

Les housses peuvent ensuite être enroulées sur elles-mêmes afin que les ailes puissent être visibles dans leur ensemble.

Concernant la caisse pour les accessoires, la manipulation des objets peut se réaliser à l'aide des plateaux auxquels ils sont fixés ou des tiroirs dans lesquels ils sont disposés.

14.3. Exposition

Forces physiques

Pour l'exposition, la structure des différents éléments doit être soutenue. Les supports doivent respecter la forme d'origine des biens sans exercer de contraintes ou de flexion²⁴².

Température

Dans le cadre d'une exposition plusieurs facteurs peuvent favoriser la hausse de la température tels que l'éclairage ou encore le public. Plusieurs actions peuvent être entreprises afin de limiter cette tendance. Si possible, éviter de placer l'objet à proximité de sources de chaleurs telles que les lampes à réflecteur ou encore les chauffages²⁴³. Dans le cas où les conditions thermohygrométriques sont contrôlées, baisser la température de la salle d'exposition afin de réduire les réactions chimiques à l'origine de dégradations.

²⁴² Barclay, Robert et al., 1998, p. 4.

²⁴³ Fenn et Williams, 2020 [En ligne].

Humidité relative

Pour la bonne conservation du costume, éviter une humidité relative importante qui favoriserait la vitesse des réactions de dégradations de certains matériaux ainsi que le développement de moisissures²⁴⁴. Les variations importantes d'humidité relatives sont également à proscrire, les mouvements de gonflement et de réticulation des matériaux pouvant mener à des cassures ou déformations du bien²⁴⁵.

Lumière

Dans le cadre d'une exposition, il est conseillé de favoriser les lampes qui n'émettent pas d'UV et d'éviter l'exposition à la lumière directe du jour. En effet, les rayonnements lumineux et plus particulièrement les UV, peuvent impacter l'apparence visuelle d'un bien, en menant à sa décoloration, mais peuvent aussi fragiliser les matériaux et leurs structures, à l'exemple des fibres textiles²⁴⁶.

Il est possible d'installer des filtres anti UV ou encore, de limiter la durée d'exposition à la lumière. Des dispositifs activant l'éclairage en présence de visiteurs peuvent être utilisés à cet effet²⁴⁷.

Un éclairage entre 50 et 300 lux du costume est recommandé²⁴⁸.

²⁴⁴ Thomson, 1978, p.66.

²⁴⁵ *Ibidem*

²⁴⁶ Thomson, 1978, p.15.

²⁴⁷ Thomson, 1978, p.16.

²⁴⁸ Shashoua, 2006, p.206.

15. Conclusion

Au terme de ce travail, l'ensemble des livrables souhaités par l'institution ont été réalisés. Après avoir relevé l'ensemble des faiblesses structurelles et chimiques du costume, pris en compte les limites liées aux infrastructures ; plusieurs propositions de conditionnement ont pu être émises. Chaque proposition présentait ses avantages et contraintes.

Bien que le conditionnement des ailes à plat ait été préférable pour la bonne conservation des ailes, ce dernier aurait été contraignant pour le transport ainsi que pour la gestion du dépôt externe. Le conditionnement des ailes roulées, bien qu'il ait pu intégrer les rayonnages du dépôt modifiait la structure originale de l'aile. Sur le long terme cette option aurait pu mener à des déformations irréversibles.

Le conditionnement des ailes à la verticale des ailes permettait donc de concilier les besoins du costume et de l'institution, les ailes étant préservées sans en modifier la forme et sans encombrer le sol du dépôt externe. Il faut cependant garder en mémoire que sur le long terme les contraintes exercées, pour maintenir les ailes à la verticale, peuvent mener à une déformation graduelle des matériaux.

Les problématiques soulevées par la conservation des matériaux plastiques ont également été prises en compte durant la conception. L'idéal aurait voulu un stockage sous anoxie ou en température basses, mais les coûts engendrés auraient été conséquents. L'alternative a donc été d'assurer la ventilation du conditionnement par des ouvertures situées sur le couvercle de ce dernier.

Les matériaux pour la fabrication ont également été sélectionnés en conséquence. Par exemple, l'utilisation du Tyvek a été exclue en raison de ses possibles interactions avec l'enduit vinylique présent à la surface des ailes. Des matériaux stables, n'interagissant pas avec le costume ont donc été choisis.

À l'issue de la conception du conditionnement, le budget alloué au projet a été respecté. Le coût total pour l'achat des matériaux revenant à 2'097,53 CHF.

D'un point de vue personnel, la réalisation de ce mémoire aura été stimulante par les rencontres et discussions ayant mené au développement d'une solution adaptée ainsi que durable.

Elle aura également mis en perspective les coûts liés à la donation d'un bien. De son arrivée à son stockage à long terme, de nombreux moyens sont mis en œuvre pour assurer sa pérennité. Bien que des compromis doivent être faits, parfois liés aux infrastructures, au budget disponible, les décisions veillent toujours à défendre la bonne conservation, physique et chimique du patrimoine dont nous sommes responsables.

Glossaire

Abrasion : « Usure par frottement due à de mauvais traitements qui laissent des marques à la surface »²⁴⁹.

Boulochage : « Formation de petites boules de fibres sur la surface d'un textile due au frottement ».

Cassure : « Fracture complète qui sépare un objet en éléments distincts »²⁵⁰.

Craquelures : « Réseau de fissures ou de fendillements qui s'observe à la surface »²⁵¹.

Déchirure : « Rupture faite dans un matériau souple comme un tissu, un cuir ou un papier, laissant les bords irréguliers et effilochés »²⁵².

Déformation : « Altération de la forme première »²⁵³.

Délamination : « Propriété de la matière à se dissocier longitudinalement de manière stratifiée »²⁵⁴.

Dépôt : « Résidu qui se dépose sous forme solide »²⁵⁵.

Effilochement : « État d'un tissu usé qui se détisse en bordure, qui s'effile »²⁵⁶.

Émoussement : « Angle suffisamment usé pour ne plus avoir son aspect d'origine, rendu moins pointu par l'usure »²⁵⁷.

²⁴⁹ Gouvernement du Québec, 2013b [En ligne].

²⁵⁰ *Ibidem*

²⁵¹ *Ibidem*

²⁵² *Ibidem*

²⁵³ *Ibidem*

²⁵⁴ Technique de l'ingénieur, 2021 [En ligne].

²⁵⁵ Gouvernement du Québec, 2013b [En ligne].

²⁵⁶ *Ibidem*

²⁵⁷ *Ibidem*

Empoussièremment : « Accumulation de particules fines et légères, en suspension dans l'air, qui se déposent à la surface d'un objet »²⁵⁸.

Encrassement : « Altération d'une surface par l'accumulation de souillures »²⁵⁹.

Enfoncement : « Déformation concave causée par un coup ou une pression exercée sur une surface »²⁶⁰.

Froissement : « Endommagement d'une surface souple par frottement ou compression et qui provoque de multiples plis »²⁶¹.

Jaunissement : « Altération d'un matériau qui prend une teinte jaunâtre »²⁶².

Migration des couleurs : « Traces laissées par des couleurs instables qui se déplacent par capillarité ou qui se transfèrent d'un matériau à un autre en présence d'eau ou d'un fort taux d'humidité ».

Pli : « Déformation d'une matière souple rabattue sur elle-même ».

Tache : « Altération, dépôt accidentel d'une matière étrangère à la surface, laissant une marque d'une couleur différente de celle de l'original ».

Usure : « Altération de la surface sous l'effet d'un usage ou d'un frottement prolongé ou répété ».

²⁵⁸ Gouvernement du Québec, 2013b [En ligne].

²⁵⁹ *Ibidem*

²⁶⁰ *Ibidem*

²⁶¹ *Ibidem*

²⁶² *Ibidem*

Références bibliographiques

3D Barrier Bags, 2021 [En ligne] : Custom Barrier Bags [En ligne]. 3D Barrier Bags, 2021 [Consulté le 15.06.2021]. < <https://www.3dbarrierbags.com/> >

Algy by Demoulin, 2021 [En ligne]: *Mock Neck Unitard* [En ligne]. Algy by Demoulin, 2021. [Consulté le 10.05.2021]. < <https://www.starstyled.com/underwear/110-mock-neck-unitard.html> >

Appelbaum, 2007 : Appelbaum, Barbara. *Conservation Treatment Methodology*. Butterworth-Heinemann, Amsterdam, 2007.

Barclay, Dignard et al., 2016 [En ligne] : Barclay, Robert, Dignard, Carole et al. « Le soin des objets métalliques ». In *Gouvernement du Canada* [En ligne]. 2020 [Consulté le 15.06.2021].

Barclay, Robert et al., 1998 : Barclay, Robert et al. *Supports pour objets de musée : de la conception à la fabrication*. Gouvernement du Québec, 1998.

Brydson, 1932 : Brydson, John Andrew. *Plastics materials*. Butterworth-Heinemann, 1932.

Clastres, 2013 : Clastres, Patrick. « Culture de paix et culture de guerre. Pierre de Coubertin et le Comité International Olympique de 1910 à 1920 ». *Guerres mondiales et conflits contemporains*, No. 251, 2013, p.95-114.

Dancause, Renée, Wagner, Janet et al., 2008 [En ligne] : Dancause, Renée, Wagner, Janet et al. « Le soin des textiles et des costumes ». In *Gouvernement du Canada* [En ligne]. 2020 [Consulté le 15.06.2021]. < <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/textiles-costumes.html> >

Demereoukas et al., 2015 : Demereoukas, Marie et al. « General Condition Reporting : An Overview ». In Van Horn, Deborah Rose et al. (éd). *Basic Condition Reporting : A Handbook*. Rowman & Littlefield, Lanham, 2015.

Dollar, Keneth, 1996 : Dollar, Keneth. « The Olympic Games of Atlanta'96. Themes and Objectives of the Ceremonies ». In Moragas, Miquel de, et al. (éd.). *Olympic Ceremonies. Historical Continuity and Cultural Exchange*. Moragas, Miquel de, MacAloon, John et Montserrat, Llinés, Lausanne, 1996, p.279. The Olympic Museum Collection.

Fenn et Williams, 2020 [En ligne] : Fenn, Julia et Williams, Scott. « Le soin des plastiques et des caoutchoucs ». In *Gouvernement du Canada* [En ligne]. 2020. [Consulté le 14.07.2021]. < <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/soin-plastiques-caoutchoucs.html> >

Foam & Fabrics, 2021 [En ligne] : Textra II Woven Vinyl Coated Screen Fabric [En ligne]. Foam & Fabrics, 2021 [Consulté le 05.07.2021]. < <https://a1foamandfabrics.com/products/textra?variant=12470398058545> >

Friederich, 2011 : Friederich, Blandine. *Développement de nouveaux systèmes retardateurs de flammes à base de nanocomposites plus respectueux de l'environnement*. Sciences et matériaux, Ecole Doctorale Energie, Mécanique et Matériaux (EMMA), 2011, p.52.

Gouvernement du Québec, 2013a [En ligne] : *Constat d'état* [En ligne]. Gouvernement du Québec, 2013. [Consulté le 19.05.2021]. < <http://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=147> >

Gouvernement du Québec, 2013b [En ligne] : *Glossaire visuel des altérations* [En ligne]. Gouvernement du Québec, 2013. [Consulté le 15.07.2021]. < <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=90> >

Gouvernement du Québec, 2021 [En ligne] : *L'entretien des textiles* [En ligne]. Gouvernement du Québec, 2012. [Consulté le 14.07.2021]. < <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=152> >

International Olympic Committee, 2021 [En ligne] : *Jeux Olympiques* [En ligne]. International Olympic Committee. [Consulté le 15.06.2021]. < <https://olympics.com/cio/celebrer-les-jeux-olympiques> >

Keene, 2002 : Keene, Suzanne. *Managing Conservation in Museums*. Seconde édition. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.

Lattipongpun, 2010 : Lattipongpun, Wichian. *The Origins of the Olympic Games' Opening and Closing Ceremonies: Artistic Creativity and Communication*. Journal of Intercultural Communication Studies, 2010.

Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997a : Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, *Rapport Officiel des Jeux Olympiques du centenaire : Atlanta 1996, Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques. Volume 1 : Planification et organisation*, Peachtree Publishers, Atlanta, 1997.

Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, 1997b : Le Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques, *Rapport Officiel des Jeux Olympiques du centenaire : Atlanta 1996, Comité d'Atlanta pour les Jeux Olympiques. Volume 2 : Jeux Olympiques du Centenaire*, Peachtree Publishers, Atlanta, 1997.

Le Comité International Olympique, 2018 [En ligne] : *La Cérémonie d'ouverture des Jeux de l'Olympiade* [En ligne]. Comité International Olympique, 2018 [Consulté le 07.05.2021]. < https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/Factsheets-Reference-Documents/Games/Ceremonies/Feuille-d-information-La-Ceremonie-d-ouverture-des-Jeux-de-l-Olympiade.pdf#_ga=2.129191372.1387851327.1545035637-2118090758.1543323217 >

Le Comité International Olympique, 2020 [En ligne] : Le Comité International Olympique. Atlanta 1996 Opening Ceremony, Atlanta 1996 Replays [enregistrement vidéo]. Youtube [En ligne]. 18 mai 2020. [Consulté le 21.04.2021]. < <https://www.youtube.com/watch?v=4n0a-yNO8fE> >

Le Musée Olympique, 2021 [En ligne] : *Politiques d'acquisition* [En ligne]. Le Musée Olympique, 2021 [Consulté le 07.05.2021]. < <https://olympics.com/musee/collaborer/acquisitions> >

Marcon, 2019 [En ligne] : Marcon, Paul. « Emballage et transport efficaces des objets d'art ». In *Institut Canadien de Conservation* [En ligne]. 2019 [Consulté le 15.06.2021].

Mason, 2014 [En ligne] : « Le soin de la vannerie et des matières végétales ». In *Gouvernement du Canada* [En ligne]. 2014. [Consulté le 14.07.2021]. < <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/vannerie-matieres-vegetales.html#a2g2> >

Ministère de la culture, 2020 : Lexique des principaux termes employés en conservation-restauration. In : « Guide pratique des marchés publics de conservation-restauration de biens culturels », Ministère de la culture, 2020, p.6.

Minshall, 1999 : Minshall, Peter. « To Play Mas ». *Caribbean Quarterly*, Volume 45, No. 2/3, 1999, p. 30-35.

NIHERST, 2017 [En ligne] : *Peter Minshall* [En ligne]. The National Institute of Higher Education, Research, Science and Technology (NIHERST), 2017. [Consulté le 23.04.2020]. < <http://icons.niherst.gov.tt/icon/peter-minshall-tt/> >

Reymond, 2016 [En ligne] : Reymond, Patricia. « *Garments of Lights, Sounds and Wind, Olympic ceremonies costumes* ». In *Museums and Cultural Landscapes: Proceedings of the ICOM Costume Committee Annual Meeting* [En ligne]. 2016 [Consulté le 25.04.2021]. < [Milan_2016_Proceedings_-_Reymond.pdf](#) (icom.museum) >

Royaux, 2017 : Royaux, Adeline. *Compréhension des mécanismes de perte de plastifiant et d'exsudation des PVC plastifiés*. Polymères. Université de Cergy Pontoise, 2017.

Samuel et Veyrat, 2018 [En ligne]: Samuel, Aurélie et Veyrat Leslie. « Exposer, conserver et faire restaurer le costume ». In *Centre de ressources documentaires, Institut national du patrimoine* [En ligne]. 2018. [Consulté le 15.06.2021]. < <http://mediatheque-numerique.inp.fr/Dossiers-de-formation/Exposer-conserver-et-faire-restaurer-le-costume> >

Sashoua, 2006 : Sashoua, Yvonne. « Plastics ». In May, Eric et Jones, Mark (éd). *Conservation Science*. Heritage Materials, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2006.

Schechner et Riggio, 1998 : Schechner, Richard et Riggio C., Milla. *A Voice to Add the Song of the Universe: An Interview*. TDR, Volume 42, No.3, Trinidad and Tobago Carnival, The MIT Press, 1998.

Shashoua, 2014 : Shashoua, Yvonne. « A Safe Place. Storage Strategies for Plastics ». In *Conservation Perspectives*. The GCI Newsletter. Volume 29, n°1, 2014, p.13-15.

Société des usines chimiques Rhône-Poulenc, 1930 : *Rhodoïd et les matières plastiques à base d'acétate de cellulose* : *Rhodialite, Rhodialine, Rhodax*. Société des usines chimiques, Rhône-Poulenc. Imprimerie R. Duperche, Paris, 1930.

Technique de l'ingénieur, 2021 [En ligne] : *Fatigue des matériaux composites renforcés de fibres continues* [En ligne]. *Technique de l'ingénieur*, 2021 [Consulté le 15.06.2021]. < <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/materiaux-th11/caracterisation-et-proprietes-d-usage-des-composites-42144210/fatigue-des-materiaux-composites-renforces-de-fibres-continues-am5410/> >

The DanceWEAR Shoppe, 2021 [En ligne]: *Leo®* [En ligne]. The DanceWEAR Shoppe, 2021. [Consulté le 19.05.2021]. < https://www.thedancewearshoppe.com/Leo_s_Dance_Wear_The_First_Name_in_Dance_s/708.htm >

Thomson, 1978 : Thomson, Garry. *The Museum Environment*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1978.

UNEP, 2008 : UNEP. *Pentachlorobenzene. Projet d'évaluation de la gestion des risques. Comité d'étude des polluants organiques persistants. Quatrième réunion*. Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Genève, 13-17 octobre, 2008.

University of Calgary [En ligne] : Convection [En ligne]. University of Calgary, 2016. [Consulté le 15.06.2021]. < <https://energyeducation.ca/encyclopedia/Convection> >

Wikipedia, 2021 [En ligne] : *1996 Summer Olympics opening ceremony* [En ligne]. Wikipedia [Consulté le 23.04.2021]. < https://en.wikipedia.org/wiki/1996_Summer_Olympics_opening_ceremony >

Liste des figures dans le texte

Figure 1 : Costume « Butterfly » porté par une volontaire, Atlanta, 1996.....	9
Figure 2 : Cérémonie d'ouverture, Centennial Stadium, Atlanta, 1996.....	11
Figure 3 : Naissance de « L'Esprit du Sud », Cérémonie d'ouverture, Atlanta, 1996.	11
Figure 4 : Esquisse du costume « Butterfly » réalisée par Peter Minshall.....	12
Figure 5 : Essai du premier prototype, Callaloo Company, Chaguaramas, 1995.	13
Figure 6 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration des ailes du costume	14
Figure 7 : Costumes « Butterfly », avant la représentation, Atlanta, 1996.	15
Figure 8 : Groupe de danseurs, après la représentation, Atlanta, 1996	15
Figure 9 : Structure en bois située à l'arrière, aile A.....	20
Figure 10 : Structure en bois située à l'avant, aile B.....	20
Figure 11 : Sous-justaucorps sur mannequin.....	21
Figure 12 : Justaucorps sur mannequin	21
Figure 13 : Col, vue de face.....	23
Figure 14 : Coiffe, vue de face.....	23
Figure 15 : Chaussures, vue de face.....	24
Figure 16 : Caisse de transport du costume	25
Figure 17 : Espace de stockage disponible	26
Figure 18 : Usure du revêtement et inscription au dos du harnais	34
Figure 19 : Plaque transparente de la coiffe fragmentée.....	35
Figure 20 : Costumes « Butterfly » à la fin de la représentation	36
Figure 21 : Ailes compressées par des élastiques, avant l'envoi au Musée.....	37
Figure 22 : Aile à plat, vue de dessus	43
Figure 23 : Aile enroulée, vue de dessus.....	44

Liste des figures en annexe

Fig. 1 : Esquisse représentant le costume « Butterfly » réalisée par Peter Minshall	75
Fig. 2 : Esquisse représentant la coiffe du costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall.....	75
Fig. 3 : Esquisse représentant le costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall.....	75
Fig. 4 : Esquisse représentant le costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall.....	75
Fig. 5 : Croquis explicatif représentant une aile du costume, réalisé par Todd Gulick	76
Fig. 6 : Croquis des 5 tailles des ailes, réalisé par Christa Bartels	76
Fig. 7 : Croquis d'une aile, réalisé par Christa Bartels	76
Fig. 8 : Croquis d'une aile, réalisée par Christa Bartels	76
Fig. 9 : Croquis des interstices accueillant les ailes du harnais, réalisé par Christa Bartels	77
Fig. 10 : Croquis des interstices accueillant les ailes du harnais, réalisé par Christa Bartels	77
Fig. 11 : Texte référant les quantités et les indications nécessaires à la fabrication des costumes ...	77

Fig. 12 : Inscription de Peter Minshall concernant les coiffes du costume	77
Fig. 13 : Essai du premier prototype du costume à la Callaloo Company, Trinidad	78
Fig. 14 : Essai du premier prototype du costume à la Callaloo Company, Trinidad	78
Fig. 15 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration du costume	78
Fig. 16 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration du costume	78
Fig. 17 : Système de stockage des ailes, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta	79
Fig. 18 : Danseur portant le costume, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta	79
Fig. 19 : Danseuse portant le costume, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta	79
Fig. 20 : Aile A, vue de face	80
Fig. 21 : Aile A, vue de derrière.....	80
Fig. 22 : Aile A, partie centrale, vue de face	81
Fig. 23 : Aile A, partie centrale, vue de derrière	81
Fig. 24 : Aile A, collier de serrage maintenant une tige en bois	81
Fig. 25 : Aile A, tube maintenant le câble métallique	81
Fig. 26 : Aile A, sequins maintenus par des barrettes en nylon® traversant la maille	81
Fig. 27 : Aile A, sequins maintenus par des barrettes en nylon® traversant la maille	81
Fig. 28 : Aile B, vue de face	82
Fig. 29 : Aile B, vue de derrière	82
Fig. 30 : Aile B, partie centrale, vue de face	83
Fig. 31 : Aile B, partie centrale, vue de derrière	83
Fig. 32 : Structure aile B.....	83
Fig. 33 : Aile B, câble métallique délaminé	83
Fig. 34 : Aile B, déformation et courbure d'une tige en bois	83
Fig. 35 : Aile B, déformation et courbure des tiges en bois	83
Fig. 36 : Sous justaucorps, vue de face	84
Fig. 37 : Sous-justaucorps, vue de derrière	84
Fig. 38 : Sous-justaucorps, buste, vue de face	84
Fig. 39 : Sous justaucorps, fermeture à glissière et dos, vue de derrière	84
Fig. 40 : Etiquette cousue dans la fermeture à glissière	84
Fig. 41 : Sous-justaucorps, inscription sur l'étiquette	84
Fig. 42 : Justaucorps, vue de face	85
Fig. 43 : Justaucorps, vue de derrière	85
Fig. 44 : Justaucorps, élastique au niveau des main.....	85
Fig. 45 : Élastique au niveau des main.....	85
Fig. 46 : Justaucorps, système d'accrochage du col	85
Fig. 47 : Justaucorps, inscription sur l'étiquette	85
Fig. 48 : Harnais, vue de face	86

Fig. 49 : Harnais, vue de derrière.....	86
Fig. 50 : Harnais, système d'attache de sangles autoagrippante	86
Fig. 51 : Harnais, système d'attache de boucles à déclanchement.....	86
Fig. 52 : Harnais, parties métalliques et sangles rivetées.....	86
Fig. 53 : Harnais, inscription et perte du revêtement de surface bleu-vert	86
Fig. 54 : Col, vue de face	87
Fig. 55 : Col, vue de derrière	87
Fig. 56 : Col, sequins maintenus avec des barrettes en nylon® et peinture, vue de face	87
Fig. 57 : Col, barrettes en nylon® et système d'attache autoagrippante, vue de derrière	87
Fig. 58 : Col, porté sur un mannequin, vue de profil	87
Fig. 59 : Col, porté sur un mannequin, vue de dos	87
Fig. 60 : Coiffe, vue de face	88
Fig. 61 : Coiffe, vue de derrière	88
Fig. 62 : Coiffe, fragment de la plaque transparente.....	88
Fig. 63 : Coiffe, peinture au dos de la plaque transparente.....	88
Fig. 64 : Coiffe, cagoule en élasthanne.....	88
Fig. 65 : Coiffe, plaque transparente maintenue par des barrettes en nylon® à la cagoule.....	88
Fig. 66 : Chaussures A et B, vue de face	89
Fig. 67 : Chaussures A et B, vue de dos.....	89
Fig. 68 : Chaussure A, vue de profil	89
Fig. 69 : Chaussure B, vue de profil.....	89
Fig. 70 : Chaussures A et B, vue de dessous	89
Fig. 71 : Chaussure B, inscription à l'intérieur de la languette	89
Fig. 72 : Ailes disposées à plat sur une table dans un local annexe	90
Fig. 73 : Aile enroulée et maintenue avec un élastique, avant l'envoi depuis Philadelphie	90
Fig. 74 : Aile enroulée après déballage de la housse hermétique, à l'arrivée au Musée.....	90
Fig. 75 : Caisse en bois dans laquelle le costume a été transporté depuis Philadelphie.....	90
Fig. 76 : Intérieur de la caisse pour transport.....	90
Fig. 77 : Partie inférieure de la caisse en bois fendue.....	90
Fig. 78 : Aile A, cassure d'une tige en bois en 3 fragments	91
Fig. 79 : Aile A, partie centrale froissée.....	91
Fig. 80 : Aile A, effilochement du biais en textile	91
Fig. 81 : Aile A, câble délaminé	91
Fig. 82 : Aile A, corrosion du câble en alliage ferreux	91
Fig. 83 : Aile A, usure du porte-drapeau	91
Fig. 84 : Aile A, usure de la maille en polyester enduite de vinyle.....	92
Fig. 85 : Aile A, cassure d'un sequin	92

Fig. 86 : Aile A, Aile A, barrette en nylon® sans sequin.....	92
Fig. 87 : Aile A, désolidarisation des sequins après manipulation	92
Fig. 88 : Aile B, cassure d'une tige en bois	92
Fig. 89 : Aile B, rayures sur le porte-drapeau	92
Fig. 90 : Aile B, dépôt de terre.....	93
Fig. 91 : Aile B, dépôt blanchâtre de produit ignifuge	93
Fig. 92 : Aile B, anciens départs de moisissure.....	93
Fig. 93 : Aile, anciens départs de moisissure	93
Fig. 94 : Sous-justaucorps, boulochage du textile	93
Fig. 95 : Sous-justaucorps, taches noires	93
Fig. 96 : Justaucorps, boulochage du textile	94
Fig. 97 : Justaucorps, système d'attache à œil et crochet décousu	94
Fig. 98 : Harnais, effilochement des sangles	94
Fig. 99 : Harnais, usure de la peinture impactant l'inscription	94
Fig. 100 : Harnais, boucle à déclanchement	94
Fig. 101 : Harnais, enfoncement de la mousse	94
Fig. 102 : Col, mousse froissée	95
Fig. 103 : Col, sequins pliés.....	95
Fig. 104 : Coiffe, effilochement du textile de la cagoule	95
Fig. 105 : Coiffe, fragment de la plaque transparente	95
Fig. 106 : Chaussures, usure de l'enduit vinylique et du textile.....	95
Fig. 107 : Chaussures, craquelure de l'enduit vinylique.....	95
Fig. 108 : Chaussures, boulochage des lacets	96
Fig. 109 : Chaussures, émoussement et jaunissement de la mousse	96
Fig. 110 : Chaussures, courbure et déformation de la semelle	96
Fig. 111 : Chaussures, déformation de la chaussure, plis et creux marqués	96
Fig. 112 : Aile A, zone de prélèvement, avant	96
Fig. 113 : Aile A, zone de prélèvement, après	96
Fig. 114 : Aile A, enroulée	97
Fig. 115 : Aile A, enroulée	97
Fig. 116 : Reproduction d'une aile en version papier pour des test d'enroulement	97
Fig. 117 : Reproduction d'une aile en version papier pour des test d'enroulement	97

Liste des courriels et entretiens

Contact 1 : Mandat donné par l'institution.....	98
Contact 2 : Donation du costume « Butterfly » au Musée	98
Contact 3 : Souvenirs de la donatrice du costume.....	99
Contact 4 : Valeurs culturelles du costume pour le Musée Olympique	100
Contact 5 : Avis de Madame Sille, cosnervatrice-restauratrice textile, concernant le conditionnement roulé des ailes	101
Contact 6 : Demande de prix pour la réalisation des plateaux chez Klug Conservation	101
Contact 7 : Retranscription de la conversation avec Madame Bartels, designer du costume	102

Liste des tableaux

Tab. 1 : Calcul des coûts pour l'achat du matériel nécessaire à la fabrication du conditionnement.....	54
Tab. 2 : Présentation des éléments du costume	106
Tab. 3 : Définitions des valeurs culturelles selon la grille d'analyse de Barbara Appelbaum	109
Tab. 4 : Tableau récapitulatif des types d'altération pour les différents éléments du costume	110

Liste des cartographies

Constat 1 : Aile A, vue de face.....	30
Constat 2 : Aile A, vue de derrière.....	31
Constat 3 : Aile B, vue de face.....	32
Constat 4 : Aile B, vue de derrière.....	33
Constat 5 : Aile A, partie centrale, vue de face	120
Constat 6 : Aile A, partie centrale, vue de derrière.....	121
Constat 7 : Aile B, partie centrale, vue de face	122
Constat 8 : Aile B, partie centrale, vue de derrière.....	123
Constat 9 : Sous-justaucorps, vue de face	124
Constat 10 : Sous-justaucorps, vue de derrière	125
Constat 11 : Justaucorps, vue de face	126
Constat 12 : Justaucorps, vue de derrière	127
Constat 13 : Justaucorps, système d'attache	128
Constat 14 : Harnais, vue de face	129
Constat 15 : Harnais, vue de derrière	130
Constat 16 : Harnais, vue interne.....	131
Constat 17 : Col, vue de face.....	132
Constat 18 : Col vue de derrière.....	133
Constat 19 : Coiffe, vue de face	134
Constat 20 : Coiffe vue de derrière.....	135

Constat 21 : Chaussure B, Vue de face	136
Constat 22 : Chaussure B, vue de profil, droite.....	137
Constat 23 : Chaussure B, vue de profil, gauche.....	138
Constat 24 : Chaussure B, vue de derrière	139
Constat 25 : Chaussure A, vue de face	140
Constat 26 : Chaussure A, vue de profil, droite.....	141
Constat 27 : Chaussure A, vue de profil, gauche.....	142
Constat 28 : Chaussure A, vue de derrière	143
Constat 29 : Chaussure A et B, vue de dessous	144

Liste des analyses

Analyse 1 : Spectre n°1, après l'analyse IRTF de l'échantillon prélevé.....	145
Analyse 2 : Spectre n°2, après l'analyse IRTF de l'échantillon prélevé.....	145

Liste des schémas

Schéma 1 : Dénomination des éléments de structure des ailes A et B.....	19
Schéma 2 : Dénomination des éléments de structure du harnais.....	22
Schéma 3 : Mise en place du premier matelassage et des ailes sur leur plateau	51
Schéma 4 : Mise en place de la deuxième housse et des rubans en sergé de coton	52
Schéma 5 : Caisse pour le stockage et transport des accessoires	53
Schéma 6 : Proposition de conditionnement des ailes : à plat, roulées.....	146
Schéma 7 : Proposition 1.....	147
Schéma 8 : Proposition 2.....	148
Schéma 9 : Comparaison des volumes et des surfaces au sol, Proposition 1 et 2	149
Schéma 10 : Comparaison des surfaces au sol, Proposition 1 et 2	150
Schéma 11 : Conception plateau aile A, traverses.	151
Schéma 12 : Conception plateau aile A, attaches et mousses.....	152
Schéma 13 : Conception matelassages aile A	153
Schéma 14 : Conception plateau aile A, sangles maintenant les matelassages.....	154
Schéma 15 : Conception plateau aile A, vue de profil.....	155
Schéma 16 : Conception plateau aile B, traverses	156
Schéma 17 : Conception plateau aile B, attaches et mousses.....	157
Schéma 18 : Conception matelassages aile B	158
Schéma 19 : Conception plateau aile B, sangles maintenant les matelassages.....	159
Schéma 20 : Conception plateau B, vue de profil.....	160
Schéma 21 : Conception plateau aile A et plateau aile B superposés	161
Schéma 22 : Dénomination des différentes parties du conditionnement pour les ailes A et B	162

Schéma 23 : Développement pour la caisse externe du conditionnement pour les ailes A et B	163
Schéma 24 : Conception de couvercle de la caisse externe.....	164
Schéma 25 : Fixation des lattes pour le couvercle de la caisse externe	165
Schéma 26 : Fixation des lattes au carton cannelé pour le couvercle de la caisse externe.....	166
Schéma 27 : Fixation des lattes pour le fond de la caisse externe	167
Schéma 28 : Fixation des lattes au carton cannelé pour le fond de la caisse.....	168
Schéma 29 : Conception du châssis pour la largeur de la caisse externe	169
Schéma 30 : Conception du châssis pour la longueur de la caisse externe	170
Schéma 31 : Position des poignées et fixation des fermeture de la caisse externe	171
Schéma 32 : Pictogrammes pour indiquer le bon positionnement de la caisse externe	172
Schéma 33 : Conception du conditionnement pour les ailes, Plateaux et mousses	173
Schéma 34 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place du matelassage n°1....	174
Schéma 35 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place des ailes.....	175
Schéma 36 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place du matelassage n°2....	176
Schéma 37 : Conception du conditionnement pour les ailes, Maintien des matelassages et des ailes	177
Schéma 38 : Dénomination pour les différentes parties de la caisse pour les accessoires	178
Schéma 39 : Disposition des accessoires dans la caisse.....	179
Schéma 40 Développement de la caisse pour les accessoires.....	180
Schéma 41 : Développement de l'intercalaire et des tiroirs pour la caisse des accessoires	181

Liste des fiches pour le calcul des coûts

Fiche 1 : Calcul des coûts pour l'achat du matériel nécessaire à la fabrication des conditionnements	182
Fiche 2 : Liste des fournisseurs pour l'achat du matériel.....	183

Liste des fiches techniques

Fiche tech. 1 : Carton nid d'abeille 13mm	184
Fiche tech. 2 : Rivets	185
Fiche tech. 3 : Carton cannelé 3.0mm	186

Crédits photographiques

Toutes les figures ainsi que les plans et schémas sont crédités : © **DAM, He-Arc, CIO, 2021.**

A l'exception des figures suivantes :

Figure 1 : ©**CIO**

Figure 2 : ©**SportOlympic**

Figure 3 : ©**Olympics**

Figure 4,6 et Fig 1-4, 12, 15-16 : © **Minshall**

Figure 5 et Fig. 5,13-14 : ©**Gulick**

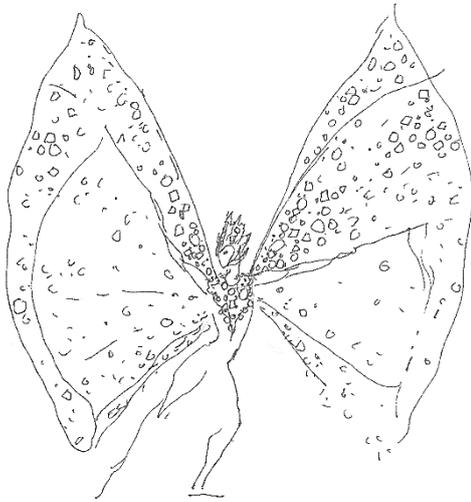
Figure 7-8, 20 et Fig. 6-11, 17-19 : ©**Bartels**

Annexes

Table des matières des annexes

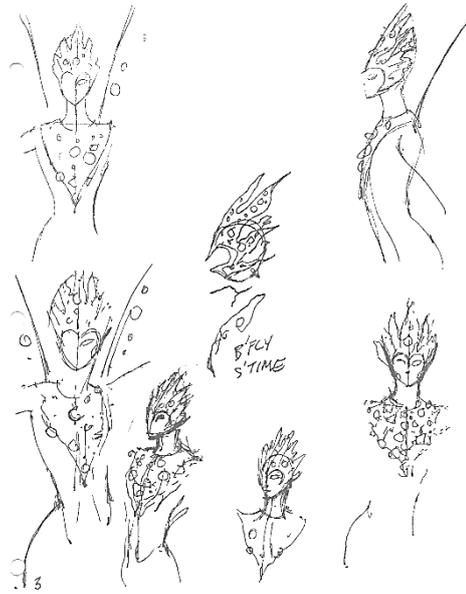
Annexe 1 : Figures	75
Annexe 2 : Courriels et entretiens	98
Annexe 3 : Tableaux	106
Annexe 4 : Cartographie	120
Annexe 5 : Analyses	145
Annexe 6 : Schémas	146
Annexe 7 : Calcul des coûts et liste des fournisseurs	182
Annexe 8 : Fiches techniques des matériaux	184

