

Ecole supérieure d'arts appliqués du canton de Neuchâtel,
filière des Hautes Ecoles Spécialisées de conservation-restauration,
spécialisation archéologie-ethnographie

CONSERVATION-RESTAURATION D'OBJETS AMERINDIENS

POLITIQUE DE RESTITUTION, DE PRET ET DE COLLABORATION

AU SEIN DE DEUX MUSEES D'AMERIQUE DU NORD

Travail de diplôme
Christian Cevey, octobre 2000
Mentor Anna Benjamin

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
1. THEME DE LA RECHERCHE	1
2. REMERCIEMENTS	2
II. CONTEXTUALISATION DE LA RECHERCHE	3
1. HISTORIQUE AMERINDIEN	3
1.1 Arizona	3
1.2 Colombie-Britannique	3
1.3 Retour aux traditions	5
1.4 Traités	5
2. MUSEES	6
2.1 Arizona State Museum	6
2.2 Royal British Columbia Museum	6
3. LOI ET POLITIQUE DE RESTITUTION, DE PRET ET DE COLLABORATION	7
3.1 NAGPRA “Native American graves Protection and Repatriation Act”	7
3.2 Task Force Report on Museums and First People	8
3.3 AMOP “Aboriginal Material Operating Policy”	8
4. CONSERVATION-RESTAURATION ET ETHIQUE	9

III. METHODE DE RECHERCHE	11
1. TRAVAIL PRATIQUE	11
1.1 Arizona State Museum	11
1.2 Royal British Columbia Museum	12
2. DOCUMENTATION ET INTERVIEWS	12
3. PROBLEMES GENERAUX	13
IV. EXEMPLES DE RELATIONS	14
1. PANIER DE CEREMONIE CONTENANT LE VIN DE SAGUARO (PRET)	14
1.1 Identification de l'objet	14
1.2 Description de l'objet	16
1.3 Récolte et préparation du sirop	17
1.4 Cérémonie	17
1.5 Prêt et accompagnement du panier	18
1.6 Synthèse	20
2. MASQUES DE CHAPAYEKA (RESTITUTION)	21
2.1 Masque Yaqui	21
2.1.1 Yaqui	21
2.1.2 Masque de Chapayeka	21
2.1.3 Cérémonie de Pâque au village de Pasqua	23
2.2 Masque Mochicahui Judio Mayo	24
2.2.1 Identification de l'objet	25
2.2.2 Mayo	25
2.2.3 Description de l'objet	25
2.3 Restitution d'objets sacrés ou chargés de pouvoir	26
2.3.1 Restitution	26
2.3.2 Diagnostic et rapport de conservation-restauration	26
2.3.3 Nécessité d'effectuer un diagnostic et un rapport sur les objets restitués	27
2.4 Synthèse	28

3. KWADAY DAN SINCHI (ARCHEOLOGIE)	30
3.1 Identification de l'objet	30
3.2 Kwaday Dän Sinchi	31
3.3 Les objets de Kwaday Dän Sinchi	31
3.4 Analyses	32
3.5 La robe de fourrure	32
3.6 Champagne-Aishihik et Gouvernement	33
3.7 Synthèse	34
4. OUT OF THE MIST (COLLABORATION LORS D'UNE EXPOSITION)	36
4.1 Les Nuuchah Nulth	36
4.2 Préparation de l'exposition	36
4.3 Cérémonie d'ouverture et de fermeture de l'exposition	37
4.4 Les objets	37
4.5 Les objets de chasse à la baleine	38
4.6 Collaboration durant l'exposition	40
4.7 Synthèse	40
5. MATS TOTÉMIQUES (SAUVETAGES ET COPIES)	42
5.1 Sauvetages et copies	42
5.2 Mât totémique Nuuchah-nulth de Yuquot	43
5.3 Mât totémique Gitksan de Gitanyou	46
5.4 Synthèse	50
V. CONCLUSION	51
VI. BIBLIOGRAPHIE	55
VII. FIGURES	58
VIII . PERSONNES INTERVIEWEES	59
IX . ANNEXES	61

I. INTRODUCTION

1. THEME DE LA RECHERCHE

En Europe, dans le cadre d'un musée, le conservateur-restaurateur se réfère généralement aux directives de ses supérieurs et collaborateurs. Aux Etats-Unis et au Canada dans un musée d'ethnographie ces rapports s'élargissent aux "possesseurs" des objets, c'est-à-dire les populations amérindiennes. C'est à cette dimension humaine supplémentaire et au types de relations qu'elle implique, que je me suis intéressé. Dans un premier temps, je me suis confronté aux précédentes recherches en corrélation avec mon sujet et me suis aperçu que celui-ci impliquait des relations de genre différents, telles que des restitutions ou des prêts d'objets¹, par exemple. Pour approfondir ma recherche, je me suis rendu dans deux musées, au sein desquels les conservateurs-restaurateurs ont des contacts réguliers avec les Amérindiens. J'ai passé deux mois à "l'Arizona State Museum" (ASM) de Tucson aux Etats-Unis dans l'état d'Arizona et deux mois au "Royal British Columbia Museum" (RBCM) de Victoria au Canada dans la province de Colombie-Britannique. L'Arizona dénombre 20 groupes ethniques différents dont les plus connus sont les Navajo, les Apache, les Hopi et les Zuni. Cet Etat comprend ainsi la plus grande population amérindienne des Etats-Unis. La Colombie-Britannique dénombre 80 groupes ethniques différents dont les plus connus sont les Haida, les Tlingit² et les Kwakiutl³. Ces deux musées sont donc situés dans des environnements riches en cultures diverses et cette proximité favorise les échanges entre musées et populations amérindiennes. Afin de mieux cerner le sujet, il m'a semblé important de le replacer dans son contexte historique, géographique et politique. La première partie de mon travail traite du passé des Amérindiens⁴, des musées où je me suis rendu et des différentes lois, textes et codes de déontologie propres à chaque pays.

En seconde partie, j'explique ma méthode de recherche, ce qui permet de mieux comprendre ma démarche et ma manière d'enquêter.

La troisième partie traite de cas concrets. Je suis conservateur-restaurateur et il m'a semblé intéressant d'utiliser l'objet comme point de départ. C'est-à-dire que je suis parti dans la mesure du possible d'objets pour illustrer différents types de relations.

¹ Je vais employer le terme "objet" durant mon travail. Aux Etats-Unis et au Canada, on emploie plus le terme "*artifact*" qui signifie "artéfact", bien que l'on utilise aussi le terme "*object*" qui signifie "objet".

² Ancien nom des Lingit.

³ Ancien nom des Kwakwaka'wakw.

⁴ Je vais employer le terme "amérindien" et "autochtone" durant mon travail. Aux Etats-Unis on emploie généralement le terme de "*Native American*" ou éventuellement "*American Indian*". Au Canada, dans la partie anglophone, on parle de "*First Nations*" que l'on peut traduire par "Premières Nations" et "*First People*" que l'on pourrait traduire par "Peuples autochtones".

J'ai pris comme premier exemple un panier de cérémonie Tohono O'odham qui met en scène un prêt effectué par l'ASM. Le deuxième est en rapport avec la restitution de masques aux Yaqui, les masques ayant été jugés trop dangereux par la communauté pour rester à l'ASM. Puis je décris trois exemples de collaboration entre les Amérindiens et le RBCM. Le premier concerne la découverte archéologique d'un corps humain pris dans la glace depuis plus de 500 ans, le second la préparation d'une exposition sur l'art et la culture des Nuuchah-nulth et le troisième la tentative de sauvetage d'un totem Nuuchah-nulth et la réalisation d'une copie d'un totem Gitksan.

Mon travail est une réflexion faite par rapport à ces exemples précis découlant soit directement, soit indirectement de mon travail sur le terrain. Il n'est ni une représentation exhaustive des deux musées où je me suis rendu, ni une comparaison systématique de ces derniers, car j'ai dû faire certains choix liés aux lieux, à la durée de mon séjour et aux opportunités du moment.

2. REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier tout particulièrement Nancy Odegaard, Valerie Thorp et Anna Benjamin pour leur collaboration et leur aide efficace. Sans leur concours, je n'aurais jamais pu effectuer cette recherche.

J'aimerais aussi remercier les personnes qui ont aimablement répondu à mes questions lors des interviews ainsi que celles qui m'ont soutenu dans ma recherche : Alan L. Hoover, Alexander Mackie, Alyce Sadongei, Anne Balmer, Cindy Carleton, Hartman H. Lomawaima, Martha Black, Miriam Clavir, Stan Smith, Willard Gallic.

II. CONTEXTUALISATION DE LA RECHERCHE

1. HISTORIQUE AMERINDIEN

En considérant le nombre et la diversité des groupes ethniques qui peuplent l'Arizona et la Colombie-Britannique, j'ai choisi deux exemples pris l'un chez les Hopi et l'autre chez les Kwakwaka'wakw afin d'illustrer le climat qui a pris naissance à partir de la colonisation européenne.

1.1 Arizona

La découverte des Indiens Pueblo (Hopi) remonte à la première moitié du XVI^e siècle, quand les expéditions espagnoles de Cabeza de Vaca (1536) et de Coronado (1540) entreprirent d'explorer les régions du nord du Mexique. Des Missions s'installèrent peu après. En 1680, les Hopi se révoltèrent et massacrèrent tous les prêtres espagnols, réussissant ainsi à conserver une relative indépendance jusqu'à la seconde moitié du XIX^e siècle, ce qui explique l'exceptionnel état de préservation de leurs coutumes sociales et de leur vie religieuse.

Mais durant la seconde moitié du XIX^e siècle des missions catholiques sont à nouveau présentes. Vers 1880, le gouvernement fait construire un internat à Keams Canyon sur le territoire de la réserve afin d'éduquer les enfants à la manière européenne. De nouveau nom sont attribués aux enfants et ceux-ci n'ont le droit ni de parler leur langue, ni de pratiquer leur religion.

De 1906 à 1910, la présence des colonisateurs provoque un schisme au sein de la population du village d'Oraibi-le-Vieux, entre *Friendlys* et *Hostiles*. Nous parlerions aujourd'hui de collaborateurs et de résistants. A la suite de cela, une partie de la population émigra vers d'autres villages⁵, comme ceux d'Hotavila, Oraibi-le-Neuf, Moenkopi⁶.

1.2 Colombie-Britannique

En 1774 les Espagnols atteignent la Colombie-Britannique, suivis en 1778 par l'Anglais James Cook. Jusqu'en 1949 la traite intensive des fourrures prend place et cette colonisation partielle laisse malgré tout les Amérindiens relativement indépendants. A partir de cette date il y a une volonté réelle du gouvernement canadien de coloniser l'île de Vancouver ainsi que le reste des terres de la Colombie-Britannique qui étaient restées jusque-là des colonies anglaises. La

⁵ Il existe actuellement 11 villages Hopi réparti sur trois *mesa* ou plateau.

⁶ Lévi-Strauss C., 1982, p. 7

Colombie-Britannique entre dans la confédération canadienne en 1871⁷. La propagation des épidémies qui va faire diminuer la population de 80.000 à 60.000 habitants jusqu'en 1850 est à mettre en parallèle avec la colonisation et l'arrivée successive de nouveaux immigrants. De 1850 à 1862, la petite vérole va décimer en très peu de temps un tiers de la population amérindienne de Colombie-Britannique qui passe rapidement de 60.000 à 40.000 habitants. De 1885 à 1929, la population se stabilise à un peu plus de 20.000 habitants. C'est seulement après 1929 que le taux de population croît à nouveau⁸.

En 1885, le Potlatch⁹, une institution sociale, économique et politique majeure, est interdit par le gouvernement canadien de Sir John A. Macdonald. Malgré l'interdiction, ce rituel est encore pratiqué chez les Kwakwaka'wakw¹⁰ dans les villages de Fort Rupert d'Alert Bay, de Village Island et de Cape Mudge¹¹.

En 1921 de grands Potlatch secrets sont organisés par le chef Dan Cranmer à Village Island. En 1922, 45 personnes sont arrêtées et emprisonnées parce qu'elles ont participé à ces Potlatch. Ce n'est qu'en 1951 que l'interdiction est abolie et que les gens peuvent à nouveau pratiquer leurs cérémonies sans crainte de répression¹².

En 1877, une mission catholique s'établit à Alert Bay sous la conduite du Révérend Alfred James Hall.

En 1878, une maison pour la mission ainsi qu'une école pour les enfants amérindiens sont construites.

En 1880, un magasin et une fabrique de conserve pour le poisson s'installent à Alert Bay ainsi qu'une scierie en 1886.

En 1889 l'Acte Fédéral de pêche est voté et celui-ci interdit aux Amérindiens de vendre ou de posséder une licence de pêche.

Les habitants d'Alert Bay sont progressivement coupés de leur principale source de nourriture et sont obligés de travailler soit à la conserverie, soit à la scierie. Les enfants sont forcés d'aller à l'école où il est interdit de parler le Kwakwaka'wakw.

En 1884 un internat est construit et le but est de couper les enfants dès l'âge de six ans de leurs parents. Ce système est appliqué dans tout le Canada et est destiné à assimiler tous les enfants amérindiens au mode de vie européen de l'époque.

⁷ Duff W., 1964, p. 53-62

⁸ Ibid., p. 40-44

⁹ Cérémonie qui a lieu lors de naissances, décès, mariage, passage de l'enfance à la puberté (aspect social) et pendant laquelle des biens, des objets, de la nourriture et des valeurs sont donnés (aspect économique). C'est aussi un système politique qui permet de montrer et d'asseoir son pouvoir en donnant des richesses.

¹⁰ Groupe ethnique du Nord-Est de l'île de Vancouver.

¹¹ Cole D., 1991, p. 135-168

¹² U'mista Cultural Society, 1999, p. 11

1.3 Retour aux traditions

Ce passé douloureux est toujours présent chez les Amérindiens. Ils ont pratiquement tous subi un déracinement territorial et une cassure culturelle.

Le fait de vivre sur des territoires restreints et souvent sans ressources, d'être privé de leur langue, de leur culture a sûrement contribué au mal-être qui a pris place chez les Amérindiens.

Depuis peu on assiste dans beaucoup de réserves à un retour aux traditions. Les Amérindiens essayent de refaire le lien avec le passé. Le fait de réobtenir des objets présents dans les musées et appartenant à leur groupe ethnique leur permet de renouer avec ce passé. Tous les problèmes ne sont de loin pas résolus. Mais j'ai l'impression qu'il y a chez une partie des Amérindiens une réelle volonté de changer leur situation et le fait de se réapproprier leur culture y participe. L'Arizona compte maintenant 16 musées tenus par des Amérindiens. En Colombie-Britannique, ils construisent de plus en plus leurs propres Centres Culturels¹³.

1.4 Traités

Cela fait de nombreuses années que les différents groupes ethniques de Colombie-Britannique¹⁴ essaient de négocier avec le gouvernement sans obtenir vraiment de résultats. Le premier accord global signé entre le gouvernement et les aborigènes date du 20 mars 1991. Il a été signé entre le Conseil Tribal Nisga'a et le gouvernement de Colombie-Britannique.

Depuis 1988 la province de Colombie-Britannique a créé le Ministère des Affaires Natives (Ministry of Native Affairs) qui a été rebaptisé Ministère des Affaires Aborigènes (Ministry of Aboriginal Affairs) en 1991.

Suite à cela, en juin 1993, le gouvernement met en place une commission¹⁵ chargée de traiter des négociations avec les aborigènes (B. C. Treaty Commission). Ces traités ont pour but de définir les droits des aborigènes à la terre, aux forêts, aux zones de pêche et aux matières premières. Ils ont aussi pour but de clarifier le niveau d'indépendance politique de chaque groupe ethnique et

¹³ Ces Centres Culturels servent à la fois de musée et d'endroit où les Amérindiens peuvent apprendre, réapprendre ou pratiquer leur langue, les danses et musiques traditionnelles, la sculpture, etc.

¹⁴ Je n'ai pas de renseignements suffisants en ce qui concerne l'Arizona, c'est pourquoi je ne parle que de la Colombie-Britannique en ce qui concerne les traités avec le gouvernement.

¹⁵ Government of British Columbia, 1994

d'aborder des problématiques liées au social, à l'économie et à l'environnement. La restitution ou le rapatriement¹⁶ d'objets font partie de ces négociations.

Cela fait déjà 5 ans que les Nuuchah-nulth sont en négociation (Treaty Negotiation) avec le gouvernement de British Columbia. 50 sujets différents, dont le rapatriement d'objets, sont en tractation. Willard Gallic¹⁷ espère que 45 des sujets traités soient résolus avant les prochaines élections qui auront lieu probablement en 2001. Car si tel n'est pas le cas, un changement de gouvernement pourrait tout remettre en question.

2. MUSEES

2.1 Arizona State Museum

L'ASM est un musée d'Etat rattaché à l'Université d'Arizona. Il est situé à Tucson au sud de l'Arizona, à une centaine de kilomètres de la frontière mexicaine. Le musée fait partie du campus et comprend deux bâtiments différents, qui abritent deux expositions, l'une permanente et l'autre temporaire, les départements d'archéologie et d'anthropologie ainsi que la collection de photographies et le laboratoire de conservation-restauration.

Mon travail de recherche s'est effectué sous la supervision du Dr. Nancy Odegaard chef du laboratoire de conservation-restauration et de son assistante Marilen Pool conservatrice-restauratrice. Nancy Odegaard est aussi chargée de cours à l'Université d'Arizona. Elle s'occupe particulièrement des étudiants en conservation-restauration qui viennent effectuer régulièrement des travaux pratiques dans le cadre du laboratoire.

2.2 Royal British Columbia Museum

Le RBCM est un musée dépendant de la province de Colombie-Britannique. Il est situé à Victoria au Sud de l'île de Vancouver sur la côte pacifique du Canada.

Ses murs abritent trois expositions permanentes : la première d'histoire naturelle, la seconde d'histoire et la troisième a pour sujet les Amérindiens de Colombie-Britannique. Une des salles est réservée aux expositions temporaires et une autre vitrée pour la présentation de totems.