Annexe 1 : Figures



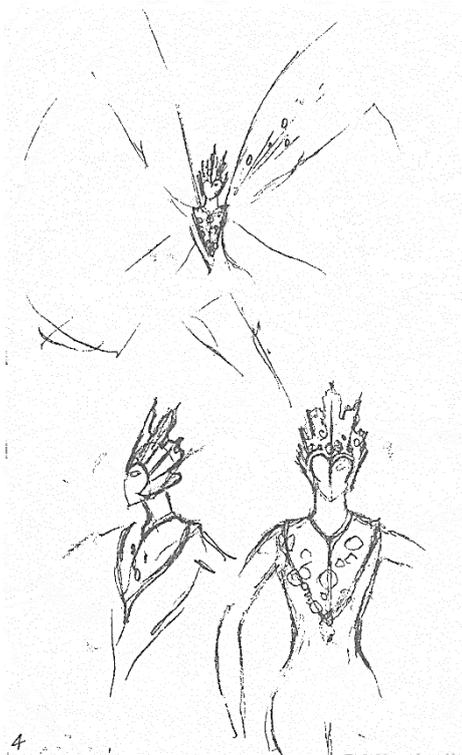
©Minshall

Fig. 1 : Esquisse représentant le costume « Butterfly » réalisée par Peter Minshall



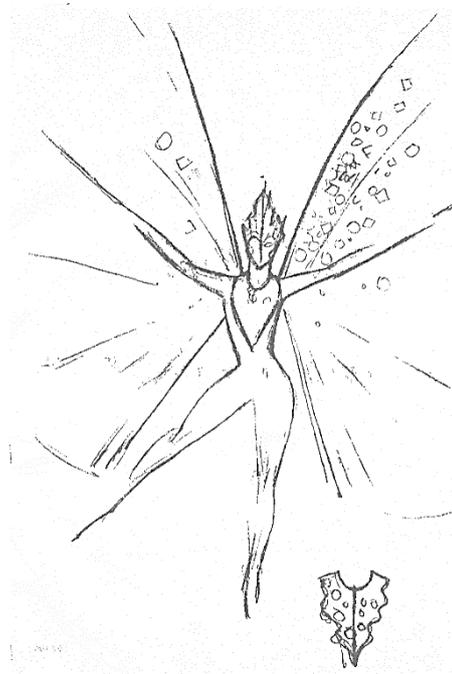
©Minshall

Fig. 2 : Esquisse représentant la coiffe du costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall



©Minshall

Fig. 3 : Esquisse représentant le costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall



©Minshall

Fig. 4 : Esquisse représentant le costume « Butterfly », réalisée par Peter Minshall

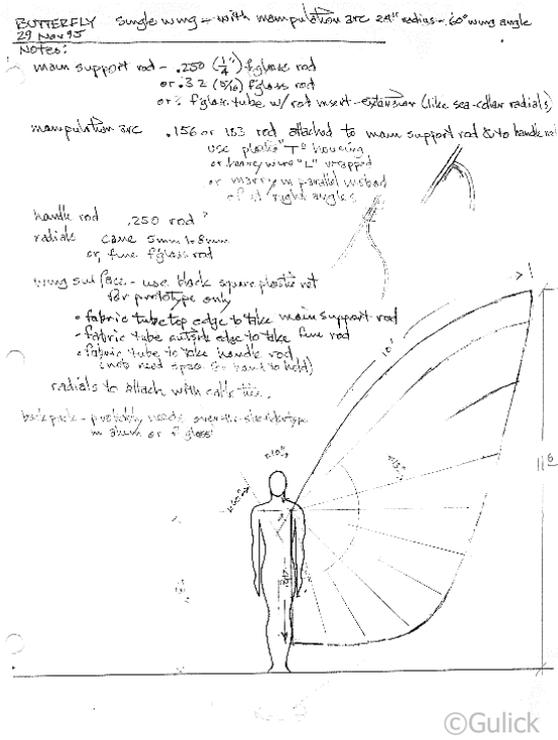


Fig. 5 : Croquis explicatif représentant une aile du costume, réalisé par Todd Gulick

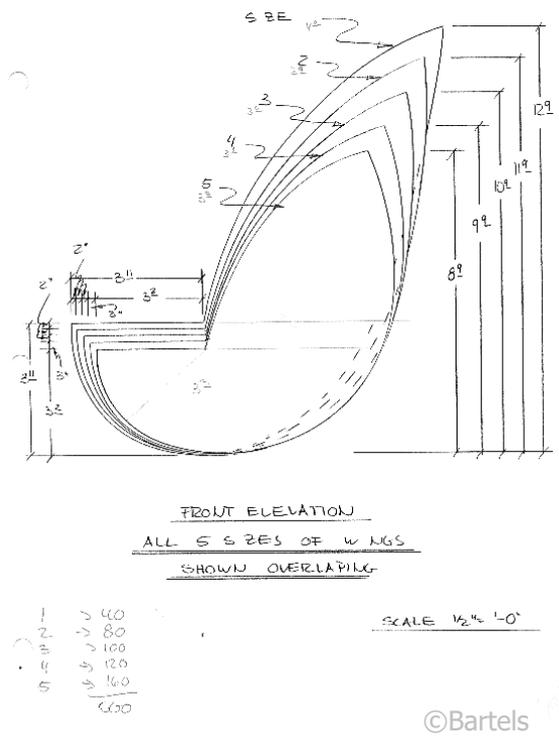


Fig. 6 : Croquis des 5 tailles des ailes, réalisé par Christa Bartels

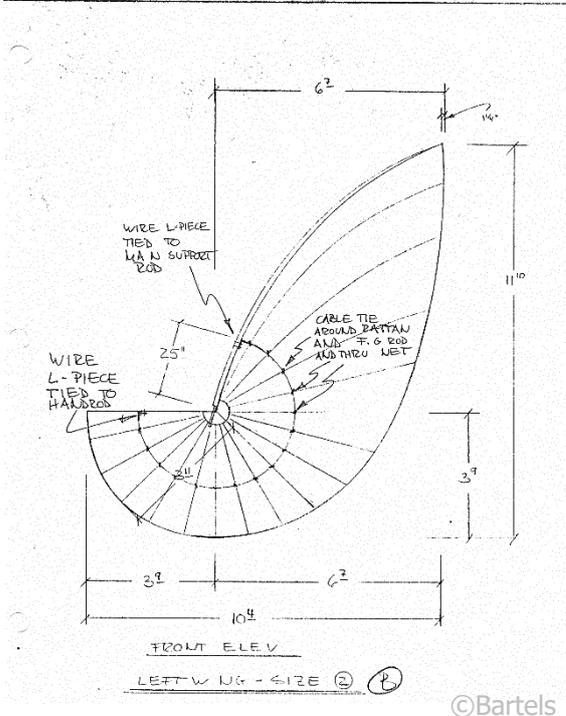


Fig. 7 : Croquis d'une aile, réalisé par Christa Bartels

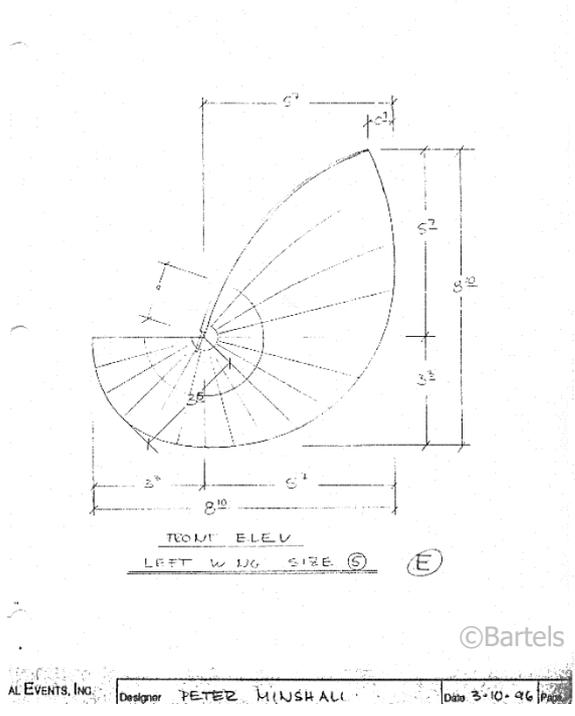
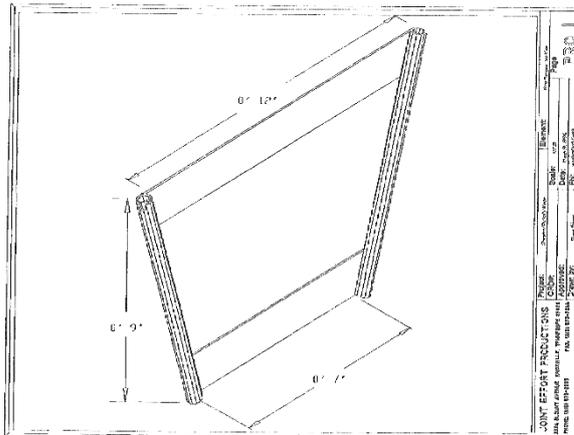
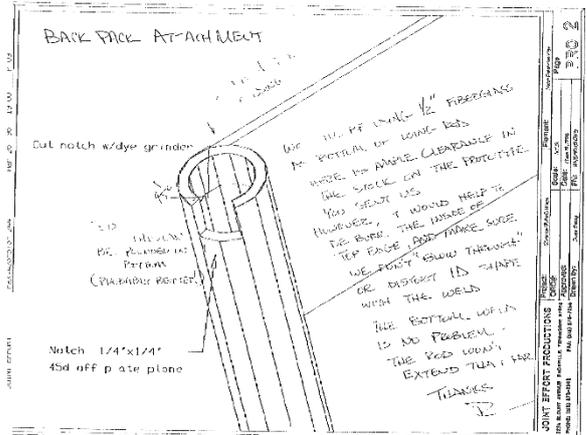


Fig. 8 : Croquis d'une aile, réalisée par Christa Bartels



©Bartels

Fig. 9 : Croquis des interstices accueillant les ailes du harnais, réalisé par Christa Bartels



©Bartels

Fig. 10 : Croquis des interstices accueillant les ailes du harnais, réalisé par Christa Bartels

BUTTERFLIES
New wing sizes
6 June 88

The 440 butterflies were originally designed in five different sizes. As the actual wings were received and tested it became clear that the weight of the wings was greater than was originally conceived, and that this made the larger wings more difficult for the cast to handle.

So, it has been decided to eliminate the extra-large (13') size, and to cut these wings down to smaller sizes. We will end up with the same 440 pairs of wings, but with no extra-larges, the same number of larges, and proportionally greater numbers of the medium, small, and extra-small.

The new final numbers on each size are given below

SIZE	ORIGINAL	ADD	NEW TOTAL
XS (9')	140	20	160
S (10')	108	16	124
M (11')	80	12	92
L (12')	64	0	64
XL (13')	48	-	-
total	440		440

This means that:
(20) XL wings must be cut down to XS,
(16) XL wings must be cut down to S; and,
(12) XL wings must be cut down to M

Cutting down the XL wings to smaller sizes will require the following:
The desired size smaller wing can be laid out on the floor or large table surface to provide a pattern; or, a pattern of the desired smaller wing shape can be drawn on the floor or table or large sheet of paper, cardboard, or plastic.

(Fortunately, the interior shape and structure of all sizes of wings is pretty much identical. Therefore, the only change that has to be made is to the outside edge. Apex glove, radial cane placement, and manipulation rod placement, all should remain the same.)

The XL wing should be laid over the smaller wing pattern.
The outside edge should be cut to match the outside edge of the smaller wing. Radial canes will have to be clipped at the new shorter length.

(There are fabric tubes that are stitched on the upper wing edge to take the main support rod, and on the wings leading edge to take the leading edge rod or cane. These probably should not be cut right at the desired finished length, but cut a little longer so that they extend out beyond the new edge by at least two or three inches. This extra length can then be folded back and stitched down to close the end of the fabric tube.)

A new fabric tube will need to be stitched to the new outside edge to finish the edge of the wing and provide a channel for the fine rod that runs through the outside edge.

Radial canes will have to be cable-tied at the ends near the new edge.
The main support rods will have to be shortened. Since this is a composite of several rod pieces joined together, this may require dismantling the XL support rod, cutting short each of its component rods, and then re-assembling it.

©Bartels

Fig. 11 : Texte référant les quantités et les indications nécessaires à la fabrication des costumes

SUMMERTIME
THE BUTTERFLIES
HEAD AND COLLAR PIECES

The main purpose of the head and collar pieces is to give the person a sense of belonging to the wings, and vice versa. They should aim to have a fawelled fragmentary finish, much like the wings themselves, organic and impressionistic.

The collar piece also serves to conceal backpack straps. It must be secured, so as not to flap around when butterflies bend over or leap about the place.

©Minshall

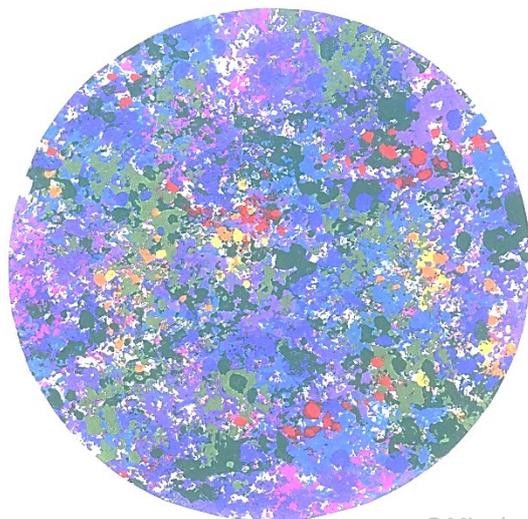
Fig. 12 : Inscription de Peter Minshall concernant les coiffes du costume



Fig. 13 : Essai du premier prototype du costume à la Callaloo Company, Trinidad

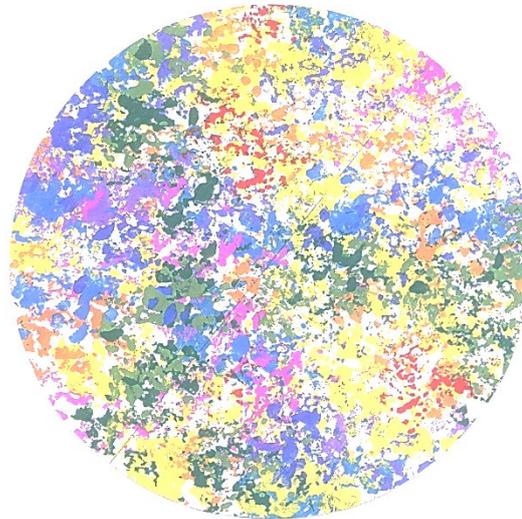


Fig. 14 : Essai du premier prototype du costume à la Callaloo Company, Trinidad



©Minshall

Fig. 15 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration du costume



©Minshall

Fig. 16 : Roue de couleur peinte par Peter Minshall pour la décoration du costume



Fig. 17 : Système de stockage des ailes, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta



Fig. 18 : Danseur portant le costume, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta

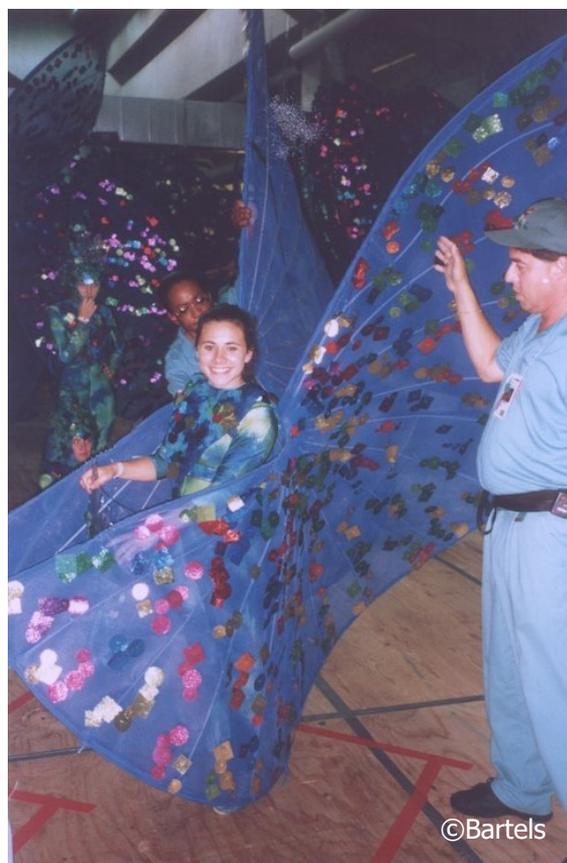


Fig. 19 : Danseuse portant le costume, avant la Cérémonie d'ouverture, Atlanta



Fig. 20 : Aile A, vue de face



Fig. 21 : Aile A, vue de derrière



Fig. 22 : Aile A, partie centrale, vue de face



Fig. 23 : Aile A, partie centrale, vue de derrière



Fig. 24 : Aile A, collier de serrage maintenant une tige en bois



Fig. 25 : Aile A, tube maintenant le câble métallique



Fig. 26 : Aile A, sequins maintenus par des barrettes en nylon® traversant la maille



Fig. 27 : Aile A, sequins maintenus par des barrettes en nylon® traversant la maille



Fig. 28 : Aile B, vue de face



Fig. 29 : Aile B, vue de derrière



Fig. 30 : Aile B, partie centrale, vue de face



Fig. 31 : Aile B, partie centrale, vue de derrière



Fig. 32 : Structure aile B



Fig. 33 : Aile B, câble métallique délaminé du côté face



Fig. 34 : Aile B, déformation et courbure d'une tige en bois



Fig. 35 : Aile B, déformation et courbure des tiges en bois



Fig. 36 : Sous justaucorps, vue de face



Fig. 37 : Sous-justaucorps, vue de derrière



Fig. 38 : Sous-justaucorps, buste, vue de face



Fig. 39 : Sous justaucorps, fermeture à glissière et dos, vue de derrière



Fig. 40 : Etiquette cousue dans la fermeture à glissière



Fig. 41 : Sous-justaucorps, inscription sur l'étiquette



Fig. 42 : Justaucorps, vue de face



Fig. 43 : Justaucorps, vue de derrière



Fig. 44 : Justaucorps, élastique au niveau des main



Fig. 45 : Élastique au niveau des mains



Fig. 46 : Justaucorps, système d'accrochage du col



Fig. 47 : Justaucorps, inscription sur l'étiquette



Fig. 48 : Harnais, vue de face



Fig. 49 : Harnais, vue de derrière



Fig. 50 : Harnais, système d'attache de sangles autoagrippante



Fig. 51 : Harnais, système d'attache de boucles à déclenchement



Fig. 52 : Harnais, parties métalliques et sangles rivetées



Fig. 53 : Harnais, inscription et perte du revêtement de surface bleu-vert et interstices pour les ailes



Fig. 54 : Col, vue de face



Fig. 55 : Col, vue de derrière



Fig. 56 : Col, sequins maintenus avec des barrettes en nylon® et peinture, vue de face

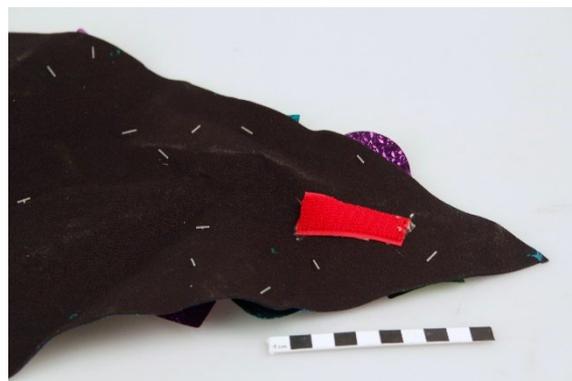


Fig. 57 : Col, barrettes en nylon® et système d'attache autoagrippante, vue de derrière



Fig. 58 : Col, porté sur un mannequin, vue de profil



Fig. 59 : Col, porté sur un mannequin, vue de dos



Fig. 60 : Coiffe, vue de face



Fig. 61 : Coiffe, vue de derrière



Fig. 62 : Coiffe, fragment de la plaque transparente



Fig. 63 : Coiffe, peinture au dos de la plaque transparente

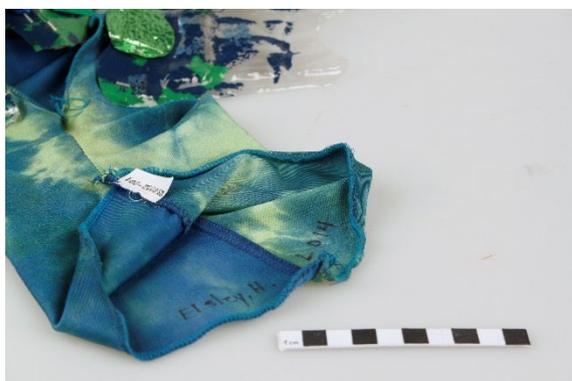


Fig. 64 : Coiffe, cagoule en élasthanne



Fig. 65 : Coiffe, plaque transparente maintenue par des barrettes en nylon® à la cagoule



Fig. 66 : Chaussures A et B, vue de face



Fig. 67 : Chaussures A et B, vue de dos



Fig. 68 : Chaussure A, vue de profil



Fig. 69 : Chaussure B, vue de profil



Fig. 70 : Chaussures A et B, vue de dessous



Fig. 71 : Chaussure B, inscription à l'intérieur de la languette

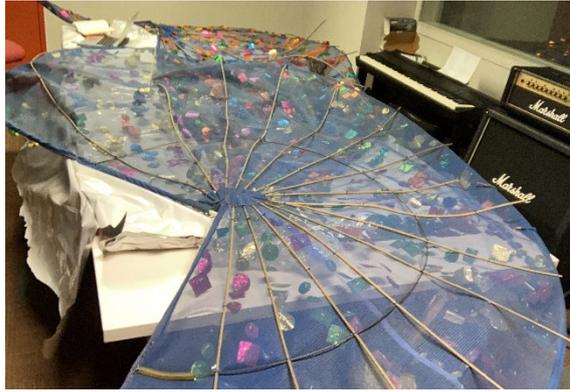


Fig. 72 : Ailes disposées à plat sur une table dans un local annexe



Fig. 73 : Aile enroulée et maintenue avec un élastique, avant l'envoi depuis Philadelphie



Fig. 74 : Aile enroulée après déballage de la housse hermétique, à l'arrivée au Musée



Fig. 75 : Caisse en bois dans laquelle le costume a été transporté depuis Philadelphie



Fig. 76 : Intérieur de la caisse pour transport



Fig. 77 : Partie inférieure de la caisse en bois fendue



Fig. 78 : Aile A, cassure d'une tige en bois en 3 fragments



Fig. 79 : Aile A, partie centrale froissée



Fig. 80 : Aile A, effilochement du biais en textile



Fig. 81 : Aile A, câble délaminé

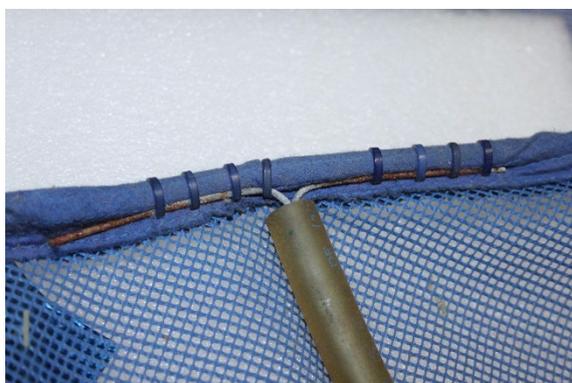


Fig. 82 : Aile A, corrosion du câble en alliage ferreux



Fig. 83 : Aile A, usure du porte-drapeau

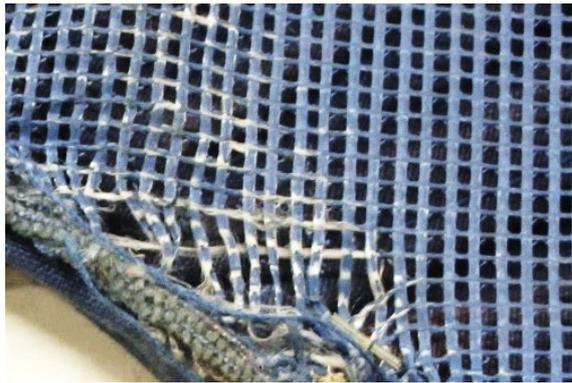


Fig. 84 : Aile A, usure de la maille en polyester enduite de vinyle



Fig. 85 : Aile A, cassure d'un sequin

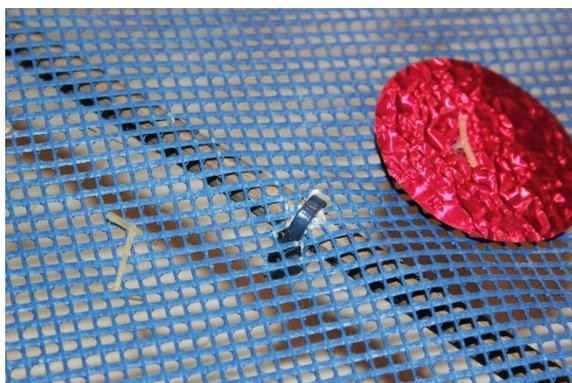


Fig. 86 : Aile A, barrette en nylon® sans sequin



Fig. 87 : Aile A, désolidarisation des sequins après manipulation



Fig. 88 : Aile B, cassure d'une tige en bois



Fig. 89 : Aile B, rayures sur le porte-drapeau

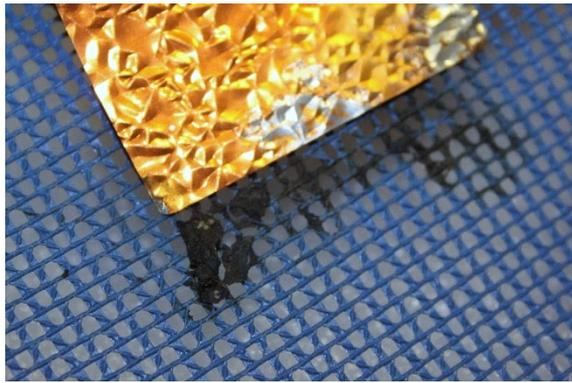


Fig. 90 : Aile B, dépôt de terre

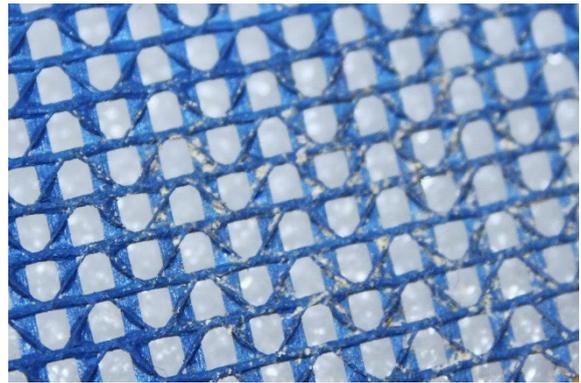


Fig. 91 : Aile B, dépôt blanchâtre de produit ignifuge



Fig. 92 : Aile B, anciens dépôts de moisissure



Fig. 93 : Aile, anciens dépôts de moisissure



Fig. 94 : Sous-justaucorps, boulochage du textile



Fig. 95 : Sous-justaucorps, taches noires



Fig. 96 : Justaucorps, boulochage du textile



Fig. 97 : Justaucorps, système d'attache à œil et crochet décousu



Fig. 98 : Harnais, effilochement des sangles



Fig. 99 : Harnais, usure de la peinture impactant l'inscription



Fig. 100 : Harnais, boucle à déclanchement



Fig. 101 : Harnais, enfoncement de la mousse



Fig. 102 : Col, mousse froissée

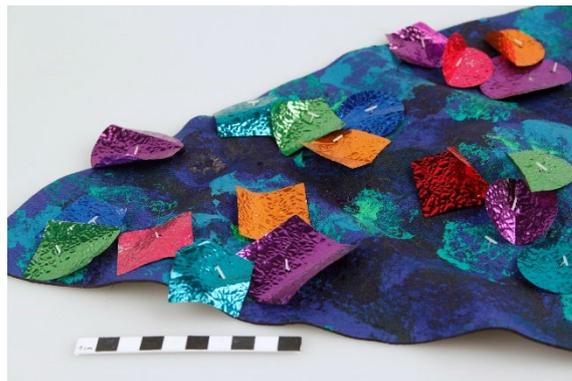


Fig. 103 : Col, sequins pliés



Fig. 104 : Coiffe, effilochement du textile de la cagoule

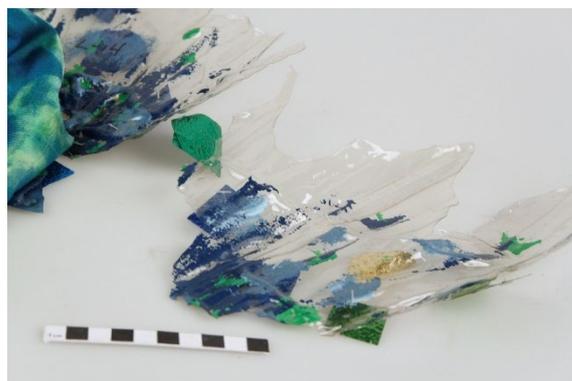


Fig. 105 : Coiffe, fragment de la plaque transparente



Fig. 106 : Chaussures, usure de l'enduit vinylique et du textile



Fig. 107 : Chaussures, craquelure de l'enduit vinylique



Fig. 108 : Chaussures, boulochage des lacets



Fig. 109 : Chaussures, émoussement et jaunissement de la mousse



Fig. 110 : Chaussures, courbure et déformation de la semelle



Fig. 111 : Chaussures, déformation de la chaussure, plis et creux marqués

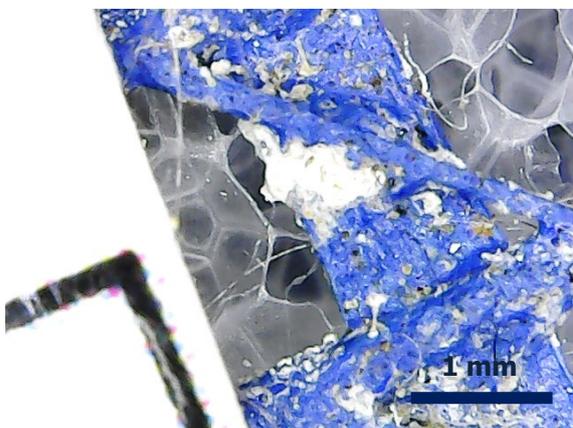


Fig. 112 : Aile A, zone de prélèvement, avant



Fig. 113 : Aile A, zone de prélèvement, après



Fig. 114 : Aile A, enroulée



Fig. 115 : Aile A, enroulée



Fig. 116 : Reproduction d'une aile en version papier pour des test d'enroulement



Fig. 117 : Reproduction d'une aile en version papier pour des test d'enroulement

Annexe 2 : Courriels et entretiens*Contact 1 : Mandat donné par l'institution*

Courriel n°1	
Contact	Madame Reymond, Collection manager au Musée Olympique de Lausanne
Date	22.01.2021
<p>« Le Butterfly costume est imposant. Il est arrivé un peu avant Noël mais je ne l'ai pas vu. Il doit vraisemblablement être conservé démonté/plié. Nous aimerions :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) un constat d'état détaillé 2) une structure-caisse de stockage qui permettrait de le transporter facilement et sans risque de notre dépôt extérieur qui est son emplacement de réserve (ce n'est malheureusement pas une vraie réserve car le climat fluctue) au Musée Olympique à Ouchy selon les circonstances (exposition ou étude). 3) des préconisations pour l'exposition future <p>Il faudrait imaginer une structure-caisse avec des matériaux inertes, légère mais robuste, qui protège autant que possible l'objet des fluctuations. Ce serait possible de proposer à une restauratrice textile avec qui nous travaillons (Sabine Sille par exemple) de vous suivre conjointement avec moi. »</p>	

Contact 2 : Donation du costume « Butterfly » au Musée

Courriel n°2	
Contact	Madame Elsey, Donatrice du costume
Date	22.01.2021
<p>« I have the entire 1996 Opening Ceremony Butterfly costume complete with harness and wings that my daughter wore when she danced in the opening ceremony that's in good shape. I was hoping to donate it because my daughter recently passed and her husband no longer wants to store it. If you're interested we would just need someone who could pack it up and ship it to the museum. The costume is currently located in Philadelphia. Please let me know if you might like to have it for your collection so we can further discuss the transaction. Time is of the essence as my son-in-law needs to rent out his house and will have to get rid of it soon.</p> <p>Thank you »</p>	

Contact 3 : Souvenirs de la donatrice du costume

Courriel n°3	
Contact	Madame Elsey, Donatrice du costume
Date	05.05.2021
<p>« I've been trying to remember the process my daughter went through dancing in the 1996 Olympics (24 years ago) and I have managed to remember a couple of important things. Harmony was a dancer since she was 3 years old and when we moved to the Atlanta area she joined a dance studio in Duluth, Georgia. The Atlanta Olympic Committee contacted all the local studios and asked for dancers to audition for the Opening Ceremony. Once accepted, they met the organizers who were world famous for designing Opening Ceremonies and moving the performers around. the practices seemed a little chaotic but they had a vision and it finally came together once they got their wings. Toward the end parents were not even allowed into the practices to maintain secrecy. The things I remember most about her practices was they lasted a full year in the heat and always seemed to coincide with the drummers practicing who were very loud. At the Opening Ceremony Harmony was only about 20 feet from Gladys Knight when she sang "Georgia on my Mind" but the butterfly's couldn't see her because they were crouching down with their wings covering them. After the performance she went back to the staging area and hung out but the organizers would not let any of the performers have the wings. I think just to get rid of her they finally allowed her to take a set of wings home. Only a handful of girls were able to get the wings and she had to lug them home on the train which was a feat until itself. We stored the wings for 20 years until she married that's how they got to Philadelphia. It was a wonderful experience for both her and I, since parents were invited to the dress rehearsal to watch. Additionally, it was a once in a lifetime experience for the entire city of Atlanta that we are all very thankful for!. »</p>	

Contact 4 : Valeurs culturelles du costume pour le Musée Olympique

Courriel n°4	
Contact	Madame Reymond, Collection manager au Musée Olympique de Lausanne
Date	05.05.2021
<p>« De notre côté, voici quelques réflexions qui peuvent expliquer quelle est la valeur culturelle de l'objet pour la Fondation.</p> <p>Notre collection se distingue par l'extrême variété des formes, matériaux, époques que revêtent les objets que nous conservons. Nous souhaitons les remettre dans leur contexte et de les utiliser pour mettre en lumière l'aventure humaine, individuelle et collective, que représentent les Jeux Olympiques. "Notre rôle est d'actualiser les œuvres, de les ramener sur la grève du temps présent pour les plus anciennes, peut-être d'ancrer les plus récentes dans des questionnements vieux comme le monde." Ce sont les mots de Sophie MAKARIOU Conservatrice générale du patrimoine, présidente du Musée national des arts asiatiques – Guimet. C'est aussi fondamentalement ce que nous essayons de faire au travers de la documentation et l'étude de la collection.</p> <p>Nous sommes très heureux d'avoir obtenu cette donation car il complète un corpus de costumes, accessoires et dessins des cérémonies qui couvre presque toutes les éditions des Jeux depuis le milieu des années 1980.</p> <p>Nous avons jusqu'ici qu'un seul costume d'Atlanta et nous souhaitons ardemment acquérir un autre qui pourrait nous permettre d'évoquer d'autres segments de la cérémonie d'ouverture. Pour cela, nous avons contacté d'anciens créatifs qui avaient été impliqués dans la cérémonie, des musées, des collectionneurs et plusieurs vendeurs aux enchères de Géorgie, avec le double objectif d'acquérir des éléments pour notre collection mais également de savoir si d'autres institutions avaient fait ce même travail de collecte et de conservation. Cette donation est aussi l'aboutissement d'un long cheminement.</p> <p>Les costumes sont des témoins visuels précieux des cérémonies qui marquent l'ouverture des Jeux et leur conclusion. Elles doivent pouvoir être comprises et appréciées, tant par des téléspectateurs derrière leur écran que par les visiteurs installés dans le large stade. Les costumes matérialisent ces deux niveaux de lecture et permettent au public de pénétrer dans les coulisses de l'événement. Par leur construction, leurs matériaux, leurs détails, ils incarnent pleinement la créativité et l'ingéniosité de ceux qui ont œuvré à leur conception. Par leurs marques et déformations, ils témoignent des performances physiques de ceux qui les ont portés. »</p>	

Contact 5 : Avis de Madame Sille, conservatrice-restauratrice textile, concernant le conditionnement roulé des ailes

Courriel n°5	
Contact	Madame Sille, Restauratrice textile
Date	16.06.2021
<p>« Merci de votre demande. Le stockage à plat est à mon avis la seule solution :</p> <p>- rouler les ailes a l'effet de déformation.</p> <p>La forme originale de l'aile est plate et non roulée. Rouler l'aile est une déformation de l'objet forcée et pas admissible.</p> <p>Des tableaux, des gravures ou des affiches sont également stockés à plat !</p> <p>Le fait de rouler l'aile provoque une déformation qui n'est pas réversible sans forcer l'objet.</p> <p>Une boîte en carton plate est grande, mais peut être placée debout sur le mur avec une profondeur de 20 cm. Roulée, un carton très encombrant serait également nécessaire, aucun gain de place. Si vous mettez l'aile à plat dans une boîte, vous le couvrez avec Tyvek. Puis, une couche de ouate polyester. »</p>	

Contact 6 : Demande de prix pour la réalisation des plateaux chez Klug Conservation

Courriel n°6	
Contact	Klug Conservation
Date	24.06.2021
<p>« Suite à votre demande chez Klug il ne peuvent pas fabriquer une boîte aussi grande.</p> <p>Seulement les deux plateaux en carton nid d'abeille serait réalisable, pour environ 600.- (hors TVA).</p> <p>En soit il n'est pas impossible pour nous de fabriquer ces 2 boîtes, nous estimons le prix à environ 2000.-. »</p>	

Contact 7 : Retranscription de la conservation avec Madame Bartels, designer du costume

Entretien n°1	
Contact	Madame Bartels, designer du costume « Butterfly »
Date	05.06.2021
<p>« I was the associate designer for costume structures for the Opening and closing ceremonies in Atlanta. I helped develop the prototype for the Butterfly Costume. »</p> <p>« Peter Minshall was the artistic director and the designer for all the costumes from the segment called «Summertime». »</p> <p>« He comes from a carnival tradition, so, he designs carnival costumes in Trinidad and his experience with materials was somewhat landed to what they could source in Trinidad and Tobago. They used a lot of local materials like rotin and bamboo and would import some other eclectic things but were limited in their choices. [...] The costumes for Carnival only have to last three days. »</p> <p>« That is a very different set of parameters versus what would the typical Olympic Ceremony: the volunteers, performers will rehearse for six weeks. Then you have technical rehearsals. Six to eight weeks sometimes so the costumes have to last to be built in a much stronger way because when we received the prototypes from Trinidad you have to know the humidity isn't the same as in Trinidad. [...] For example the rotin, wasn't lasting. »</p> <p>« Part of my job is to source materials and then coordinate with Peter's shop in Trinidad called the Calaloo Company. He called it his laboratory. He had some dancers, some craftsmen, just playing figuring out what works. [...] You can see they were using rotin, we also replaced all of that with a stronger mesh. The mesh they used you can barely see, but it was so thin that it just had to be replaced by something else. Because the decorating of the wings needed to be done with efficiency. »</p> <p>« I ordered 350 000 of those little aluminum decorations. »</p> <p>« We found this stuff called Textra. We used the blue one. [...] It's a woven polyester mesh with a vinyl covering. It is very strong and durable. »</p> <p>« I was corresponding with Morgan Fabrics, in Los Angeles, they were providing all of this. In Los Angeles we have a fantastic garment district, and we have all these manufacturers sitting right here. »</p> <p>«To the tune to 4 thousand yards, we sent couples of materials in Trinidad so they could keep experimenting as well. »</p> <p>« Peter is an artist; he is not a technical designer. »</p> <p>« Once we received what he was after, the shop in Trinidad started to build prototypes and then they were strapped to the dancers to see how they moved. That was the whole big question. »</p> <p>« We tried then to replicate that with other materials. Fiber glass rods, polyester mesh fabric, and it was always this balance between the rods: the main rod that goes up here which has to carry all the</p>	

weight and these rods were a combination of fiber glass and sometimes carbon. The upper part had to be flexible, and the lower part needed to be stiff. [...] It's all about the movements. »

« I was the one to make the drawings to work out the different sizes. [...] We had 5 different sizes of wings for 5 different body heights. After the prototype was developed, the projection was made by a company called Joint Effort in Tennessee. They made 440 butterfly costumes, so 880 wings. »

« Getting the 880 wings on the performers, that was a bit of a logistic nightmare. »

« We took the wings out of the backpack after each rehearsal. The road was stuck in a long piece of board. So, we lined them up like that. »

« The wings take a lot of height and the storage area that we had, had a limitation on how high it could be, so that was a big to do. »

« The board was designed so that the wing would have an angle that would fit. »

« His assistant, Tod Gulig, he drew up the basic shape and dimension. [...] Not enough information to fabricate something from it. So, we took that and made new drawings that could be attached to a request. »

« We sent that to three or four shops, some which I worked with before like the place in Tennessee.

» « It's an unusual project, right? It's not really a costume, it's not scenery, it's something in between, so you need somebody who understands the materials. »

« So that really was why I was hired, because I sort of had a bit of a foot in both worlds. »

« There was always the three of us: Constance Jockelbach, local milliner, David Profeta, a very knowledgeable costumer and I was bringing the scenery or eclectic material background.”

« The three of us were able to bring it all together. »

« That is a very very sad chapter each time [end of the Ceremony]. I've worked on three sets of Olympics by now and every time you know we say Please come up with a plan in advance, what to do with these costumes » « And in Atlanta, after the Opening Ceremony basically all the costumes that have been carefully stored on rolling racks, being just treated so well, they were all thrown in a pile in a warehouse in Atlanta. »

« Our staff, our volunteers, ourselves we were all just shocked because we were told put them all on the pile and thought: That can't be ! One said it feels like the puppet concentration camp. »

« You are impersonating something that becomes alive. »

« There was a ruler going around that the Butterfly performers got to keep their wings, and eventho later on we got instructions « No don't let them leave with their wings”. But we did it, we said go because they're going to end up in a trash somewhere. » « Most of the Butterfly people they just ran for the exit with the costume, which wasn't easy, you cannot run very fast. »

« There is just not enough of a plan, because the cities are so busy with the Olympics that they cannot be bothered thinking about with what happens after? »

« When I got your e-mail I was so thrilled that somewhere there is a bit of a sanctuary. »

« It's a little bit a piece of history and I think it represents a moment in time and a place in time. Because the ceremonies always want to capture the countries, like Summertime with the Civil War, in a metaphoric way. »

« That's why I think it's interesting and because as an audience member you don't how much work goes into these pieces. It's done within minutes, and you've been working for a year solid, you know, how many people have been working for a year solid to get to that point. That's life performing arts. I come from a theater background, so this is theater on the grandest scale. But the very special thing about the Olympics versus a theater event is the quantity of volunteers. The people who come together from all walks of life, from many different countries. »

« The Olympics seem to have this unifying spirit. » « That is a very unique aspect of Olympic Ceremonies, that you don't find in other performing arts events. As a participant, as a volunteer, as an hired gun, you're part of a piece of history that will be remembered. »

« The television coverage leaves a lot to be desired because you have wide shot, wide shot and then you have two close up, where is the shot where you can see the whole figure, the whole costume?»

« When you add, rehearsals, the storage, there was lots of repairs even with these much heavier materials. After each rehearsal we had to see what broke, what needs to be fixed, because again you can't build it totally bulletproof because it would be too heavy to do anything. That's the nature of these costumes, you're right at the edge of it being strong enough to last and it giving you the movements and the lack of weight. Make it as light as possible but make it last through the performance. » « If we had a rehearsal, Saturday evening then Sunday morning we had a crew of volunteers ready to go through all the costumes and see what needed to be fixed. You saw the choreography. They were really whipping those things around and then when the storm cloud comes, they all have to flatten down. That took a toll. My husband was the prop master on both ceremonies, he was in charge of ordering all the bamboo tools. They were trashed after each rehearsal. »

« They had to run through the tunnel so fast that things were just crashing with each other, there was no way to really choreograph that. It was somewhat organized chaos. »

« They started two or three months before the Opening Ceremony [rehearsals] »

« The wings were made in Tennessee but that was just the mesh with the fiberglass framing and the performers were ready to rehearse with those pieces but then when it came to decorating the wings, Peter had a very specific idea and that was that not one wing was going to be exactly like another, they were all going to be unique, like in nature. »

« They all have to be individual, so the process we came up with was these colorwheels. These were paintings that Peter made at different colorations. So, we had a scenic artist reproduce these small paintings on a very large backdrop, so we had to hang the wings in front of that, and the mesh is somewhat translucent so you can see the colors through it. And then volunteers had these «paillettes» and a tagging gun, and whatever they saw true the netting they would tag through the wing. When

another wing would be hanged up, we would turn up the wheel so that we would get a different background and how it ended up on the wing. »

«That was quite a process, we were able to work in between rehearsals, with a full team of volunteers working on the decorations.” “We ended up with four shapes: two sizes of circles and two sizes of squares. »

« Once they were done with prototyping in Trinidad, he came to Atlanta and also came to Los Angeles, several times, because we were also working on the prototypes here. He was very clear on the limitation of the shop in Trinidad. For the Summertime puppets he wanted the typical costume silhouettes of several eras, the antebellum hoopskirts, he wanted that to be very authentic in terms of style and cut. He didn't think he had the right talent in Trinidad. So that's why we put a shop together here in Long Beach. David Goldberg one of the producers said, "How do we go turning this sketch in something. »

« We needed to have our shop and have control over adjustments and all the prototypes. »

« Some things were then farmed out, but we worked on them in the house to make them individual.

» « For the overall ceremony there was a wardrobe designer and manager, Garlen Riddle. »

« He had a costume shop here in LA, he built some things in house and other he made farmed out.

» « Whenever you deal with hundreds of things it helps to have somebody with enough space. »

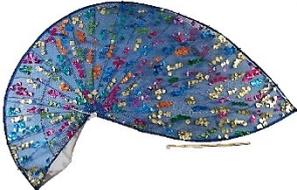
« The design process started two years before the Ceremony. »

« Even he, wasn't sure what was the right material” “We had to transform this piece of art into a costume. »

« We tried to find iridescent materials like Peter Minshall painted, but they had to be flame-retardant, they needed to not burn, because usually when you have costumes that are worn on the body, you're exempted from these materials needing to be flame-retardant but when you're strapping people into a structure that can't be abandoned everything had to be flame-retardant or treated to be flame-retardant. And that was actually also a point with the wings, because we ended up spraying them before they were decorated with a type of flame-retardant. If you notice kind of white residue, it's probably the salt. »

Annexe 3 : Tableaux

Tab. 2 : Présentation des éléments du costume

Éléments du costume « Butterfly »			
Dénomination	Dimensions en cm (Lxlxh)	Matériaux	Photographie
Ailes			
Aile A	365 x 220 x 0,15 cm (hors-tout)	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Acier inoxydable ; alliage ferreux ; aluminium. • Textile Fibres naturelles et synthétiques. • Plastiques Maille de polyester enduite de vinyle (PVC) ; colles thermofusibles ; nylon®. • Bois • Fibre de verre carbone 	
Aile B	365 x 220 x 0,15 cm (hors-tout)	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Acier inoxydable ; alliage ferreux, aluminium. • Textile Fibres naturelles et synthétiques. • Plastiques Maille de polyester enduite de vinyle (PVC) ; colles thermofusibles ; nylon®. • Bois • Fibre de verre carbone 	

Accessoires			
Chaussure A	24 x 8,5 x 20 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Acier inoxydable. • Textile Fibres naturelles et synthétiques. • Plastique Enduit en vinyle (PVC), mousse. 	
Chaussure B	24 x 8,5 x 20 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Acier inoxydable. • Textile Fibres naturelles et synthétiques. • Plastique Enduit en vinyle (PVC), mousse (nature inconnue). 	
Sous-justaucorps	138 x 40 x 2 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Textile Fibres synthétiques en nylon®. 	
Justaucorps	138 x 50 x 2 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Acier inoxydable. • Textile Fibres synthétiques en élasthanne (ou Lycra®). 	

Harnais	30 x 25 x 30	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Aluminium. • Plastique Peinture (nature inconnue) ; mousse polyuréthane ; nylon®. • Textile Fibres synthétiques (Polyester). 	
Col	55 x 32 x 2 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Aluminium. • Plastique Peinture (nature inconnue), mousse (nature inconnue), nylon®. 	
Coiffe	58 x 46 x 7 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Métal Aluminium. • Plastique Peinture (nature inconnue), nylon®, polyester ou Rhodoïd • Textile Fibres synthétiques en élasthanne (ou Lycra®). 	

Tab. 3 : Définitions des valeurs culturelles selon la grille d'analyse de Barbara Appelbaum

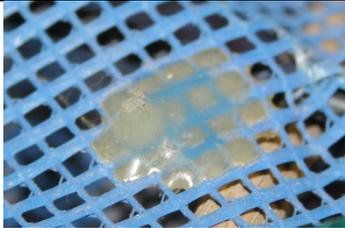
Définition des valeurs culturelles associées au costume « Butterfly »	
Valeur culturelle	Définition selon l'ouvrage : <i>Conservation Treatment Methodology</i> (2007) de Barbara Appelbaum
Artistique	Attribuée à un objet produit intentionnellement en tant qu'art. Peut être liée à l'artiste, à sa réputation et carrière.
Esthétique	Attribuée à un objet ayant un attrait esthétique, étant valorisé pour son apparence.
Historique	Attribuée à un objet pouvant être lié à un événement historique ou à une période donnée.
Usage	Attribuée à un objet en cours d'utilisation ou ayant été utilisé durant une période donnée.
Recherche	Attribuée à un objet détenteur d'informations, qu'elles soient scientifiques, techniques, historiques, artistiques.
Rareté	Attribuée à un objet en nombre limité.
Sentimentale	Attribuée à un objet évoquant une expérience, un souvenir, un sentiment personnel.

Tab. 4 : Tableau récapitulatif des types d'altération pour les différents éléments du costume

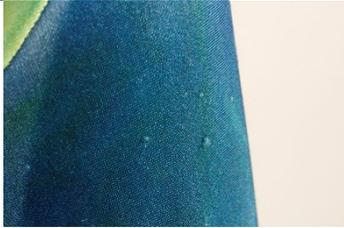
Tableau récapitulatif des altérations		
Aile A et B		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Textile		
Effilochement	Les extrémités des éléments en textile sont pour la plupart effilochés. Les parties entourant les tiges en bois, la partie centrale ainsi que le biais ont été en mouvement lors de l'usage de l'objet. Ceci a favorisé l'usure du textile.	
Déchirure	Les déchirures concernent principalement le textile entourant les extrémités des tiges en bois. Le poids du costume ayant engendré des tensions importantes, certaines tiges en bois ont traversé le textile en le déchirant. Les déchirures sont généralement accompagnées de l'effilochement du textile.	
Froissement	Seule la partie centrale est concernée par cette altération. L'ensemble de la structure et des ailes reposent sur celle-ci, favorisant ainsi la compression du textile sur lui-même. Par conséquent, des plis importants se sont formés.	
Câbles et agrafes		
Corrosion	Les câbles et agrafes de l'aile A et B, sont probablement constitué d'alliage ferreux, et présentent de la corrosion. L'état du câble présent à l'intérieur du bois est quant à lui inconnu.	

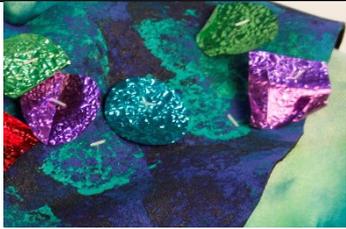
Délamination	Les câbles de l'aile A et B, se délaminent sur une zone restreinte de petite dimension. Les frottements liés à l'usage ou au transport ont probablement entraîné la délamination.	
Tiges en bois		
Cassure	Les tiges en bois cassées sont rares. Les cassures sont généralement accompagnées d'une courbure importante de la tige. Des tensions externes exercées sur la courbure peuvent avoir entraîné la cassure.	
Déformation	Cette altération concerne principalement l'aile B. Certaines tiges en bois se sont fortement courbées. Leur courbure entraîne une déformation de l'aile. Elles sont probablement dues aux variations thermohygrométriques couplées à un conditionnement inadapté.	
Colliers de serrage		
Cassure	Certains colliers de serrage sont sectionnés. Une tension trop importante ou une intervention humaine peuvent en être la cause. L'altération n'engendre pas la désolidarisation d'éléments.	
Sequins		
Pli	De nombreux sequins sont repliés sur eux-mêmes ou présentent une marque de pli. Cette altération a pu survenir durant l'usage du costume ainsi que pendant son stockage.	

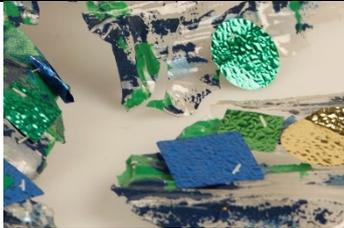
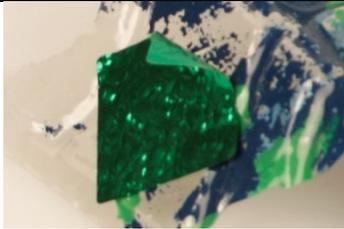
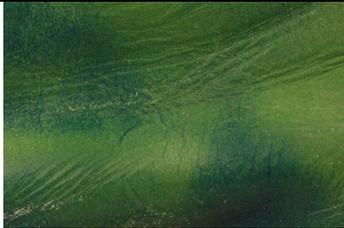
Cassure	Le pli de certains sequins résulte en une cassure.	
Altérations de surface		
Textile		
Encrassement	L'encrassement concerne les extrémités triangulaires des ailes. Ces zones étaient probablement en contact avec le sol durant l'usage de l'objet.	
Empoussièremement	L'empoussièremement concerne principalement les biais en textile situé aux extrémités des ailes.	
Grilles		
Dépôt blanchâtre	Certaines sections des ailes présentent des dépôts blanchâtres. Ils n'excèdent pas 10 cm de diamètre. Selon Madame Bartels, il s'agit de dépôt d'un ignifuge, sprayé après la fabrication des ailes.	
Dépôt organique	Des dépôts de terre allant de 0,5cm à 5cm de diamètre sont présents sur certaines sections des ailes. Ces dépôts datent probablement des répétitions et de la représentation de 1996, lors de l'usage du costume.	

Dépôt de colle	Des dépôts de colle sont présents de manière éparse sur les ailes. Généralement situés sur les colliers de serrage afin d'assurer le maintien d'éléments, certains dépôts solitaires peuvent être observés à la surface. Ils sont probablement survenus par maladresse, lors de la fabrication ou des réparations du costume.	
Abrasion*	Les zones d'abrasion sont généralement situées autour des fixations. Le mouvement du costume lors de son usage a probablement généré des frottements qui ont ensuite entraîné l'altération du matériau.	
Tube		
Dépôt organique	Un dépôt important de terre est présent à la surface d'un des tubes en plastique de l'aile A. Ce dépôt date probablement des répétitions et de la représentation de 1996, lors de l'usage du costume.	
Altérations chimiques		
Tube		
Jaunissement	Les tubes maintenant les câbles des ailes ont fortement jauni. Cette altération est généralement due aux dommages causés par la lumière ou au vieillissement du matériau lui-même.	
Altérations biologiques		
Tiges en bois		
Tache	Seules les tiges de l'aile B sont concernées par cette altération. Certaines présentent des taches sombres à leur surface qui laissent supposer un ancien départ de moisissure liée à une humidité élevée.	

Sous-justaucorps		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations de surface		
Textile		
Tache	Des dépôts de couleur sombre sont présents à la surface du textile. Ils sont probablement survenus lors d'un contact avec une autre matière, de manière accidentelle.	
Boulochage	Le boulochage des fibres textile est situé sur des zones de frottement, notamment au niveau interne des bras. Le boulochage a probablement dû survenir lors de l'usage du costume.	
Justaucorps		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Textile		
Effilochement	L'effilochement du textile est généralement localisé sur les zones de coutures et les extrémités du justaucorps, notamment les poignets et les pieds. L'effilochement a probablement dû survenir lors de l'usage du costume en raison des frottements générés par les mouvements du danseur.	
Point décousu	Effilochement de la couture maintenant une partie du système de crochets à œillets. Cette altération fait qu'il est impossible d'attacher le col au niveau de la nuque du danseur.	
Altérations de surface		

Textile		
Tache	Des dépôts de couleur sombre sont présents à la surface du textile. Ils sont probablement survenus lors d'un contact avec une autre matière, de manière accidentelle.	
Boulochage	Le boulochage des fibres textile est situé sur des zones de frottement, notamment au niveau interne des bras et du dos en contact avec le harnais. Le boulochage a probablement dû survenir lors de l'usage du costume.	
Harnais		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Textile		
Effilochement	L'effilochement des sangles est probablement dû au fait que ces dernières aient été découpées à leur extrémités. Les fibres ne sont pas maintenues entre elles par des points de coutures. L'utilisation du costume a généré des frottements à l'origine de cette altération.	
Mousse		
Déchirure	Les déchirures de la mousse située sur la partie interne du harnais ont probablement été causées par des frottements importants lors de son usage ou lors d'un contact avec une matière, un objet, saillant et coupant.	

Enfoncement	La mousse est enfoncée par endroits, signifiant l'exertion d'une forte pression sur celle-ci.	
Altérations de surface		
Peinture		
Usure	La surface peinte du harnais est fortement usée et laisse transparaitre le métal sous-jacent. Cette altération est probablement due à des frottements ou à une mauvaise adhérence du revêtement au métal.	
Col		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Textile		
Froissement	De nombreux plis marquent le textile du col. Ils ont probablement été générés lors de l'usage de l'objet ou lors de son stockage sous l'effet de compressions et de frottements.	
Sequins		
Pli	De nombreux sequins sont repliés sur eux-mêmes ou présentent une marque de pli. Cette altération a pu survenir durant l'usage du costume ainsi que pendant son stockage.	

Coiffe		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Textile		
Effilochement	Les extrémités en textile de la cagoule sont effilochées. L'altération a dû survenir lors de l'usage de l'objet qui a favorisé l'usure des coutures.	
Plaque		
Cassure	La cassure de la plaque ondulée était présente avant l'envoi du costume. Elle a pu survenir à la suite d'une compression importante à sa surface lors de son usage, son transport ou encore son stockage.	
Sequins		
Pli	De nombreux sequins sont repliés sur eux-mêmes ou présentent une marque de pli. Cette altération a pu survenir durant l'usage du costume ainsi que pendant son stockage.	
Chaussure A et B		
Dénomination	Description	Photographie
Altérations structurelles		
Cuir		
Craquelures	Les craquelures sont probablement dues aux tensions exercées sur les chaussures lors de leur usage. Se sont des craquelures dites de tension.	

Déformation	Les importants plis déformant la forme originelle des chaussures sont probablement dus à leur stockage. Sans soutien interne, elles ont subi leur propre poids et se sont affaissées sur elles-mêmes.	
Semelle		
Déformation	La semelle de la chaussure B s'est probablement courbée en raison d'un conditionnement inadaptée. Sous l'effet d'une compression importante sur une longue durée, la forme originelle a été modifiée.	
Altérations de surface		
Cuir		
Usure	Les chaussures sont usées sur leurs extrémités. Cela est probablement dû à des frottements répétés survenus lors des répétitions et de la représentation officielle, qui ont ensuite altéré la surface.	
Semelle		
Usure	Les semelles, en contact direct avec le sol lors de leur usage, sont usées. Le motif des semelles est désormais lisse par endroits.	
Mousse		
Émoussement	Les extrémités de la mousse interne sont usées moins denses. Cela est probablement dû à des frottements répétés lors de l'usage des chaussures.	

Lacets		
Boulochage	Durant leur usage, les lacets ont subis de nombreux frottements générant le boulochage des fibres textiles.	
Altérations chimiques		
Mousse		
Jaunissement	Le jaunissement de la mousse peut être due au vieillissement du matériau ainsi qu'à l'exposition à la lumière. Les propriétés visuelles ont été modifiées.	
Migration des couleurs	Durant l'utilisation, l'augmentation de l'humidité (sueur, extérieur, etc.) et les frottements ont probablement participé à la migration des couleurs de l'enduit vinylique.	

Annexe 4 : Cartographie

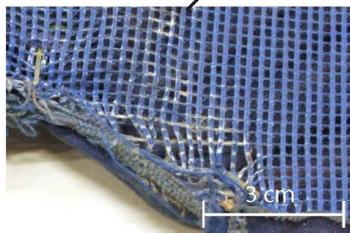
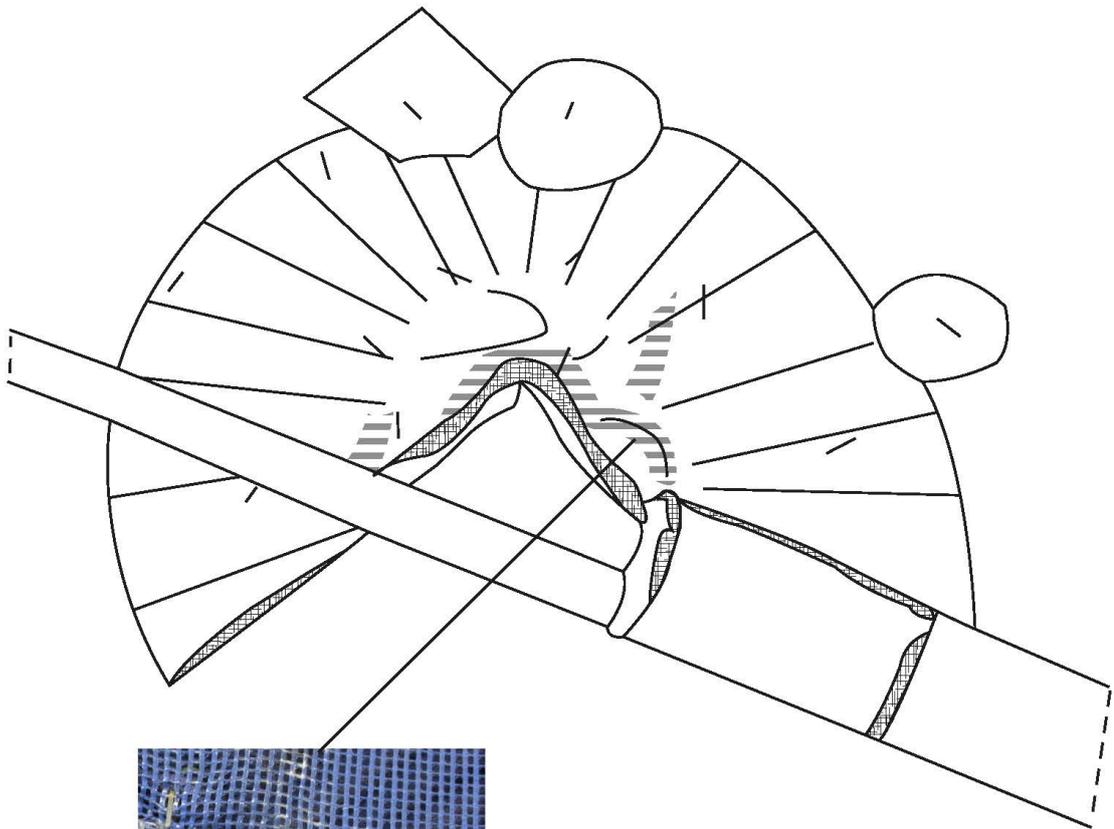
Constat 5 : Aile A, partie centrale, vue de face

Constat d'état

Cartographie

Aile A - Centre

Vue de face



Usure de la maille de polyester enduite et effilochement du textile

Légende

	Usure		Barrette en nylon
	Effilochement		

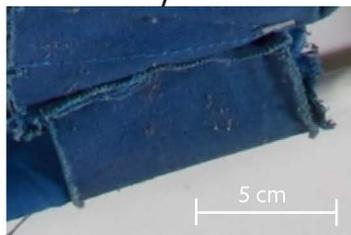
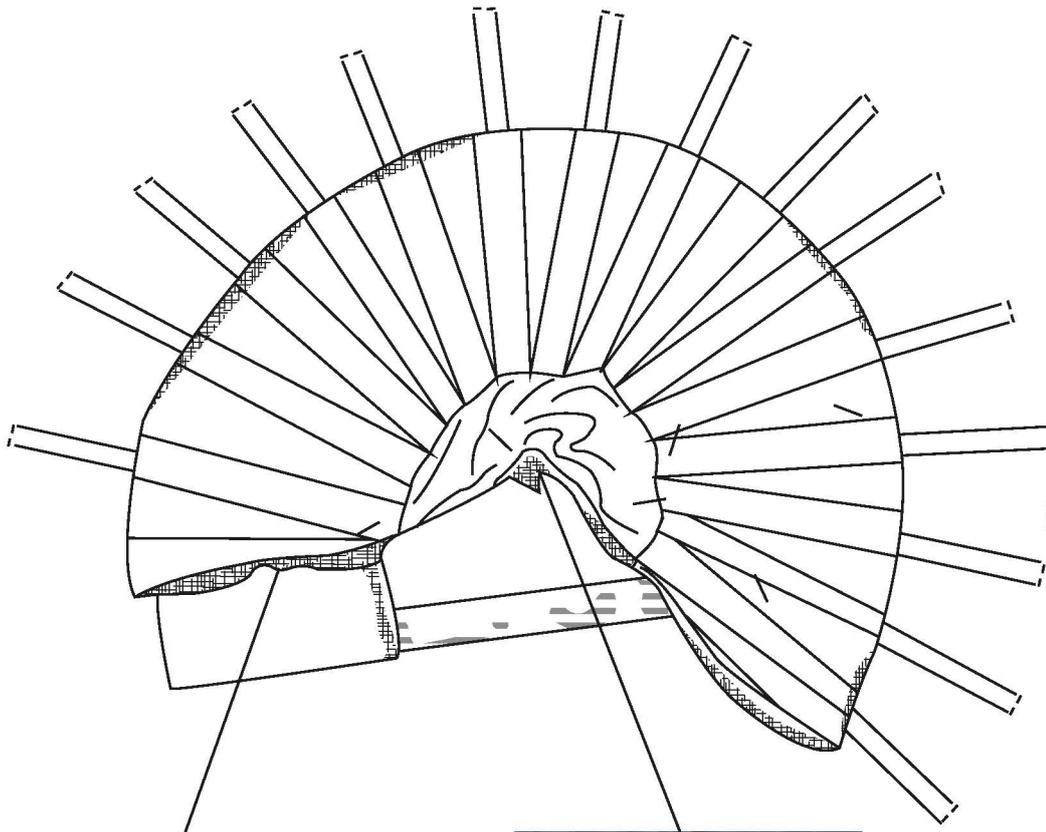
Constat 6 : Aile A, partie centrale, vue de derrière

Constat d'état

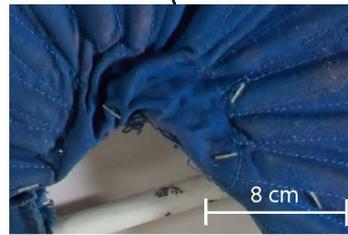
Cartographie

Aile A - Centre

Vue de derrière



Effilochement du textile



Froissement du textile et usure du tube en fibre de verre et carbone

Légende



Usure



Barrette en nylon



Effilochement

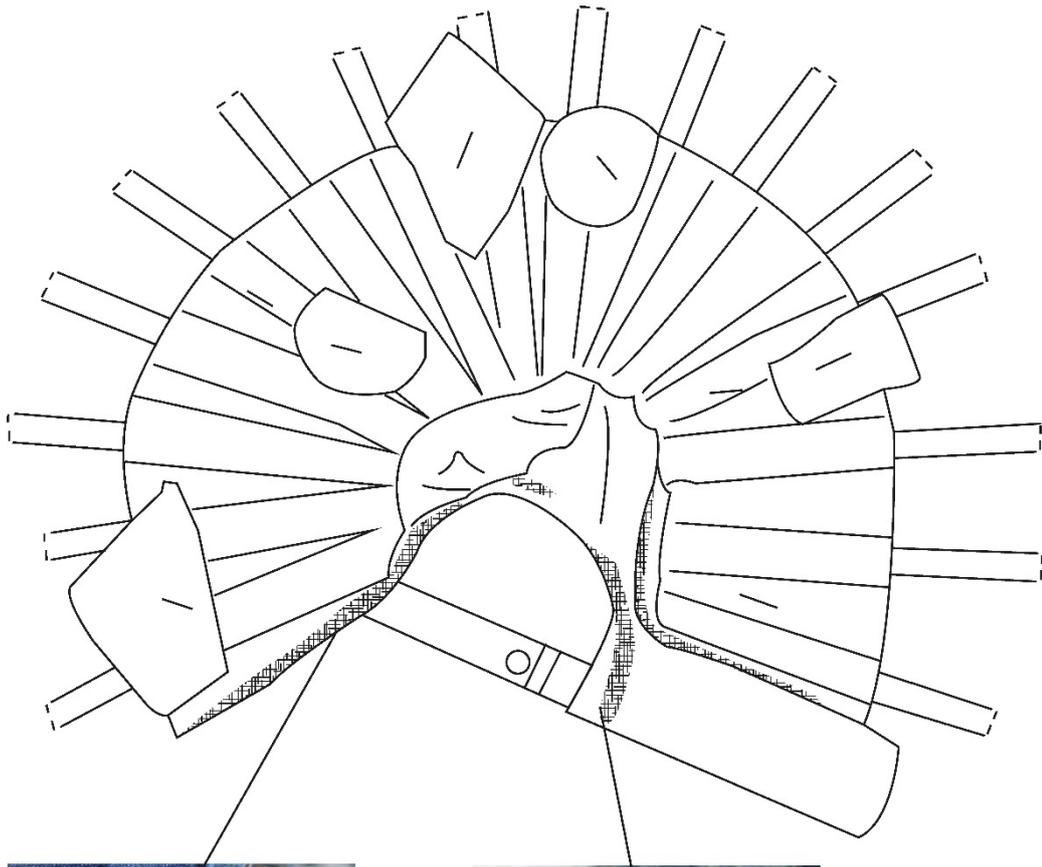
Constat 7 : Aile B, partie centrale, vue de face

Constat d'état

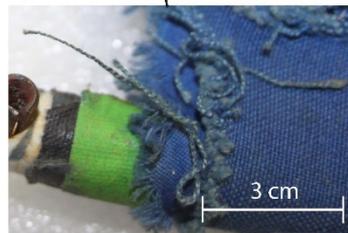
Cartographie

Aile B - Centre

Vue de face



Effilochement du biais en textile



Effilochement du biais en textile

Légende

 Effilochement -  Barrette en nylon

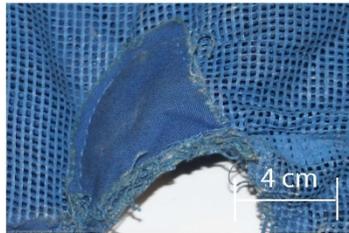
Constat 8 : Aile B, partie centrale, vue de derrière