¹⁶ Je vais employer aussi bien les termes de "rapatriement" et de "restitution" durant mon travail. Aux Etats-Unis et au Canada (partie anglophone), le terme le plus utilisé est celui de "*repatriation*" que l'on peut traduire par "rapatriement".

¹⁷ Toutes les personnes citées dans le texte ont été interviewées. Une description de chacune de ces personnes se trouve en annexe.

Le musée abrite aussi un département de biologie, d'histoire, d'anthropologie, d'archéologie, ainsi que le laboratoire de conservation-restauration (laboratoire d'objets et laboratoire de textiles).

Dans le parc du musée, plusieurs copies de totems sont visibles. La maison Wa'waditla utilisée pour des fêtes et des cérémonies amérindiennes, ainsi que l'atelier de sculpture occupé régulièrement par des artistes amérindiens s'y trouvent également.

Trois conservateurs-restaurateurs d'objets ainsi que deux conservatrices-restauratrices de textile travaillent au laboratoire de conservation-restauration.

Mon travail de recherche s'est effectué sous la supervision de Valerie Thorp, la chef de laboratoire.

3. LOI ET POLITIQUE DE RESTITUTION, DE PRET ET DE COLLABORATION

3.1 NAGPRA "Native American graves Protection and Repatriation Act"¹⁸ "

Cet acte qui entra en vigueur aux Etats-Unis en 1990 régit la protection et le rapatriement des tombes (restes humains et objets funéraires) des Amérindiens et des Hawaïens. Cet acte s'occupe aussi de la restitution des objets dits sacrés ainsi que les objets jugés d'importance pour le patrimoine culturel des Amérindiens et des Hawaïens.

Selon Nancy Odegaard, cet acte résulte d'une volonté des Amérindiens de réobtenir des "biens" faisant partie de leur patrimoine. La votation s'est concrétisée grâce au travail de deux sénateurs d'Arizona.

En 1993, il a été demandé aux musées de faire un inventaire des objets qui seraient susceptibles d'être rendus aux Amérindiens. Mais c'est seulement à partir de 1995 que les réclamations ont commencé¹⁹. Pourtant d'après Nancy Odegaard, l'ASM n'a effectué que six cas de rapatriement dans le cadre de l'acte NAGPRA. Généralement, les cas de restitution sont traités en faisant référence aux lois propres à l'Etat d'Arizona²⁰. Plusieurs points de ces lois sont d'ailleurs semblables à ceux spécifiés dans l'acte NAGPRA, notamment concernant le "traitement" des restes humains, des objets funéraires, des objets sacrés et des objets jugés d'importance par les Amérindiens.

¹⁸ Annexe 1.

¹⁹ La date limite d'inventaire était fixée au 16 novembre 1996.

²⁰ Annexe 2.

3.2 Task Force Report on Museums and First People²¹

Au Canada, il n'existe pas d'acte légiféré semblable à NAGPRA, mais il existe le rapport d'un groupe de travail sur les musées et les autochtones (Task Force Report on Museums and First People) qui date de 1992. Ce rapport est généralement pris par les musées canadiens comme base d'organisation du rapatriement des objets. Comme l'acte NAGPRA, il définit les restitutions de restes humains, d'objets funéraires, sacrés ou jugés d'importance pour une communauté. Mais il a aussi pour but de favoriser et de faciliter le partenariat entre Amérindiens et musées. Ceux-ci ont donc des objectifs communs de collaboration. Ce texte aborde aussi les prêts d'objets et met l'accent sur le fait que les Amérindiens puissent avoir accès facilement aux collections.

Selon le Dr Miriam Clavir du Musée d'Anthropologie de l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver, ce rapport²² est d'ordre trop général. Il nécessite une révision et l'apport de plus de précision dans sa formulation.

3.3 AMOP "Aboriginal Material Operating Policy"²³

L'AMOP est une politique "d'exploitation" des objets mise en place par le RBCM de Victoria. Cette politique tient compte des directives de la province de Colombie-Britannique et est en accord avec la "Task Force" de 1992. Elle traite comme pour l'acte NAGPRA et la "Task Force" des différents articles abordant le sujet du rapatriement d'objets (restes humains, objets funéraires, sacrés ou jugés d'intérêts important par une communauté). Comme pour la "Task Force", l'AMOP met en évidence la collaboration entre les musées et les Amérindiens basée sur une gestion commune. L'AMOP met aussi en évidence la politique de prêt d'objets.

Le musée a déjà restitué 173 objets à la Nisga'a Nation par le biais de l'AMOP. Chaque objet²⁴ a auparavant été négocié : le musée a proposé des lots comportant chacun des objets similaires à répartir entre les Nisga'a et le musée. Les Nisga'a ont pu choisir le lot qu'ils désiraient.

Comme je l'ai déjà abordé au point 1.3, les Nuuchah-nulth sont en négociation (Treaty Negotiation) avec la province de Colombie-Britannique et ils essayent actuellement d'obtenir des objets du musée ayant appartenu à leur communauté, ce qui va se faire par le biais de l'AMOP.

²¹ Annexe 3.

²² Au Musée d'Anthropologie, la "Task Force" est utilisée non seulement comme base de travail pour les restitutions, mais encore comme base de collaboration avec les Amérindiens.

²³ Annexe 4.

²⁴ Les objets postérieurs à 1951 ne sont généralement pas rendus car ils sont entrés en possession du musée après l'abolition de la loi interdisant les Potlatch.

Willard Gallic et deux de ses collaborateurs font un travail préalable d'identification. Chaque objet est filmé en vidéo avec en voix off Willard Gallic lisant la fiche d'identification. Ces vidéos sont ensuite montrées dans différents villages Nuu-chah-nulth afin que les gens puissent identifier l'appartenance, la provenance, ou la fonction de l'objet. Willard Gallic fait remarquer que ce travail servait également aux anthropologues qui collectent plus d'informations sur les objets. Mais il reconnaît cependant que ce travail sert surtout à prouver que ces objets appartiennent bien aux Nuu-chah-Nulth. Ces derniers ne demandent d'ailleurs pas la restitution de tous les objets car ils sont conscients des difficultés de conservation. La moitié des objets restera sans doute au musée. La restitution se fera, comme avec la Nisga'a Nation, par le partage de lots d'objets plus ou moins identiques.

4. CONSERVATION-RESTAURATION ET ETHIQUE

Le conservateur-restaurateur suit des codes de déontologie pour exercer sa profession. De manière générale, même si les codes sont sensiblement différents selon les pays, ils définissent néanmoins les mêmes lignes directrices qui sont de préserver le mieux possible le patrimoine et les biens culturels.

Comme toute personne travaillant dans un musée affilié à l'ICOM, le conservateur-restaurateur se doit de respecter le code de déontologie des professionnels de musée de l'ICOM²⁵ et ²⁶.

Il existe aussi des codes d'éthique destinés plus particulièrement aux conservateurs-restaurateurs²⁷ qui ont été définis par le comité pour la conservation (Committee for Conservation) de l'ICOM et ceux-ci servent de base aux différents codes d'éthiques adoptés par de nombreux pays. La SCR (Association suisse de conservation et restauration) par exemple tout en faisant référence aux règles professionnelles d'ECCO²⁸ (European Confederation of Conservation-Restorers Organisations) a ces propres statuts et codes de déontologie²⁹.

Aux Etats-Unis les conservateurs-restaurateurs font référence aux codes d'éthique de l'AIC (American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works)³⁰.

Au Canada, ceux-ci font référence au code de déontologie et guide du praticien de l'ACCR (Association Canadienne pour la Conservation et la Restauration)³¹.

²⁵ Le code de déontologie de l'ICOM a été adopté à l'unanimité par la 15^{ème} assemblée de l'ICOM, réunie à Buenos-Aires, le 4 novembre 1986. Il contient un exposé général de la déontologie professionnelle : la respecter est considéré comme une condition minimale pour être membre de la profession muséale.

²⁶ ICOM, 1986

²⁷ ICOM, Comité for Conservation, 1984

²⁸ ECCO, 1993

²⁹ SCR, 1999

³⁰ AIC, 1994

³¹ ACCR, 2000

Je me suis intéressé plus particulièrement dans ces textes aux articles concernant les restes humains, les objets funéraires et sacrés ainsi que les prêts d'objets et j'ai découvert que le code de déontologie des professionnels de musée de l'ICOM, le code d'éthique de l'AIC, ainsi que le code de déontologie et guide du praticien de l'ACCR abordaient ces sujets.

Il existe dans le code de déontologie des professionnels de musée de l'ICOM un article 6.7 intitulé "Restes humains et objets ayant une signification rituelle". Celui-ci parle du respect que l'on doit pratiquer par rapport à de tels objets, mais ne parle nullement de la restitution de ces objets. Par contre dans la révision de ce code³², qui date du 2 juin 2000 et qui sera soumis à l'assemblée générale de juillet 2001 à Barcelone, l'article 6.6 intitulé "Restes humains et objets ayant une signification sacrée", fait allusion à la restitution de ces objets : "En outre le musée devra répondre avec diligence, respect et sensibilité aux demandes de retrait de restes humains ou d'objets ayant une signification sacrée exposés au public. De la même façon, il faudra répondre aux demandes de retour de tels objets". Cet article va donc dans le sens de l'acte NAGPRA, de la Task Force de l'AMOP en ce qui concerne la restitution des restes humains ou d'objets sacrés.

L'American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC) dit dans son Guidelines for Practice, article 3. Laws and regulation : "le professionnel de la conservation-restauration doit se tenir au courant des lois et règles qui peuvent avoir un rapport avec son activité professionnelle. Font partie de ces lois et règles, celles concernant les droits des artistes et leurs biens, la santé et la sécurité en rapport avec la profession, les objets sacrés et religieux, les objets de fouille, les espèces en voie d'extinction, les restes humains, et le vol de biens".

L'AIC prévient donc le conservateur-restaurateur de lois en rapport avec sa profession. En ce qui concerne les objets sacrés et religieux, les objets de fouille et les restes humains, l'article 3 fait sans doute référence à l'acte NAGPRA qui est antérieur de quatre ans au "Guidelines for Practice" de l'AIC.

L'ACCR "Association Canadienne pour la Conservation et la Restauration" dans son code de déontologie, article I, met en évidence l'utilisation des biens culturels : "Le restaurateur qu'il agisse seul ou avec d'autres, doit s'efforcer constamment de maintenir un équilibre entre le besoin qu'a la société d'utiliser un bien culturel et la préservation de ce bien".

En fait on peut voir dans cet article une volonté de prêter des objets, mais aussi une recommandation qui peut sembler ambiguë. Dans ce cas-là, il est difficile d'établir un juste milieu, et c'est le jugement du conservateur-restaurateur qui va faire foi. Nous reviendrons d'ailleurs plus tard sur les paradoxes qui découlent de la relation entre le conservateur-restaurateur et les Amérindiens.

³² ICOM, 2000

III. METHODE DE RECHERCHE

1. TRAVAIL PRATIQUE

Pour faire ma recherche, il m'a paru important de partir de l'objet, car il est l'élément clé de mon travail de conservateur-restaurateur, c'est autour de celui-ci que tout s'articule. Si l'objet parvient au conservateur-restaurateur, c'est qu'il nécessite généralement un traitement de conservation, de restauration ou les deux à la fois. Dans la mesure du possible, j'ai essayé de travailler concrètement sur des objets qui requéraient non seulement un traitement, mais qui impliquaient aussi une relation plus ou moins directe avec mon sujet, c'est-à-dire un rapport avec les Amérindiens.

1.1 Arizona State Museum

En Arizona, j'ai travaillé sur le dégagement et le remontage d'un crâne d'antilope³³ provenant d'un site Homol'ovi³⁴ en collaborant avec les archéologues de l'ASM. Ces derniers pensaient que ce crâne, ainsi que d'autres trouvés au même endroit, avaient été peints dans l'optique de les employer durant des cérémonies. Les Hopi pratiquent d'ailleurs encore de telles cérémonies dans leurs Kiva³⁵.

Un accord spécifiant que la fouille peut être interrompue en tout temps a été passé entre l'ASM, l'Arizona State Park, les Hopi et les Zuni. Cela peut se produire en cas de découverte de restes humains, mais aussi si les Hopi et les Zuni jugent que le site a un caractère sacré, comme cela semble être le cas avec la découverte des crânes peints.

J'ai aussi travaillé sur un masque "Mochicahui Judio" d'origine Mayo. J'ai effectué un nettoyage après un traitement au froid destiné à éliminer une infestation d'insectes. J'ai ensuite procédé à des analyses afin de déterminer la présence ou non de pesticides sur le masque. Ce masque est semblable à ceux que l'ASM a restitué aux Yaqui en 1999.

³³ Annexe 5.

³⁴ Ce site archéologique est composé de quatre "pueblos" (villages) qui ont été occupés par les Homol'ovi, ancêtres des Hopi et des Zuni, entre 1200 et 1425 après J.-C.

³⁵ La Kiva est généralement une pièce rectangulaire enterrée dans laquelle on accède par le toit au moyen d'une échelle. C'est un lieu où les Hopi pratiquent un grand nombre de leurs cérémonies. Selon leur religion, les premiers Hopi sont venus de la terre, ce qui expliquerait la situation des Kiva, c'est-à-dire enterrées.

1.2 Royal British-Columbia Museum

Au Canada, j'ai travaillé à l'emballage des gros objets de l'exposition "Out of the Mist" qui fera une tournée pendant trois ans dans différents musées américains et canadiens. Cette exposition traite principalement de l'art et de la culture des Nuuchah-Nulth³⁶, population amérindienne de la côte ouest de l'île de Vancouver.

J'ai aussi travaillé sur le manteau de fourrure de "Kwaday Dän Sinchi", homme décédé il y a plus de 500 ans et trouvé dans un glacier du Nord de la Colombie-Britannique, sur la réserve des Champagne et des Aishihik.

J'ai participé au déplacement et au nettoyage de totems se trouvant au musée.

2. DOCUMENTATION ET INTERVIEWS

Mon travail s'est réparti entre de la recherche de documents et des interviews.

Mes interviews se sont déroulées en fonction de mon sujet de départ, des différents cas d'échanges qui illustrent mon travail et des divers opportunités de rencontre. J'ai généralement préparé mes interviews en écrivant les questions à l'avance en anglais et les ai données à chacune des personnes au début de l'entretien. Cela m'a permis d'être plus libre, car je n'avais plus la crainte de perdre le fil. Questionner des gens dans une langue autre que la sienne n'est pas chose facile. Mais de manière générale, cela c'est bien passé. J'ai d'ailleurs l'impression que les gens, conscients de la barrière que pouvait être la langue, ont été plus attentifs et plus prompts à la discussion qu'ils ne l'auraient été autrement.

Le fait d'être extérieur au musée, c'est-à-dire non impliqué directement dans le fonctionnement de celui-ci, a aussi favorisé à ce que les gens interrogés soient plus disponibles.

Pour approfondir le sujet, il aurait fallu rester plus longtemps à chaque endroit afin d'avoir une vision plus réelle des deux musées et de rencontrer les personnes amérindiennes qui ont des contacts sporadiques avec ces musées. Mais cela n'a pas été possible en si peu de temps (deux mois dans chaque endroit). De plus les Etats où je me suis rendu sont très grands et comprennent de nombreux groupes ethniques différents. Je n'ai, par conséquent, pas pu établir les mêmes relations que Nancy Odegaard et Valerie Thorp ont pu nouer en plusieurs années de travail.

³⁶ Les Nuuchah-Nulth étaient anciennement appelés Nootka ou West Coast. Le nom de Nootka leur est venu d'une erreur du capitaine Cook qui avait cru comprendre lors d'une discussion avec les Nuuchah-Nulth qu'ils s'appelaient Nootka.

3. PROBLEMES GENERAUX

Mon travail ne représente pas de manière exhaustive la réalité des deux musées avec lesquels j'ai pu collaborer, il aurait fallu pour cela rester plus de temps dans chaque endroit.

L'ASM a également collaboré avec les Amérindiens lors de la préparation d'une exposition. Celle-ci s'intitule "Paths of life" et présente les 20 groupes ethniques qui se trouvent en Arizona. Au début, la collaboration s'est faite avec des étudiants venant de ces diverses ethnies, mais par la suite, l'ASM a demandé que des représentants de chaque groupe soient nommés afin de pouvoir travailler régulièrement avec le musée. Un des problèmes qui a surgit fut qu'au sein d'un même groupe, les opinions pouvaient diverger complètement.

Le RBCM pratique aussi des prêts d'objets, mais je n'ai malheureusement eu ni le temps ni l'opportunité de traiter ce sujet.

IV. EXEMPLES DE RELATIONS

1. PANIER DE CEREMONIE CONTENANT LE VIN DE SAGUARO (PRET)

1.1 Identification de l'objet

N° d'inventaire :	E-2240						
Désignation :	panier, récipient pour le vin de Saguaro ³⁷						
Matériaux :	Saule <i>Salix taxifolia</i> ³⁸ , et griffes de démons <i>cosses de proboscidea parviflora</i> ³⁹						
Ethnie :	Papago ⁴⁰ , Tohono O'odham						
Région :	Pima County, Tucson, Arizona						
Pays :	Etats-Unis						
Musée :	Arizona State Museum, Tucson, Arizona						
Date de collection :	1900						
Date d'entrée:	1946						
Acquisition :	objet venant de la collection de M. Shahan, J. K., les donateurs sont Mme et M. Weis, B.						
Dimensions :	<table> <tr> <td>Hauteur</td><td>21 cm</td></tr> <tr> <td>Diamètre super.</td><td>47 cm</td></tr> <tr> <td>Diamètre base</td><td>16 cm</td></tr> </table>	Hauteur	21 cm	Diamètre super.	47 cm	Diamètre base	16 cm
Hauteur	21 cm						
Diamètre super.	47 cm						
Diamètre base	16 cm						

³⁷ Le Saguaro est un cactus qui pousse dans le désert d'Arizona. Il peut atteindre plusieurs mètres de haut.