Constat d'état

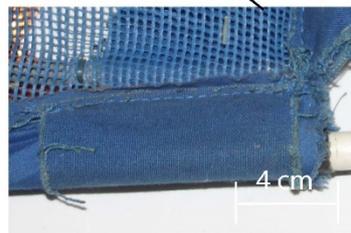
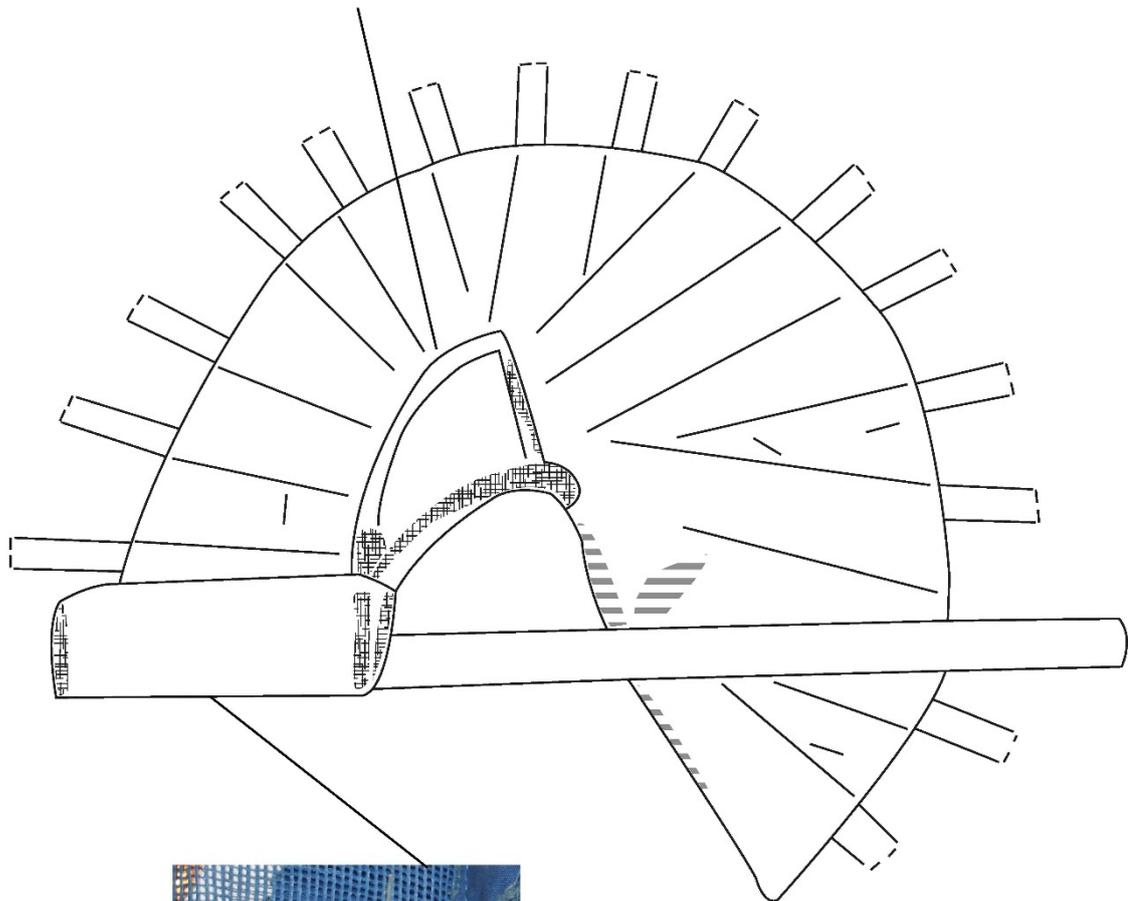
Cartographie

Aile B - Centre

Vue de derrière



Effilochement du textile



Effilochement du textile

Légende



Usure



Barrette en nylon



Effilochement

Constat 9 : Sous-justaucorps, vue de face

Constat d'état

Cartographie

Sous-justaucorps

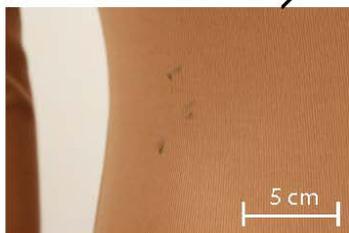
Vue de face



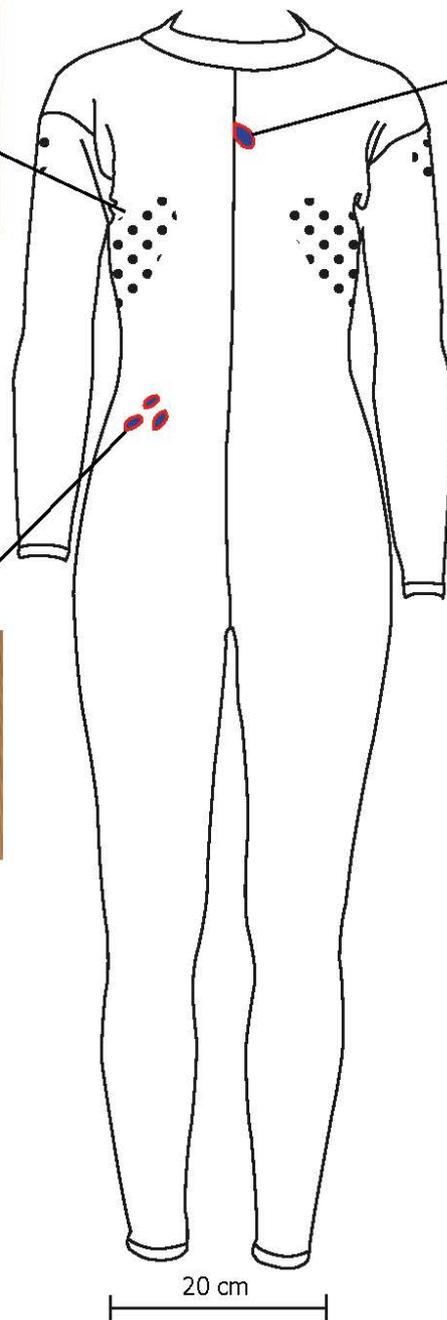
Boulochage du textile



Tache noire



Taches noires



Légende



Constat 10 : Sous-justaucorps, vue de derrière

Constat d'état

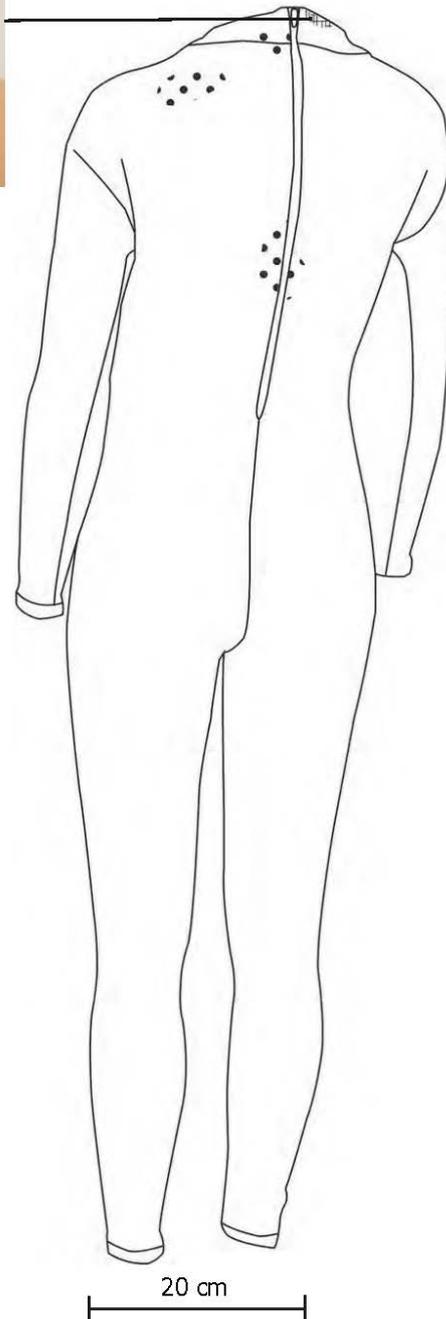
Cartographie

Sous-justaucorps

Vue de derrière



Fermeture à glissière



Légende

	Boulochage		Effilochement
--	------------	---	---------------

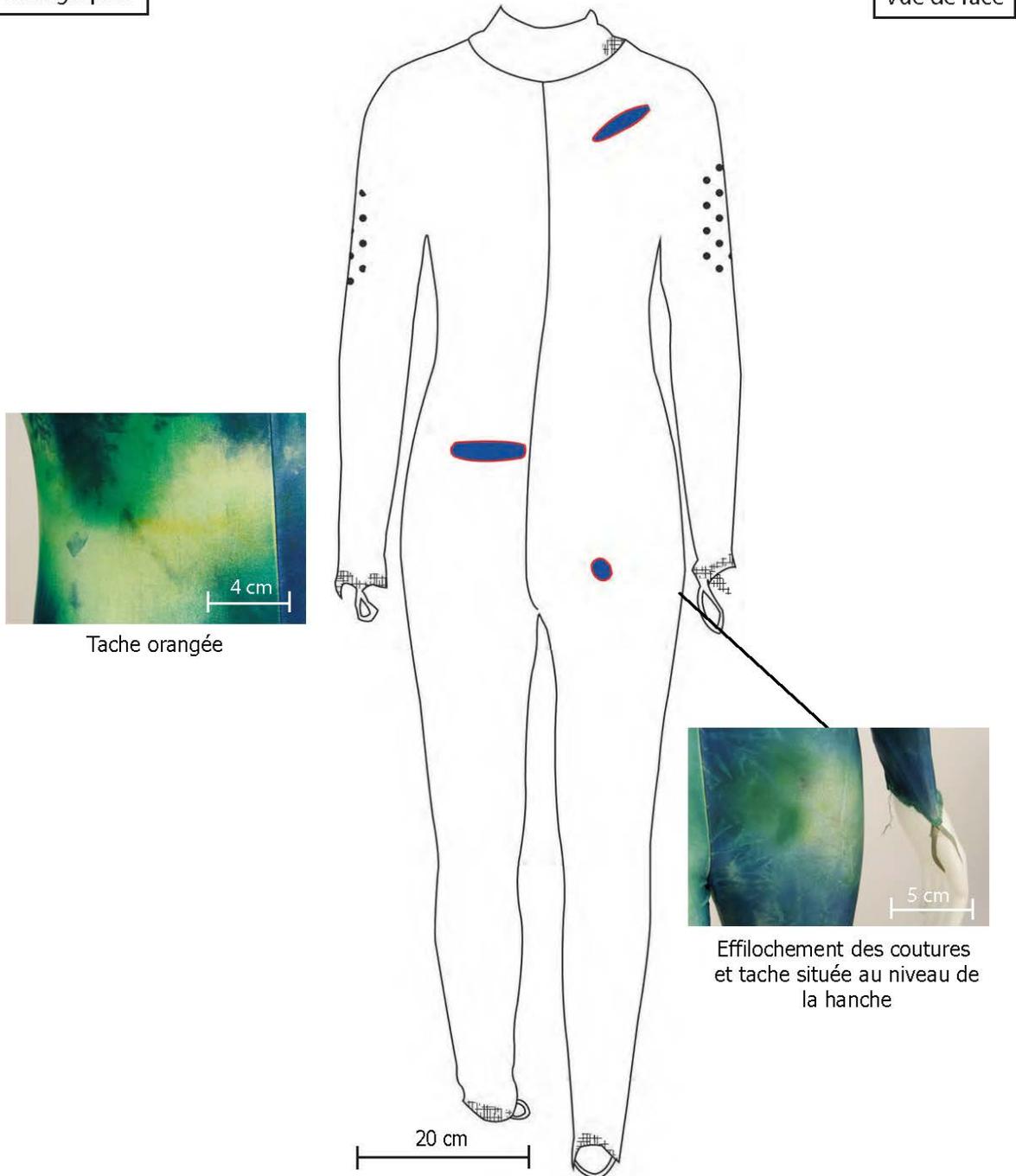
Constat 11 : Justaucorps, vue de face

Constat d'état

Cartographie

Justaucorps

Vue de face



Tache orangée

Effilochement des coutures et tache située au niveau de la hanche

Légende

	Boulochage		Effilochement
	Tache		

Constat 12 : Justaucorps, vue de derrière

Constat d'état

Cartographie

Justaucorps

Vue de derrière



Effilochement des coutures



Effilochement des coutures

Légende



Boulochage



Effilochement

Constat 13 : Justaucorps, système d'attache

Constat d'état

Cartographie

Sous-justaucorps et justaucorps

Vue de derrière

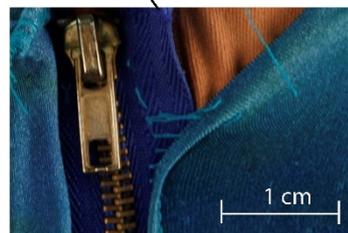


Rupture de la couture maintenant l'oeil

Systèmes d'accroche



Fermeture à oeil et crochet



Coutures décousues et fermeture à glissière

Légende



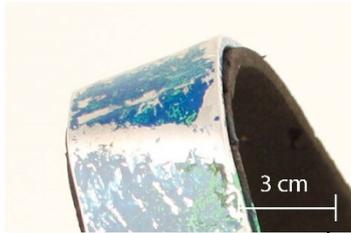
Constat 14 : Harnais, vue de face

Constat d'état

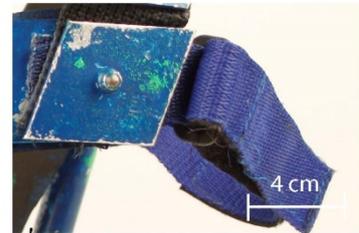
Cartographie

Harnais

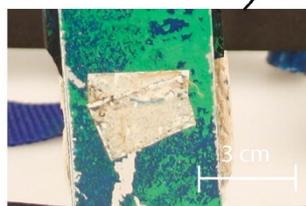
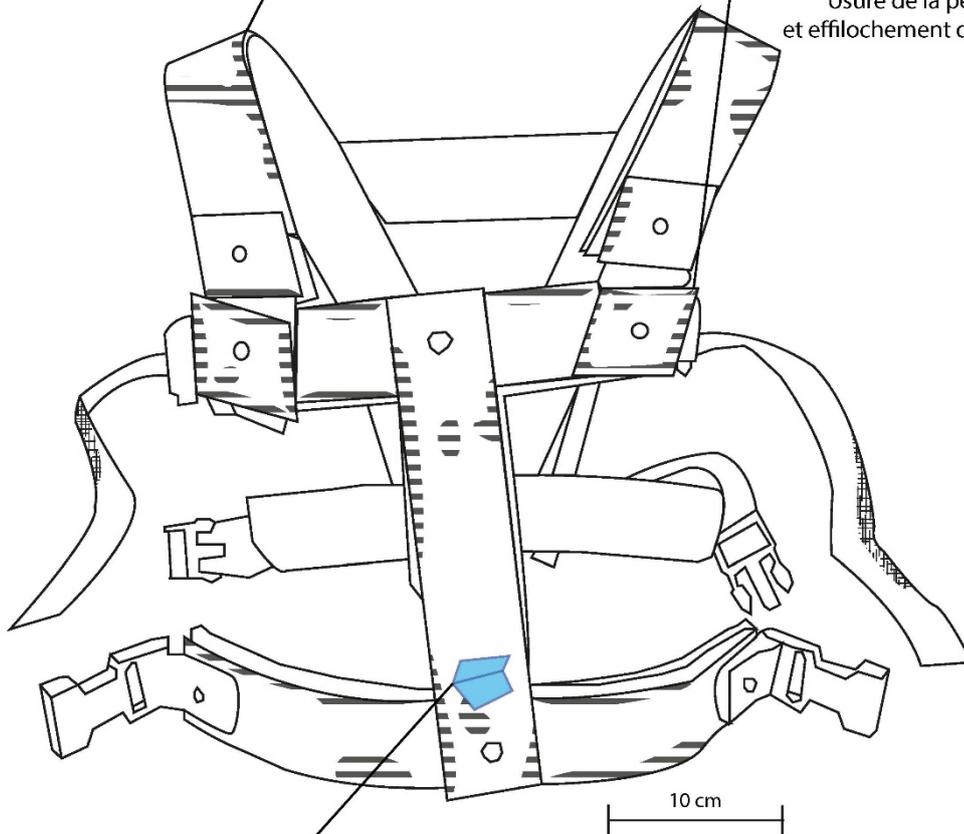
Vue de face



Usure de la peinture



Usure de la peinture et effilochement de la sangle



Reste de ruban adhésif

Légende

	Effilochement		Usure
	Ruban adhésif		

Constat 15 : Harnais, vue de derrière

Constat d'état

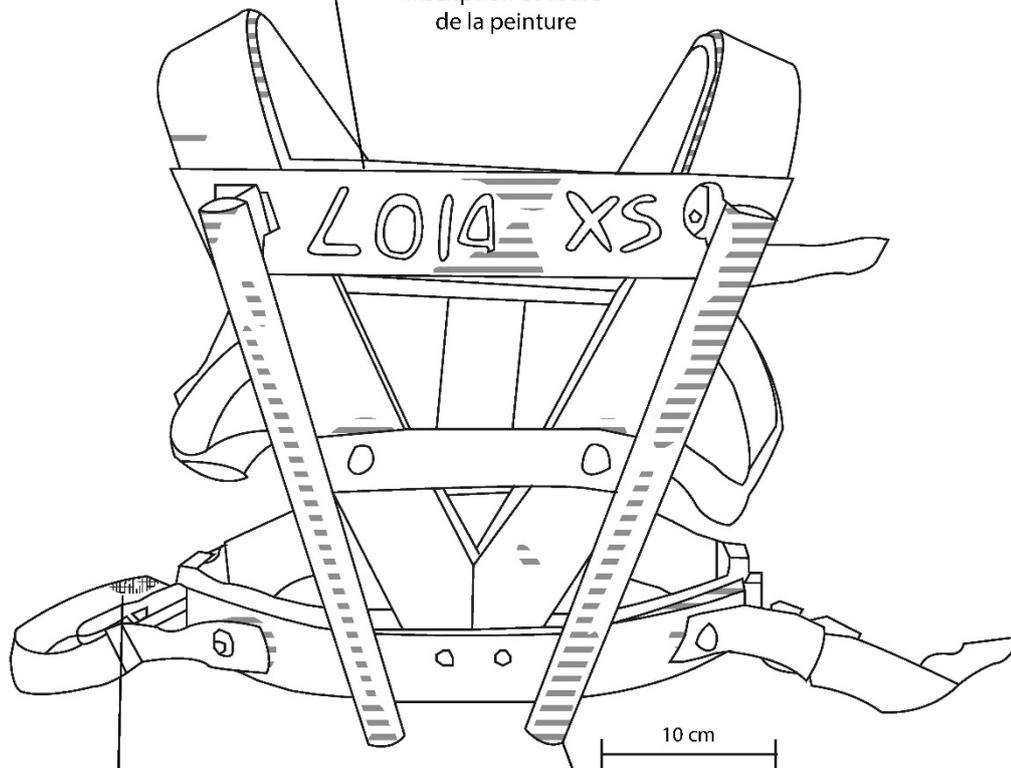
Cartographie

Harnais

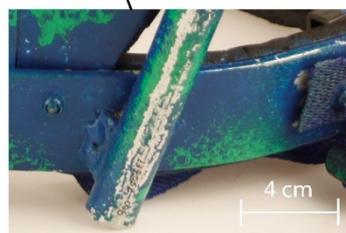
Vue de derrière



Inscription et usure de la peinture



Effilochement de la sangle



Usure de la peinture

Légende



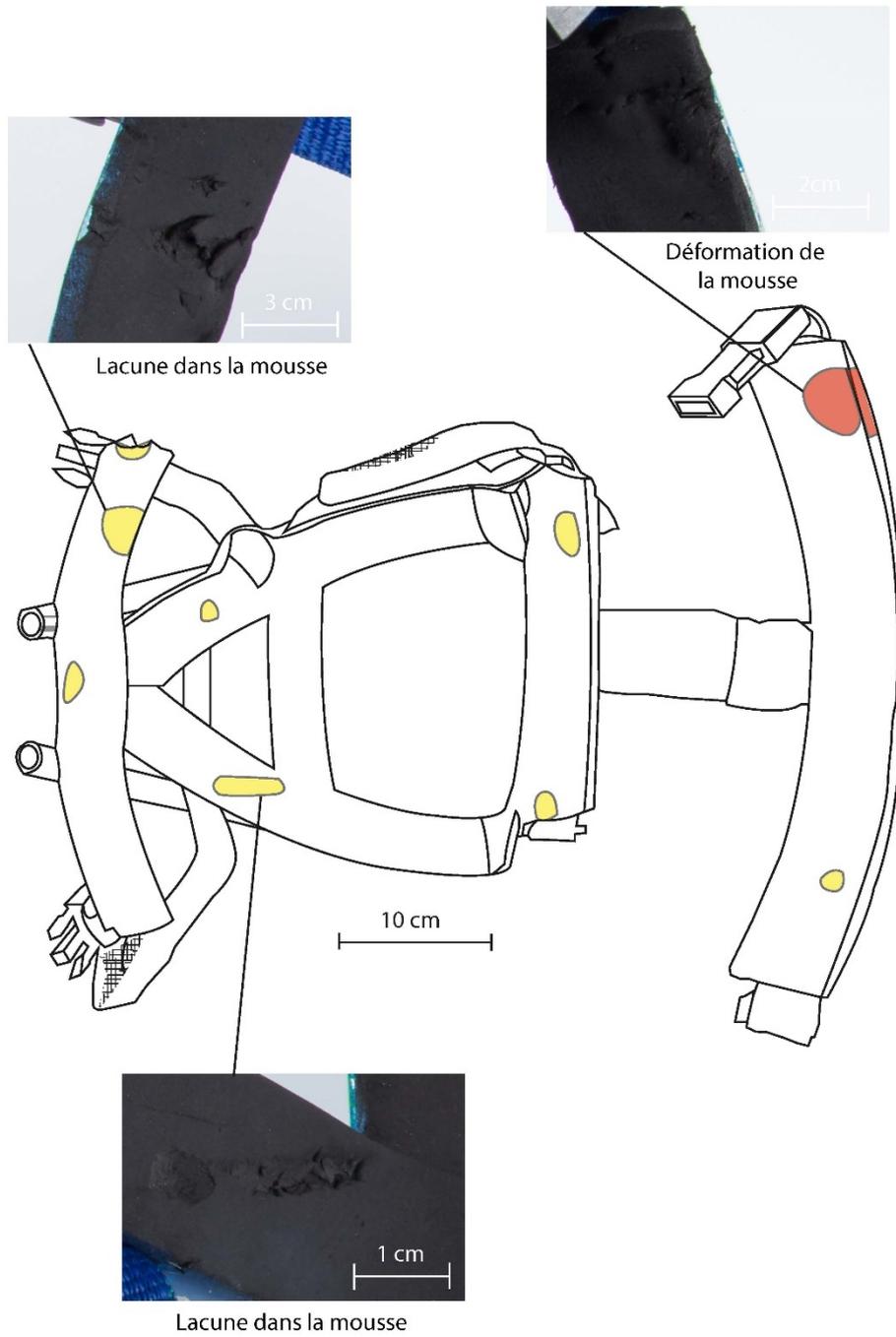
Constat 16 : Harnais, vue interne

Constat d'état

Cartographie

Harnais

Vue interne



Légende

	Effilochement		Usure
	Lacune		Déformation

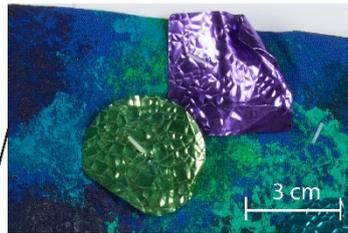
Constat 17 : Col, vue de face

Constat d'état

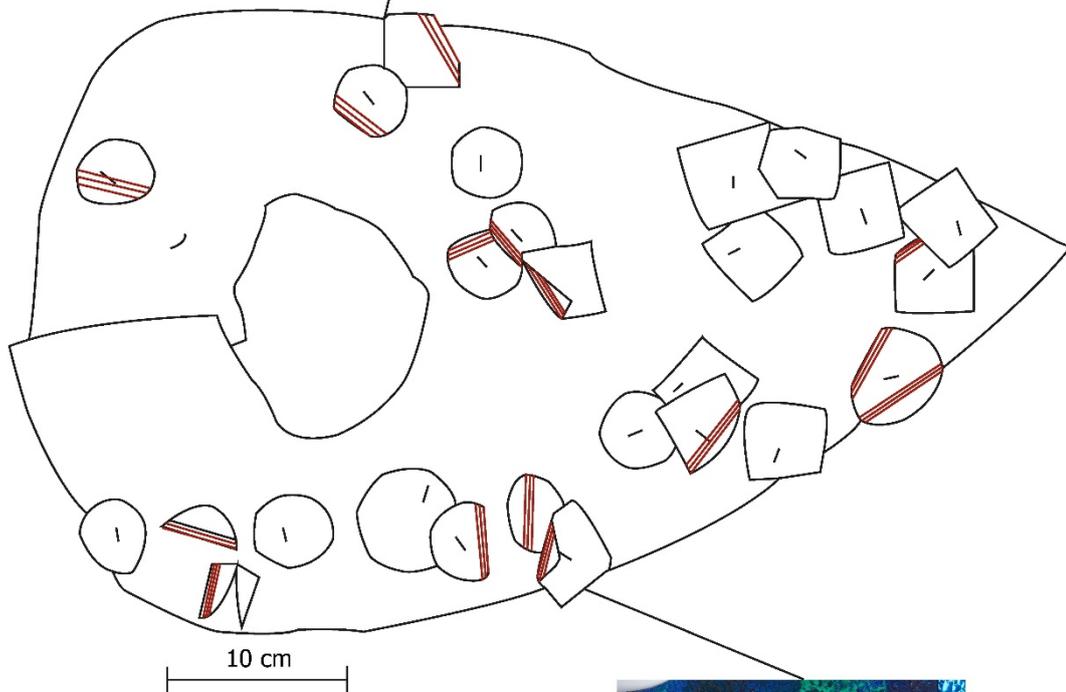
Cartographie

Col

Vue de face



Pli des sequins en aluminium anodisé



Pli des sequins en aluminium anodisé

Légende

- | | | | |
|---|-------------------|---|-----|
|  | Barrette en nylon |  | Pli |
|---|-------------------|---|-----|

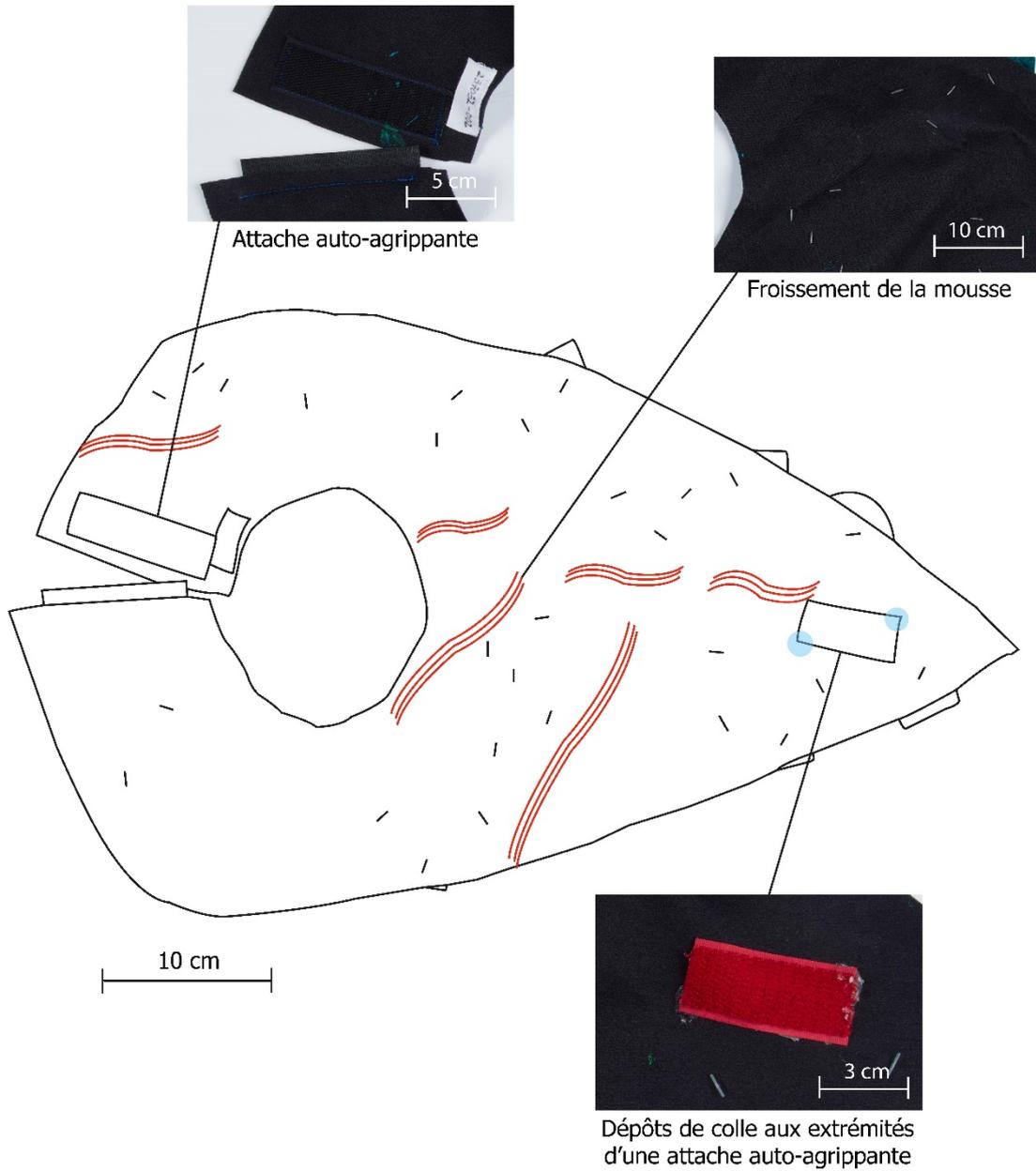
Constat 18 : Col vue de derrière

Constat d'état

Col

Cartographie

Vue de derrière



Légende

- Dépôt de colle
- ~ Froissement
- Barrette en nylon

Constat 19 : Coiffe, vue de face

Constat d'état

Cartographie

Coiffe

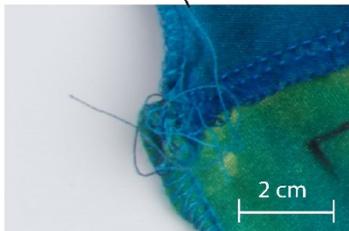
Vue de face



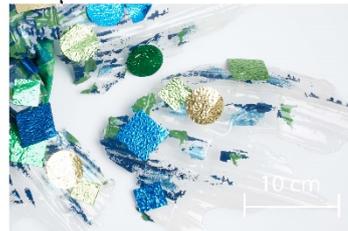
Pli d'un sequin en aluminium anodisé



10 cm



Effilochement des coutures de la cagoule



Cassure de la plaque en matière plastique

Légende



Effilochement



Pli



Cassure

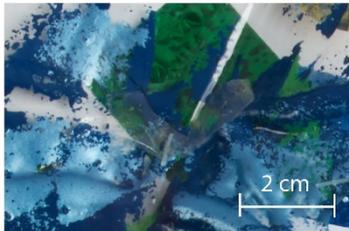
Constat 20 : Coiffe vue de derrière

Constat d'état

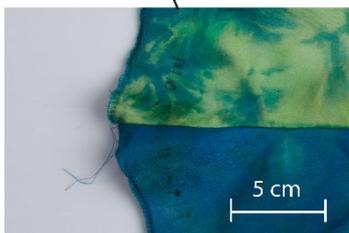
Cartographie

Coiffe

Vue de derrière



Reste de ruban adhésif



Effilochement des coutures
et migration de l'encre au travers
du textile



Inscription à l'encre noire :
«L-14»

Légende

	Migration de l'encre		Ruban adhésif
	Effilochement		Barrette en nylon
	Cassure		

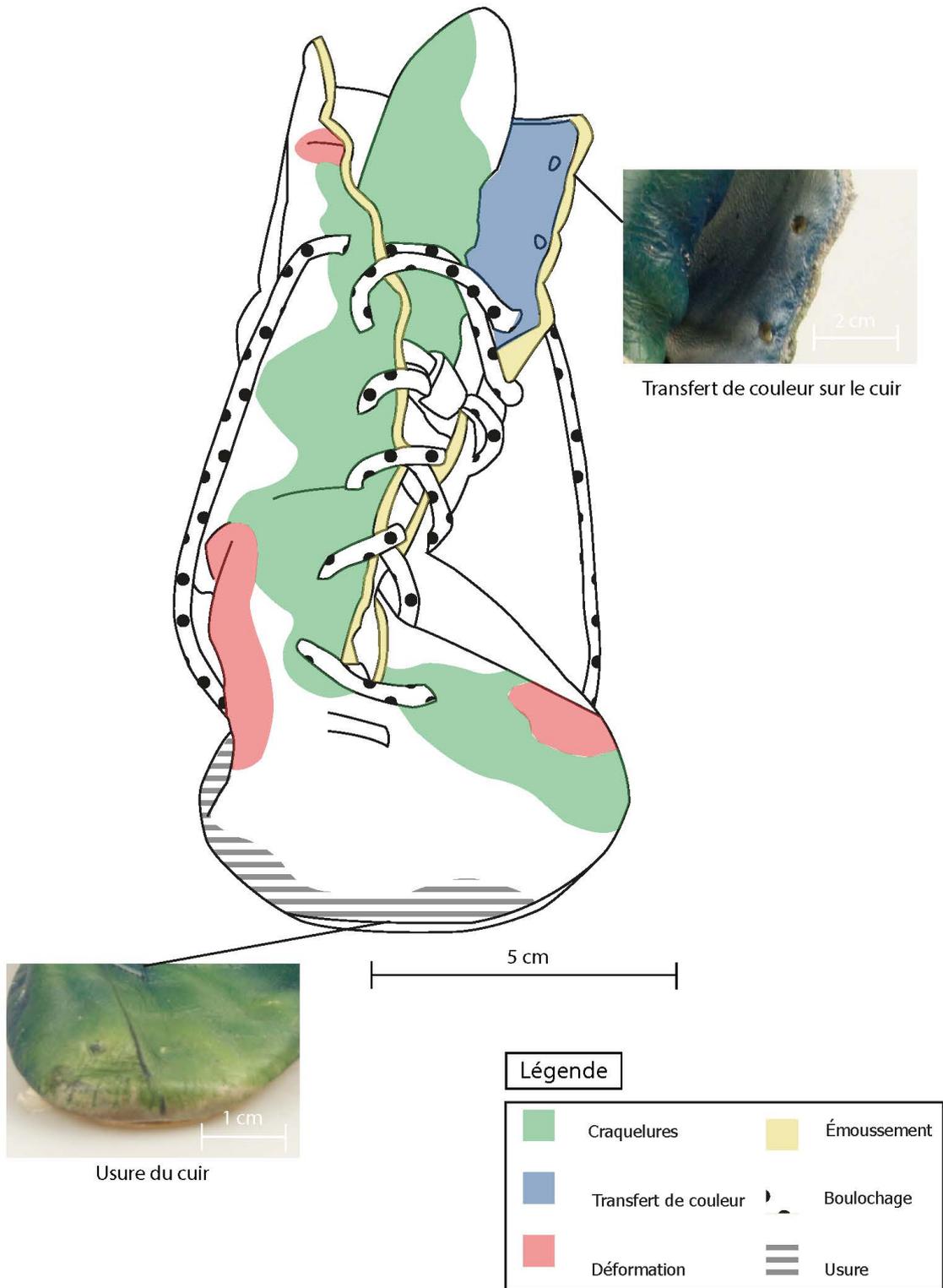
Constat 21 : Chaussure B, Vue de face

Constat d'état

Cartographie

Chaussure B

Vue de face



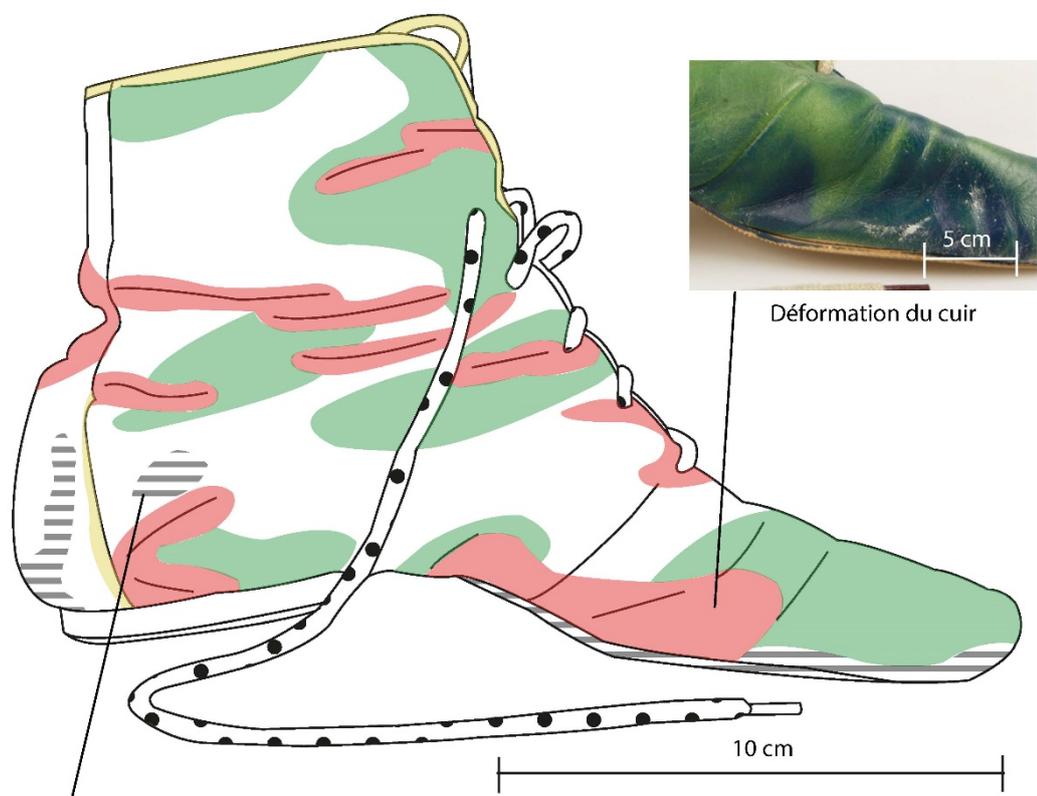
Constat 22 : Chaussure B, vue de profil, droite