³⁸ Voir note de bas de page N°41.

³⁹ Voir note de bas de page N°42.

⁴⁰ Les Tohono O'odham étaient encore appelés récemment Papago. Ce nom leur venait des Espagnols et signifie littéralement mangeurs de haricots. Tohono O'odahm signifie peuple du désert.



Figure 1: ASM E-2240 *Panier de cérémonie Tohono O'odham pour le vin de Saguaro.*



Figure 2: idem.

1.2 Description de l'objet

Ce panier Tohono O'odahm servait jadis à contenir le vin de Saguaro lors d'une cérémonie destinée à faire venir la pluie. Le panier est une vannerie spiralée. La partie claire brun jaune est du saule⁴¹. Le décor foncé brun noir est fait avec la cosse d'une plante appelée griffes de démons⁴².

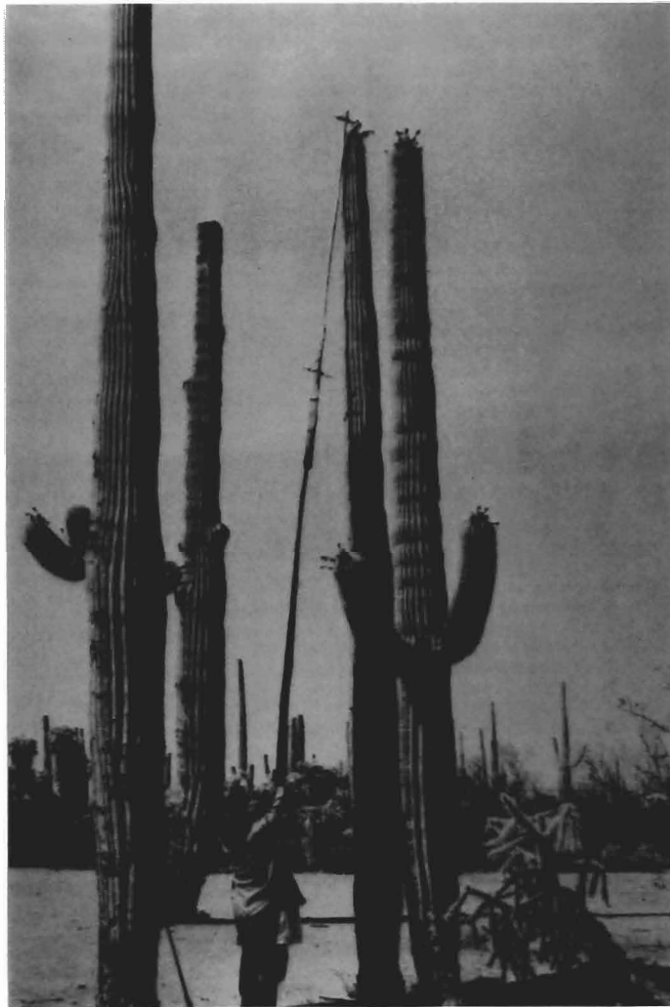


Figure 3: *Juanita Ahill ramassant les fruits de Saguaro à l'aide du kuipaD au Saguaro National Monument en 1970.*

⁴¹ "Sans doute du "salix taxifolia" qui pousse dans la région du comté de Pima (Pima county), et plus particulièrement le long des cours d'eau. Ce "yew-leaf willow", saule à feuille d'if est un arbre qui peut atteindre la hauteur de 12 m et avoir un tronc de 45 cm de diamètre. Mais en Arizona ce type d'arbre est généralement plus petit". Kearney T. H. and R. H. Peebles, 1960, p. 211

⁴² "En anglais "devils-claws". C'est une plante de la famille des unicornes "unicorn-plant". C'est une Martyniaceae et plus particulièrement une proboscidea parviflora. C'est la cosse qui s'est séparée en deux qui est généralement employée par les Tohono O'odahm pour exécuter les motifs brun noir sur les paniers". Kearney T. H. and R. H. Peebles, 1960, p. 795

1.3 Récolte et préparation du sirop

Les Tohono O'odham vivent dans le désert⁴³ en harmonie avec le *hahshani* (Sugaro) depuis des décennies. Les mois de l'année⁴⁴ sont en rapport avec la végétation et la pluviosité. Le mois de juin *Hahshani Mashad*, par exemple, signifie le mois du Sugaro, sous entendu le mois de la récolte du Sugaro.

La récolte dure de mi-juin à mi-juillet. Le fruit est récolté avec le *kuipaD*, long instrument de 5 à 10 mètres de long fait généralement de 2 ou 3 bâtons mis bout à bout. Cet outil comporte deux *matsugen*, petits bâtons transversaux qui servent à détacher les fruits du cactus, qui sont disposés respectivement au deux tiers et à la fin de la perche. Traditionnellement ce sont les femmes qui ramassent les fruits⁴⁵. Les fruits sont cuits jusqu'à ce que le jus puisse être séparé de la pulpe et des graines. Le jus est ensuite remis sur le feu jusqu'à ce qu'il épaississe suffisamment pour devenir du sirop⁴⁶.

1.4 Cérémonie

Le premier jour de la cérémonie, le sirop est mélangé à de l'eau en brassant le tout avec les mains selon certaines règles, notamment avec les paumes tournées vers le bas, à l'intérieur d'un panier⁴⁷.

Ce mélange est ensuite versé dans des jarres appelées *olla*. Quatre de ces jarres sont ensuite déposées à l'intérieur de la maison ronde traditionnelle destinée à la fabrication du vin. Ces *olla* sont disposées dans des trous creusés aux quatre points cardinaux qui assurent leur stabilité.

Il faut à peu près un jour et deux nuits pour que le mélange arrive au point de fermentation⁴⁸. Durant ces deux nuits les gens chantent et dansent.

Une fois le vin fermenté, un homme est chargé de propager la nouvelle dans les villages des environs. Il avertit les habitants qu'il est temps de venir s'asseoir et de boire.

La cérémonie où l'on boit "*Drinking ceremony*" commence en offrant le vin aux gens importants qui sont assis aux 4 points cardinaux. Cela se fait généralement avec un panier de cérémonie.

⁴³ La réserve Tohono O'odham se trouve à l'Ouest de Tucson.

⁴⁴ Adaptation Tohono O'odham du calendrier importé par les Jésuites.

⁴⁵ Crosswhite B. L., 1980, p. 14-24

⁴⁶ Ibid., p. 24-35

⁴⁷ Celui-ci est préalablement trempé dans l'eau afin de gonfler les fibres et éviter ainsi toute fuite.

⁴⁸ Un feu est maintenu près des *olla* afin d'entretenir une température favorisant la fermentation.



Figure 4: *Le vin est d'abord offert aux personnes se trouvant à l'est car c'est depuis cette direction qu'en été la pluie arrive. Village d'Ali Chukson, 1975.*

La cérémonie dure généralement jusqu'à ce que le vin soit totalement terminé et cela peut prendre 24 heures. Le vin n'est pas très alcoolisé, mais les quantités, généralement importantes qui sont préparées, suffisent à rendre ivre la plupart des gens.

La cérémonie se termine par les discours du moqueur ou de l'oiseau moqueur⁴⁹ "*Mockingbird Speeches*". La personne représentant l'oiseau moqueur raconte une histoire de magicien qui boit. Cette histoire parle aussi des points cardinaux, du ciel, des nuages, du tonnerre et de la venue de la pluie. L'oiseau moqueur chante ensuite des chansons qui comprennent les mêmes thèmes déjà abordés dans la première histoire.

La pluie arrive généralement quelques jours après la cérémonie.

1.5 Prêt et accompagnement du panier

Cela faisait plusieurs années que la cérémonie du vin de Saguaro n'avait pas eu lieu. Pour cette occasion, les Tohono O'odham ont emprunté un ancien panier de cérémonie présent dans les collections du musée. Une demande de prêt a été faite à l'ASM. La politique du musée étant de collaborer avec les Amérindiens, une autorisation a été accordée, mais en respectant les deux conditions suivantes : ne

⁴⁹ Genre d'oiseau d'Amérique, du groupe des merles, qui imite le chant des autres oiseaux.

pas utiliser le panier comme récipient et qu'il soit accompagné par quelqu'un du musée.

Le panier a été jugé trop dangereux pour être utilisé, car il comportait des restes de pesticides résultant d'anciens traitements de conservation contre les insectes.

Si l'ASM a jugé nécessaire que l'objet soit accompagné, c'est pour éviter tout incident. En Arizona, les températures du mois de juin et de juillet sont très élevées. Le fait par exemple de laisser le panier dans une voiture en plein soleil et sans climatisation aurait pu avoir des conséquences néfastes et irréversibles sur l'objet.

Alyce Sadongei a donc été envoyée par le musée pour accompagner le panier. Elle a aussi participé à la cérémonie du vin de Sugaro. Alyce Sadongei a été choisie car elle travaille au musée, mais aussi parce qu'elle est Tohono O'odham. Une personne d'un autre groupe ethnique n'aurait sans doute pas pu participer à cette cérémonie.

Comme la cérémonie n'avait plus eu lieu depuis longtemps, le panier prêté par le musée est devenu le symbole du lien avec les anciennes traditions. Il a été déposé sur le toit de la maison ronde pendant la durée de la cérémonie. Seulement quelques personnes et uniquement des hommes ont été admis dans la maison où se passe la fermentation du vin.

Selon Alyce Sadongei, les anciens ont décidé de ne pas pratiquer la cérémonie pendant plusieurs années, par crainte de ne pas respecter la tradition et qu'elle perde son côté "religieux" pour ne devenir qu'une cérémonie où l'on se soûle⁵⁰.

D'après Alyce Sadongei, pendant longtemps, il n'était pas évident pour les Amérindiens de trouver une réelle identité. Par contre, selon elle, cela fait 2 ou 3 ans que l'on assiste, dans les différentes tribus amérindiennes des Etats-unis, à un retour aux traditions religieuses.

Selon Alyce Sadongei, l'interdiction d'utiliser le panier comme récipient à cause des anciens traitements aux pesticides arrangeait bien le musée. Autrement, ils auraient dû justifier le fait que l'objet était vieux et sale.

Nancy Odegaard m'a expliqué qu'elle n'aurait pas prêté l'objet pour y mélanger le sirop et l'eau ou y mettre le vin, même si celui-ci n'avait pas été traité avec des pesticides. D'après elle, c'est un vieil objet qui n'a plus été utilisé depuis longtemps. Il a des fentes, il est très sec, sale et poussiéreux. Il aurait inapproprié de l'utiliser comme récipient.

⁵⁰ Les Tohono O'odham ont peut-être aussi arrêté la cérémonie à cause du qu'en-dira-t-on. Il fût une période où ils ont subi des pressions venant de prêtres qui comparaient la cérémonie avec une beuverie.

1.6 Synthèse

La présence de collaborateurs amérindiens dans le cadre du musée facilite les relations avec les différents groupes ethniques. Le musée n'aurait probablement pas pu prêter le panier sans la présence d'Alyce Sadongei.

Si les Tohono O'odham ont émis le désir de n'être qu'entre eux durant la cérémonie, c'est qu'ils voulaient sans doute renouer le mieux possible avec les anciennes traditions. Peut-être y avait-il aussi une peur de montrer que l'on ne sait plus faire aussi bien que jadis. La fermentation du vin par exemple demande quand même la réunion de certains paramètres pour qu'elle se produise. Il aurait très bien pu arriver qu'il ne fermente pas.

Au début de l'entretien, Alyce Sadongei était très méfiante à mon égard. Elle a d'abord voulu savoir d'où je venais et ensuite, quels étaient les buts de ma recherche. J'ai senti qu'elle n'avait pas envie d'aller trop loin dans ses explications de la cérémonie. Je pense qu'il y avait de sa part une volonté de garder certaines choses pour respecter la tradition. Y avait-il aussi un souci de mal agir en me donnant trop de détails ? Ou était-elle gênée de ne pas pouvoir répondre à certaines de mes questions ? Pour ces raisons, je n'ai pas posé plus de questions. Pour accéder à certaines informations ou obtenir certaines réponses, il aurait fallu que je reste plus longtemps, c'est-à-dire le temps d'établir des relations plus approfondies.

A mon avis, il était important de pouvoir remettre le panier de cérémonie dans son contexte social et historique, car c'est là que l'on comprend toute l'importance et le symbolisme qu'il revêt aux yeux des Tohono O'odham. Comprendre cela c'est aussi comprendre pourquoi ils ont fait cette demande de prêt. Se renseigner, sur les us et coutumes des Amérindiens, fait donc partie du travail du conservateur-restaurateur.

2. MASQUES DE CHAPAYEKA (RESTITUTION)

La cérémonie de Pâques est pratiquement la même chez les Yaqui et les Mayo. Il existe pourtant une différence au point de vue de l'interprétation du pouvoir maléfique des masques. Chez les Yaqui, le masque conserve ce pouvoir après avoir été porté, tandis que chez les Mayo, il perd ce pouvoir une fois enlevé. C'est pourquoi j'ai pu travailler facilement sur un masque Mayo et non sur un masque Yaqui qui est similaire, de fonction et d'aspect, mais d'un abord plus difficile. En 1999, l'ASM a restitué des masques de Chapayeka Yaqui et j'ai assisté à la cérémonie de Pâques durant laquelle ce genre de masques est utilisé.

2.1 Masque Yaqui

2.1.1 Yaqui

Les Yaqui sont originaires du Nord Ouest du Mexique. Leurs premiers contacts avec les Européens datent du XVII^e siècle (1540) avec l'invasion espagnole. La conversion des Yaquis au catholicisme commence en 1617 avec les missionnaires Jésuites⁵¹. En 1886, après avoir combattu les Mexicains pour garder leur indépendance et leurs terres, ils subissent une défaite importante face à l'occupant. Certains survivants se réfugient aux Etats-Unis et plus particulièrement dans la région de Tucson et de Phoenix. En 1909 déjà, sur le site de l'actuel village de Pascua (périphérie de Tucson), les Yaquis revivent leurs anciennes cérémonies.

2.1.2 Masque de Chapayeka

Les masques de Chapayeka, qui sont appelés *sewa* ou fleurs sont faits traditionnellement avec une peau d'animal, quoi que l'on voie apparaître de plus en plus de masques fabriqués avec du carton. Il y a deux types différents de masques: de tradition ancienne et de tradition récente.

Les masques de tradition ancienne sont généralement blancs, avec de longues oreilles, de petites cornes et un nez tranchant. Ceux-ci peuvent aussi représenter des astres (soleil, lune, étoiles) ou des animaux (taureau, chèvre, lapin, hibou ou chauve-souris). Avec ce genre de masque, les Chapayaka portent généralement une couverture arrangée comme un poncho.

⁵¹ Spicer E. H., 1980, p. 5

Les masques de tradition récente représentent généralement des humains (soldats mexicains ou américains, policiers, vagabonds). Avec ce type de masque, le Chapayeka porte généralement un vieux manteau.

Les masques de Chapayeka sont considérés comme "sacrés", c'est pourquoi, ils ne sont ni donnés, ni vendus. Certains tabous en relation avec les masques doivent être respectés. Ces derniers ne doivent pas être en contact avec d'autres personnes et ne doivent pas être regardés de trop près. Sinon, le porteur du masque ne pourrait pas obtenir son salut. Chaque fois que le Chapayeka enlève son masque, il doit en même temps s'allonger par terre en faisant le signe de croix. Le masque doit être porté par une personne au cœur pur. Pour se protéger du pouvoir maléfique de son masque, le Chapayeka garde constamment la croix de son rosaire dans la bouche et récite des prières en silence.

Autour de sa taille, il porte une ceinture à laquelle sont attachés par des lanières des sabots de daim ou de porc. Autour de ses chevilles des cocons de papillon de nuit sont attachés de la même manière. Les sabots et les cocons produisent un bruit en s'entrechoquant. Le Chapayeka tient un sabre dans sa main gauche et une dague dans sa main droite, tout deux sont en bois. Ne pouvant parler à cause de leur croix dans la bouche, ils communiquent en faisant s'entrechoquer les sabots et les cocons et en frappant leur dague contre leur sabre⁵².



Figure 5: *Chapayeka frappant leur dague contre leur sabre lors de la cérémonie de Pâques au village de Pascua en 1937.*

⁵² Thayer Painter M., 1960, p. 10

2.1.3 Cérémonie de Pâques au village de Pasqua

La cérémonie de Pâques⁵³ à laquelle j'ai assisté dans le village de Pasqua est une survivance des traditions Yaquis datant de l'époque des missionnaires Jésuites. Elle est un mélange de catholicisme et d'animisme et débute 46 jours avant Pâques, le Mercredi des Cendres. Je n'ai pu voir qu'une partie de la cérémonie de Pâques, le Vendredi saint au soir et le Samedi saint précédant le Dimanche de Pâques.

Les chapayekas sont les soldats des *Fariseos* (Pharisiens) qui représentent ceux qui ont persécuté Jésus. Ils sont actifs dès le début de la cérémonie qui commence le Mercredi des Cendres et qui se poursuit chaque vendredi (six vendredi de suite) après-midi précédant le Dimanche des Rameaux. Ils prennent ensuite part aux cérémonies du Mardi, du Vendredi et c'est seulement le Samedi saint qu'ils se retirent de la "scène".

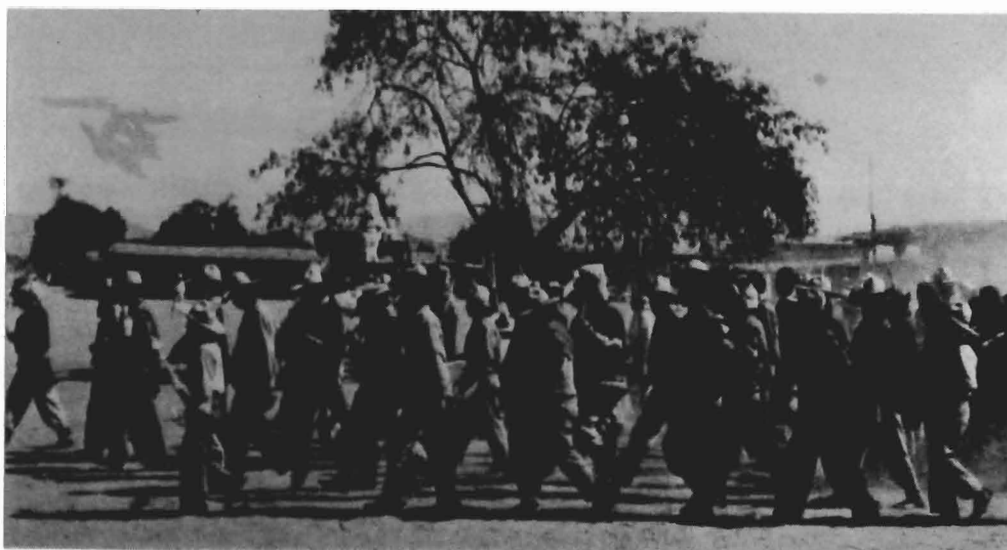


Figure 6: *Un Chapayeka conduit une procession de soldats et de Chapayeka lors du Dimanche des Rameaux au village de Pascua en 1937.*

Le matin du samedi, les Chapayeka portent une effigie de leur chef Judas⁵⁴ et l'installent sur un bûché situé à une cinquantaine de mètres en face de l'église.

En début d'après-midi les Maestros⁵⁵ commencent à chanter le *Gloria*, événement qui coïncide avec les premières sonneries de cloche de l'église. Les Chapayeka commencent à s'agiter. Ils courent vers l'église et s'en éloignent à nouveau faisant

⁵³ A la demande des Yaquis, aucune photo n'est autorisée, c'est d'ailleurs spécifié par un grand panneau placé sur la place centrale où se déroule la cérémonie.

⁵⁴ Judas est habillé comme un Chapayeka.

⁵⁵ Les Maestros sont des leaders de l'église.

des mouvements de répulsion. La troisième fois que le *Gloria* est chanté et que les cloches sonnent, les Chapayeka se débarrassent de leurs masques en les jetant sur le bûcher⁵⁶. Ils font de mêmes avec leurs habits, épées et dagues. Pendant que tous ces attributs brûlent, ils se précipitent à l'église pour recevoir leur bénédiction. Ils sont accompagnés de parrains qui ont déposé une couverture sur leur tête afin de les protéger des regards indiscrets.

Seulement deux masques sont épargnés du bûcher. Ils sont gardés afin de servir d'exemple pour ceux qui seront fabriqués l'année d'après.

2.2 Masque Mochicahui Judio Mayo



Figure 7: ASM E-7569 Masque Mochicahui Judio Mayo.

⁵⁶ Les masques sont brûlés car ils sont jugés dangereux à cause de leur pouvoir maléfique.

2.2.1 Identification de l'objet

N° d'inventaire :	E-7569
Désignation :	masque (Judio Mask)
Matériaux :	peau de peccary avec les poils, coton (ficelle), pigments
Ethnie :	Mayo
Région :	San Miguel, Sinaloa (Nord Ouest du Mexique)
Pays :	Mexique
Musée :	Arizona State Museum, Tucson, Arizona
Date d'entrée:	13 Avril 1968
Acquisition :	Acheté par l'intermédiaire de M. James S. Griffith pour la somme de 25 pesos
Dimensions :	40 cm x 30 cm

2.2.2 Mayo

Les Mayo vivent sur la côte Ouest du Mexique, plus particulièrement au Sud de l'état du Sonora et au Nord de l'état du Sinaloa dans le bas Rio Fuerte. Les Mayo effectuent le même genre de cérémonie de Pâques que les Yaqui. Les *fariseos* (pharisiens) ou *Judios* (Juifs), comme on les dénomme dans le Rio Fuerte, sont analogues aux *Chapayeka* des Yaqui.

2.2.3 Description de l'objet

L'objet est un masque provenant du groupe ethnique des Mayo. Il est composé principalement d'une peau brute de *javelina*⁵⁷ avec ses poils, qui a probablement été séchée au soleil. Le masque comporte deux cornes, deux oreilles, un nez pointu ainsi que deux trous pour les yeux. Certaines parties du masque sont

⁵⁷ Nom local espagnol donné au pécari. Celui-ci ressemble au sanglier.

peintes en rouge, d'autres en jaune. Ce masque est très semblable à ceux qui sont utilisés par les Yaqui.

2.3 Restitution d'objets sacrés ou chargés de pouvoirs

2.3.1 Restitution

En 1999, une demande a été faite par les Yaqui pour que 45 masques de Chapayeka se trouvant dans les réserves du musée, leur soit restitué. La communauté a jugé que de par leur pouvoir maléfique ils étaient trop dangereux pour rester dans cet endroit. On ne sait pas ce que les Yaqui ont fait avec ces masques. Peut-être les ont-ils brûlés, comme cela se passe normalement en fin de cérémonie. Cette restitution s'est faite sous le couvert de l'acte NAGPRA.

2.3.2 Diagnostic et rapport de conservation-restauration

Dans une procédure de restitution, le laboratoire de conservation-restauration de l'ASM établit un diagnostic et un rapport sur chaque objet. Les conservateurs-restaurateurs consultent d'abord les anciens rapports de travail afin de mettre en évidence s'il y a eu par exemple un comblement, un rajout (pièce non originale), un nettoyage, une consolidation, un traitement, un emploi de pesticides sur l'objet. Les dates d'entrée au musée permettent par exemple de savoir si les objets ont subi un traitement aux pesticides, car ceux-ci ont eu lieu principalement dans les années cinquante et soixante. Les masques de Chapayeka Yaqui n'ont par exemple pas été traités avec des pesticides car ils ont été acquis par le musée dans les années septante. Il n'a donc pas été nécessaire d'effectuer des analyses afin de déterminer leur présence ou non. De plus, depuis les années septante, la politique du laboratoire a été de constituer systématiquement des rapports de conservation-restauration lors de chaque intervention. Avant ces années-là, les traitements sur les objets n'ont pas forcément été répertoriés et des analyses sont nécessaires particulièrement sur les objets sensibles à l'attaque des insectes comme ceux qui sont composés de laine, de plumes, de peau ou de fourrure. Le masque Mayo sur lequel j'ai travaillé avait été infesté par des insectes et ceci m'a déjà donné une première indication sur le fait que le masque n'avait probablement pas été traité avec des pesticides ou ne comportait plus de résidus de pesticides⁵⁸. Le masque étant entré au musée en 1968, j'ai quand même effectué des analyses pour

⁵⁸ Il n'y aurait pas eu d'infestation d'insectes en présence de pesticides.

déterminer la présence ou non d'arsenic et de zinc sur le masque⁵⁹. Les tests se sont révélés négatifs. Aucune présence ni d'arsenic, ni de zinc n'a été détectée. Les conservateurs-restaurateurs passent ensuite au diagnostic qui permet de déceler de nouvelles altérations et de mettre en évidence d'anciennes restaurations qui ne sont pas mentionnées. Dans le cas des masques de Chapayeka, des photos de chaque objet ont été prises et ceci en accord avec les Yaqui. Ces photos, qui ne peuvent être vues que par un nombre restreint de personnes, servent de "trace" et sont parfois utilisées afin d'identifier certains objets retrouvés sur le marché noir. Petit à petit, les conservateurs-restaurateurs établissent un rapport de conservation-restauration qui servira de "témoin" de l'objet.

2.3.3 Nécessité d'effectuer un diagnostic et un rapport sur les objets restitués

Selon Nancy Odegaard, ce travail est effectué non seulement pour garder une "trace" de l'objet au musée, mais aussi afin de renseigner les Amérindiens sur tous les traitements et modifications qui ont été réalisés sur les objets. Il est d'ailleurs chaque fois demandé aux personnes si elles désirent que l'on retire les anciennes restaurations (rajouts, comblements). Il s'agit aussi d'avertir ces personnes si c'est le cas d'un éventuel danger dû aux pesticides. Selon Nancy Odegaard, ce danger n'est pas énorme. Il faudrait pour rendre une personne malade que des résidus de métaux lourds comme l'arsenic, le plomb et le zinc soient ingérés ou que ces derniers se trouvent vraiment en forte quantité. L'absorption par la peau semble moins dangereuse. Il peut aussi éventuellement y avoir un danger de pollution, si les objets sont par exemple laissés dans une grotte afin qu'ils se détériorent⁶⁰, ceux-ci risquent de contaminer le sol. En fait tous ces problèmes sont relativement récents. Le laboratoire a dû d'abord mettre au point des tests pour les analyses et se renseigner sur les produits qui avaient été employés dans les années cinquante et soixante. Toutes les conclusions ne sont encore pas tirées et les conservateurs-restaurateurs font tout leur possible afin d'éviter tout accident, chaque cas est donc étudié avec sérieux.

Selon Nancy Odegaard, les Musées américains ne donnent pas toujours les avertissements que les Amérindiens seraient en mesure d'attendre. En général une personne, le "Repatriation Officier", est nommée au sein du musée pour effectuer les rapatriements d'objets et celle-ci n'est pas forcément au courant des anciens traitements effectués. En fait les conservateurs-restaurateurs d'objets sont encore rares aux États-Unis et le "Repatriation Officier" peut très bien être un

⁵⁹ Annexe 6.

⁶⁰ Des masques chargés de pouvoir ont été restitués aux Apaches. Ils avaient l'intention de les mettre dans une grotte et de les laisser se dégrader petit à petit.

anthropologue qui n'a jamais été sensibilisé aux problèmes de conservation-restauration. Aucun accident n'est à déplorer pour l'instant. Une sensibilisation à ces problèmes est d'ailleurs en train de se mettre en place dans divers musées américains.

2.4 Synthèse

En remettant les masques dans leur contexte de cérémonie de Pâques, on prend conscience de l'importance qu'ils revêtent aux yeux des Yaqui et aussi pourquoi ils les considèrent comme dangereux. Il est aussi intéressant de remarquer que les avis peuvent diverger d'un groupe ethnique à l'autre. Les Yaqui et les Mayo proviennent de la même région du Mexique, ils pratiquent sensiblement la même cérémonie de Pâques et utilisent le même type de masques. Pourtant les Mayo pensent que les masques perdent leurs pouvoirs maléfiques une fois enlevés en fin de cérémonie, alors que les Yaqui pensent qu'ils les conservent. Chaque contact ou chaque cas de restitution d'objets aux Amérindiens est donc différent des autres. Le conservateur-restaurateur n'abordera pas de la même façon un travail de conservation-restauration sur un masque Yaqui ou sur un masque Mayo. Sans l'accord des Yaqui, aucun travail n'aurait pu être effectué sur les masques. Par contre j'ai pu travailler sans autre sur le masque Mayo. L'ASM possède un certain nombre d'objets dans ses lieux de stockage que l'on qualifie de "sacré". Aucun travail n'est accompli sur ces objets sans l'accord des groupes ethniques. Ils préfèrent généralement qu'aucune intervention ne soit faite sur les objets. Même si certaines pièces se dégradent. Ces objets sont conservés à l'abri des regards, et ils ne peuvent en aucun cas être montrés. C'est un hasard si j'ai pu voir un objet "sacré"; alors que Nancy Odegaard était en train de me montrer les collections, elle a ouvert un tiroir dans lequel il se trouvait. Suite à une discussion avec des étudiants Navajo, j'ai réalisé que ce n'était pas grave, car nous n'avions eu aucune mauvaise intention. Nancy Odegaard m'a confié qu'elle préférerait que ces objets retournent chez leurs propriétaires, car cela n'a pas vraiment de sens de les garder au musée. Certains groupes ethniques ont demandé à Nancy Odegaard si elle pouvait s'occuper personnellement de certains de ces objets en pratiquant des offrandes, en disant des prières ou en faisant brûler des herbes purificatrices. Elle a refusé, car ces "rites" ne font pas partie de sa religion et elle ne se sent pas le droit de le faire. De plus tout cela perdrait son sens si elle effectuait des offrandes pour des groupes ethniques de religions différentes.

Il n'est pas toujours facile de poser des questions à propos des objets rapatriés. Ces restitutions doivent normalement rester très discrètes afin de respecter les volontés des propriétaires. Mais il y a quand même de la part des conservateurs-restaurateurs une envie d'en parler, car il n'est pas commun de travailler de la sorte et il est important de partager ce type d'expérience avec des collègues. En

fait, ce travail avec les Amérindiens fonctionne sur le respect et la confiance réciproque.

Le processus de restitution amène aussi le conservateur-restaurateur, défenseur des biens culturels, à des réflexions, il est confronté à un aspect quelque peu aberrant de sa profession, c'est-à-dire à la restitution d'objets qui seront peut-être détruits. Malgré cela, les conservateurs-restaurateurs ont respecté l'acte NAGPRA et les Yaqui ont obtenu ce qu'ils désiraient. En fait, on se rend compte que le facteur humain, c'est-à-dire le désir exprimé par une communauté, prend le pas sur le bien culturel. Il est aussi intéressant de constater que le fait de restituer des objets peut paraître de prime abord chose facile, alors que l'expérience même récente nous montre qu'il faut se munir de prudence, notamment pour éviter tout incident. Un cas de maladie ou d'empoisonnement pourrait avoir des conséquences dramatiques non seulement pour la personne contaminée, mais aussi sur le climat politique déjà fragile qui découle des relations entre Américains et Amérindiens.

3. KWADAY DAN SINCHI (ARCHEOLOGIE)

3.1 Identification de l'objet

Désignation :	manteau de fourrure
Matériaux :	fourrure d'écureuil
Ethnie :	Champagne et Aishihik
Région :	Tatshenshini-Alsek Wilderness Park, Nord de la Colombie britannique
Pays :	Canada
Musée :	Royal British Columbia Museum
Date d'entrée.	1999



Figure 8: RBCM *Robe de fourrure de Kwaday Dän Sinchi encore prise dans la glace.*

3.2 Kwaday Dän Sinchi⁶¹

Kwaday Dän Sinchi (KDS) a été découvert le 14 août 1999, dans le Nord de la Colombie-Britannique par trois enseignants qui étaient partis chasser pendant leurs vacances. Ils ont trouvé le corps sur un glacier du parc Tatshenshini-Alsek. Ils ont emmené la robe de fourrure, ainsi que les objets lui appartenant jusqu'à Whitehorse (Yukon) chez Diana Komejan, la conservatrice du musée qui a immédiatement placé l'habit dans un congélateur.

Alexander Mackie, un archéologue qui travaille pour la branche archéologique du "Ministry of Small Business, Tourism and Culture", a été envoyé sur place pour négocier avec les Champagne-Aishihik. Après délibération avec le Conseil des Anciens, ils ont admis que des efforts devaient être fait pour en apprendre plus sur KDS, c'est-à-dire qu'ils acceptaient que l'on fasse des analyses sur le corps.

Huit jours après, Alexander Mackie ainsi qu'un groupe de personnes se sont rendus sur le glacier afin de dégager le corps. Celui-ci était pris dans la glace et n'avait plus de tête. Un bras et une jambe manquaient aussi et c'est sans doute la pression et les mouvements du glacier qui en sont la cause. La peau, les poils et les tissus, étaient bien conservés. Le corps a ensuite été dégagé et ramené par hélicoptère jusqu'à Whitehorse où il a été mis dans un congélateur.

Le lendemain, Alexander Mackie s'est rendu jusqu'à Whitehorse où les Champagne et les Aishihik avaient convoqué divers journaux et télévisions pour une conférence de presse.

KDS et sa robe ont ensuite été amenés par avion jusqu'à Victoria, dans un congélateur rempli de glace. Le corps et la fourrure se trouvent actuellement dans la chambre froide du RBCM.

3.3 Les objets de Kwaday Dän Sinchi

Un chapeau tressé à bord large

Un bâton sculpté, en plusieurs pièces a été trouvé près de KDS, peut-être était-ce le sien, il a probablement servi de bâton de marche.

Un outil composite dans un étui en fourrure (probablement la même fourrure que l'habit de KDS). L'étui est fixé avec une lanière. L'outil est composé d'un manche en bois, d'une pointe en os qui semble servir de support à une lame de fer. Ou peut-être que l'os et la lame de fer additionné forment un outil de perçage. En fait

⁶¹Nommé ainsi par les Champagne et les Aishihik et signifiant "*Long Ago Person Found*", ce qui veut dire littéralement "personne très ancienne trouvée".

le fer est en très mauvais états et il est difficile de dire pour l'instant de quoi il s'agit.

Des feuilles ont été trouvées près de KDS ainsi que des restes de poisson.

3.4 Analyses

Une première analyse au Carbone 14, effectuée à partir de fragments du chapeau et de la fourrure de KDS a permis de dater sa mort entre 1415 et 1445 après J.-C.. Après être passé au scanner début juin, KDS a subi une autopsie le 30 du même mois. Deux conservateurs-restaurateurs ainsi que deux médecins, dont l'un stomatologue, étaient présents. Chacune des personnes portait une blouse, des gants, et un masque. Personne n'est sorti pendant les six heures d'autopsie afin de ne pas contaminer le corps, ou plutôt de ne pas fausser les analyses (ADN par exemple).

KDS semble être décédé de mort naturelle. Aucune fracture, trace de coup ou de morsure n'ont été décelées sur son corps. Il avait mangé peu avant sa mort, il n'est donc pas mort de faim. Peut-être est-il mort de froid. La tête semble s'être détachée du corps après avoir été exposée au soleil. Elle a peut-être roulé le long de la pente, mais n'a pas été retrouvée.

Il a déjà pu être déterminé que le poisson trouvé près de KDS avait été pêché au mois d'août.

D'après Alexander Mackie, les recherches sur le corps de KDS menées sur plusieurs fronts n'ont encore pas atteint le stade des résultats⁶².

3.5 La robe de fourrure

D'après les premières observations, la fourrure semble être constituée de plusieurs peaux d'écureuil d'Alaska. En bordure de chaque peau, on peut remarquer des traces de fil et des trous d'aiguilles, ce qui indique que les peaux étaient cousues entre elles. Côté peau de la fourrure, certains des éléments ont des traces évidentes de pigmentation rouge. Certains d'entre eux se terminent par des franges découpées.