Constat d'état

Cartographie

Chaussure B

Vue de profil - droite



Déformation du cuir



Usure du cuir

Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

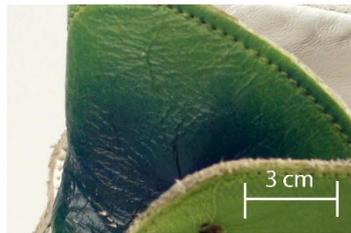
Constat 23 : Chaussure B, vue de profil, gauche

Constat d'état

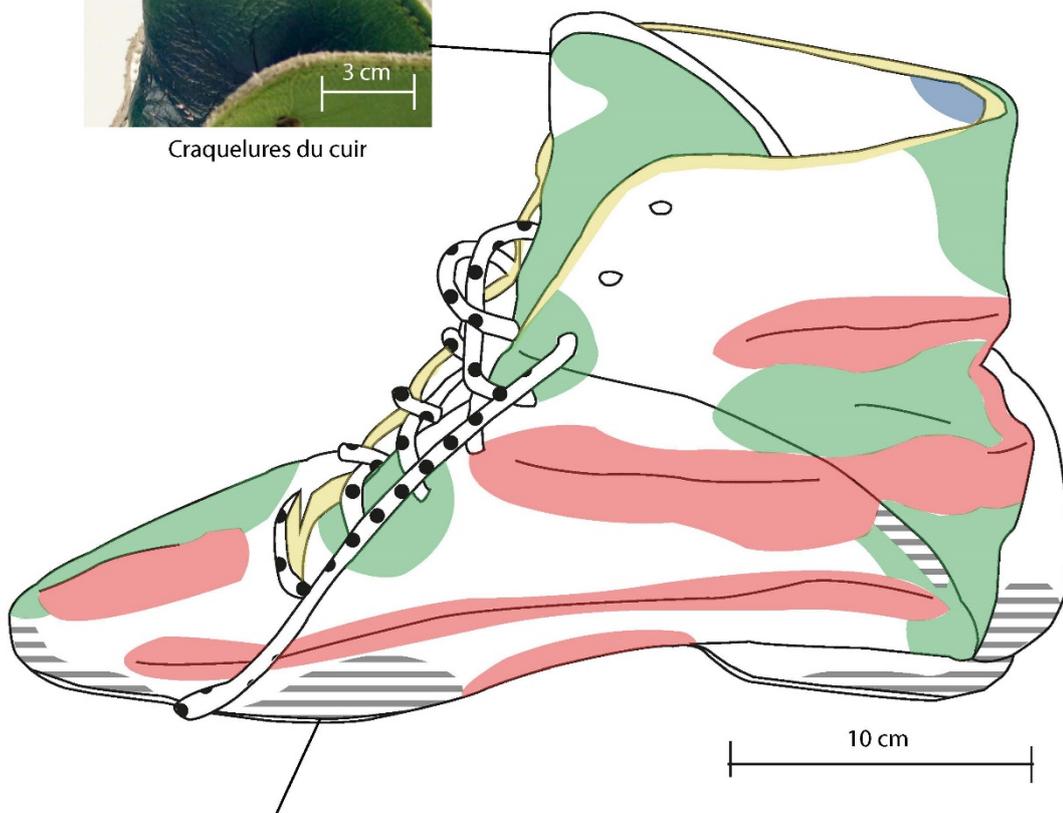
Cartographie

Chaussure B

Vue de profil - gauche



Craquelures du cuir



Usure du cuir

Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

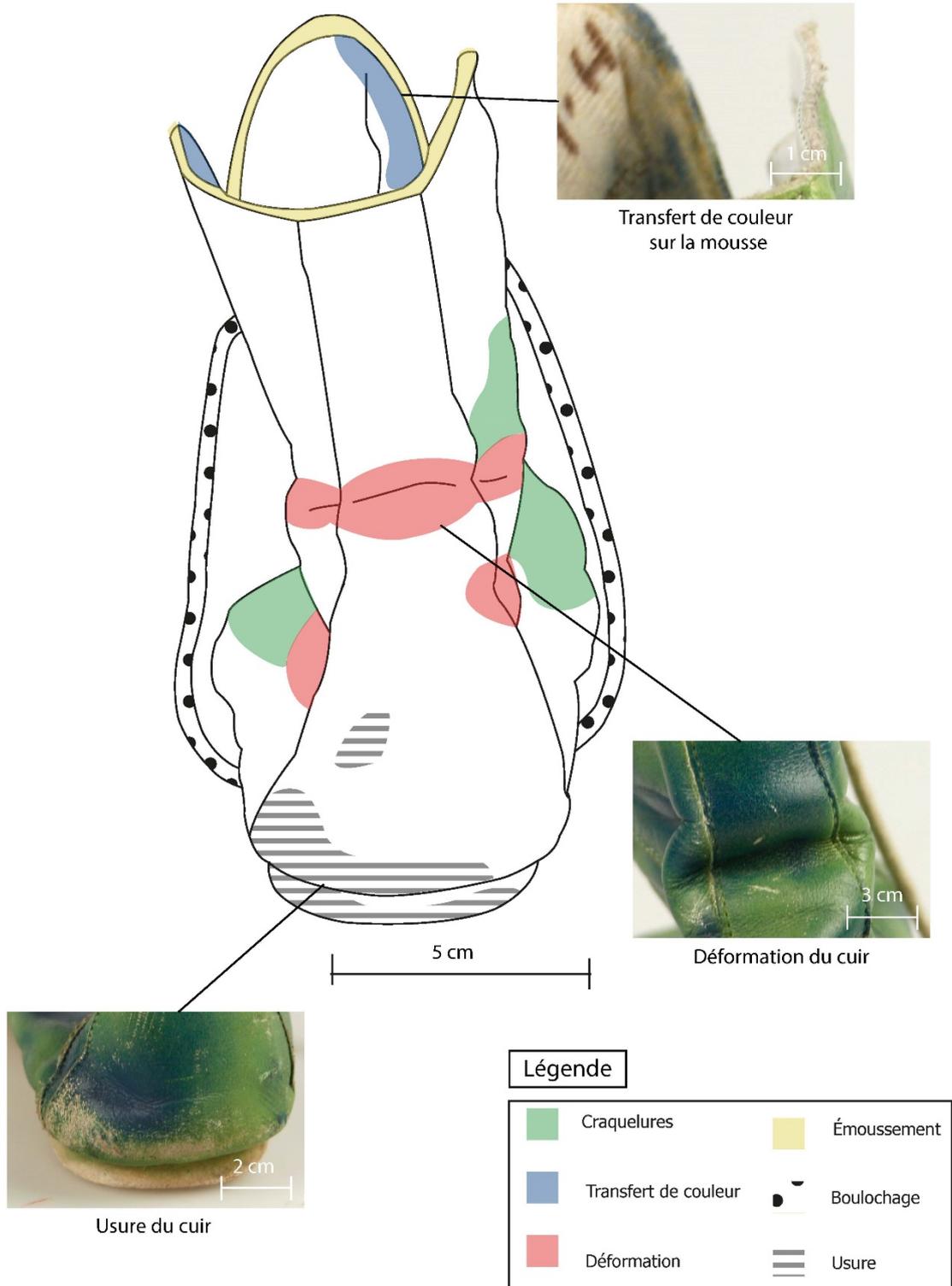
Constat 24 : Chaussure B, vue de derrière

Constat d'état

Cartographie

Chaussure B

Vue de dos



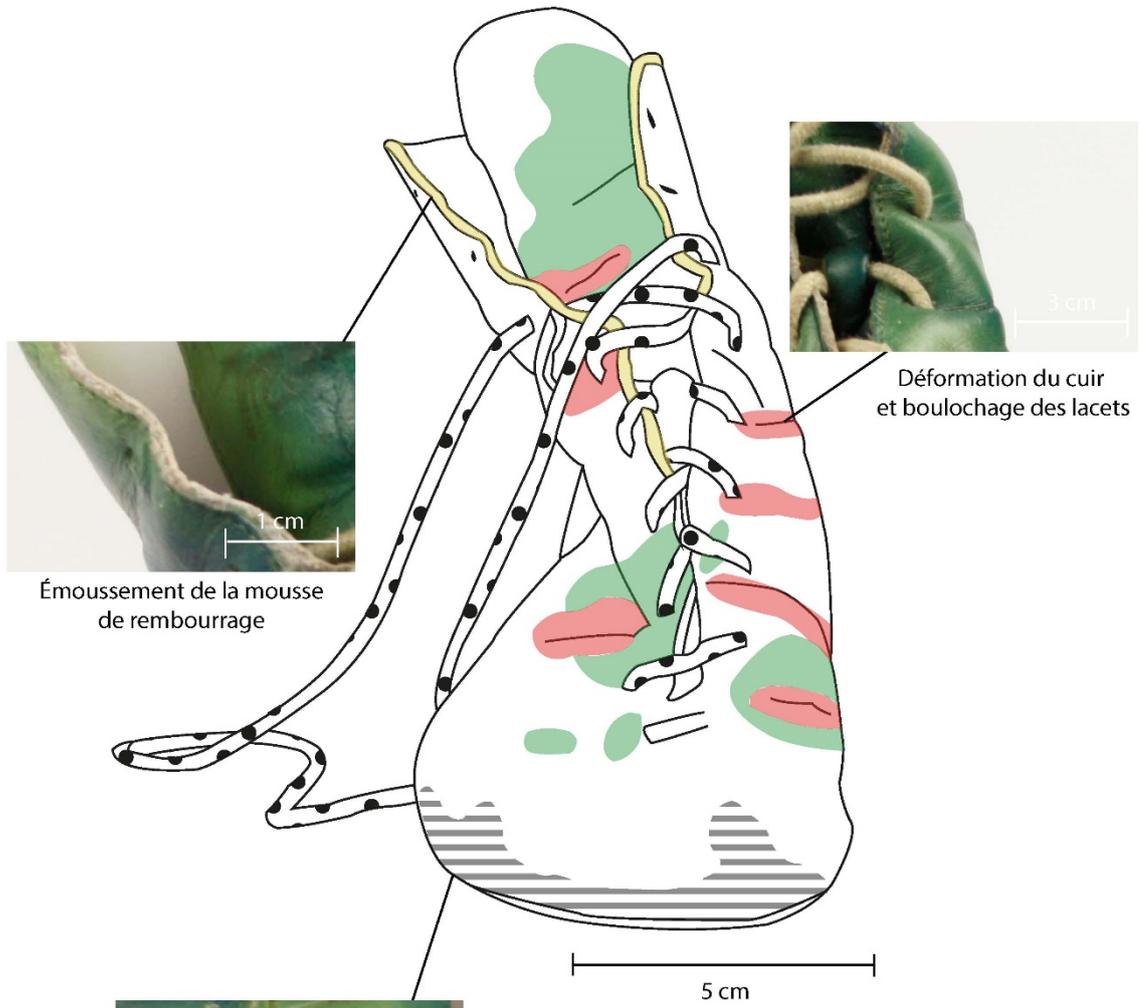
Constat 25 : Chaussure A, vue de face

Constat d'état

Cartographie

Chaussure A

Vue de face



Émoussement de la mousse de rembourrage

Déformation du cuir et boulochage des lacets

Usure du cuir

Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

Constat 26 : Chaussure A, vue de profil, droite

Constat d'état

Cartographie

Chaussure A

Vue de profil - droite



Craquelures du cuir

Émoussement des coutures

Usure du cuir

Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

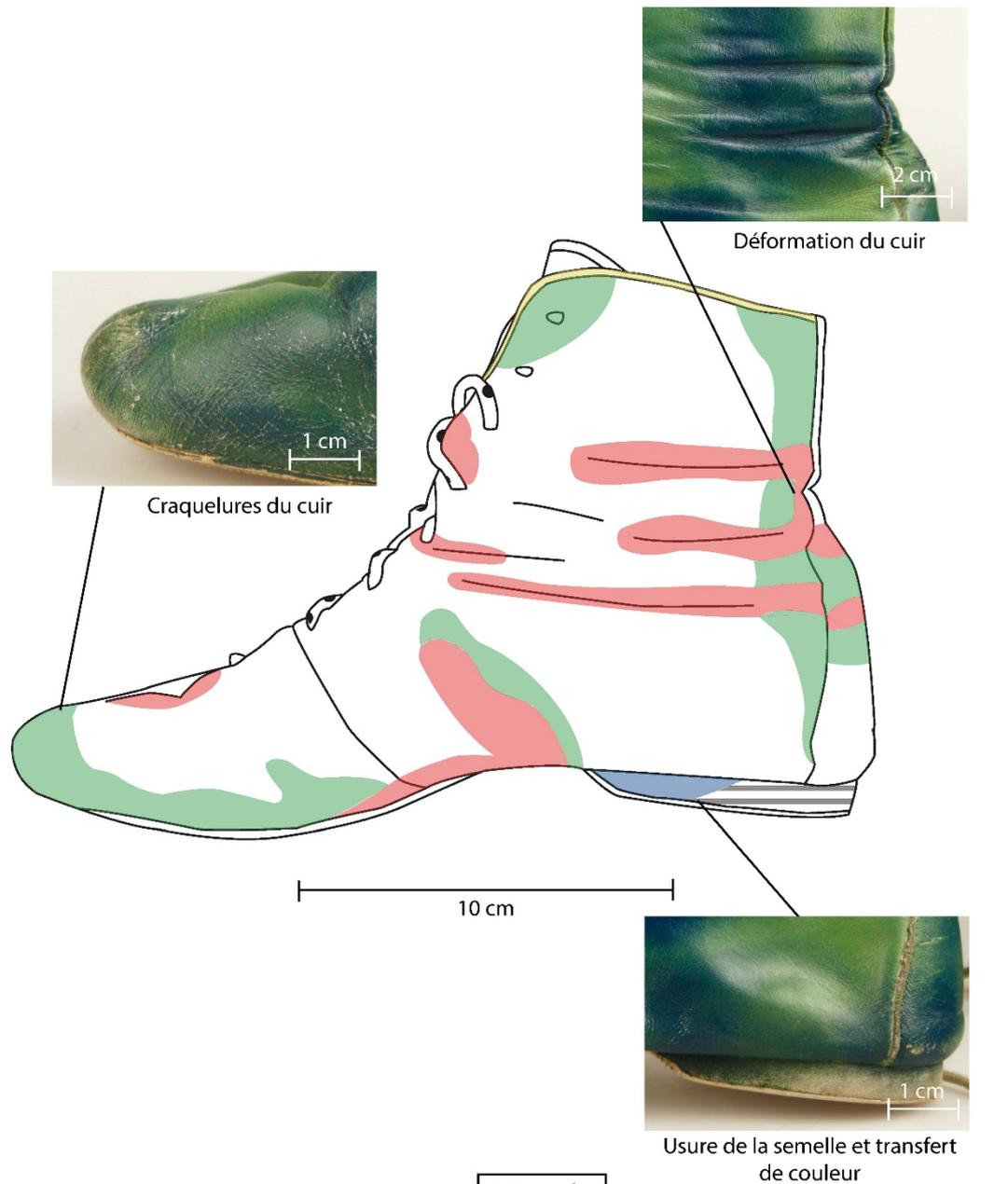
Constat 27 : Chaussure A, vue de profil, gauche

Constat d'état

Cartographie

Chaussure A

Vue de profil - gauche



Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

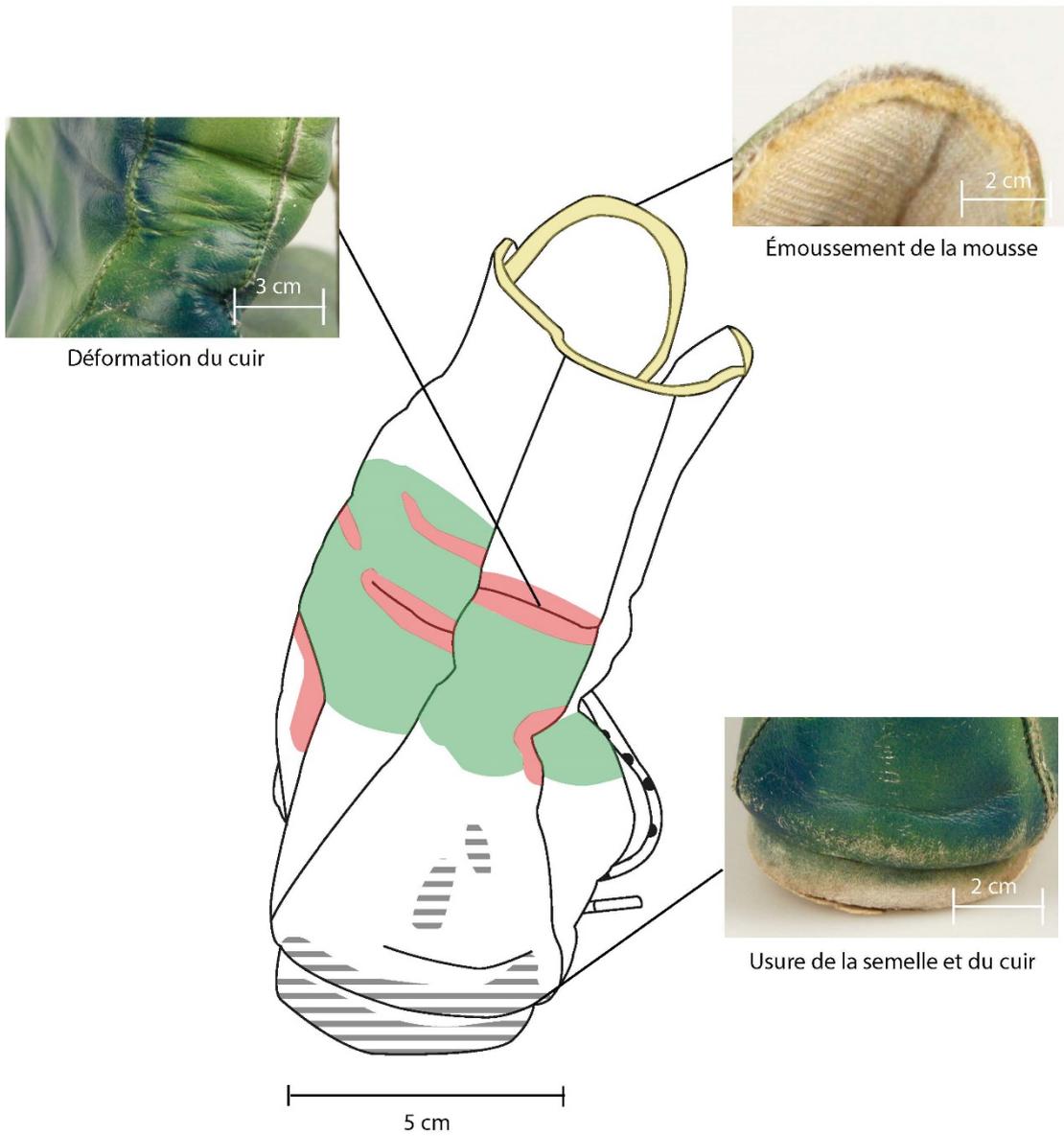
Constat 28 : Chaussure A, vue de derrière

Constat d'état

Cartographie

Chaussure A

Vue de dos



Légende

	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

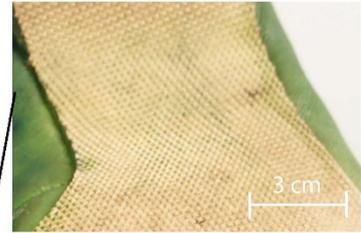
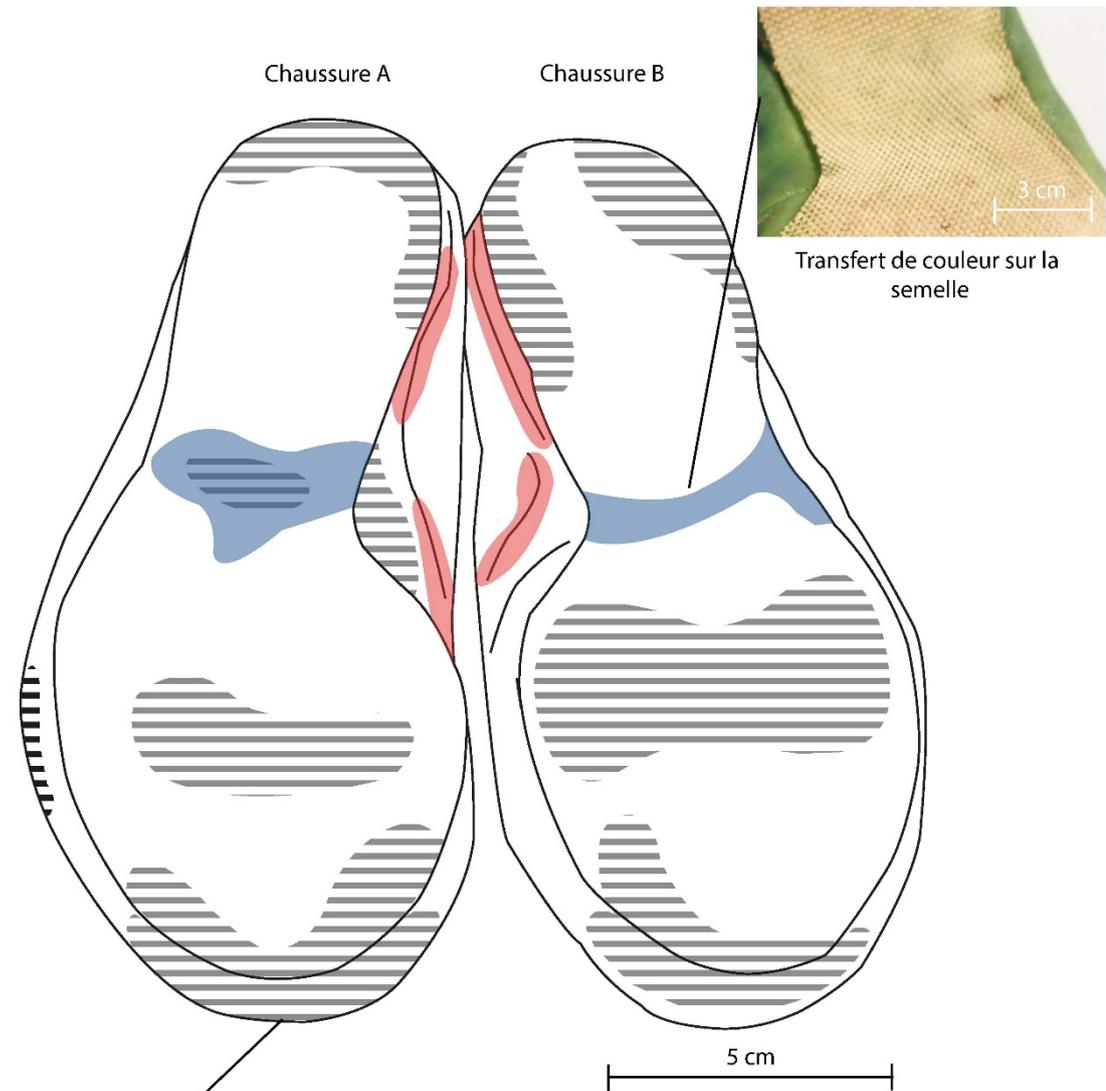
Constat 29 : Chaussure A et B, vue de dessous

Constat d'état

Cartographie

Chaussure A et B

Vue de dessous



Transfert de couleur sur la semelle



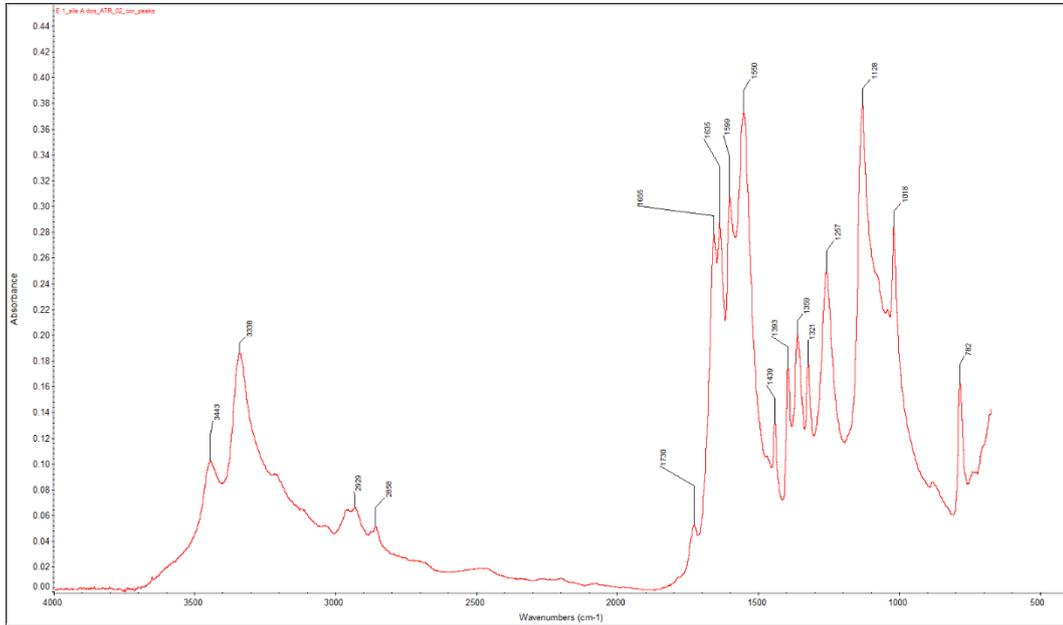
Usure du cuir et de la semelle

Légende

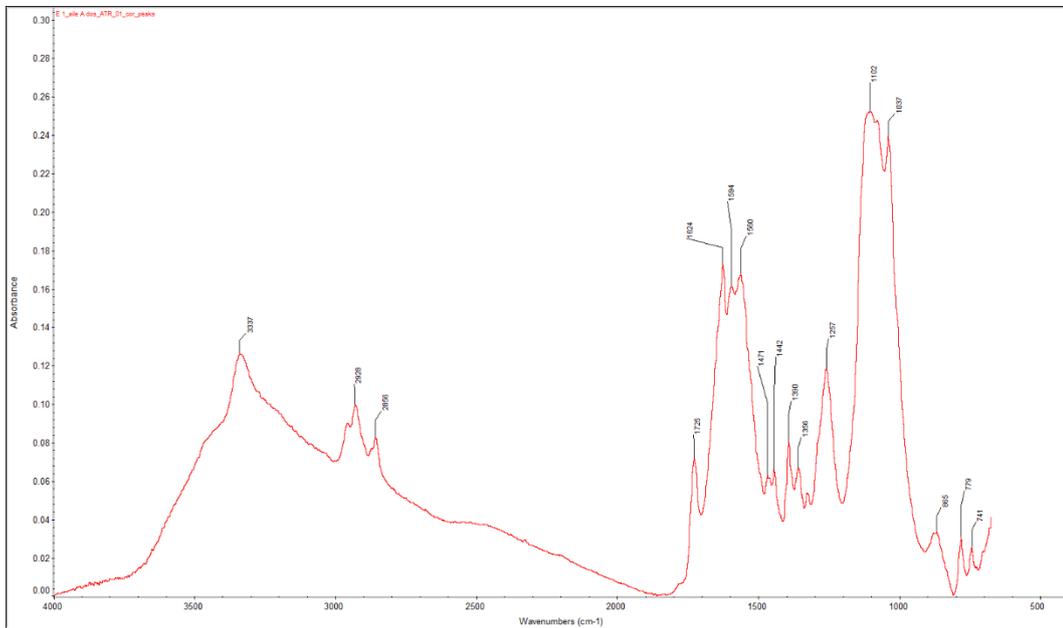
	Craquelures		Émoussement
	Transfert de couleur		Boulochage
	Déformation		Usure

Annexe 5 : Analyses

Analyse 1 : Spectre n°1, après l'analyse IRTF de l'échantillon prélevé



Analyse 2 : Spectre n°2, après l'analyse IRTF de l'échantillon prélevé



Annexe 6 : Schémas

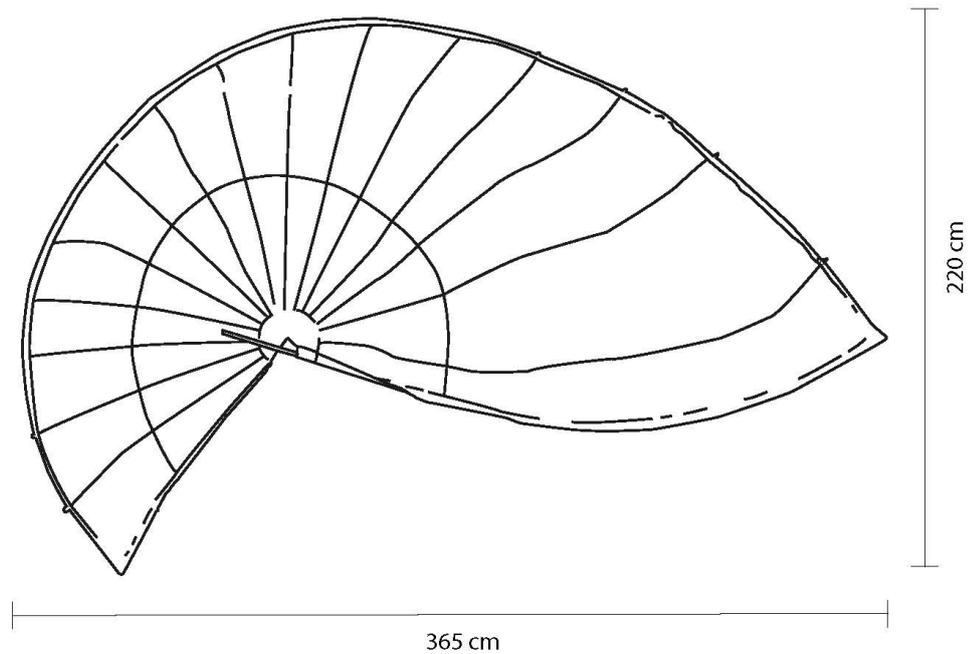
Schéma 6 : Proposition de conditionnement des ailes : à plat, roulées