⁶² A titre indicatif voici dans quels domaines des chercheurs du Canada, de l'Angleterre, de l'Ecosse, de l'Australie et des Etats-Unis s'occupent d'effectuer des analyses en rapport avec KDS. Les termes sont en anglais et proviennent d'un email d'Alexander Mackie du mercredi 6 septembre 2000: "mitochondrial DNA, microbial DNA, parasitology, pathology, palaeoradiology, palaeodiet, skeletal biology, low temperature preservation, glaciology, taphonomy, trace elements, and additional radiocarbon dating".



Figure 9: RBCM *Peau d'écureuil de l'habit de Kwaday Dän Sinchi après nettoyage. On peut remarquer les traces de pigmentation rouge.*

En fait, j'ai participé aux travaux préliminaires de dégagement des peaux. Celles-ci étaient amalgamées entre elles. Nous en avons dégagé quelques-unes, puis afin d'éviter la décongélation, nous avons remis l'amalgame au congélateur. Les peaux ou éléments de peaux que l'on a dégagés ont été lavés directement avec de l'eau distillée⁶³. Le produit du nettoyage a été gardé pour les analyses. Des tests de séchage ont été effectués au fur à mesure.

Le laboratoire du RBCM a aussi travaillé en collaboration avec l'Institut Canadien de Conservation (ICC). Une conservatrice-restauratrice spécialiste des cuirs est venue comme consultante. Elle a déclaré que la peau était de bonne qualité et qu'un séchage au congélateur suffisait. Apparemment, les premiers échantillons séchés de cette manière n'ont subi pour l'instant que peu de retrait.

D'après les dernières nouvelles données par Valerie Thorp, les pigments rouges présents sur l'habit de KDS sont des oxydes de fer. Les fibres ayant servi à assembler les différentes pièces de la fourrure sont composées de collagène. Ces fibres sont probablement des boyaux.

3.6 Champagne-Aishihik et Gouvernement

Alexander Mackie est archéologue. Il travaille pour le service d'archéologie de la province de Colombie-Britannique et s'occupe plus particulièrement des relations avec les Amérindiens. Selon lui, il existe une grande diversité de populations

⁶³ En utilisant un appareil de dentiste régulant le débit et la pression de l'eau.

amérindiennes en Colombie-Britannique. Sept langues différentes sont parlées. Cette diversité ne facilite pas les négociations avec les populations indigènes. Ces négociations se passent aussi sur différents plans. Il y a par exemple des revendications de zones de pêche, de terres, de forêts, et bien sûr de biens culturels.

D'après Al Mackie, il existe à peu près 5000 sites archéologiques répertoriés pour la seule Colombie-Britannique, sans compter tous les sites encore non découverts. Certaines terres de l'Etat restent encore peu ou pas explorées.

Le gouvernement doit donc négocier sur différents plans. Les ressources principales du gouvernement de Colombie-Britannique sont le bois et le pétrole qui sont situés sur des territoires que les Amérindiens revendiquent. Cela serait un manque à gagner important pour le gouvernement si ces territoires venaient à changer de main.

Les Champagne-Aishihik sont, selon lui, relativement bien organisés compte tenu du fait que les gens n'ont pas forcément l'éducation voulue pour mener à bien des revendications et des négociations. Ils sont aussi très actifs sur le plan culturel et sont en train de s'organiser pour ouvrir un centre culturel. Il y a aussi toute l'éducation donnée aux enfants afin de leur faire connaître leur culture et leur langue.

Dans le cas qui nous intéresse, Al Mackie a dû négocier avec les Champagne-Aishihik. Normalement, selon leurs coutumes, le corps aurait dû être remis directement en terre. Mais comme expliqué plus haut, ceux-ci, en consultant le conseil des anciens, ont décidé d'autoriser des analyses. En fait, ils veulent en savoir plus sur l'histoire du personnage.

Il y a aussi le fait que la date de la mort de Kwaday Dän Sinchi est antérieure au débarquement de Christophe Colomb à Cuba en 1492. C'est-à-dire avant la colonisation. Les Champagne-Aishihik veulent donc savoir si l'homme trouvé sur leurs terres a des relations génétiques directes avec eux.

3.7 Synthèse

Actuellement, toutes les relations entre Champagne-Aishihik et le RBCM se font au travers de Sarah Gaunt⁶⁴ et Alexander Mackie.

Les Champagne-Aishihik ont autorisé des analyses, mais ils ne veulent surtout pas savoir comment se passent les autopsies. Ils ont aussi posé comme condition qu'aucune photo ne soit prise en vue de publication. Les photos prises du corps servent uniquement aux besoins de l'autopsie. Après les analyses KDS sera remis en terre par les Champagne-Aishihik. Le nombre de personnes pouvant accéder à

⁶⁴ Sarah Gaunt est *Heritage Planner*, "gestionnaire de patrimoine" et porte-parole pour les Champagne et les Aishihik.

la vue du corps a été réduit au stricte minimum, c'est-à-dire les deux conservateurs-restaurateurs et les deux médecins légistes. Si j'avais voulu absolument voir le corps, il aurait fallu que le musée fasse une demande auprès d'Alexander Mackie, qui aurait transmis à Sahra Gaunt qui, elle même, l'aurait retransmise aux Champagne-Aishihik. Sans justification solide, ces derniers m'auraient probablement refusé l'autorisation. Sans raison valable, le gouvernement aurait lui aussi mis son veto. Par contre mon travail sur son habit de fourrure n'a pas posé de problème. Pour illustrer le respect du personnel du musée envers les volontés des Champagne-Aishihik et afin de se rendre compte de la complexité du sujet, voici une petite anecdote qui m'est arrivée. La première fois que j'ai travaillé sur la fourrure de KDS, j'ignorais qu'il se trouvait dans la même chambre froide que son habit. J'avais donc pris mon appareil de photo pour exécuter un cliché de la fourrure dans la chambre froide. Une personne travaillant pour le service de biologie⁶⁵ s'est précipitée pour me fermer la porte au nez croyant que j'essayais de prendre des photos de KDS⁶⁶. Tout en m'expliquant d'un ton sec que l'affaire était déjà assez compliquée comme cela. En fait, les conservateurs-restaurateurs auraient dû m'avertir que KDS se trouvait dans la chambre froide et je n'aurais ainsi pas pris mon appareil de photo. Dans un tel cadre de pressions politiques, le conservateur-restaurateur doit adopter un comportement très discret et doit respecter les volontés émises par les Amérindiens. Le moindre faux-pas peut entraîner des problèmes politiques importants. Cela pourrait aussi mener à l'arrêt immédiat des analyses, qui sont aussi importantes pour l'Amérique, que l'étaient celles qui ont été effectuées sur Ötzi, pour les Européens.

Il est également intéressant de remarquer que normalement les amérindiens sont très respectueux des morts et les remettent directement en terre. Les Champagne-Aishihik sont donc très intéressés par ce qui va se dégager des analyses pour accepter un tel compromis. Si KDS est leur ancêtre, cela peut être un moyen politique pour marquer le fait qu'ils étaient là avant que Christophe Colomb ne débarque en Amérique.

⁶⁵ La chambre froide se trouve au département de biologie, juste à côté du laboratoire de conservation-restauration.

⁶⁶ Celui-ci était emballé dans des plastics, donc difficilement reconnaissable.

4. OUT OF THE MIST (COLLABORATION LORS D'UNE EXPOSITION)

4.1 Les Nuuchah Nulth

Les Nuuchah Nulth anciennement "Nootka" ou "West Coast" sont les habitants de la côte Ouest de l'île de Vancouver. Ils étaient particulièrement connus comme des chasseurs de baleine.

4.2 Préparation de l'exposition

En 1997 le comité exécutif du RBCM a voté en faveur de l'organisation d'une exposition sur les Nuuchah-nulth. La "Task Force on Museums and First People" et l'AMOP ont servi de base pour mettre en place une collaboration entre le RBCM et les Nuuchah-nulth.

La même année, le Conseil Tribal Nuuchah-nulth (CTN) a accepté ce projet d'exposition sur l'art et la culture de leur groupe ethnique. Ils ont ensuite désigné deux artistes ainsi que deux "anciens" pour travailler sur le projet.

Le but premier du RBCM était d'engager un conservateur Nuuchah-nulth qui puisse travailler en collaboration avec un conservateur canadien, mais d'après Alan Hoover il n'a pas été possible de trouver un conservateur Nuuchah-nulth⁶⁷. Le musée a donc engagé le Dr. Martha Black comme conservatrice pour l'exposition.

Le RBCM a demandé une autorisation⁶⁸ pour chaque objet faisant partie de l'exposition "Out of the Mist". Il a d'abord fallu passer par une phase d'identification⁶⁹. Dans un premier temps, des vidéos des objets ont circulé dans les villages et familles Nuuchah-Nulth. Dans un deuxième temps, les familles, villages, chefs ou le CTN, ont donné leur approbation ou non au fait que ces objets soient exposés⁷⁰.

⁶⁷ Les Amérindiens faisant des études se tournent prioritairement vers des études d'utilité immédiate pour leur communauté, comme le droit, la médecine ou l'enseignement.

⁶⁸ Selon Willard Gallic, dans la tradition Nuuchah-nulth, on doit demander au possesseur d'un objet ou d'un chant la permission de l'employer. Une femme Nuuchah-nulth épousant un homme d'une autre tribu doit demander la permission aux gens de sa communauté si elle a l'intention d'interpréter par exemple des chansons venant de sa communauté, dans celle de son mari.

⁶⁹ Le même système d'identification est expliqué au point 3.3 intitulé AMOP "Aboriginal Material Operating Policy".

⁷⁰ Hoover A. L., 2000

4.3 Cérémonie d'ouverture et de fermeture de l'exposition

L'exposition a débuté le 3 juillet 1999 par une cérémonie organisée par les Nuuchah-nulth. Celle-ci a débuté à 9 h le matin pour se terminer après 23 h.

J'ai assisté personnellement à la cérémonie de clôture de l'exposition qui a eu lieu le 31 mai 2000. Des danses et des chants ont été exécutés tout au long de la journée, principalement dans le grand hall d'entrée du musée. Une partie de la cérémonie s'est aussi déroulée au premier étage dans le lieu même de l'exposition. D'après Willard Gallic, porte-parole des Nuuchah-nulth. Cette cérémonie était une forme d'"adieu" aux objets qui vont suivre l'exposition dans plusieurs musées américains et canadiens⁷¹.



Figure 10: Cérémonie de clôture de l'exposition "Out of the Mist".
Danses Nuuchah nulth dans le hall du RBCM.

4.4 Les objets

Celeste Jacko⁷² journaliste Nuuchah-nulth parlant des objets de l'exposition "Out of the Mist" dans un article : *"Les artefacts et les objets qui sont derrière les vitrines et hors d'atteinte sont encore tous vivants ; ils sont des présents de nos ancêtres"*.

⁷¹ Première étape, Denver Colorado. Une tournée de trois ans est déjà prévue.

⁷² Jacko C., 2000, p. 1

D'après Willard Gallic : *"Les objets Nuu-chah-nulth ont souvent un rapport avec le spirituel. C'est le lien avec les ancêtres. Ils peuvent aussi être parfois les ancêtres eux-mêmes ou assimilés comme tels".*

Pour Stan Smith : *"Les objets représentent l'histoire de la famille, la danse, les chansons. Les objets de cérémonie étaient souvent rangés au grenier et orientés vers l'Est, vers le soleil levant. Si l'objet est trop vieux, on fait une réplique pour que l'on puisse quand même l'utiliser dans une cérémonie".*

4.5 Les objets de chasse à la baleine

Les Nuu-chah-nulth ont demandé que les objets liés avec la chasse à la baleine ne soient touchés que par des hommes. Par respect, seuls des conservateurs-restaurateurs et des anthropologues de sexe masculin ont manipulé ces objets.

D'après Willard Gallic, tout ce qui est lié à la chasse à la baleine est du domaine du "sacré". *"Après une cérémonie, pour demander à "la mère ciel" et à "la mère eau" la permission ou la bénédiction de chasser, les pêcheurs étaient considérés comme tabou. On évitait d'entrer en contact avec eux et surtout de les toucher ainsi que leur matériel de chasse, canot y compris. Sans cela, la pêche aurait été fortement compromise, on n'aurait pas trouvé de baleine. Les territoires de chasse étaient bien définis. La répartition était faite selon les territoires occupés par les différentes tribus. Il y avait aussi des périodes déterminées pour la chasse. On évitait donc de chasser la baleine pendant qu'elle était portante. Une fois pêchée, la baleine était découpée de façon préétablie. Les morceaux étaient répartis par familles et celles-ci obtenaient toujours les mêmes parties de la baleine. Les personnes s'occupant du découpage étaient elles aussi bien déterminées, choisies par la communauté. Normalement les femmes comme les hommes évitent tout contact avec les objets relatifs à la chasse à la baleine, même si les objets sont anciens et plus utilisés pour la chasse".*

Selon Stan Smith: *"Les femmes ne peuvent toucher les artefacts liés à la pêche à la baleine. Jadis, quand l'homme partait chasser, la femme restait à la maison, souvent alitée. Elle ne pouvait que manger certains types d'aliments.*

Pendant la chasse, l'homme devait avoir un esprit et un corps propre. Il ne devait pas penser à sa femme, à sa famille, il devait garder l'esprit clair, c'est pourquoi il y avait toute cette préparation.

Il devait y avoir à peu près 7 ou 8 chefs de chasse à la baleine sur toute la côte ouest de l'île de Vancouver. On pratiquait la chasse à la baleine seulement dans 7 ou 8 villages. Le fait d'être chef de chasse se transmettait héréditairement. Le chef transmettait son pouvoir à son fils ou son petit-fils. Les chefs venaient

chercher au "Whashing Shrine"⁷³ non seulement la purification, mais aussi le pouvoir venant des anciens chefs dont les crânes étaient entreposés dans le sanctuaire".

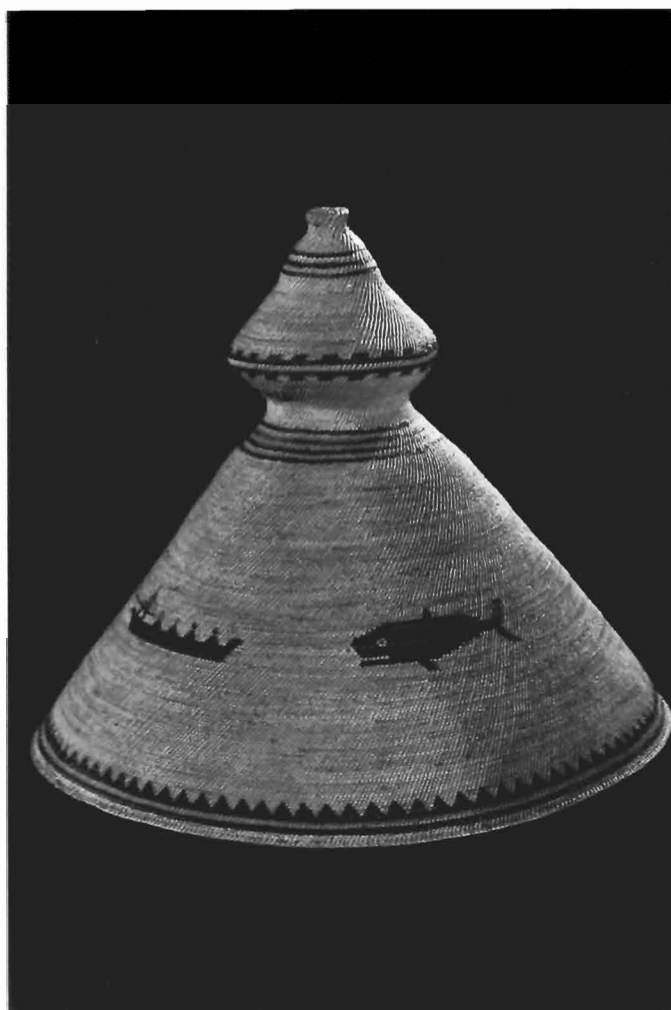


Figure 11: RBCM-9736 Chapeau de chef de chasse à la baleine Nuu-chah-nulth datant de 1910.

⁷³ Ou *Whalers' Washing Shrine* "Sanctuaire des baleiniers". Un seul sanctuaire a été découvert. Il se trouvait à Yuquot ou "Friendly Cove" sur la côte Ouest de l'île de Vancouver. Celui-ci se trouve maintenant à "l'American Museum of Natural History" de New-York. Ce sanctuaire était composé de crâne et de sculptures d'anciens chefs de chasse ainsi que de sculptures de baleines (les sculptures étaient en bois).

4.6 Collaboration durant l'exposition

Durant l'exposition "Out of the Mist" des Nuuchahnulth ont assuré une permanence de trois personnes⁷⁴ afin de renseigner les visiteurs sur l'art et la culture de leur groupe ethnique.

Stan Smith a participé activement à ce projet. Il a commencé son travail deux semaines avant l'ouverture de l'exposition. Il a donc eu peu de temps pour se renseigner plus sur sa culture⁷⁵.

Selon lui l'expérience a été très enrichissante. Elle lui a permis non seulement d'avoir des contacts avec des gens d'horizons différents, mais de faire un lien entre le peu qu'il a appris de ses grands-parents et ses parents, et ce qu'il transmet à son fils.

Stan Smith va continuer à travailler pour l'exposition et va partir en tournée avec elle. Il sera responsable des personnes chargées de renseigner les visiteurs.

Pour lui l'exposition est le commencement de quelque chose. Elle lui offre non seulement la possibilité d'en apprendre plus sur sa culture, mais aussi de faire mieux connaître les Nuuchahnulth. Selon lui, beaucoup de visiteurs ont encore des idées stéréotypées sur son peuple⁷⁶.

D'après Stan Smith, la collaboration entre Nuuchahnulth Tribal Council et le musée s'est bien passée. Les Nuuchahnulth auraient voulu présenter beaucoup plus de leurs objets, mais cela n'a pas été possible faute de place.

Selon Willard Gallic, l'exposition "Out of the Mist" fût une grande reconnaissance pour son peuple, mêlé avec un sentiment de justice. En fait c'est la première fois qu'il y a une exposition sur les Nuuchahnulth.

4.7 Synthèse

C'est la première fois que le RBCM collabore avec un groupe ethnique pour la mise sur pied d'une exposition. Cela c'est fait en en suivant les principes de la Task Force de 1992 et de l'AMOP de 1995. Malgré cela on peut remarquer que les volontés, toutes légitimes qu'elles puissent être, ne correspondent pas toujours à la réalité. Le musée voulait un conservateur Nuuchahnulth pour s'occuper de l'exposition, mais il n'a pas été trouvé. Il faudra encore quelque temps afin que des Amérindiens obtiennent les diplômes nécessaires pour travailler dans les musées. Comme nous l'avons déjà vu, ils ont pour l'instant d'autres priorités.

⁷⁴ 16 personnes Nuuchahnulth se sont relayées tout au long de l'exposition.

⁷⁵ Stan Smith a passé son enfance et adolescence dans un internat. Avant le début de l'exposition, il connaissait peu de chose de sa culture. Il ne parle pas le Nuuchahnulth.

⁷⁶ Les visiteurs lui demande par exemple souvent si les Nuuchahnulth vivent encore sous des tipis.

A mon avis, compte tenu du fait que c'est une première véritable collaboration entre RBCM et amérindien le bilan est positif pour les deux partis. Grâce à cette coopération, le musée, notamment le département d'anthropologie a pu collecter de plus amples informations sur les objets et a aussi pu aborder une exposition d'une manière différente, c'est-à-dire avec des textes venant directement de personnes Nuu-chah-nulth et avec des hôtes Nuu-chah-nulth recevant les visiteurs. Deux publications⁷⁷ sont issues directement de cette exposition et elles contiennent des textes écrits par des Nuu-chah-nulth. Pour eux, cette exposition est extrêmement importante. Ils y voient une reconnaissance de leur peuple et un moyen d'évoluer vers un futur plus réjouissant. Pour eux l'expérience n'est pas terminée car l'exposition qui part en tournée pendant 3 ans est un moyen de faire connaître leur art et leur culture hors de la Colombie-Britannique. Ils considèrent d'ailleurs "Out of the Mist" comme le début d'une démarche. Elle est un moyen non seulement de renouer avec les anciennes traditions, mais elle permet aussi d'avoir un impact positif sur la jeunesse Nuu-chah-nulth. Celle-ci, en quête d'identité peut y voir une image positive de leur groupe ethnique.

Pour les conservateurs-restaurateurs, l'expérience a aussi été enrichissante et la collaboration avec les Amérindiens a de nouveau montré qu'une attention particulière doit être requise quand il s'agit de manipuler certains objets. La volonté des Nuu-chah-nulth, à savoir que des femmes ne touchent pas les objets relatifs à la chasse à la baleine, a été respectée. En fait, il n'y a pas de règle absolue, car en regardant de plus près, normalement personne mis à part des hommes chasseurs de baleines ne seraient en droit de toucher ces objets. Mais les Nuu-chah-Nulth voulaient quand même présenter ces objets, c'est pourquoi ils ont réadapté ces restrictions afin de les limiter au femme. Il fallait bien que quelqu'un puisse manipuler les objets. J'ai ainsi participé à l'emballage des objets de chasse à la baleine avec trois autres collaborateurs masculins du RBCM.

Il est aussi intéressant de remarquer l'importance des objets qui ont une connotation spirituelle et un rapport avec les ancêtres des Nuu-chah-Nulth. Des objets récents, sculptés par des artistes contemporains ont également pris place dans les murs de l'exposition et ces objets font le lien avec le présent car ils sont utilisés dans des cérémonies actuelles. Les Amérindiens de Colombie-Britannique abordent d'ailleurs le système muséal différemment. Ils voient le musée d'avantage comme un lieu alternatif ou prennent place des objets anciens, récents, des cérémonies, des danses, des chants ou l'apprentissage de leur langue ou de la sculpture. Ils parlent d'ailleurs de Centres Culturels. En fait se sont des lieux beaucoup plus vivant que les musées traditionnels.

⁷⁷ Black M., 1999 et Hoover A. L., 2000

5. MATS TOTÉMIQUES (SAUVETAGES ET COPIES)

Bien que le terme mât totémique "totem pole" soit utilisé d'une façon générale, nous pouvons distinguer trois types de totem différents : les mâts frontaux "house pole", les mâts funéraires et les mâts commémoratifs érigés devant les maisons. Les premiers font généralement partie de la structure des maisons où ils servent de piliers de soutien de la charpente. Mais ils peuvent aussi marquer une entrée de maison, c'est-à-dire que l'on passe au travers du totem pour pénétrer à l'intérieur de l'habitation. Les seconds sont érigés lors du décès d'une personne et contiennent le corps du défunt dans une boîte incorporée au sommet du totem. Les troisièmes sont souvent élevés en l'honneur d'une personne décédée. Les mâts totémiques font aussi office de blason⁷⁸ et les thèmes sculptés sont en rapport avec l'appartenance au clan. Chez les Lingit par exemple, on distingue les clans des Corbeaux et des Loups et chez les Haida ceux des Corbeaux et des Aigles. Les totems commémoratifs sont généralement érigés en l'honneur d'un chef par son successeur, lors d'un potlach⁷⁹.

5.1 Sauvetages et copies

A partir des années quarante, le British Columbia Provincial Museum (ancien nom du RBCM) a effectué plusieurs opérations de sauvetage de mâts totémiques provenant de divers groupes ethniques de Colombie-Britannique. Ces mâts ont été exposés dans le "Thunderbird Park" attenant au musée. En 1952, Mungo Martin, un sculpteur Kwakwaka'wakw d'Alert Bay a été mandaté par le musée pour effectuer des copies de ces mâts totémiques afin de mettre à l'abri les totems anciens qui étaient exposés aux intempéries. Ce programme a aussi eu pour effet de relancer la sculpture amérindienne qui avait été fortement ralentie pendant la période de l'interdiction du Potlach. Malgré le fait que le musée avait déjà des problèmes de conservation de mâts totémique, celui-ci a encore organisé une expédition de sauvetage en 1957 à Ninstints sur l'île d'Anthony qui fait partie des îles de la Reine-Charlotte. Afin de faciliter leur déplacement, la plupart des mâts ont été sciés en plusieurs tronçons. Ces éléments ont ensuite été transportés dans l'eau sur une centaine de mètres car le bateau ne pouvait accéder à la rive. Une partie des totems a été chargée sur le bateau et l'autre a fait le trajet jusqu'à Victoria dans l'eau, attaché à l'arrière du bateau sur plus de 400 kilomètres.

Actuellement les mâts totémiques de Mungo Martin requièrent des traitements de conservation. Durant mon séjour, les conservateurs-restaurateurs avaient le projet de les nettoyer, mais aucun budget n'a pu être obtenu pour louer un système

⁷⁸ Ensemble des signes distinctifs et emblèmes d'une famille noble, d'une collectivité.

⁷⁹ Mauzé M., 1998, p. 127-137

d'échafaudage. Les totems posent donc de réels problèmes de conservation car ils sont volumineux et nécessitent des moyens financiers, des lieux d'exposition et de stockage à leur mesure.

5.2 Mât totémique Nuu-chah-nuhlt de Yuquot⁸⁰

Yuquot est un petit village situé au Nord-Ouest de l'île de Vancouver. A la fin des années 1920, les Mowichat⁸¹ ont sculpté un totem pour Lord Willingdon, le Gouverneur Général du Canada de l'époque. Celui-ci tout, en remerciant les Mowichat de leur cadeau, a demandé si le totem pouvait rester sur place.



Figure 12: *Mât totémique de Lord Willingdon peu d'années après son érection. La couche picturale est encore présente (photo non datée).*

⁸⁰ Yuquot signifie "le village exposé aux vents", anciennement appelé Friendly Cove.

⁸¹ Les habitants de la région de Yuquot.

En 1967, Monsieur PL Macnair du British Columbia Provincial Museum a pris plusieurs photographies du mât totémique de Lord Willingdon. Sur celle située ci-dessous, qui représente un détail du mât, nous pouvons remarquer que la couche picturale était déjà bien dégradée.



Figure 13: *Détail du mât totémique de Lord Willingdon.*
(Yuquot 1967).

Début 1990 le Totem est tombé pendant un orage.

En 1995, des habitants de Yuquot ont demandé au RBCM de l'aide pour préserver le totem. George Field⁸² et Alan Hoover se sont rendus sur place pour constater les dégâts. La structure du bois était déjà bien endommagée et certains éléments

⁸² George Field est conservateur-restaurateur au RBCM.

manquaient. Le projet était de consolider la structure affaiblie du bois ainsi que les parties endommagées et de construire un support pour transporter le totem un peu plus loin sous un abri approprié.



Figure 14: *Même détail du mât que la photo ci-contre, mais celle-ci date de 1995. Cela fait cinq ans que le totem est tombé.
La nature reprend déjà le dessus.*

Mais quelques jours plus tard, les Mowichat, se référant à la décision du Conseil des Anciens, demandèrent au conservateurs-restaurateurs de laisser le totem où il était afin qu'il puisse suivre le cycle de l'arbre qui tombe, pourri et retourne à la terre.

En 1999 les habitants de Yuquot ont de nouveau pris contact avec le RBCM pour demander à nouveau de l'aide, car les Anciens qui s'étaient auparavant opposés à la conservation du totem étaient décédés. Le musée a répondu qu'il était trop tard pour réagir.

5.3 Mât totémique Gitksan⁸³ de Gitanyow⁸⁴

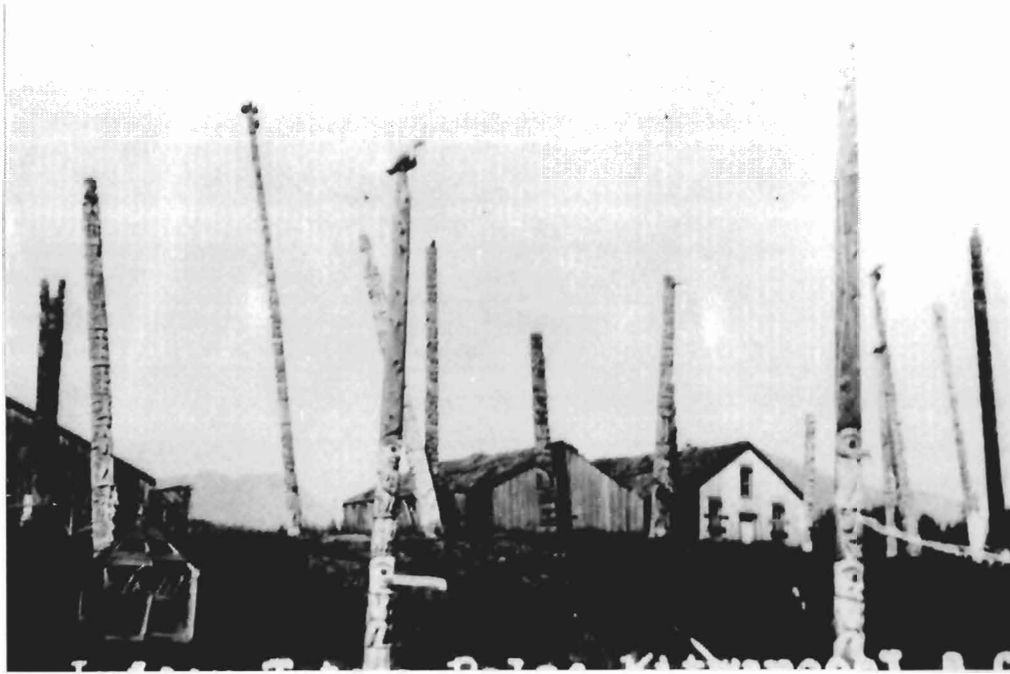


Figure 15: *Mâts totémiques dans le village de Gitanyow. Le Soaring Raven Pole est le troisième depuis la droite (photo non datée).*

En 1952 un accord formel a été établi entre Gitanyow⁸⁵ et le Musée Provincial de Victoria. Cet accord prévoyait que le musée prendrait quatre totems anciens, fasse des copies et les renvoie aux Gitksan. Un cinquième totem, le *Soaring Raven Pole* ou *Gnu Pole*⁸⁶, a été pris en supplément, mais il n'y a jamais eu de discussion avec les Gitksan pour savoir s'il fallait en exécuter une réplique. Malgré cela, quelques années plus tard, le musée a quand même fait faire une copie par Tony et Richard Hunt⁸⁷. Celle-ci a ensuite été érigée à l'université de Victoria et l'original est visible au RBCM.

En 1994, les habitants de Gitanyow ont demandé que le totem original leur soit restitué afin qu'ils puissent en faire une copie. Selon eux, la réplique sculptée par la famille Hunt ne convenait pas. D'ailleurs, la permission d'exécuter une copie

⁸³ Gitksan s'écrit aussi Gitxsan.

⁸⁴ Anciennement Kitwancool.

⁸⁵ Gitanyow est un village situé dans une des trois divisions Tsimshian.

⁸⁶ Ce totem a été érigé entre 1865 et 1885 et semble avoir été sculpté par le Chef Sateen qui était chef Nisga'a, RBCM 1995, p. 3

⁸⁷ Tony et Richard Hunt sont de la même famille que Mungo Martin et ils ont appris la sculpture avec lui.

n'avait jamais été demandée et de surcroît le totem a été sculpté par des sculpteurs Kwakwaka'wakw, qui d'après eux n'avaient ni les droits, ni le savoir des Gitksan pour le faire.



Figure 16: Le Soaring Raven Pole se trouve au milieu des 3 mâts totémiques. Nous pouvons le reconnaître grâce au personnage avec les bras repliés situé à la base du mât (Gitanyow, photo non datée).

Les habitants de Gitanyow ont décidé qu'un sculpteur Gitksan, Earl Muldon sculpterait la réplique.

Les conservateurs-restaurateurs du RBCM ne voulaient pas renvoyer l'original, le jugeant trop fragile pour être transporté jusqu'à Gitanyow, qui est situé à 300 kilomètres de Victoria. Ils pensaient qu'il serait plus judicieux que les Gitksan viennent au RBCM exécuter leur copie. Mais, après maintes discussions, le musée

a convenu d'un arrangement avec les propriétaires⁸⁸ héréditaires du totem. Il a été décidé que le musée s'occuperait du transport et que les *House of Gnu* se chargeraient de trouver un abri convenable pour le totem.

Les 5 sections ont d'abord été descendues de leur support d'exposition, pour être réparties dans différentes caisses. Celles-ci ont été spécialement conçues pour que l'on puisse retirer aisément le couvercle et les parois afin que les différents éléments du totem puissent être examinés facilement par le sculpteur. Les caisses ont ensuite été chargées sur un camion qui les a amenées jusqu'à Gitanyow.



Figure 17: *La section de base du Soaring Raven Pole, qui mesure 244 cm, est descendue de son support d'exposition (RBCM 1995).*

⁸⁸ Ceux –ci s'appellent "*the House of Gnu*".

George Field du laboratoire de conservation-restauration et Peter Macnair ethnologue du RBCM se sont rendus à Gitanyow pour réceptionner le totem à son arrivée. Ils ont pu constater qu'il n'y avait malheureusement pas d'abri pour le protéger.

Pendant que les Gitksan étaient à la recherche de fonds pour payer le sculpteur, les différents éléments du totem sont restés plusieurs mois à l'extérieur, recouvert d'une bâche. Une fois l'argent, pour payer le sculpteur trouvé, le travail a pu commencer. Mais les collaborateurs du laboratoire de conservation-restauration étaient toujours inquiets pour le totem, car Gitanyow se trouve dans une région où les pluies sont fréquentes et le climat forcément très humide. Finalement des fonds issus de la province de Colombie-Britannique ont été trouvés. Un abri a finalement été construit dans l'optique de protéger les sculpteurs, le nouveau et surtout l'ancien totem des intempéries.

En fait, comme nous le montre la photo, les sculpteurs se sont installés sous l'abri pour réaliser la copie et l'original est resté à l'extérieur exposé à la pluie.

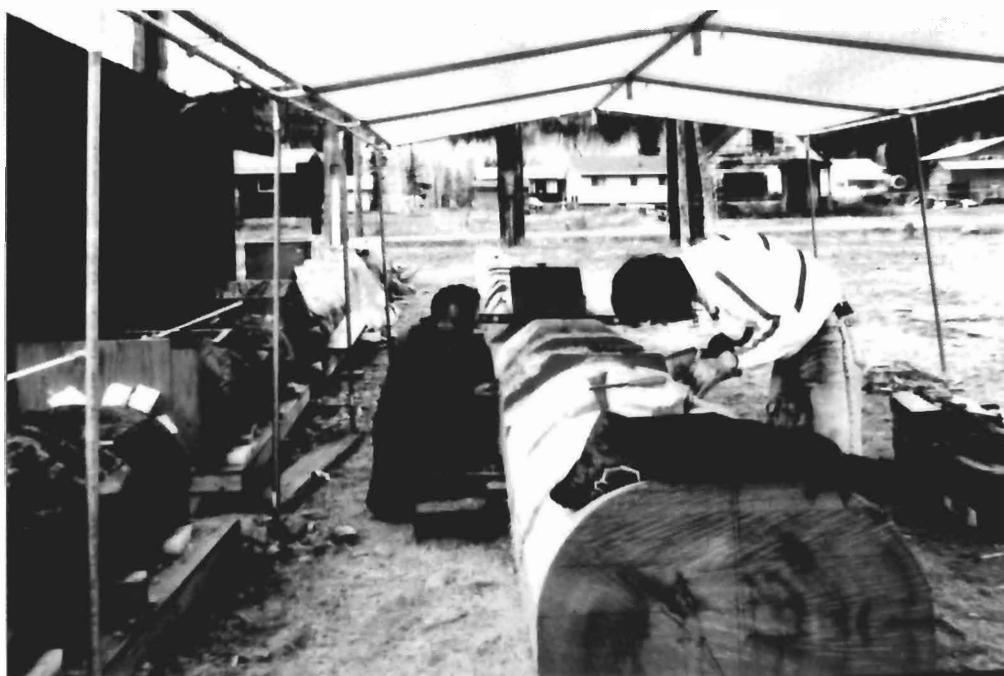


Figure 18: *Sculpteurs Gitksan exécutant la copie du Soaring Raven Pole. Les différentes sections de l'original se trouvent à gauche, à l'extérieur de l'abri (Gitanyow 1995).*

Une fois le travail terminé, une cérémonie d'érection du nouveau totem a été organisée. Mais une semaine plus tard, un agent du gouvernement de province a téléphoné au musée disant qu'il fallait se dépêcher de venir chercher le vieux totem, sinon quelqu'un allait s'en servir comme bois de feu !