Propositions de conditionnement

Aile A et B

Vue de dessus

Proposition 1 : Conditionnement à plat



Proposition 2 : Conditionnement roulé

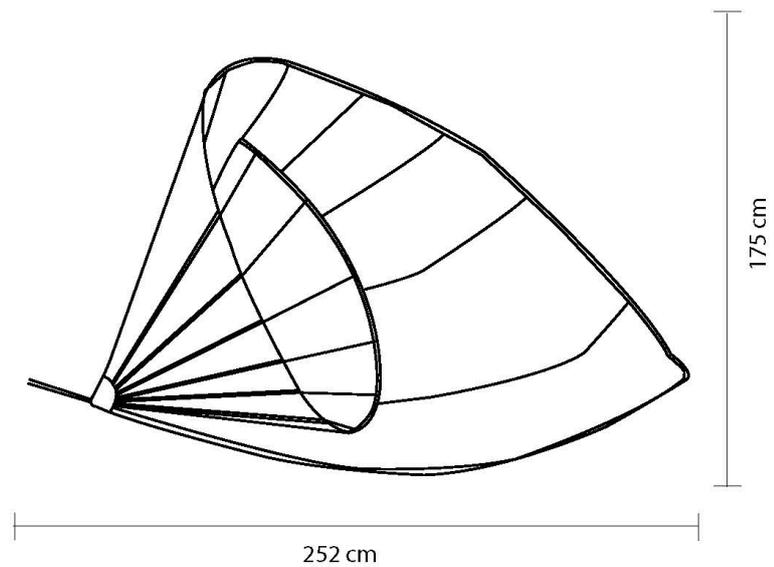


Schéma 7 : Proposition 1

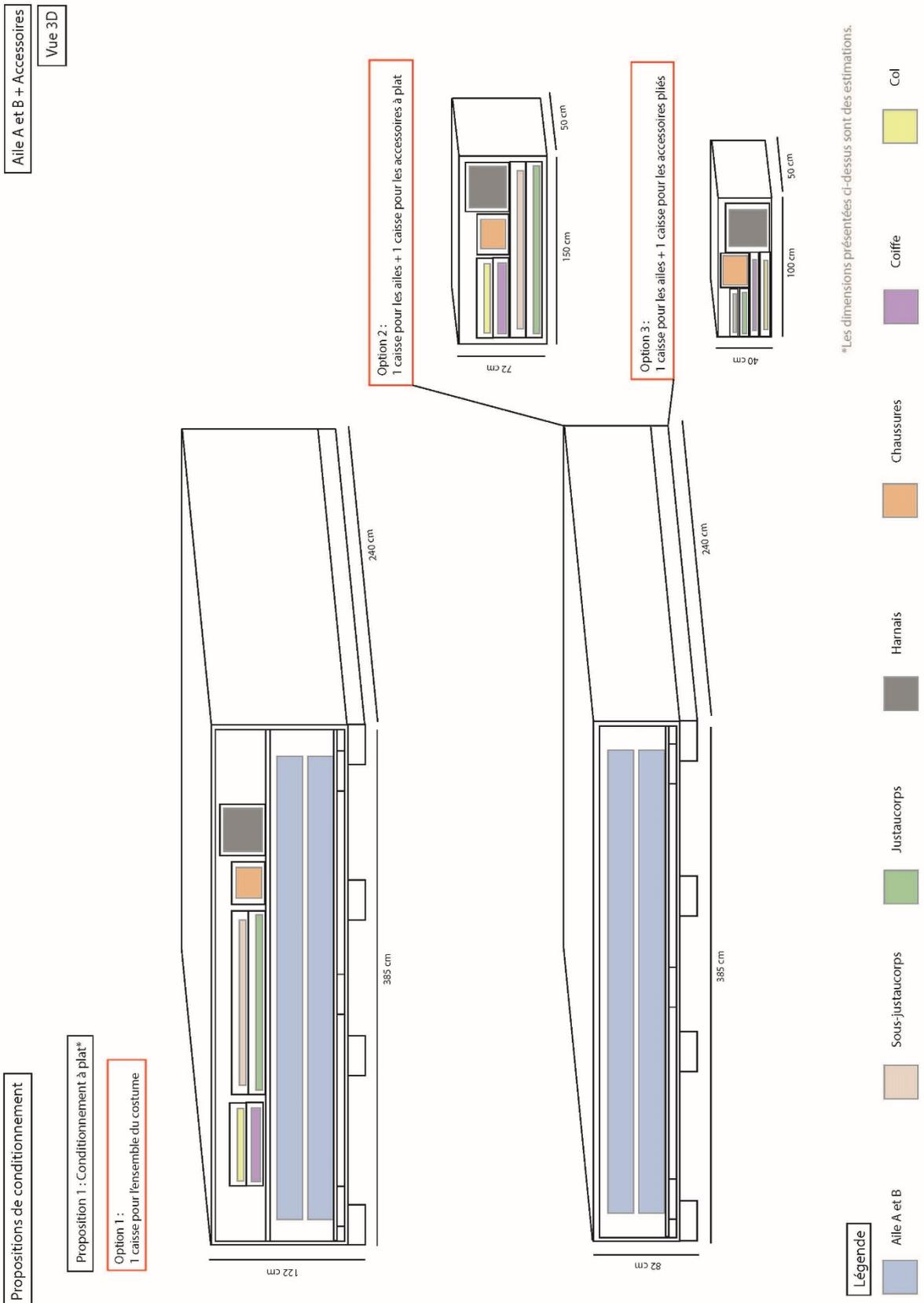


Schéma 8: Proposition 2

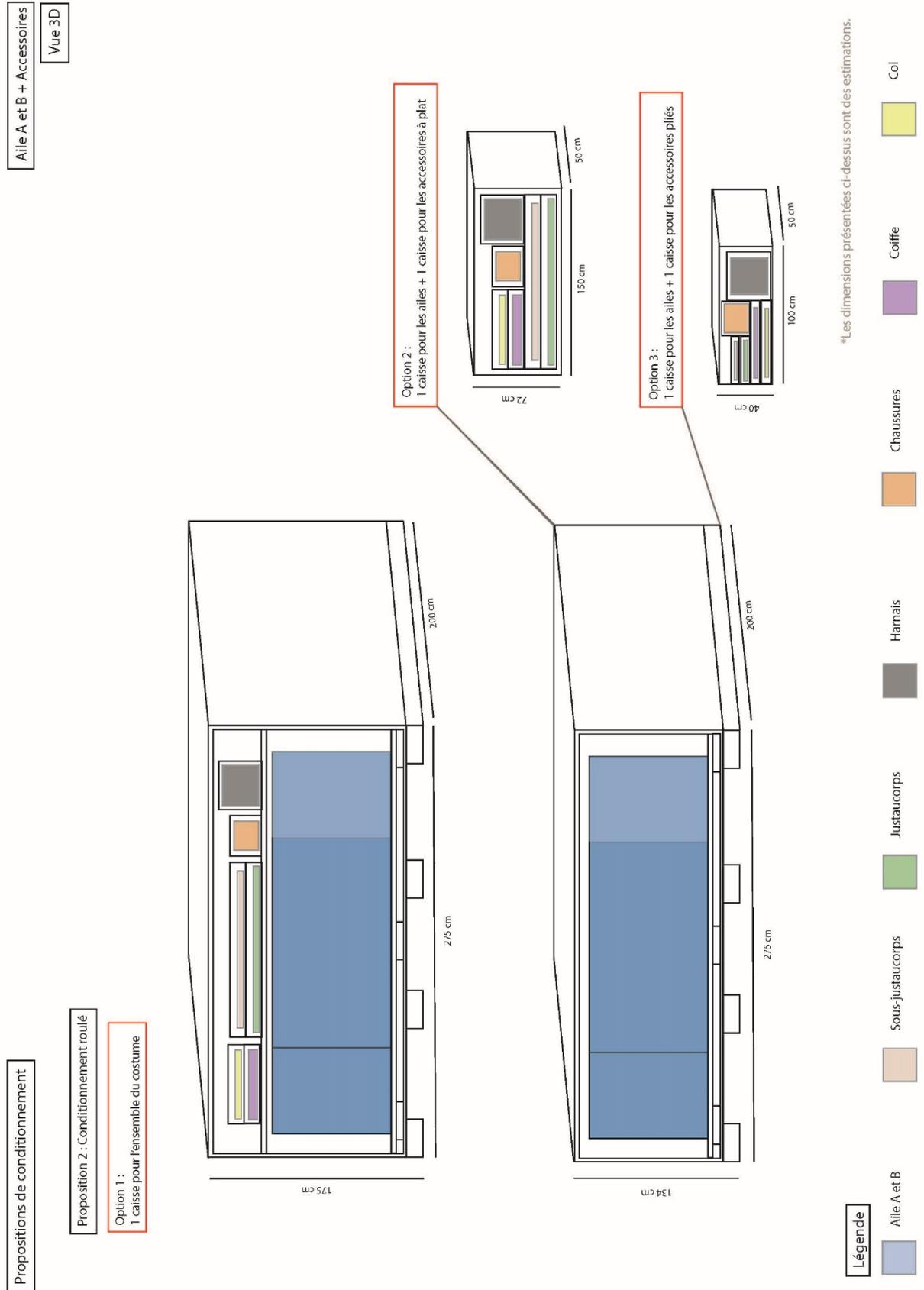


Schéma 9 : Comparaison des volumes et des surfaces au sol, Proposition 1 et 2

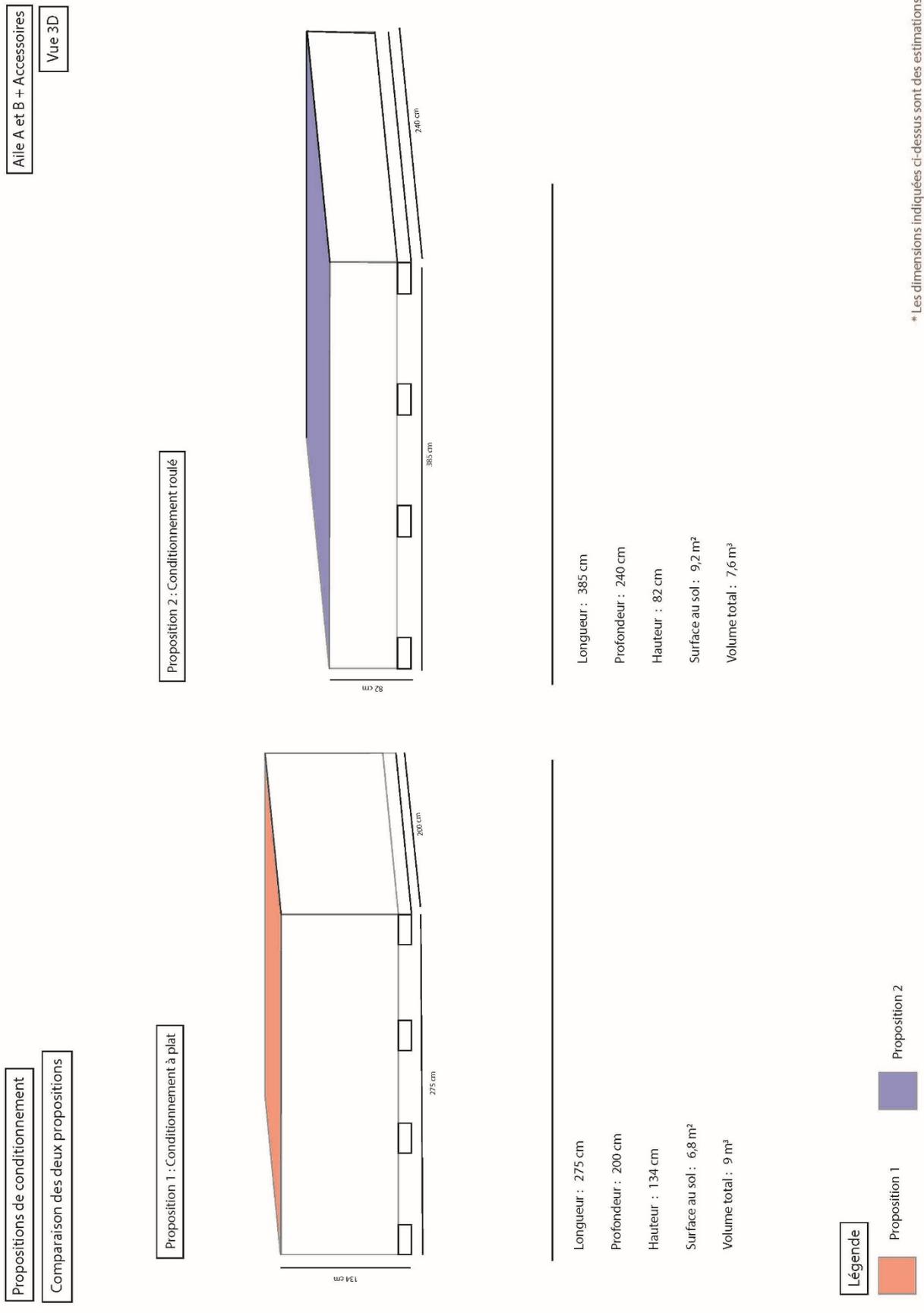


Schéma 10 : Comparaison des surfaces au sol, Proposition 1 et 2

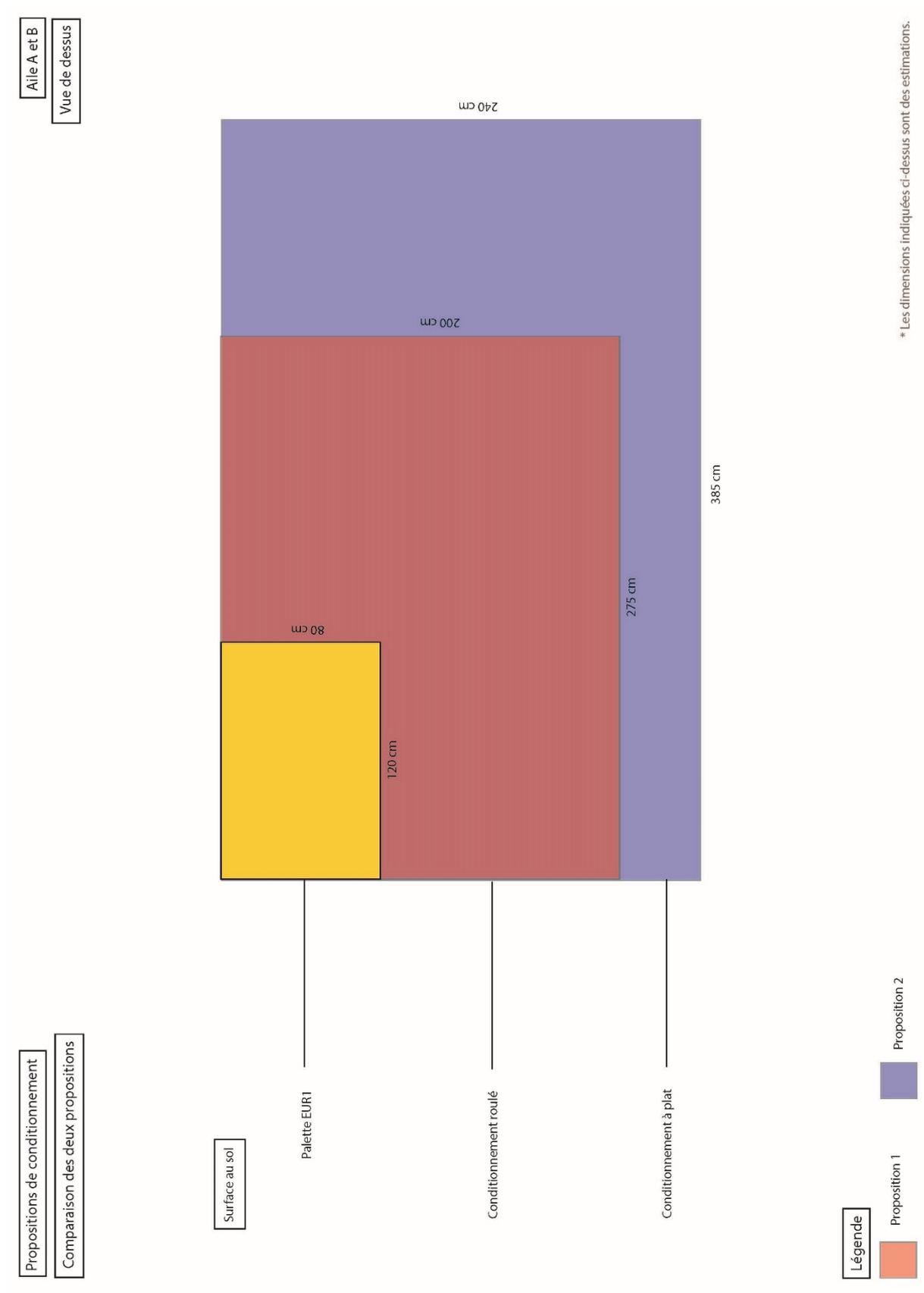


Schéma 11 : Conception plateau aile A, traverses.

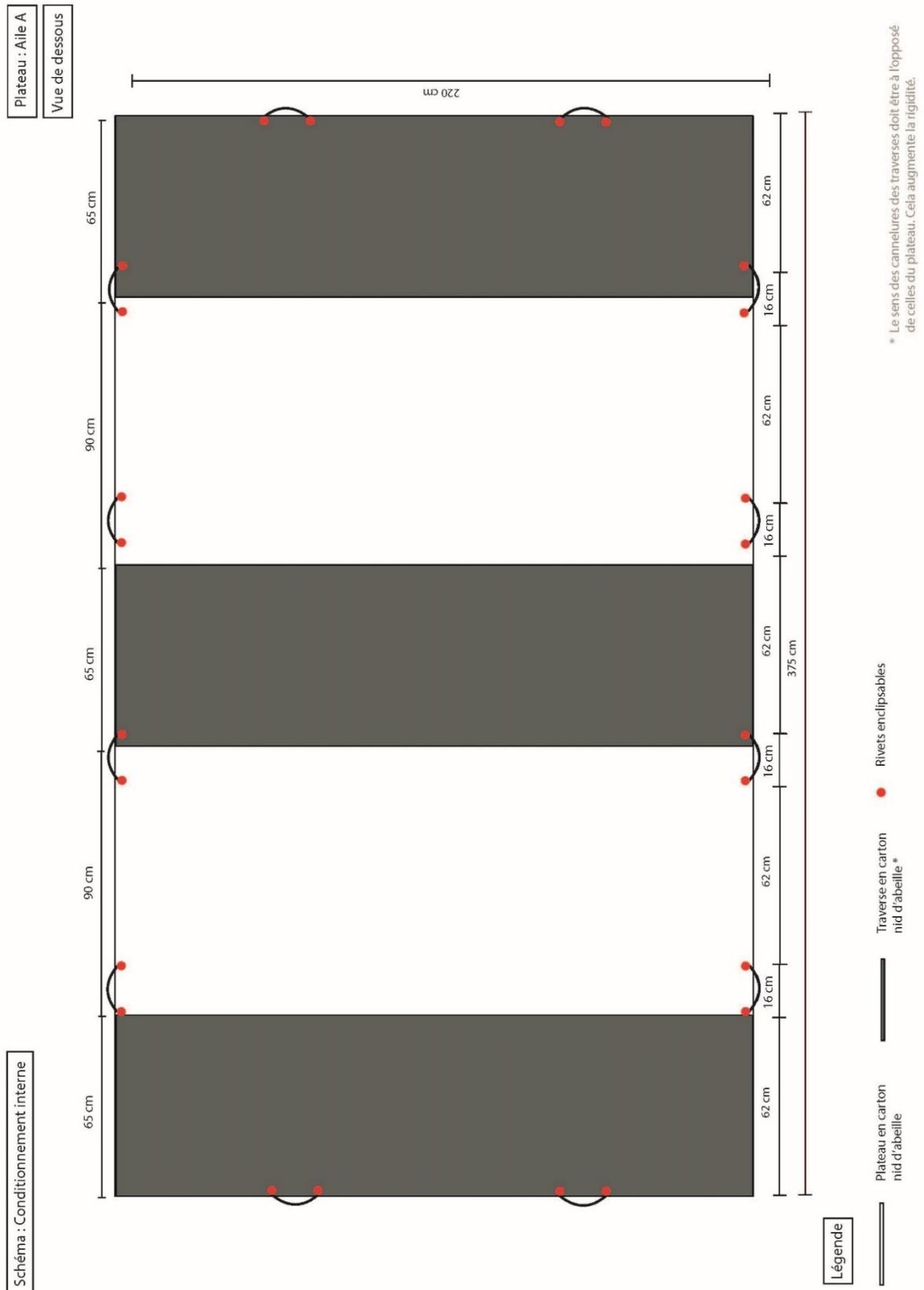


Schéma 13 : Conception matelassages aile A

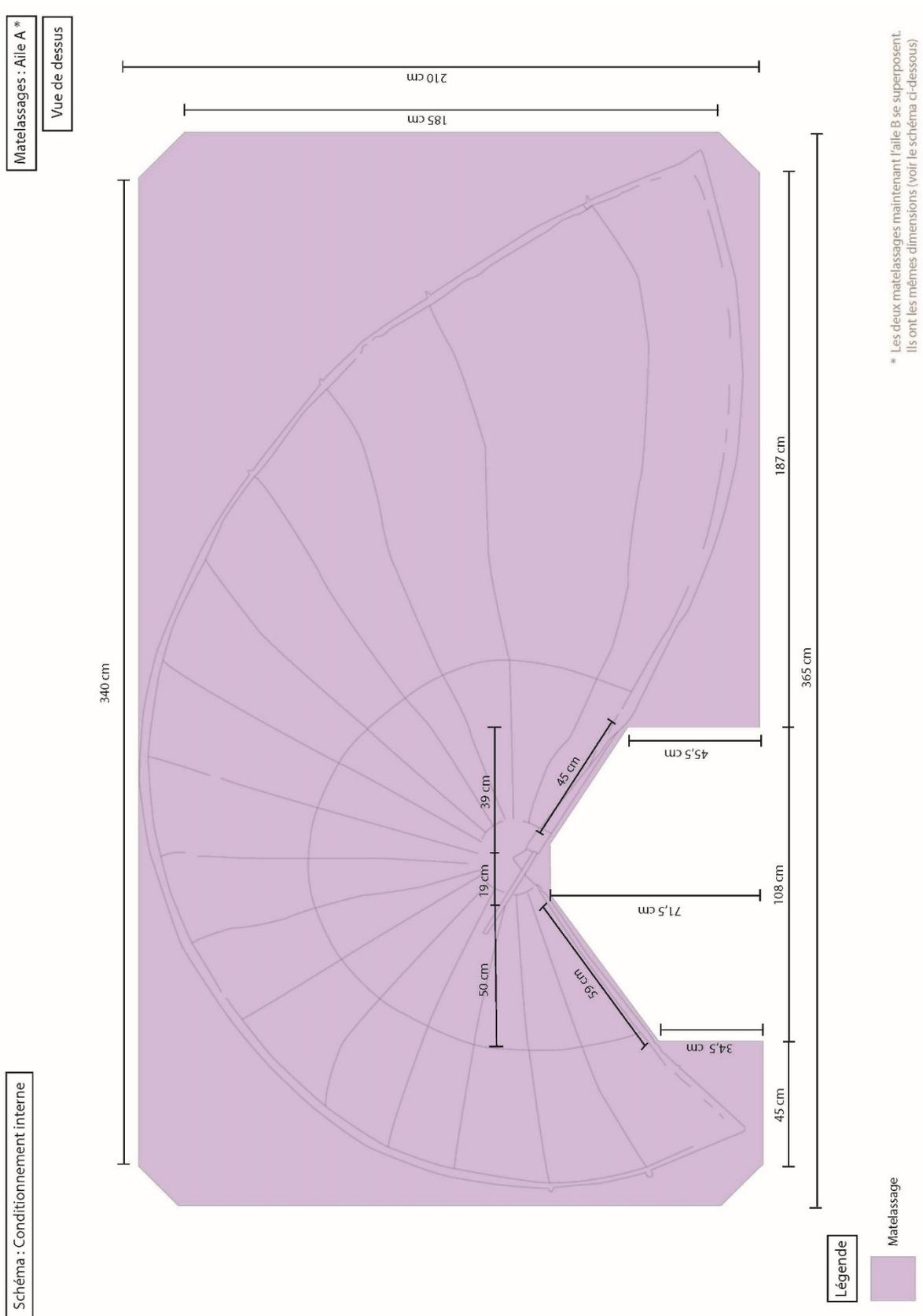


Schéma 14 : Conception plateau aile A, sangles maintenant les matelassages

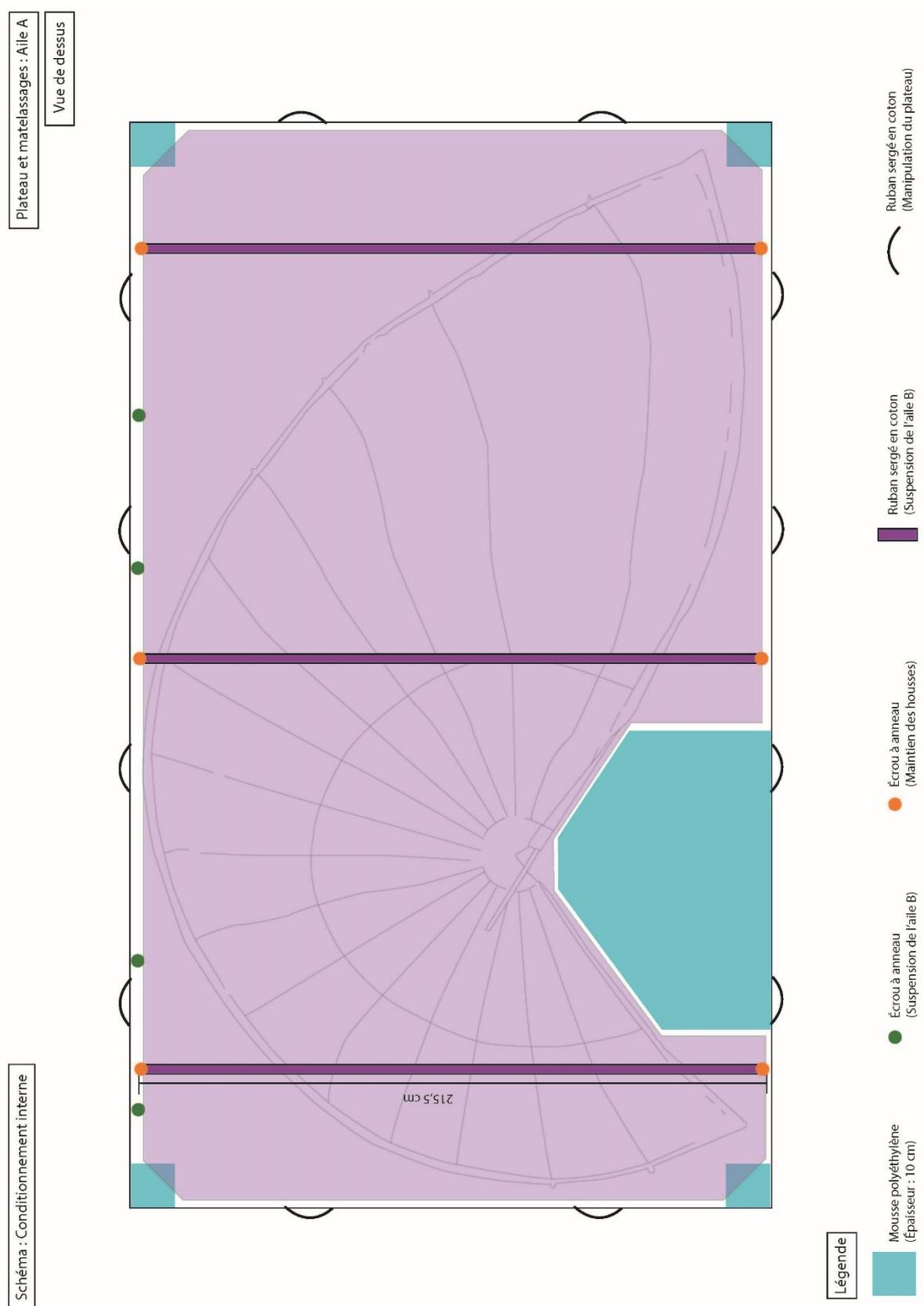


Schéma 15 : Conception plateau aile A, vue de profil

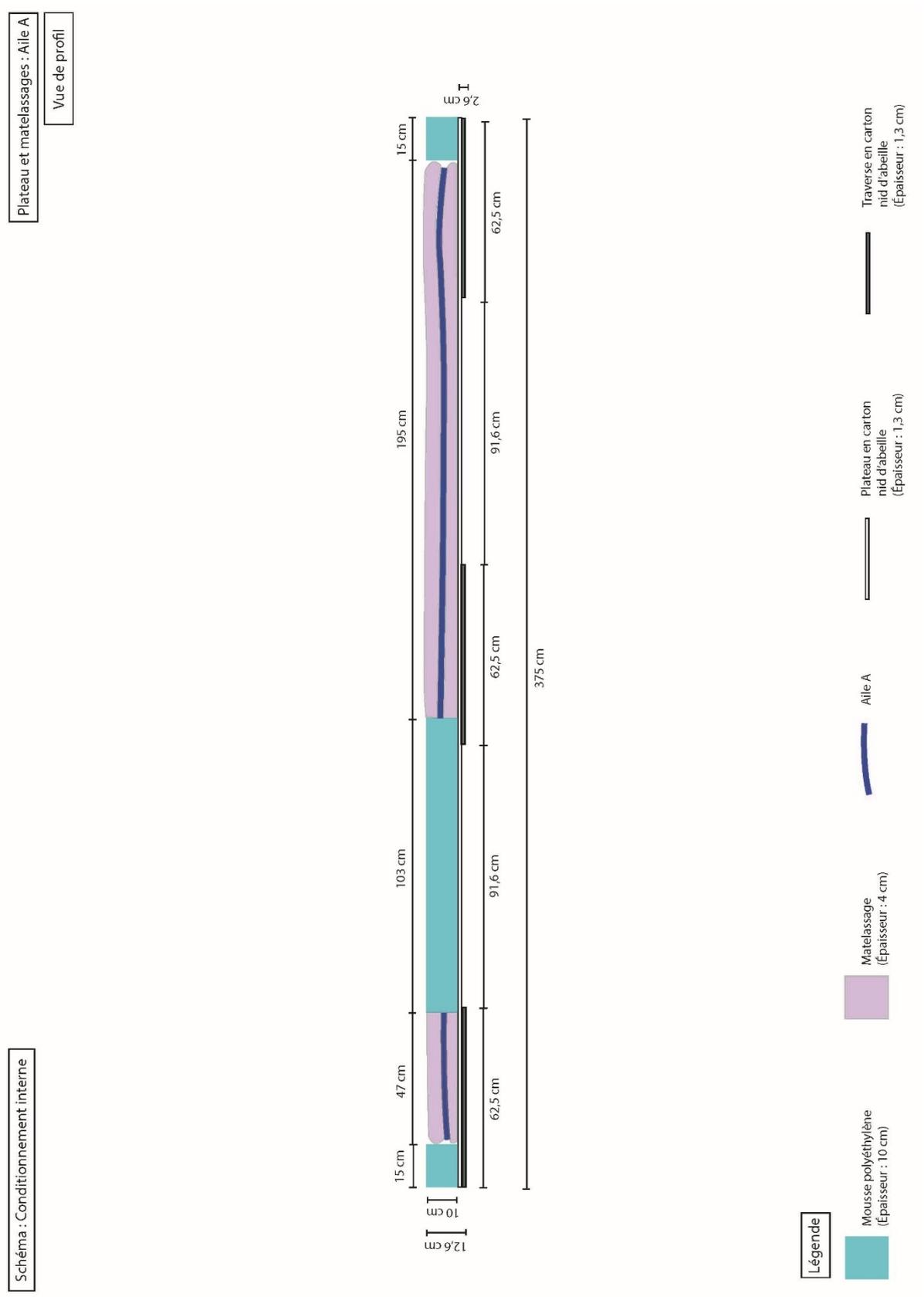


Schéma 18 : Conception matelassages aile B

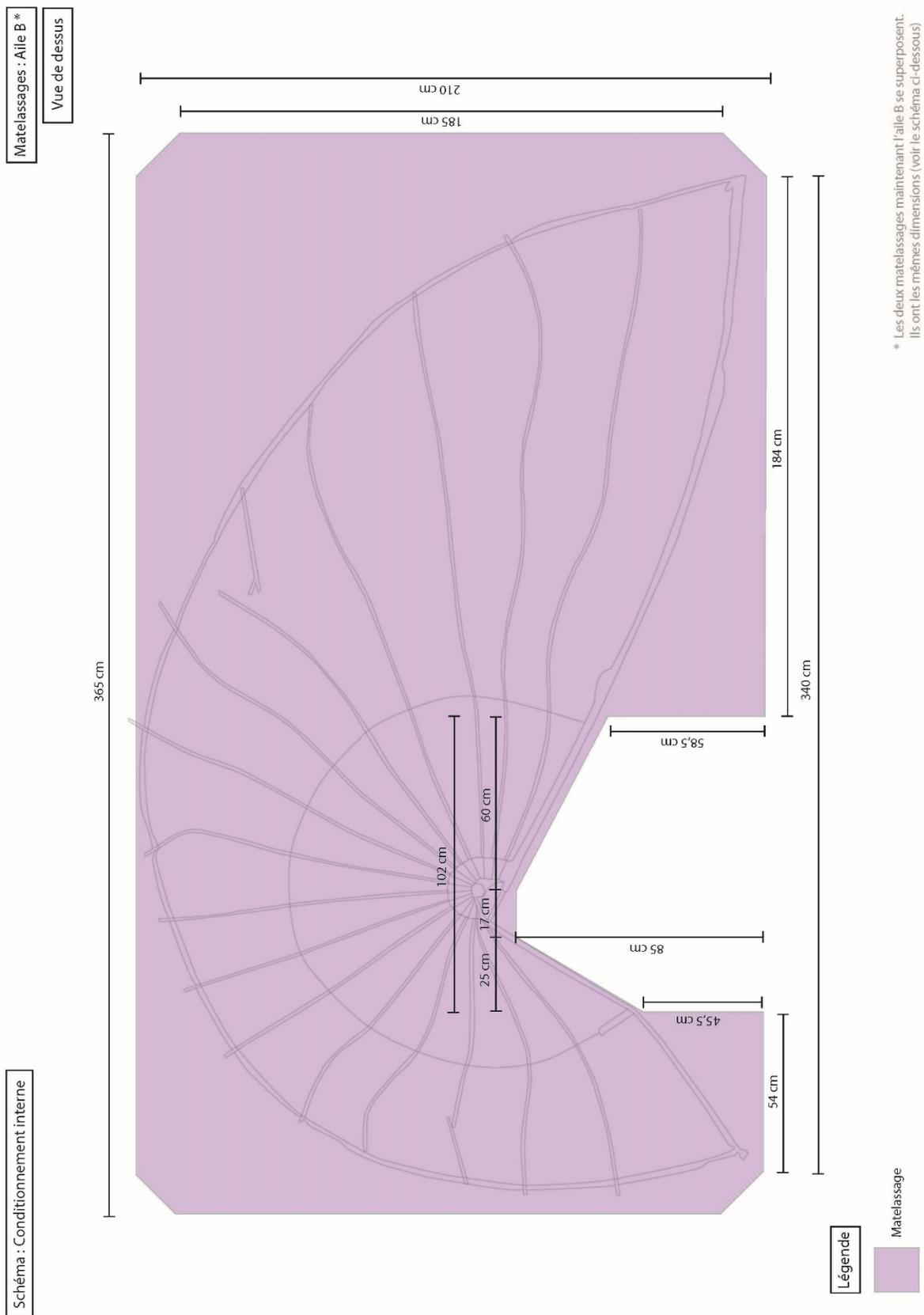


Schéma 19 : Conception plateau aile B, sangles maintenant les matelassages

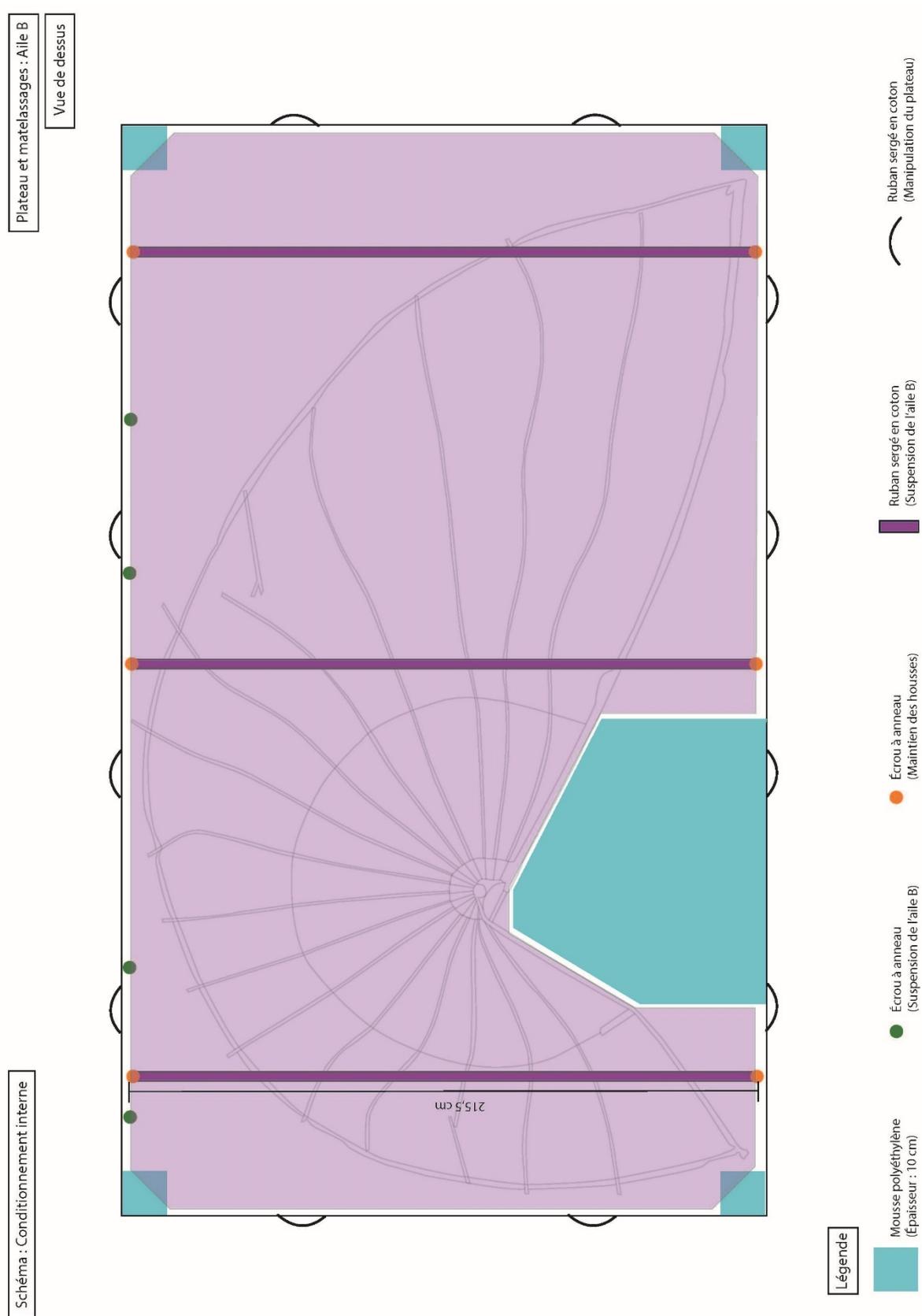


Schéma 20 : Conception plateau B, vue de profil

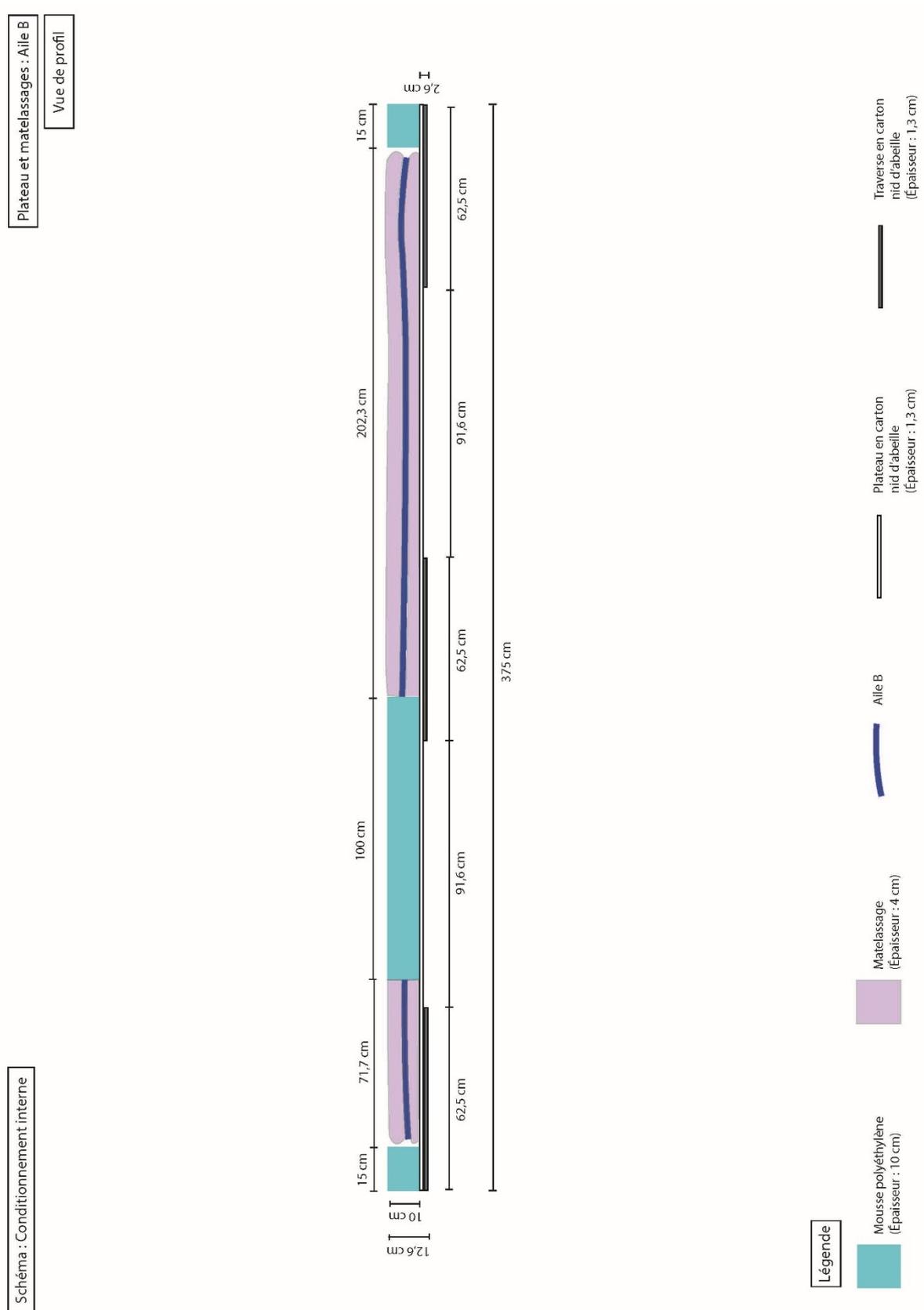


Schéma 21 : Conception plateau aile A et plateau aile B superposés

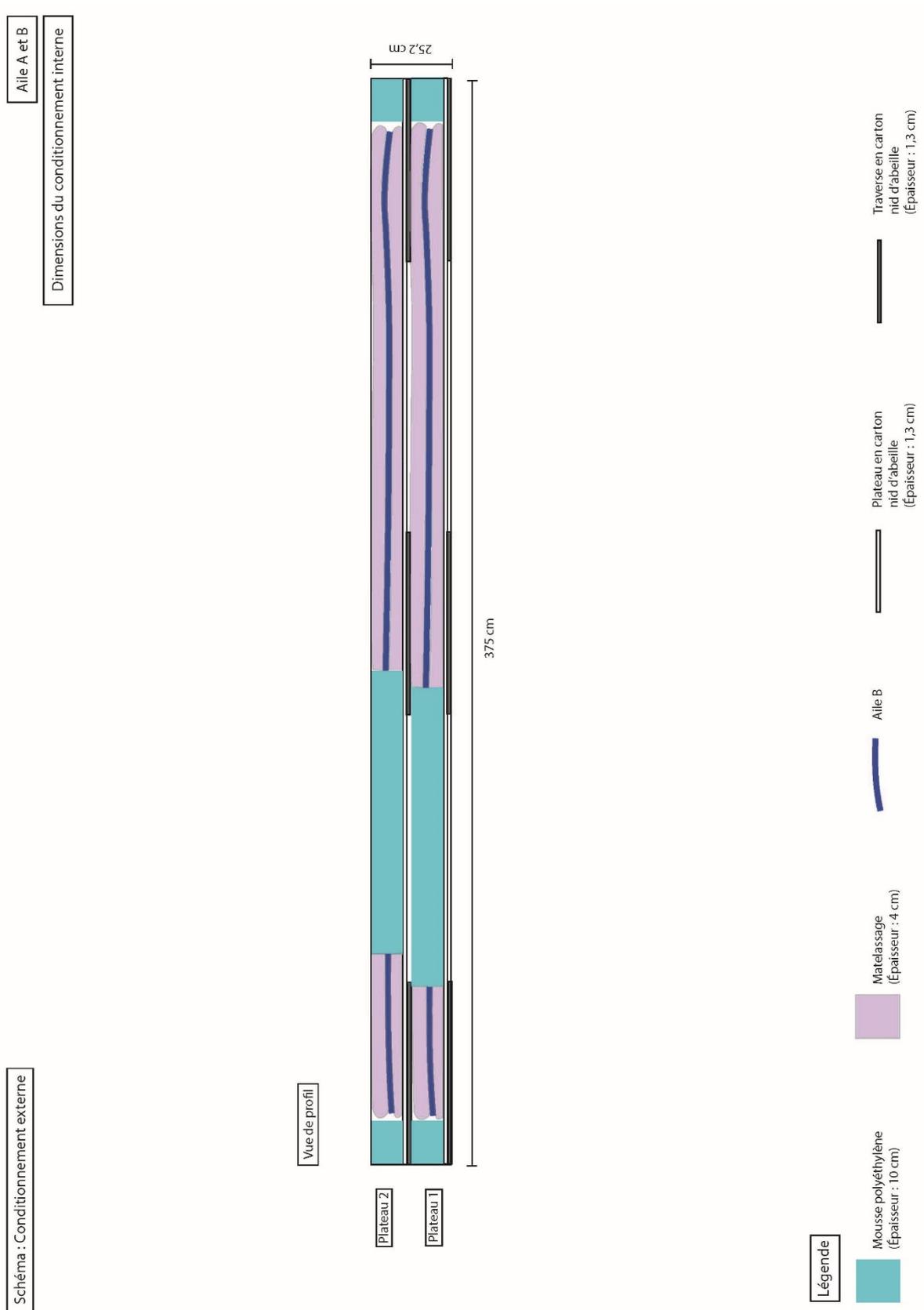


Schéma 22 : Dénomination des différentes parties du conditionnement pour les ailes A et B