5.4 Synthèse

Comme nous avons pu le constater, la conservation de mâts totémiques pose de sérieux problèmes. Les conservateurs-restaurateurs du RBCM ont un héritage lourd à assumer. Ils doivent non seulement gérer la conservation de mâts récoltés durant les années quarante à soixante, mais aussi ceux dont il a été fait des copies à partir des années cinquante. A l'époque, les problèmes liés au transport et au stockage ont été résolus en sciant les totems en plusieurs tronçons. De plus si nous prenons l'exemple des mâts totémiques de Ninstints, ceux-ci ont été transportés dans l'eau de mer sur 400 kilomètres. Ces procédés feraient actuellement bondir plus d'un conservateur-restaurateur. Certains de ces totems sont d'ailleurs encore entourés des protections en bois fabriquées en 1957 sur l'île d'Anthony et ce fait met en évidence le manque de moyens disponibles pour s'en occuper. La conservation de ces totems nécessite des lieux de stockage et d'exposition très grands, demande des investissements financiers importants qui sont généralement défaut. De plus, leur conservation se complique fortement, comme nous avons pu le constater dans les deux cas cités précédemment, le *Lord willington Pole* et le *Soaring Raven Pole*, lorsque les conservateurs-restaurateurs doivent travailler en relation avec les Amérindiens. Et ces relations se complexifient davantage à cause des distances importantes existant entre le musée et les différents groupes ethniques. Yuquot se trouve à 250 kilomètres de Victoria et Gitanyow à 350 kilomètres. Il n'est pas toujours évident pour les conservateurs-restaurateurs de se déplacer si loin de leur lieu de travail et ces derniers ne peuvent donc pas avoir un suivi régulier de ce qui se passe. Malgré une volonté de collaboration, les résultats ne sont pas ceux qui avaient été escomptés par le RBCM et les conservateurs-restaurateurs gardent un souvenir amer du cas du *Soaring Raven Pole*. En fait, des critiques ont été émises disant que le musée n'avait pas bien effectué son travail. Mais des critiques ont également été émises à l'encontre des Amérindiens chez qui une inconsistance a été relevée. A mon avis, il faudra du temps pour que les relations entre musées et Amérindiens fonctionnent bien. Il ne faut pas oublier que la "Task Force" ne date que de 1992. Les musées et par conséquent les conservateurs-restaurateurs sont dans une période de mise en pratique des idées émises lors de la réunion de 1992 et non dans un processus bien établi. Le RBCM et les Amérindiens font tous deux leurs expériences et je pense que cet échec partiel fait aussi partie de l'apprentissage et du développement des relations communes.

V. CONCLUSION

Tout au long de mon travail, j'ai tenté d'observer, en partant des objets, les relations qui existent entre Amérindiens et conservateurs-restaurateurs dans un contexte de musée. Ces relations se traduisent non seulement par des prêts et des restitutions, mais aussi par d'autres types de collaboration. Nous avons pu voir un cas de collaboration lors de la mise sur pied d'une exposition, un autre lors d'une découverte archéologique et le troisième lors de sauvetages et de copies de mâts totémiques. Qu'est-ce qui découle vraiment de ces relations ? Peut-on en tirer des conclusions ? Répondre à ces questions semble être difficile vu la complexité du sujet. Sans la dimension supplémentaire amenée par la relation aux Amérindiens, le travail du conservateur-restaurateur peut déjà être compliqué. Il doit tenir compte de plusieurs paramètres qui vont définir petit à petit sa démarche.

Le conservateur-restaurateur doit tenir compte des paramètres dictés par les codes de déontologie comme la réversibilité, la lisibilité ou l'intervention minimum. Les moyens financiers, le matériel, les locaux ou le temps à disposition s'ajoutent à ces paramètres et complexifient encore son travail. Ensuite, il est nécessaire de tenir compte des paramètres liés aux collaborateurs qui ont certaines exigences et qui ne sont pas forcément en accord direct avec la manière de travailler du conservateur-restaurateur. Un archéologue, par exemple, a généralement besoin de manipuler les objets pour l'étude du matériel, ce qui n'est pas forcément une priorité pour le conservateur-restaurateur qui s'attache plus à conserver l'intégrité de l'objet que de faciliter sa manipulation.

Dans les deux musées où je me suis rendu pour effectuer ma recherche, les conservateurs-restaurateurs sont confrontés aux mêmes types de problèmes, auxquels se rajoute un aspect supplémentaire, la relation aux Amérindiens. Dans les faits, le travail du conservateur-restaurateur se complexifie passablement. Il se doit non seulement de respecter les paramètres énumérés précédemment, mais il doit aussi répondre aux demandes des Amérindiens qui font référence aux lois en vigueur telles que l'acte NAGPRA aux Etats-Unis ou la politique de collaboration muséale de la "Task Force" au Canada.

Les cas de restitution qui paraissent simples de prime abord sont en fait rendus difficiles de par la nature des objets. Les objets restitués sont généralement des restes humains ou des objets "sacrés". Comme nous avons pu le voir avec les masques de Chapayeka, ces objets ne peuvent pas être abordés sans tenir compte de leur "pouvoir maléfique". Une partie de ces objets sacrés sont d'ailleurs encore présents dans les lieux de stockage des musées et certains d'entre eux se détériorent. Aucune intervention n'est d'ailleurs effectuée sans l'accord des populations amérindiennes, de plus celles-ci demandent généralement de ne pas y toucher.

A cela peut encore s'ajouter des "problèmes politiques" comme c'est le cas avec les Nuuchah-nulth qui sont en "Treaty Negotiation" avec le gouvernement de la

province de Colombie-Britannique. Les enjeux ne se situent pas seulement au niveau des restitutions d'objets, mais aussi au niveau des droits à la terre, aux forêts, aux zones de pêches et aux matières premières. Cela peut aussi s'additionner, comme avec les Champagne Aishihik, d'un climat de tension où la moindre erreur de la part d'un collaborateur de musée ou d'un membre du gouvernement peut mener à l'arrêt des analyses sur Kwaday Dän Sinchi.

La liste de ces paramètres semble extensible et variée. Une manière de les gérer est d'inclure au sein des musées des collaborateurs amérindiens. Dans le cas du panier de cérémonie destiné à contenir le vin de Saguaro, nous avons pu constater que sans Alyce Sadongei, qui est Tohono O'odham, celui-ci n'aurait probablement pas pu être prêté. La présence de collaborateurs amérindiens facilite les relations entre musées et Amérindiens et donc le travail du personnel de musée et du conservateur-restaurateur. Ce processus a déjà commencé par exemple à l'ASM avec Alyce Sadongei dont nous venons de parler et avec Hartmann Lomawaima qui est directeur associé et Hopi. Certains étudiants en conservation-restauration sont d'origine Navaro et pourront peut-être à l'avenir travailler dans le même sens. Au Canada le musée a cherché en vain un conservateur de collection amérindien pour organiser l'exposition "Out of the Mist". Une personne amérindienne a aussi été cherchée pour travailler comme "Aboriginal Liaison Officier", c'est-à-dire une personne faisant le lien entre le musée et les Amérindiens, mais n'a pas été trouvée non plus. C'est pourquoi Cindy Carleton qui n'est pas Amérindienne a été engagée. Par contre une dizaine de personnes amérindiennes ont travaillé pendant toute la durée de l'exposition "Out of the Mist" pour accueillir et renseigner les visiteurs. Trois Nuu-chah-nulth vont d'ailleurs travailler en permanence pendant trois ans en suivant l'exposition.

A ce stade, une question s'impose, les musées ont-ils les moyens de gérer cette dimension supplémentaire de travail amenée par la relation aux Amérindiens ? A l'ASM Nancy Odegaard se bat constamment pour obtenir des subventions qui sont généralement allouées après une mise au concours. Au mois d'août dernier, j'ai participé avec elle à l'envoi d'un projet pour essayer d'obtenir des fonds afin de réorganiser les lieux de stockage de la céramique ainsi que de leur assurer une meilleure conservation. Préparer ce type de dossier est un travail long qui n'est pas forcément récompensé d'une réponse positive. Dans ce cas-là, je viens d'apprendre que Nancy Odegaard a obtenu les subventions nécessaires. Mais cela fait aussi une année que Nancy Odegaard travaille sur ce projet et l'argent n'arrivera que vers la fin de l'année prochaine. A cela s'additionne le manque de place qui devient un réel problème lorsque les cinq étudiants en conservation-restauration sont tous là en même temps pour les travaux pratiques.

Au RBCM, les mâts totémiques posent déjà à eux seuls de sérieux problèmes de conservation. De plus Valerie Thorp doit faire face à certains choix qui sont souvent liés aux priorités dictées par le musée comme la mise sur pied d'une

exposition en collaboration avec les Amérindiens et non à la conservation des objets des collections.

Miriam Clavir qui m'a reçu au Musée d'Anthropologie de l'Université de Colombie-Britannique de Vancouver m'a fait part de ses problèmes de locaux à disposition qui sont trop petits pour recevoir les étudiants en conservation-restauration. Elle m'a aussi parlé de ceux qui sont liés aux lieux de stockage qui sont ouverts au public afin de faciliter l'accès des Amérindiens aux collections et qui impliquent des problèmes de conservation supplémentaires. Selon elle, la politique des musées canadiens évolue dans un sens qui ne facilite pas le travail du conservateur-restaurateur. Les fonds alloués aux activités et projets des musées deviennent de plus en plus restreints. L'entretien des bâtiments et des collections des musées est considéré comme moins important que les activités qui attirent les visiteurs. Le public veut entendre la voix des autochtones comme celle qui fait autorité dans les musées. Le rôle du conservateur-restaurateur est par conséquent remis en question tant par le public que par les Amérindiens.

Nous pouvons aussi mettre en évidence le paradoxe qui résulte des restitutions d'objets. Les conservateurs-restaurateurs défenseurs des biens culturels travaillant sur des objets qui seront probablement voués à la destruction comme c'est le cas avec les masques de Chapayeka Yaqui. Comme nous l'avons vu, cette restitution s'est passée en respectant l'acte NAGPRA et le code de déontologie de l'AIC qui aborde lui aussi la restitution d'objets "sacrés". Il n'y a pas vraiment de réponse à apporter à ce fait car il est la résultante d'un code de déontologie, d'une loi et de la volonté d'une communauté. Pour changer ce fait, il faudrait modifier la loi les codes de déontologie et aller à l'encontre de la volonté d'une communauté qui est propriétaire de l'objet. Le conservateur-restaurateur ne se trouve-t-il pas face à des faits qui le dépassent. Qui est vraiment le conservateur-restaurateur ? Quel est son cahier des charges et ses responsabilités ? Ne devrait-on pas redéfinir son rôle ? L'ACCR, dans son code de déontologie, met en évidence le fait que le conservateur-restaurateur doit s'efforcer constamment de maintenir un équilibre entre le besoin qu'a la société d'utiliser un bien culturel et la préservation de ce bien. Qu'est-ce que cela veut dire ? Jusqu'à quels extrêmes le conservateur-restaurateur peut-il aller ? Le conservateur-restaurateur n'est-il pas en train de devenir un négociateur plutôt qu'un défenseur des biens culturels ?

Pour terminer, nous pouvons remarquer que tous les problèmes soulevés ne sont pas l'apanage des conservateurs-restaurateurs d'Amérique du Nord. Certains conservateurs-restaurateurs travaillant dans des musées d'ethnographie européens sont déjà confrontés à des cas de restitutions d'objets. Au mois de mai de cette année, des objets provenant d'un musée Allemand ont été restitués aux Haida. Un mât totémique Haisla va probablement être restitué par un musée Suédois. Le Rijksmuseum voor Volkunde d'Amsterdam a restitué une effigie du Dieu de la guerre Zuni à leurs propriétaires. Au Musée d'Ethnographie de Berlin, des Amérindiens ont participé à la préparation d'une exposition les concernant.

Certains objets sacrés n'ont pas été montrés à la demande de membres de communautés ethniques amérindiennes. Si le projet de modification du code de déontologie des professionnels de musée de l'ICOM, qui met en évidence le fait que les musées devront répondre avec diligence aux demandes de restitution de restes humains ou d'objets ayant une signification sacrée, est accepté, cela va probablement avoir pour effet d'augmenter le nombre des demandes de restitutions au près des musées européens par les populations autochtones.

VI. BIBLIOGRAPHIE

ACCR, 2000

Code de déontologie et guide du praticien à l'intention des personnes œuvrant dans le domaine de la conservation des biens culturels au Canada. Site Internet de L'ACCR et CAC, le vendredi 18 août 2000.

Adresse URL: <http://www.cac-accr.ca/fcodeth2.html>

AIC, 1994

AIC Code of Ethics and Guidelines for Practice. Site internet de l'AIC.

Clavir M., 1994

L'intégrité conceptuelle de la conservation dans les musées. Site Internet de l'Association des Musées Canadien, le vendredi 18 août 2000.

Adresse URL:

<http://www.museums.ca/fr/publications/muse/1994/automne94/clavirf.htm>

Cole D., 1991

The History of the Kwakiutl Potlatch. In: Chiefly Feasts, The Enduring Kwakiutl Potlatch. Edited by Aldona Jonaitis. American Museum of Natural History, New York. University of Washington Press, Seattle and London, p. 135-168

Crosswhite B. L., 1980

The Annual Saguaro Harvest and Crop Cycle of the Papago, with Reference to Ecology and Symbolism. In : Desert Plants, Vol. 2, N° 1, The University of Arizona for the Thompson Southwest Arboretum, p. 4-62

Duff W., 1964

The Impact of the White Man. In: The Indian History of British Columbia Volume 1. Anthropology in British Columbia, Memoir N° 5, Provincial Museum of British Columbia, Victoria, B. C..

ECCO, 1993

Règles professionnelles d'ECCO. Adoptées par l'Assemblée Générale d'ECCO, le 11 juin. Site Internet d'ECCO, le jeudi 17 août 2000.

AdresseURL: <http://palimpsest.stanford.edu/byorg/ecco/library/frprof.html#ethique>

Government of British Columbia, 1994

In Fairness to All, Moving Towards Treaty Settlements in British Columbia.

Hoover A. L., 2000

Public Policies and Private Worlds Protocol, "Telling People What You Are Doing Before You Do It". Royal British Columbia Museum, Victoria.

ICOM, Comitee for Conservation, 1984

The Code of Ethics, "The Conservator-Restorer : a definition of the Profession".

Site Internet de l'ICOM, le jeudi 17 août 2000.

Adresse URL : http://www.natmus.dk/cons/icom_cc/index/organiz/icomcc_e.htm

ICOM, 1986

Code de déontologie professionnelle de l'ICOM . Site Internet de l'ICOM, le jeudi 17 août 2000.

Adresse URL : <http://palimpsest.stanford.edu/icom/deontologie.html>

ICOM, 2000

Révision du Code de déontologie des professionnels de musée de l'ICOM. Site Internet de l'ICOM, le jeudi 17 août 2000.

AdresseURL:

<http://palimpsest.stanford.edu/icom/revdeontologie.html#deontologie>

Jacko C., 2000

HuupuKwanum-Tuaat closes in Victoria and heads to Denver. In: Ha-Shilth-Sa. Vol.29, N° 12, du 15 juin, p. 1-2

Kearney T. H. and R. H. Peebles, 1960

Arizona Flora. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.

Lévi-Strauss C.,1982, p. 7

Préface. In : Soleil Hopi. Terre Humaine/Poche. Ed. Plon., de Talayesva Don C., p. 5-16

Mauzé M., 1998

Rivages Totémiques. Département d'Anthropologie Sociale. Paris.

SCR, 1999

Statuts, Règlements, Définition de la profession et code de déontologie. Accepté à l'assemblée générale de Zoug.

RBCM, 1995

Raven soaring Pole-Backround Information. Conservation services, 3 May, p. 1-5

Spicer E. H., 1980

The Yaquis. A Cultural History. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.

Talayasva Don C., 1982

Soleil Hopi. Terre Humaine/Poche. Ed. Plon.

Thayer Painter M., 1960

Easter at Pasqua Village. The University of Arizona Press, Tucson.

Trennant P., 1992

The Indian land Question in British Columbia : a Chronology. University of British Columbia, Avril.

U'mista Cultural Society, 1999

Time-line of Historical Events. In : U'mista News. U'mista Cultural Center, Alert Bay, p. 8-13

VII. FIGURES

- 1 Christian Cevey, avril 2000, ASM
- 2 idem
- 3 Helga Teiwes, 1970
In: Crosswhite B. L., 1980
The Annual Saguaro Harvest and Crop Cycle of the Papago, with
Reference to Ecology and symbolism. In : Desert Plants, Vol. 2, N° 1, The
University of Arizona for the Thompson Southwest Arboretum. Fig. 9,
p. 23
- 4 Helga Teiwes, 1975
Idem. Fig. 29, p. 47
- 5 Spicer E. H., 1980
The Yaquis, A Cultural History. The University of Arizona Press, Tucson,
Arizona, p.111
- 6 Idem, p. 71
- 7 Christian Cevey, avril 2000, ASM
- 8 Christian Cevey, juin 2000, RBCM
- 9 Idem
- 10 Idem
- 11 RBCM, 1999
- 12 RBCM
- 13 Paul Macnair, 24 juin 1967, RBCM
- 14 George Field, 1995, RBCM
- 15 RBCM
- 16 J. B. Scott, RBCM
- 17 RBCM, 1995
- 18 Idem

VIII . PERSONNES INTERVIEWEES

Black Martha

Le Dr. Martha Black est la conservatrice du département d'anthropologie. Elle a été engagée pour s'occuper de l'exposition "Out of the Mist".