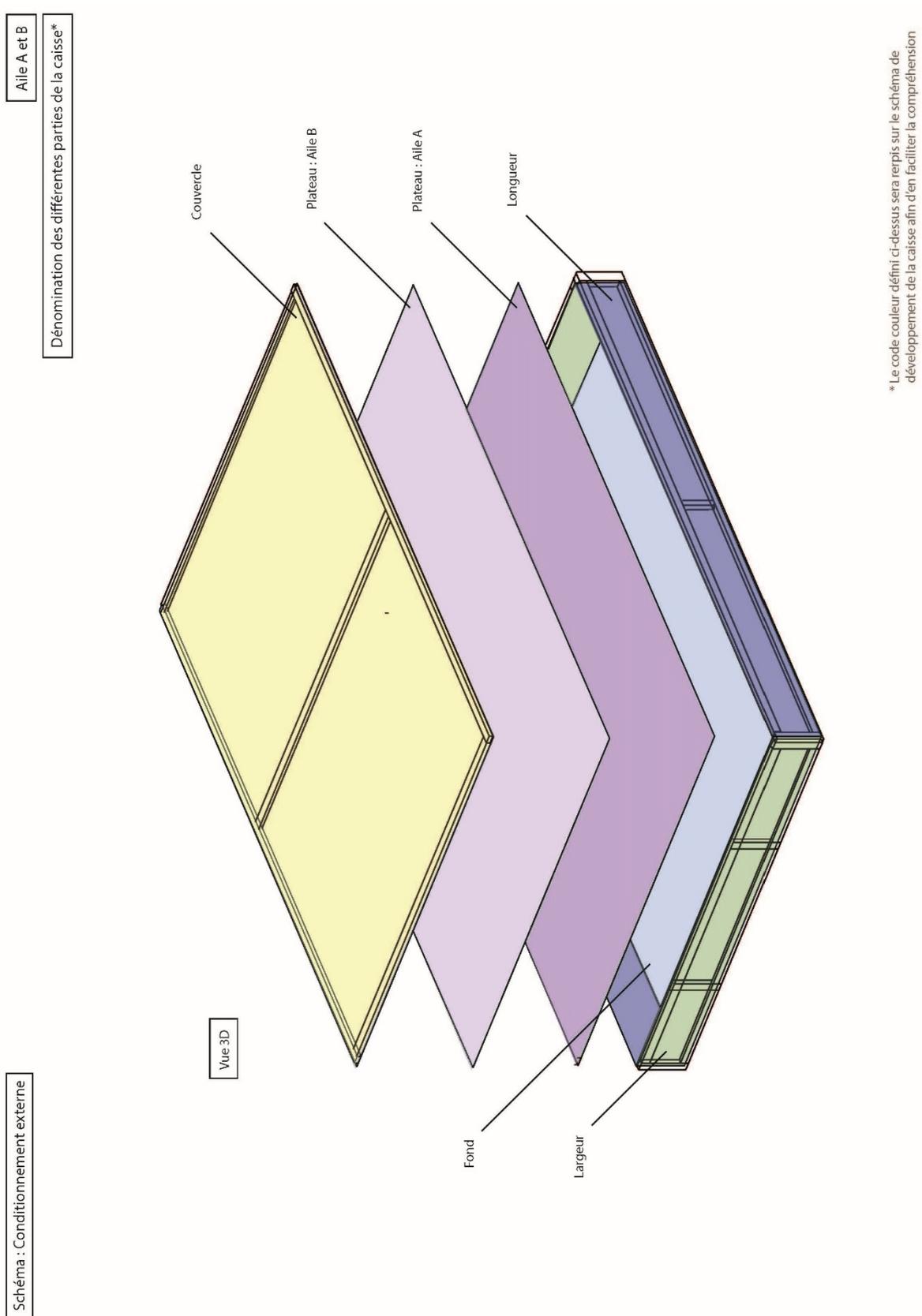


Schéma 23 : Développement pour la caisse externe du conditionnement pour les ailes A et B

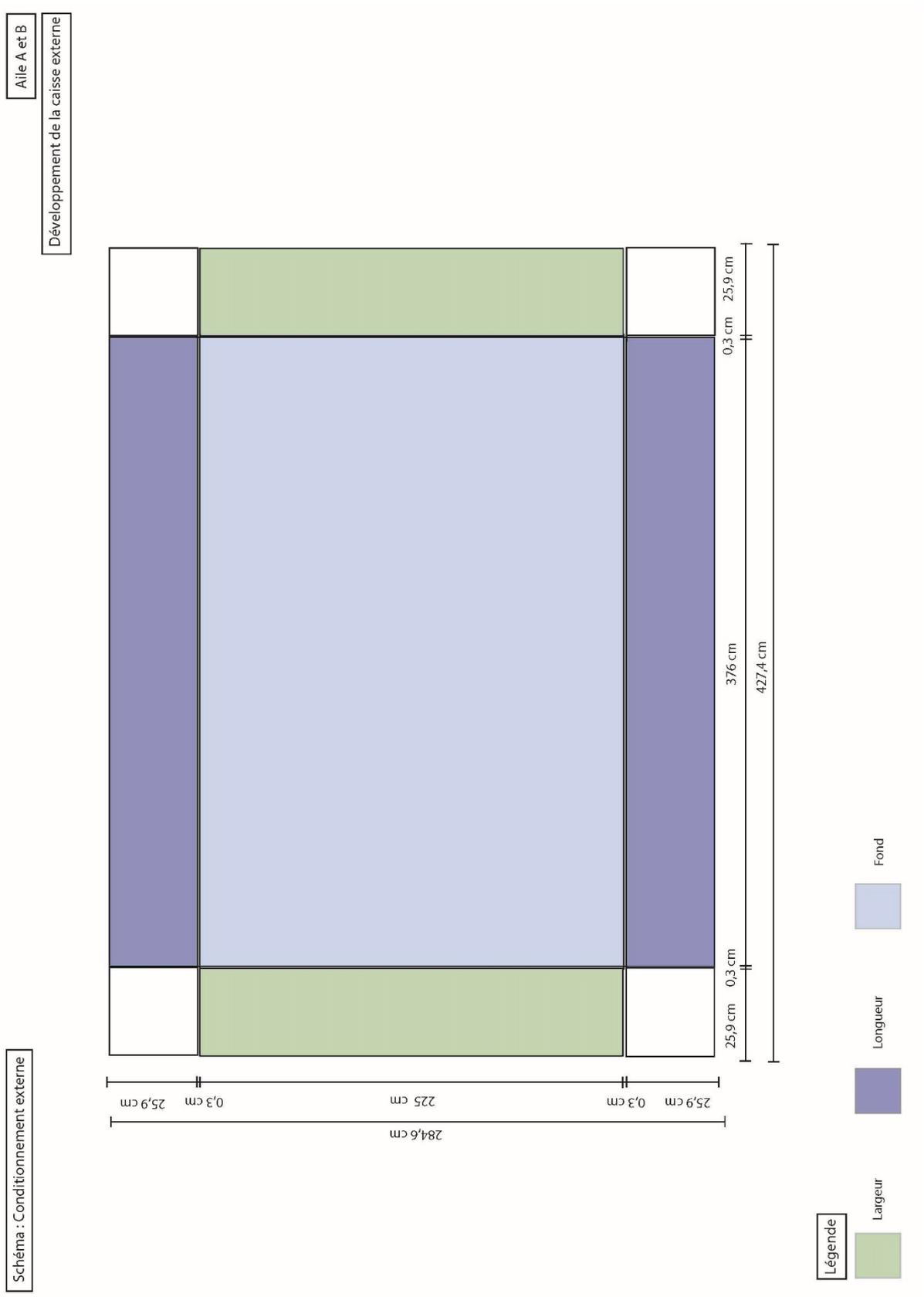


Schéma 24 : Conception de couvercle de la caisse externe

Aile A et B
Développement de la caisse externe

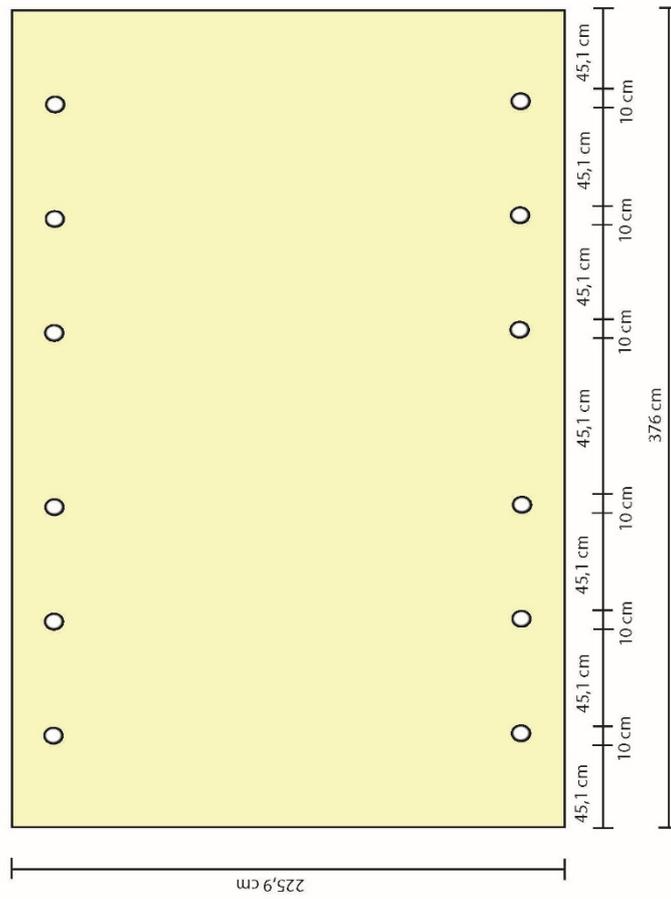


Schéma : Conditionnement externe

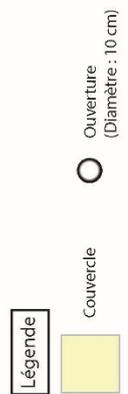


Schéma 27 : Fixation des lattes pour le fond de la caisse externe

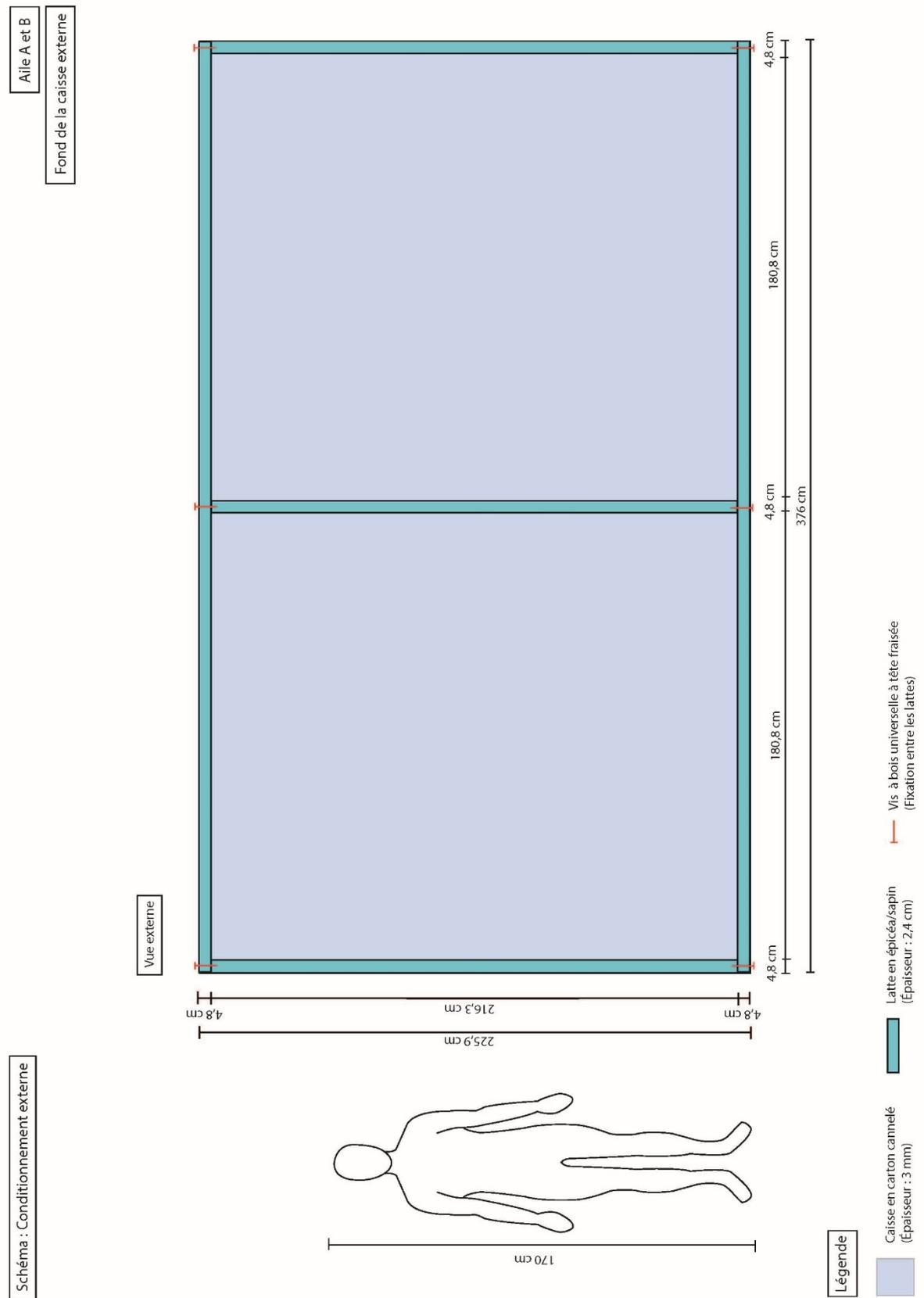


Schéma 28 : Fixation des lattes au carton cannelé pour le fond de la caisse

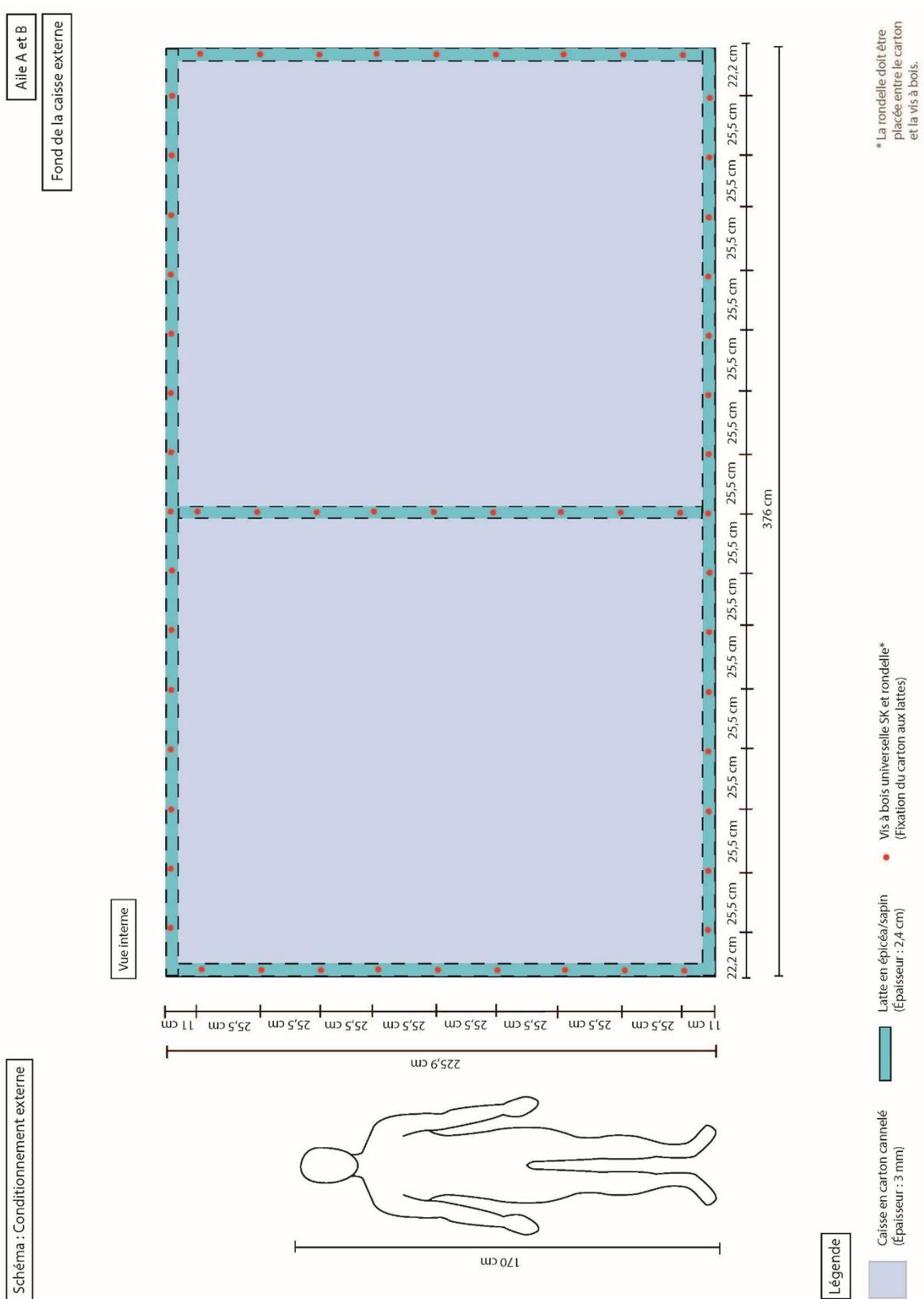


Schéma 30 : Conception du châssis pour la longueur de la caisse externe

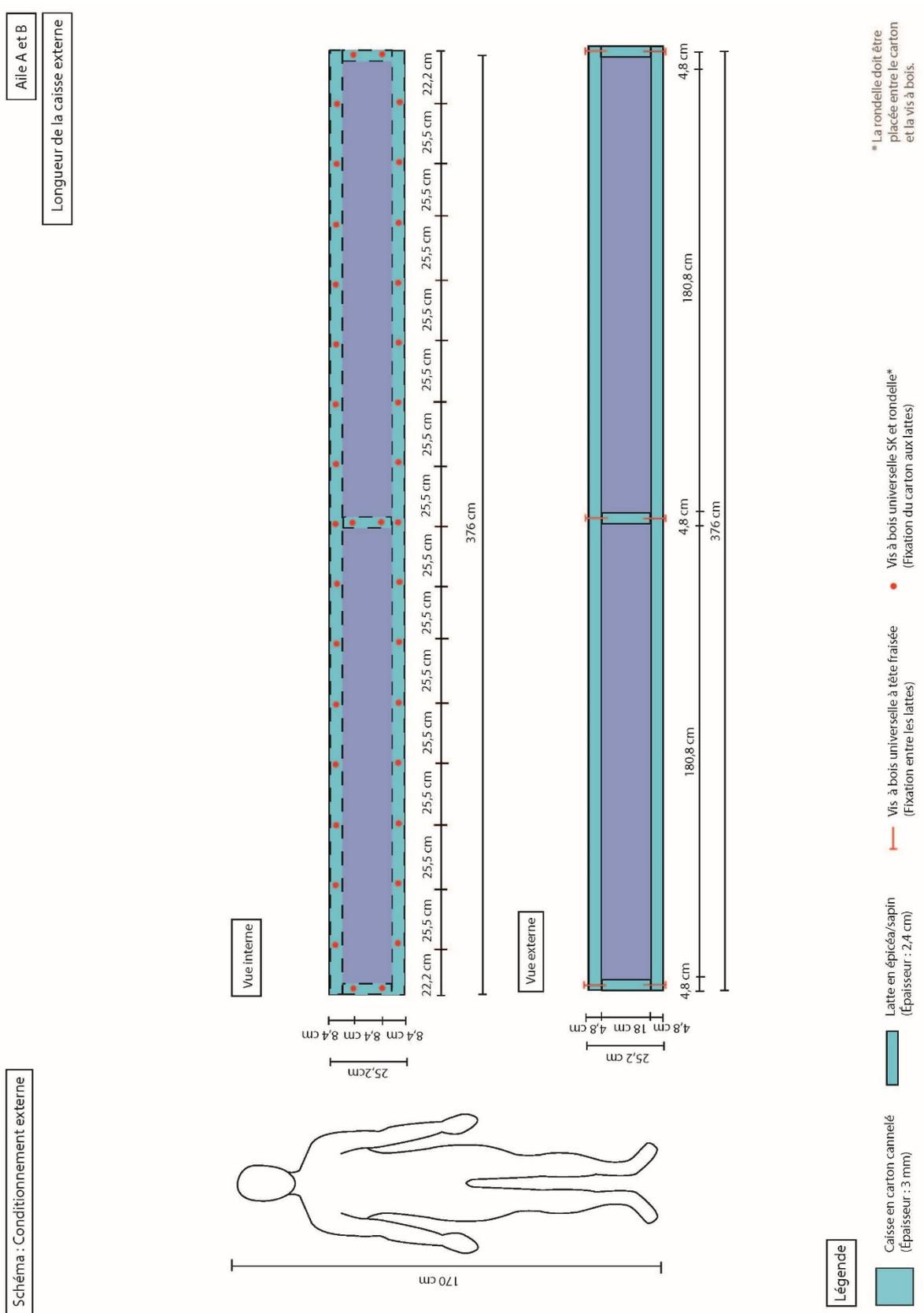


Schéma 31 : Position des poignées et fixation des fermeture de la caisse externe

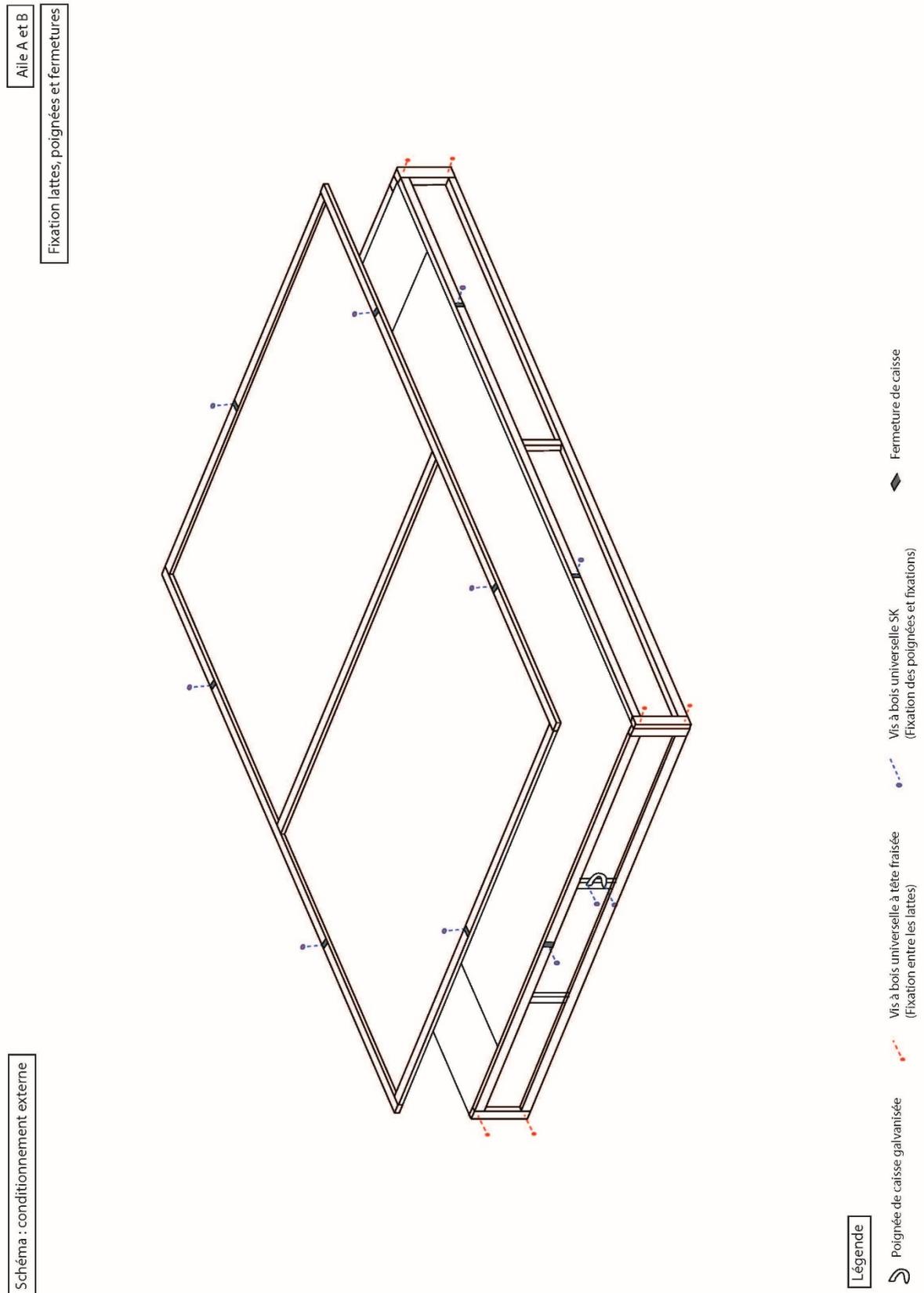


Schéma 32 : Pictogrammes pour indiquer le bon positionnement de la caisse externe

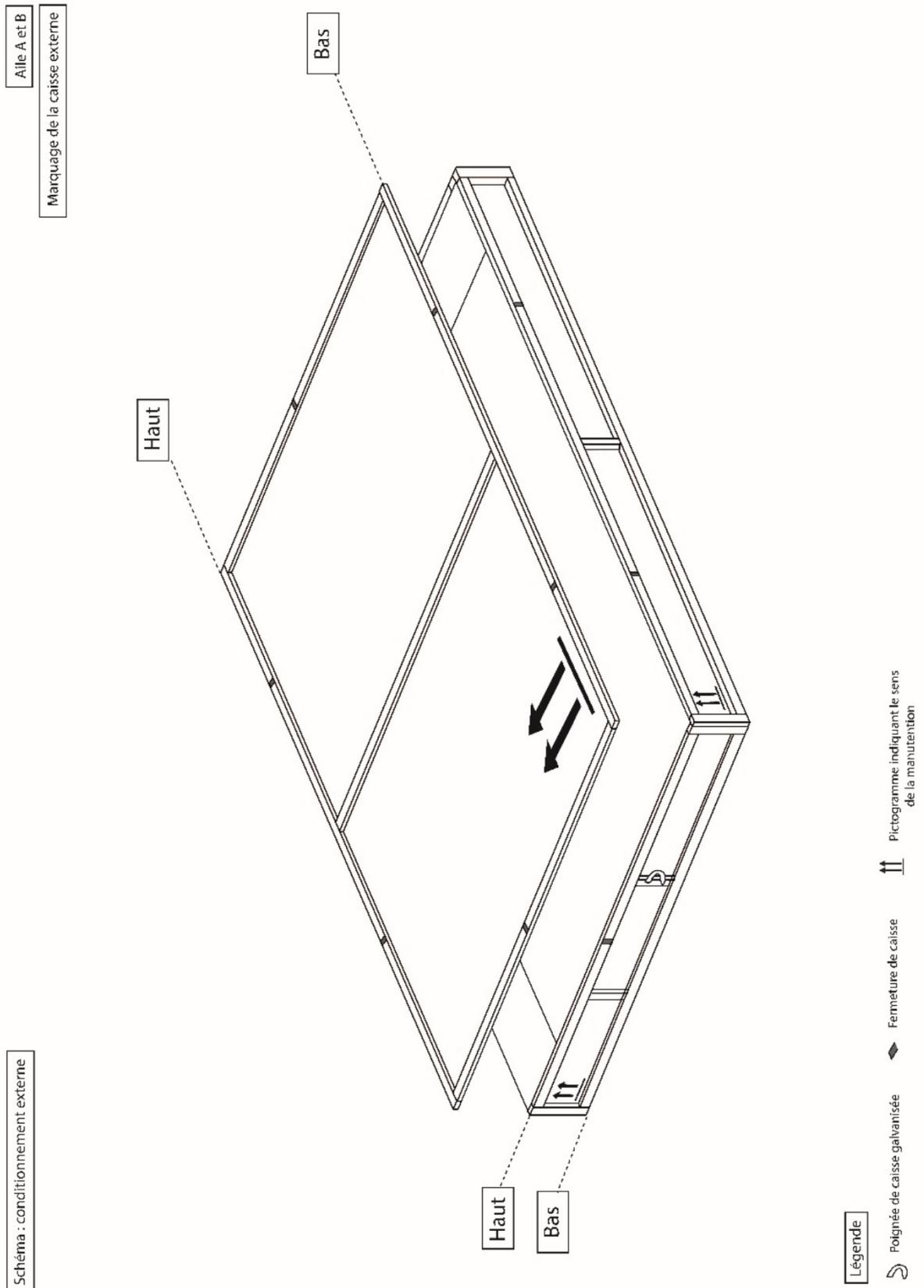


Schéma 33 : Conception du conditionnement pour les ailes, Plateaux et mousses

Aile A et B
Mise en place de la caisse et des ailes

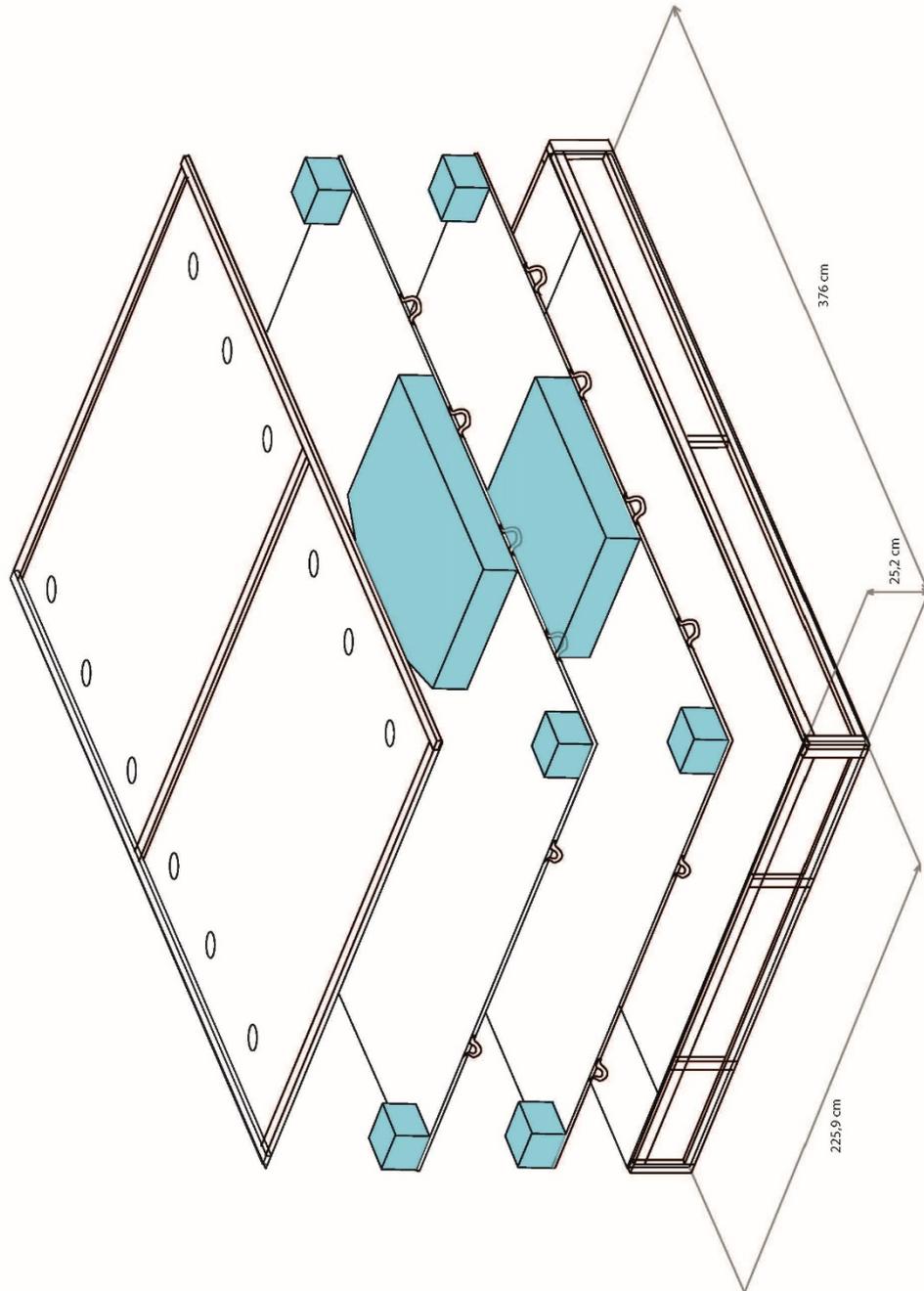


Schéma : Conditionnement externe

Schéma 34 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place du matelassage n°1

Aile A et B
Mise en place de la caisse et des ailes

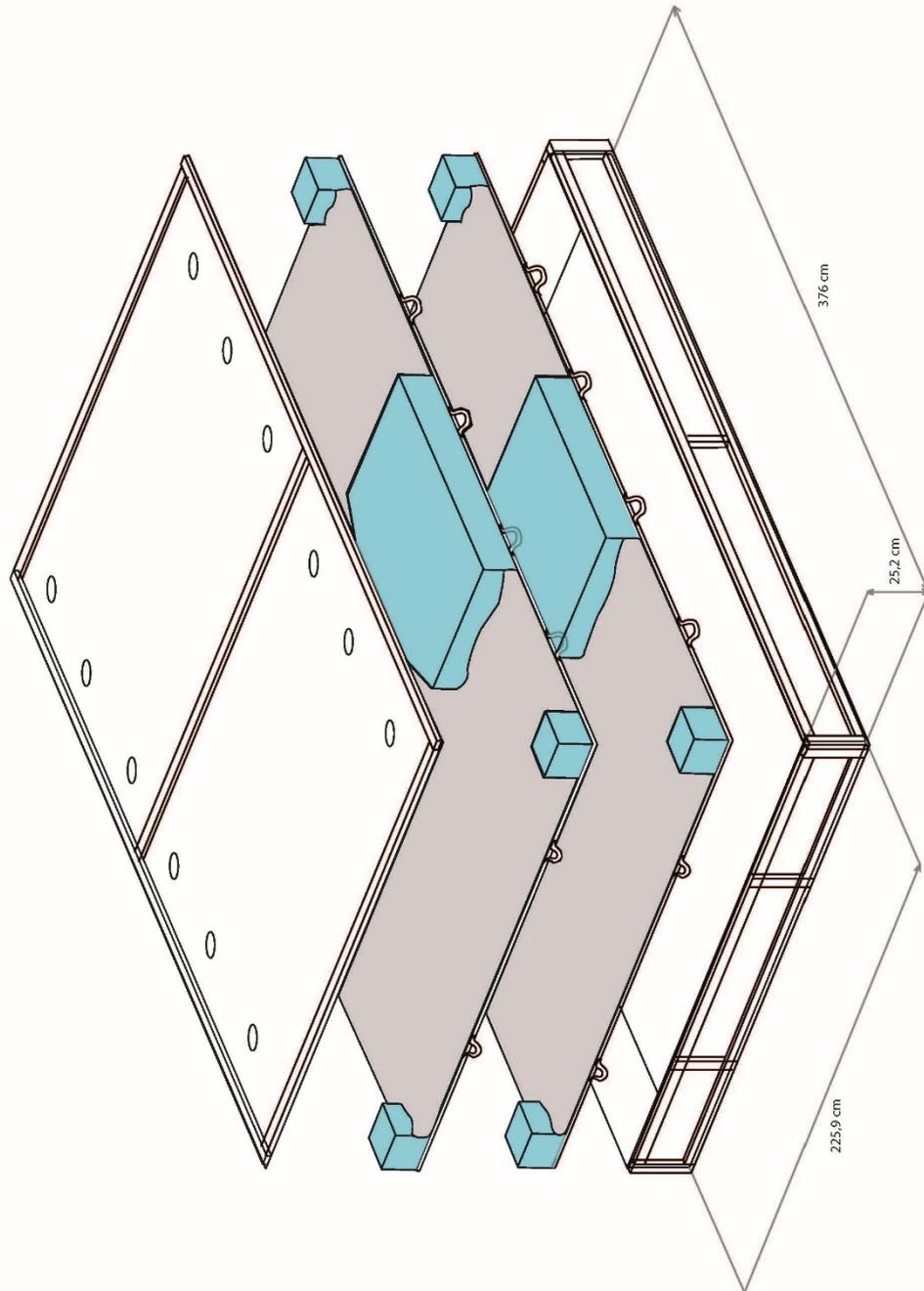


Schéma : Conditionnement externe

Schéma 35 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place des ailes

Aile A et B

Mise en place de la caisse et des ailes

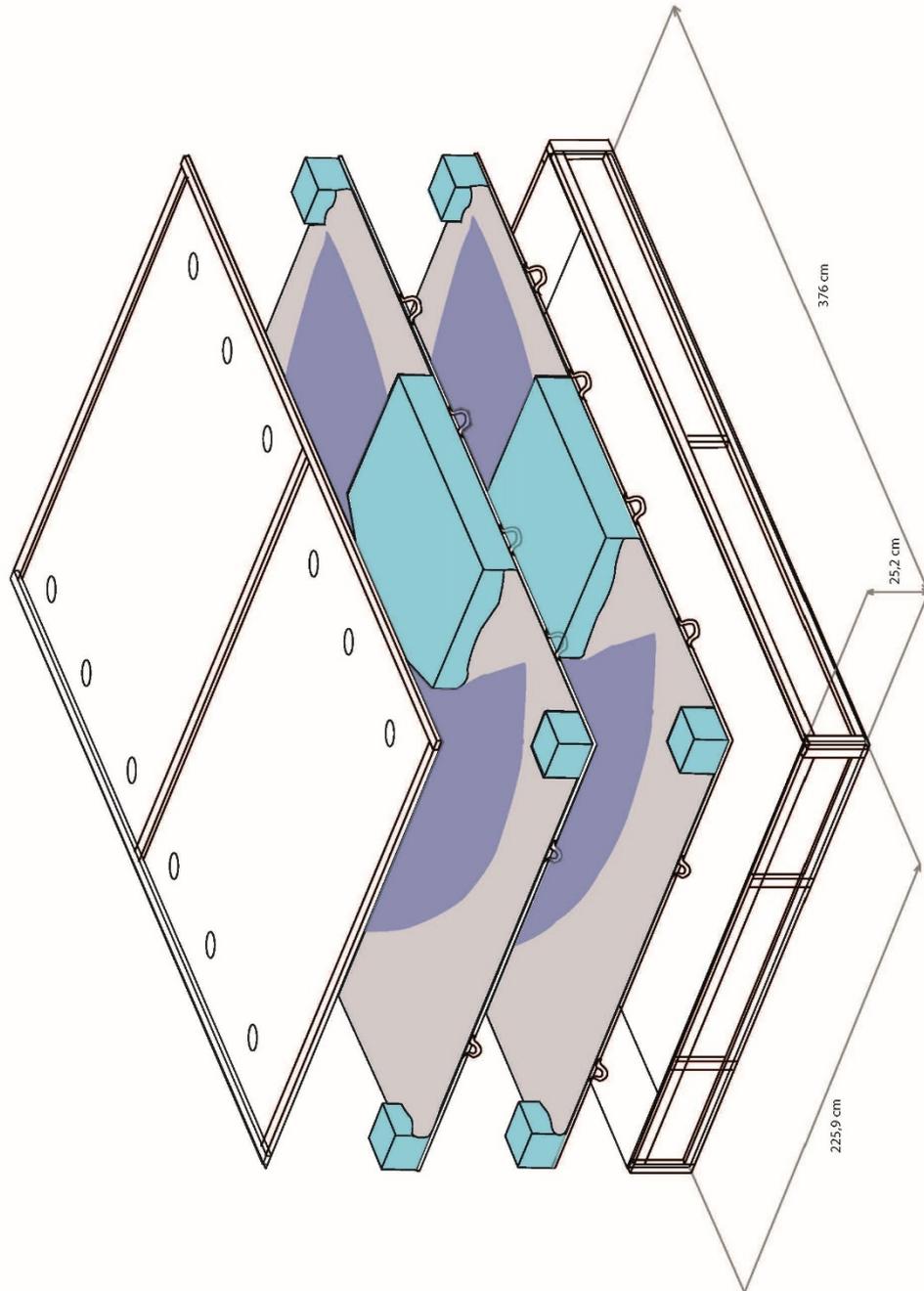


Schéma : Conditionnement externe

Schéma 36 : Conception du conditionnement pour les ailes, Mise en place du matelassage n°2

Aile A et B
Mise en place de la caisse et des ailes

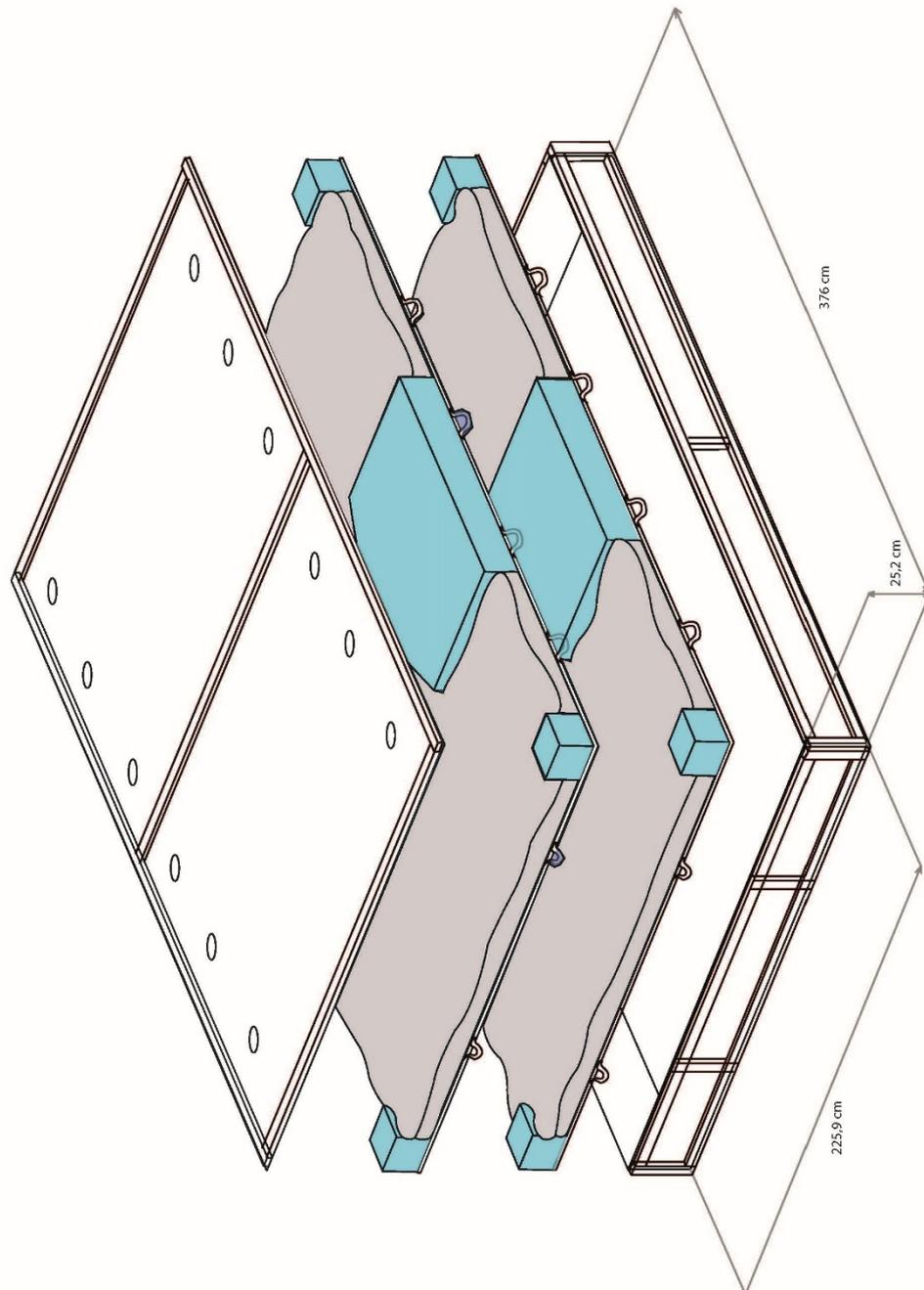


Schéma : Conditionnement externe

Schéma 37 : Conception du conditionnement pour les ailes, Maintien des matelassages et des ailes

Aile A et B
Mise en place de la caisse et des ailes

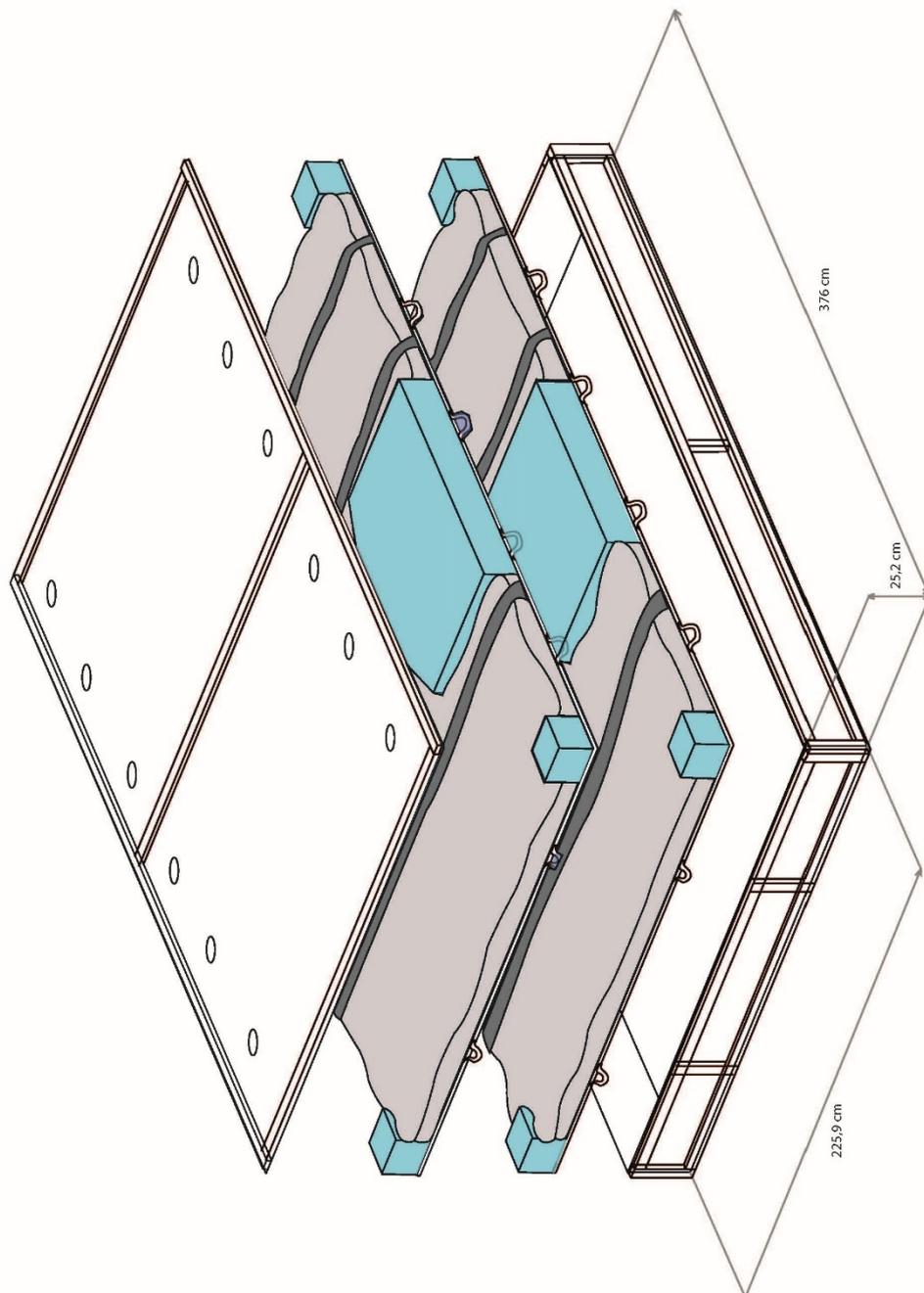


Schéma : Conditionnement externe

Schéma 38 : Dénomination pour les différentes parties de la caisse pour les accessoires

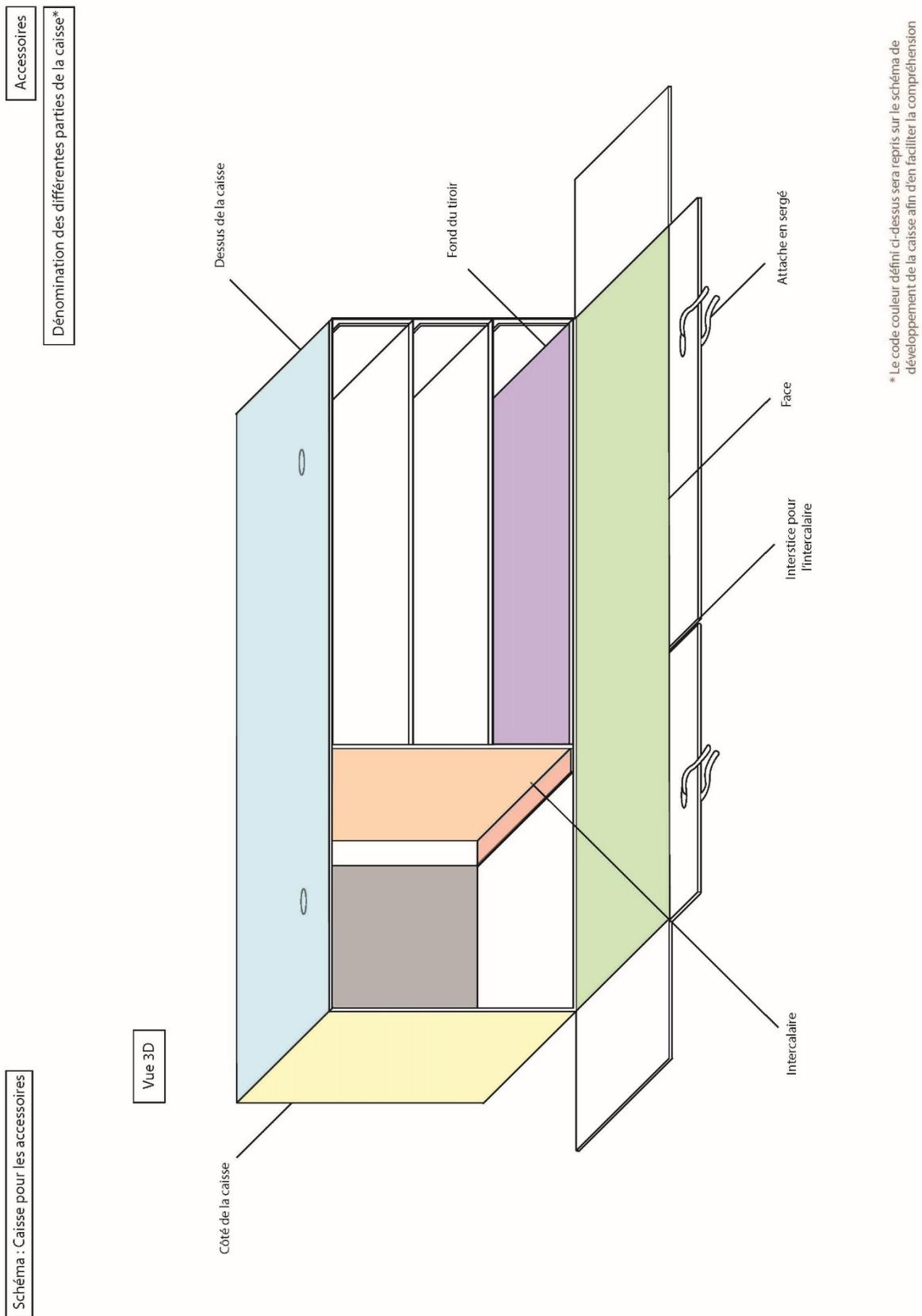
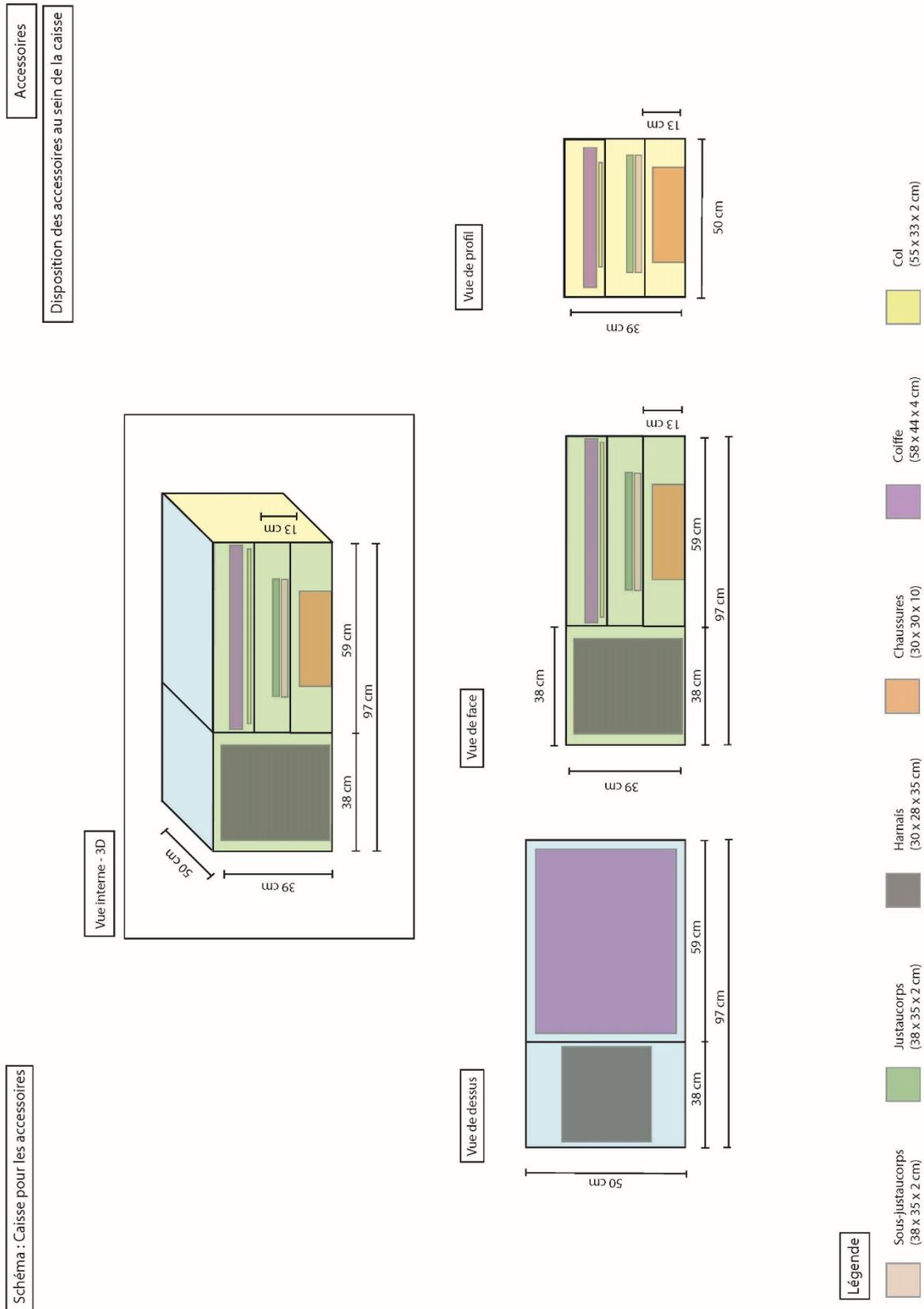


Schéma 39 : Disposition des accessoires dans la caisse



Annexe 7 : Calcul des coûts et liste des fournisseurs*Fiche 1 : Calcul des coûts pour l'achat du matériel nécessaire à la fabrication des conditionnements*

Calcul des coûts						
Libellé	Dimensions	N° d'article	Fournisseur	Quantité	Coût unitaire	Montant
Caisse externe, Aile A et B						
Latte en épicea/sapin	2,4 x 4,8 x 400 cm	Art. 1000766	Hornbach	18	3.5	63
Poignée de caisse galvanisée	3,2 x 16,2 cm	Art. 8673922	Hornbach	2	3	6
Fermeture de caisse	1,5 x 5,6 cm	1365063	Jumbo	6	4.95	29.7
Vis universelle à tête fraisée pour bois, 50 pièces	4,5 x 60 mm	Art. 1344753	Jumbo	1	7.5	7.5
Vis à bois universelle SK, 30 pièces	4 x 20 mm	Art.1344299	Jumbo	6	6.95	41.7
Rondelle de carrosserie, 10 pièces	M5 x 20 x 1,25 mm	Art. 1343964	Jumbo	18	2.25	40.5
Carton cannelés, FW 3.0 mm	180 x 245 x 0,3 cm	-	*	8	0	0
TOTAL						188.4
Conditionnement interne, Aile A et B						
Écrou à ceil	M6 x 6 x 16 mm	126.8268206	MarinePro	20	5.95	119
Vis à tête hexagonale, 10 pièces	M6 x 20 mm	Art. 1343581	Jumbo	2	3.95	7.9
Plaque de mousse polyéthylène, blanc	60 x 60 x 10 cm	PPLM100	Raja	6	29.7	178.2
Carton nid d'abeille, 13 mm	375 x 220 x 1,3 cm (Sur mesure)	711134	KLUG Conservation	2	300	600
Molleton très volumineux, Vlieseline 295	150 x 100 cm	53001423	Rascol	32	13.7	438.4
Tissu Uni, 100% coton, écru	150 x 100 cm	RS0065-251	Rascol	64	6.52	417.28
Sangle en coton écru	4 x 100 cm	104274	Mamsell	15	5	75
Fil à coudre, polyester	100 m	414	Tissu & Co	1	3.95	3.95
Pince à dessin, Spring clip	14 cm	08-35612	Gaerstaecker	8	2.75	22
Rivets enclipsables Mâles/Femelles à cliquet	1,6 cm	8501220900VR	Essentra Components	250	0.14	35
TOTAL						1896.73
Caisse accessoires						
Carton cannelés, FW 3.0 mm	180 x 245 x 0,4 cm	-	*	2	0	0
Papier de soie, 50 feuilles	50 x 76 cm	SP5076	Boesner	1	12.4	12.4
TOTAL						12.4
COÛT TOTAL						2097.53

* Matériel fourni par le Musée Olympique

Fiche 2 : Liste des fournisseurs pour l'achat du matériel

Liste des fournisseurs			
Fournisseur	Lien	E-mail	N° téléphone
Hornbach	https://www.hornbach.ch	sales@essentracomponents.fr	+33 (0) 1 48 17 50 00
KLUG Conservation	https://www.klug-conservation.fr	info@klug-conservation.fr	+49 (0)8323 9653 30
Jumbo	https://www.jumbo.ch	-	+41 848 11 33 11
RAJA	https://www.raja.fr	-	T 01 49 90 49 90
Mamsell	https://www.mamsell.ch	-	+41 (0)62 752 34 34
Gerstaecker	https://www.gerstaecker.ch	info@gerstaecker.ch	T 062 20 60 006
Tissu & Co	https://www.tissuandco.ch	contact@tissuandco.ch	-
Essentra Components	https://www.essentracomponents.com	sales@essentracomponents.de	+49 (0) 180 389 0089
MarinePro	https://www.marinepro.ch/fr/	info@marinepro.ch	+41 (0)21 616 41 81
Rascol	https://www.rascol.com/	contact@rascol.com	0820 567 052
Boesner	https://www.boesner.ch/fr/	info@boesner.ch	062 737 21 21

Annexes 8 : Fiches techniques

Fiche tech. 1 : Carton nid d'abeille 13mm



Fiche technique

Cartons nid d'abeille 071 - blanc nature



Description :	Panneau nid d'abeille composé de papier et carton de conservation, avec réserve alcaline, sans azurants optiques, EN ISO 9706, testé PAT. Idéal pour le montage d'objets d'art de grand format : tableaux, affiches, papiers peints, textiles.
Formats sur stock :	0711083 - 140 x 200 cm - 8,3 mm - 1100 g/m ² - 5 pièces, 071314 - 125 x 140 cm - 13,0 mm - 1350 g/m ² - 10 pièces, 0711134 - 140 x 250 cm - 13,0 mm - 1350 g/m ² - 5 pièces
Propriétés des matériaux :	Pâte à papier <ul style="list-style-type: none">• 100 % cellulose blanchie• exempte de fibres recyclées• exempte de pâte mécanique• exempt(e) de lignine : indice Kappa 1 – 2• pH 7,5 – 10,0 (conforme à la norme ISO 6588-1:2012) = sans acide• réserve alcaline > 2% carbonate de calcium natif (GCC)• encollage neutre / synthétique (exempt d'alun)• sans azurants optiques• PAT positif conformément à la norme ISO 18916:2007 Colle de contrecollage <ul style="list-style-type: none">• colle à dispersion, sans agents plastifiants, ni solvants• pH env. 7,0
Ce matériau répond aux principes technologiques des normes suivantes :	
DIN EN ISO 9706	Caractéristiques à respecter par un papier – documents manuscrits et documents imprimés – base pour une haute tenue au vieillissement
ANSI/ NISO Z.39.48	American National Standard for Permanence of Paper for Publications and Documents in Libraries and Archives
DIN 6738:2007	haute tenue au vieillissement conformément à la LDK 24-85

Pour de plus amples renseignements sur les caractéristiques de nos produits, les certificats établis par des laboratoires externes indépendants et les préconisations d'utilisation, consultez le site internet klug-conservation.fr.

© KLUG-CONSERVATION, 2021 : Les éléments de cette fiche technique reposent sur nos connaissances et notre expérience. Sous réserve d'erreurs ou de modifications. Cependant, les éléments fournis ne dispensent en aucun cas d'effectuer ses propres tests avant toute utilisation ou transformation des matériaux. Par ailleurs, ces spécifications ne peuvent donner lieu à un recours juridique en cas de leur dédoublement ou mauvaise interprétation.

Fiche tech. 2 : Rivets

Female Washer

Male Clip

UNCONTROLLED

ESSENTRA
COMPONENTS

essentracomponents.com

© 2013 Essentra Components. All rights reserved.
Registered in England, Company No. 547495.
Registered Office: Avelbury House,
201-248 Avelbury Boulevard, Milton Keynes, MK9 1AU

Condition of Sale can be found on our website:
essentra.com

Essentra Components does not warrant that the files will be error free and may create new versions ("upgrades") at any time, which may correct such errors. Essentra Components has no obligation to notify you of such upgrades. Any upgraded file will be published to the website, when it becomes available.

You are not permitted to load any of the files on to a network server for the purposes of distribution to one or more other computer(s) on that network or to effect such distribution. Essentra Components shall not be liable for any loss or damage whatsoever or howsoever caused, arising directly or indirectly from the use of the files.

UNLESS OTHERWISE STATED																																					
ALL DIMENSIONS IN mm	DO NOT SCALE																																				
LINEAR TOLERANCE	THIRD ANGLE PROJECTION																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>SIZE</th> <th>(0)</th> <th>(0.0)</th> <th>(0.00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10mm</td> <td>+0.5</td> <td>+0.15</td> <td>+0.10</td> </tr> <tr> <td>10-30mm</td> <td>+0.5</td> <td>+0.20</td> <td>+0.15</td> </tr> <tr> <td>30-50mm</td> <td>+0.5</td> <td>+0.30</td> <td>+0.20</td> </tr> <tr> <td>50-100mm</td> <td>+0.6</td> <td>+0.50</td> <td>+0.25</td> </tr> <tr> <td>100-200mm</td> <td>+1.5</td> <td>+0.90</td> <td>+0.40</td> </tr> <tr> <td>200-300mm</td> <td>+2.0</td> <td>+1.20</td> <td>+0.80</td> </tr> <tr> <td>300-500mm</td> <td>+3.0</td> <td>+2.00</td> <td>+1.00</td> </tr> <tr> <td>+500mm</td> <td>+5.0</td> <td>+3.00</td> <td>+1.50</td> </tr> </tbody> </table>	SIZE	(0)	(0.0)	(0.00)	0-10mm	+0.5	+0.15	+0.10	10-30mm	+0.5	+0.20	+0.15	30-50mm	+0.5	+0.30	+0.20	50-100mm	+0.6	+0.50	+0.25	100-200mm	+1.5	+0.90	+0.40	200-300mm	+2.0	+1.20	+0.80	300-500mm	+3.0	+2.00	+1.00	+500mm	+5.0	+3.00	+1.50	<p style="font-size: 0.6em;">ANGULAR TOLERANCE: 0.5 DEGREES UNSPECIFIED RACE: 0.25mm DRAFT ANGLE: 0.5 DEGREES</p>
SIZE	(0)	(0.0)	(0.00)																																		
0-10mm	+0.5	+0.15	+0.10																																		
10-30mm	+0.5	+0.20	+0.15																																		
30-50mm	+0.5	+0.30	+0.20																																		
50-100mm	+0.6	+0.50	+0.25																																		
100-200mm	+1.5	+0.90	+0.40																																		
200-300mm	+2.0	+1.20	+0.80																																		
300-500mm	+3.0	+2.00	+1.00																																		
+500mm	+5.0	+3.00	+1.50																																		
DRG SCALE: 1:1																																					
MATERIAL: WASHER: LDPE, CLIP: PP																																					
ITEM No: 8501220900VR																																					
TITLE: SNAP FASTENERS																																					
DWS No.	ISSUE No.																																				
SR1990-2-1	1																																				

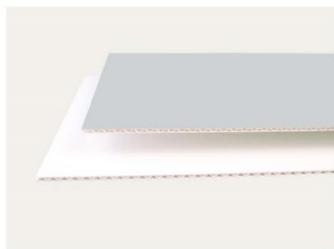
Item	Hole Diameter	Panel Thickness	D & D1	d	l	h	l1	h1	d1	l2	Colour
8501220900VR	5.0-10	0-16.0	15.0	--	22.0	--	2.0	--	--	3.5	H. CLARITY

Fiche tech. 3 : Carton cannelé 3.0mm



Fiche technique

Cartons cannelés - FW 3.0 mm - 570 g/m² - 2020



FW 3.0 mm



Description :

Carton cannelé de conservation, avec réserve alcaline, sans azurants optiques, testé PAT. Contrecollage spécial garantissant une résistance à l'humidité d'au moins 24 h.

Formats sur stock :

031104 - 100 x 172 cm - 3,0 mm - 570 g/m² - 20 pièces, 031105 - 110 x 172 cm - 3,0 mm - 570 g/m² - 20 pièces, 031106 - 215 x 165 cm - 3,0 mm - 570 g/m² - 15 pièces, 031107 - 180 x 245 cm - 3,0 mm - 570 g/m² - 10 pièces

Propriétés des matériaux :

Pâte à papier

- 100 % cellulose blanchie
- exempte de fibres recyclées
- exempte de pâte mécanique
- grammage 570 g/m²
- exempt(e) de lignine : indice Kappa < 5
- pH 7,5 - 10,0 (conforme à la norme ISO 6588-1:2012) = sans acide
- réserve alcaline > 2% carbonate de calcium natif (GCC)
- encollage neutre / synthétique (exempt d'alun)
- surface supérieure: Cobb₆₀ conformément à la norme ISO 535 < 25
- stabilité à la lumière indice 7 - 8 (= élevé) sur l'échelle bleue, conformément à la norme ISO 105-B02
- sans azurants optiques
- solidité au dégorgement selon ISO 16245:2012
- très bonne résistance à l'abrasion selon DIN 53109:2008
- surface améliorée, gommable et antialissante
- PAT positif conformément à la norme ISO 18916:2007

Colle entre composants du carton cannelé

- colle d'amidon
- pH 7,0 - 8,0
- contrecollage spécial, garantissant une résistance à l'humidité d'au moins 24 heures.

Pour de plus amples renseignements sur les caractéristiques de nos produits, les certificats établis par des laboratoires externes indépendants et les préconisations d'utilisation, consultez le site internet klug-conservation.fr.

© KLUG-CONSERVATION, 2021 : Les éléments de cette fiche technique reposent sur nos connaissances et notre expérience. Sous réserve d'erreurs ou de modifications. Cependant, les éléments fournis ne dispensent en aucun cas d'effectuer ses propres tests avant toute utilisation ou transformation des matériaux. Par ailleurs, ces spécifications ne peuvent donner lieu à un recours juridique en cas de leur dévouement ou mauvaise interprétation.