Carleton Cindy

Cindy Carleton est *Aboriginal Liaison Officier* au Royal BC Museum. C'est-à-dire qu'elle s'occupe de toutes les relations entre le Musée et les First Nations. Son travail peut très bien consister à recevoir des enfants amérindiens visitant le musée, comme de s'occuper de restitution d'objet, ce qu'elle fait en ce moment avec les Nuu-chah-nulth.

Clavir Myriam

Le Dr. Myriam Clavir est chef de laboratoire au musée d'anthropologie de l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver. Elle est aussi chargée de cours à l'Université de Colombie-Britannique et reçoit régulièrement des étudiants au laboratoire pour des travaux pratiques.

Gallic Willard

Willard Gallic est Nuu-chah-nulth et porte parole de sa Nation. Il travaille normalement pour une compagnie de fret, mais il est aussi impliqué dans la négociation de Traités entre les Nuu-chah-nulth et le gouvernement de Colombie-Britannique. Il a aussi participé au montage de l'exposition "Out of the Mist" organisée par le Royal British Columbia Museum en collaboration avec les Nuu-chah-Nulth. Il s'occupe aussi du rapatriement des objets Nuu-chah-Nulth qui se trouvent au RBCM.

Hoover Alan L.

Alan Hoover est directeur du département d'anthropologie du British Columbia Museum. Il s'est occupé notamment de la mise sur pied de l'exposition "Out of the Mist".

Mackie Alexander

Alexander Mackie est archéologue et travaille pour le service d'archéologie de la province de Colombie-Britannique. Ce service dépend plus particulièrement du "Ministry of Small Business, Tourism and Culture". Il s'occupe dans ce service de toutes les relations avec les amérindiens.

Odegaard Nancy.

Le Dr Nancy Odegaard est chef de laboratoire de conservation-restauration du musée d'Etats d'Arizona (Arizona State Museum). Elle est aussi chargée de cours à l'Université d'Arizona et reçoit régulièrement des étudiants au laboratoire pour des travaux pratiques

Sadongei Alyce

Alyce Sagdongei est Tohono O'odahm et travaille à l'Arizona State Museum comme coordinatrice de l' *American Indian program*. Un programme mis sur pieds pour améliorer les relations entre musées et Amérindiens. Elle est en train de mettre sur pied un programme de formation pour des responsables de petits musées amérindiens d'Arizona. Il existe en ce moment 16 petits musées de ce type dans l'état d'Arizona. Cette organisation a aussi pour but d'aider dans leur formation des étudiants en conservation-restauration amérindiens. Elle est aussi assistante de la conservatrice.

Smith Stan

Stan Smith et Nuu-chah-nulth. Il a travaillé durant l'exposition "Out of the Mist" comme personne chargée de renseigner les gens (interpretor) sur l'art et la culture de Nuu-chah-nulth. Il va ensuite suivre l'exposition dans les différents pays où elle va avoir lieu. Il sera responsable des autres personnes Nuu-chah-nulth travaillant aussi comme "interpretor".

Thorp Valerie

Valerie Thorp est chef du laboratoire de conservation-restauration du Royal British Columbia Museum. Elle dirige une équipe de conservateurs-restaurateurs comprenant quatre personnes.

IX . ANNEXES

Annexe 1

The ABCS of NAGPRA, 1990. Document Internet du lundi 25 septembre 2000.

Adresse URL : <http://www.sfsu.edu/~nagpra/defs.htm>

Ce document n'est qu'un résumé de l'acte NAGPRA. On peut trouver l'Acte complet sur Internet.

Adresse URL : <http://www.cast.uark.edu/other/nps/nagpra/DOCS/>

Annexe 2

Human Burials, Sacred Objects, and You, 1990. Document Internet du mardi 15 août 2000.

Adresse URL : <http://www.statemuseum.arizona.edu/arch/arclaws.html>

Annexe 3

Turning the Page: Forging New Partnerships Between Museums and First Peoples, 1992. Report of the Task Force on Museums and First People. Document Internet du mardi 15 août.

Adresse URL : <http://www.indigenous.bc.ca/v3/Vol3Ch6Appendix6A.asp>

Annexe 4

Aboriginal Material Operating Policy, 1997. Royal British Columbia Museum.

Annexe 5

"Prong-horned antelope skull" Conservation Treatment Report. Arizona State Museum, the University of Arizona, Christian Cevey, 5.16.00.

Annexe 6

Test de l'Arsenic. Teste du Zinc. Effectués avec la collaboration de Monsieur Werner S. Zimmt, Mai 2000 et en suivant les procédures du document cité ci-dessous.

Odegaard N., S. Carrol and W. S. Zimmt, 1998

Material Characterization Tests for Objects of Art and Archaeology. Publishers Review Draft.

THE ABCS OF NAGPRA

The definitions provided below have been adapted from the text of the Native American Graves Protection and Repatriation Act of 1990 (Public Law No.101-601) and the NAGPRA Regulations (43 CFR Part 10).

What is Repatriatable Under NAGPRA

Cultural Item

Native American human remains, funerary objects, sacred objects, and objects of cultural patrimony.

Human Remains

The physical remains of a human body of Native American ancestry. Excludes hair strands or other body parts which were naturally shed. Also excludes locks of hair or other body parts which were freely given by an individual prior to his death.

Funerary Object

An object which is either placed with human remains during a death ceremony or made specifically for mortuary purposes. Includes cremation urns and other items meant to house human remains.

Associated Funerary Object

Funerary objects are considered associated if they were made specifically for burial purposes or to house human remains. Funerary objects not made exclusively for burial purposes are considered associated when both the object(s) and its intended human remains are present in a museum's collection.

Unassociated Funerary Object

Funerary objects are considered unassociated when only the object is present in a museum's collection.

Sacred Objects

Ceremonial objects which are needed for present-day Native American traditional practices.

Object of Cultural Patrimony

An object of such significance to a Native American tribe that it is considered inalienable, i.e., communally-owned. Some objects of cultural patrimony may also meet the definition of "sacred object".

Who Is Required to Comply with NAGPRA

Federal Agency

Any United States government Department or Agency, other than the Smithsonian Institution, which possesses Native American human remains or other cultural items. The Smithsonian is specifically exempt from NAGPRA, but is required to repatriate under the National Museum of the American Indian Act.

Museum

Any State or local institution which receives Federal funding and possesses Native American human remains or other cultural items. Does not include Federal agencies or the Smithsonian. Does include Federally funded universities, colleges, and academic departments which possess Native American cultural items.

What is Protected under NAGPRA

Cultural Items

and

Burial Site

The physical location where human remains are placed during a death rite or ceremony.

located on

Lundi, 25 septembre 2000

Understanding NAGPRA

Page:

Tribal Lands

All Indian reservation lands, dependent Indian communities, and Native Hawaiian lands as administered under the Hawaiian Homes Commission Act of 1920 and Public Law 86-3.

or

Federal Lands

Any land, other than tribal lands, owned by the United States government. Includes lands in Alaska associated with Alaska Native Corporations and other groups organized under the Alaska Native Claims Settlement Act of 1971.

Who Monitors NAGPRA Compliance

Secretary

The Secretary of the Interior of the United States. The cabinet member charged by Congress with responsibility for overseeing national NAGPRA compliance.

Review Committee

A seven-member committee representing the scientific, museum, and Native communities which is authorized, among other tasks, to mediate NAGPRA-related disputes.

The Departmental Consulting Archeologist

The Department of Interior staff member designated by the Secretary as the individual responsible for overseeing national implementation of NAGPRA. Currently, Frank McManamon of the National Park Service Archeology and Ethnography Program.

Who May Claim Cultural Items under NAGPRA

Indian Tribe

Any tribe, band, nation, or other organized community of Indians which has been granted Federal recognition by the Bureau of Indian Affairs. Includes Alaska Native villages as organized under the Alaska Native Claims Settlement Act of 1971.

Native American

A culture which is indigenous to the geographic area now encompassed by the United States.

Native Hawaiian

Any individual who is a descendant of the population indigenous to the area now encompassed by the State of Hawaii.

Native Hawaiian Organization

Any organization with expertise in Native Hawaiian affairs which serves and represents the interests of Native Hawaiians. Includes Hui Malama I Na Kupuna O Hawai'i Nei and the Office of Hawaiian Affairs.

Hui Malama I Na Kupuna O Hawai'i Nei (Hui Malama)

A non-profit Hawaiian organization incorporated in 1989 by the State of Hawaii for the purposes of providing expertise in Native Hawaiian cultural issues, including burial issues.

Office of Hawaiian Affairs (OHA)

An agency established under the State of Hawaii's constitution.

Indian Tribe Official

The leader or designated representative of an Indian tribe or Native Hawaiian organization.

Lineal Descendant

An individual who can trace an unbroken chain of ancestry to a known Native American or Native Hawaiian individual.

What Documentation Must be Produced to Demonstrate Compliance

Summary

A written document providing a general description of a Museum or Federal Agency's collection of sacred objects, objects of cultural patrimony, and unassociated funerary objects. Intended to initiate consultation between Museums, Federal Agencies, and tribal representatives. The statutory deadline for submitting NAGPRA summaries to the NPS Departmental Consulting Archeologist and potential culturally affiliated Native American tribes was November 16, 1994.

Notice of Intent to Repatriate

Published in the "Federal Register" following completion of the Summary process. Describes sacred objects, objects of cultural patrimony, and/or unassociated funerary objects whose cultural affiliation has been determined by a Museum or Federal Agency in consultation with tribal representatives.

Inventory

A written document providing a specific description of a Museum or Federal Agency's collection of Native American human remains and associated funerary objects. Completed in consultation with tribal representatives. The statutory deadline for submitting NAGPRA inventories to the NPS Departmental Consulting Archeologist and potential culturally affiliated Native American tribes was November 16, 1996. The NPS granted inventory deadline extensions to certain museums which requested them.

Notice of Inventory Completion

Published in the "Federal Register" following completion of the Inventory process. Describes the contents of a Museum or Federal Agency's NAGPRA inventory. Includes a collection description, the results of consultation, and the cultural affiliation of human remains and associated funerary objects listed in the inventory.

Other Important NAGPRA Concepts

Consultation

The process by which Museum and Federal Agency staff resolve issues of object use and cultural affiliation with Native American and Native Hawaiian representatives.

Cultural Affiliation

The prehistoric or historic state of ancestry existing between modern Indian tribes or Native Hawaiian organizations and an earlier group. Under NAGPRA, cultural affiliation is established based upon a preponderance of the evidence presented during consultation. Acceptable forms of evidence include both scientific and cultural forms.

Culturally Identifiable

Refers to Native American cultural items whose cultural affiliation with Federally-recognized tribes can be demonstrated.

Culturally Unidentifiable

Refers to Native American cultural items whose cultural affiliation cannot be demonstrated, or which share cultural affiliation with an Indian group which is not Federally-recognized.

Right of Possession

A legal concept which refers to the legitimacy of ownership. In the case of NAGPRA, museums do not have right of possession to Native American cultural items unless they can demonstrate that an item was obtained with the voluntary consent of an individual with the right to alienate that object. By definition, museums can never have right of possession for objects of cultural patrimony, human remains, or associated funerary objects.

Possession

Having physical custody of cultural items. Museums possess items which are in their collection.

Control

Having legal interest in cultural items regardless of whose possession they are in. Federal agencies may control certain cultural items which are in the possession of a museum.

Human Burials, Sacred Objects, and You!

New Arizona State Laws Regarding Human Remains and Objects of Cultural Heritage

Purpose of the new laws: In 1990 the Arizona Legislature passed two laws that protect human burials and associated items on both private and State land. Under one of the laws, sacred and ceremonial objects and objects that may have some special importance to Native American Indians are also protected, if they have been found on State land or are in the possession of the state. These laws parallel new federal laws concerning federal lands and materials recovered from federal lands or by federal funds.

These new laws are important to everyone in Arizona. They were passed because of the need to treat human remains and associated items, sacred objects, and objects important to Native Americans with respect and dignity. What will be done with the remains or objects that may be found will be decided through consultation with the people most closely related to the deceased individuals or to the groups that made and used the special objects. The materials may be left in place, they may be removed and maintained in the collections of a museum, or they may be reburied elsewhere.

The laws will affect how construction projects and other uses of the land are done, and the circumstances under which some objects may be bought or sold. Violating these laws is a criminal offense punishable by fines and by loss of the equipment used in the violations.

The Laws in Brief:

A.R.S.41-844 applies to activities on lands belonging to the State of Arizona and materials held by State institutions. The people who are in charge of projects are required to notify the Arizona State Museum when they find human remains (burials) that they believe may be more than 50 years old, or when they find objects that might be of special significance to Native American peoples. Also under the statute, Native American groups can make claims to such objects when they are held by state institutions, such as museums. The objects of special importance include those used in religious ceremonies, and others that may be symbols of the cultural heritage of the Native Americans in Arizona. Items included with a burial at the time of interment are also covered by the law.

A.R.S.41-865 applies to private lands in Arizona. It requires landowners or their agents to notify the Arizona State Museum when materials that might be human remains are found. The Museum then has up to ten days, or more if permitted by the landowner, to consult with any groups that might be culturally related to the remains, and to implement the decision about what to do with the materials. Groups to be consulted include Native American Indian tribes and any other organized cultural group that can reasonably represent the group to which the deceased belonged. This law also makes it a crime to profit financially from the sale of human remains or items buried with them as covered under the law.

What This Means to You:

Individuals who think they have come across a situation covered by these laws should first stop any activity that might further disturb the remains or materials. They should then call or write the Arizona State Museum in Tucson to inform the Museum of the circumstances, and to receive Museum guidance on what to do.

Individuals should make every effort to maintain the safety and security of the materials while decisions about what to do are being made. If artifacts or human remains have been accidentally disturbed, this should also be reported to the Museum. The Museum will consult with the appropriate groups to determine what will be done with the materials.

In many cases, a landowner will not be certain whether bones encountered are human or whether they might be more than 50 years old. If the remains are possibly younger than 50 years, local police should be notified first to insure that evidence of criminal activity is not lost. If the remains are older, and even if there is some question about whether they are human, the Museum should be notified and will assist in determining if these laws apply to the situation.

To contact the ASM:

please call or write:

Lynn S. Teague

Coordinator

Arizona State Museum

The University of Arizona

Tucson, AZ 85721-0026

520-621-4795

520-621-4794

520-621-6281

Appendix 6A

Excerpts from
*TURNING THE PAGE: FORGING NEW PARTNERSHIPS
 BETWEEN MUSEUMS AND
 FIRST PEOPLES**

III. Results of Consultations

The regional consultations and responses to the call for submissions have provided a national perspective on the needs and aspirations of First Peoples with regard to museums and cultural collections. The range of needs and aspirations identified reflects the cultural diversity of Aboriginal people in Canada. The level of development of thinking and action on the issues identified by the Task Force varied substantially. In some locations consideration of these issues was being undertaken, for all intents and purposes, for the first time. In other localities, cooperative relationships between museum and Aboriginal communities were well established and flourishing. Similarly, it was readily apparent that solutions, both presently operational ones and ones that were required, varied from one region to another, often substantially. However, while it was recognized that a common solution was perhaps not possible it was generally agreed that improvements, often fundamental ones, were needed in the relationship between museums and Aboriginal communities and that the Task Force was an appropriate mechanism to achieve this objective.

The consultations also demonstrated that museums and cultural institutions are well aware of the necessity and the value of working as equal partners with First Peoples. There is a strong consensus that partnerships should be guided by moral, ethical and professional principles and not limited to areas of rights and interests specified by law. The many case studies of collaborative efforts indicate that partnerships have been underway for some time in many cultural institutions across the country....

The major findings of the national consultations by the task force are outlined below.

A. The Importance of Cultural Objects in Museum Collections

The importance of cultural objects is recognized. These objects represent cultural history and values and are therefore sources of learning, pride and self-esteem. The primary concern of First Peoples is with the importance of cultural collections to their own particular communities. Nonetheless, there is also a general recognition that these collections, and the institutions that care for them, serve a wider function and can contribute to greater public education and awareness of the significant cultural contributions made by First Peoples. Also, scientific investigation and reporting on museum collections are valuable means of obtaining and interpreting information on matters of culture and heritage. In the broad

sense, museums are identified as having the potential to engage with living cultures, not just objects.

* Report of the Task Force on Museums and First Peoples (Ottawa: Assembly of First Nations and Canadian Museums Association, 1992).

B. Increased Involvement of First Peoples in Interpretation

“Interpretation” as discussed in the reports and submissions includes all facets of museum administration, research, public program, and exhibition planning, and the presentations that result from such planning. There is agreement that increased involvement of First Peoples in museum work is essential in order to improve the representation and interpretation of First Peoples’ histories and cultures in museums.

The major focus of discussions has been on the interpretation of First Peoples culture and history in public exhibitions. It was agreed that the role of First Peoples in Canadian history should be stressed. This approach should replace the stereotyped exhibitions that depict First Peoples as dying, primitive and inferior cultures, or as cultures isolated from Canada’s history, in “pre-history” galleries. The linkage between Aboriginal heritage and the present circumstances of First Peoples should also be represented; in fact, museums should become forums for discussions of relevant contemporary issues.

C. Improved Access to Museum Collections

“Collections” include not only human remains and artifacts, but also information associated with these materials: research results, photographs, works of art, and any other information related to First Peoples culture and history held in cultural institutions.

“Access” encompasses not only physical access to collections for purposes of viewing research, making reproductions and ceremonial use, but also access to funding sources, policy development and implementation activities, as well as training and employment in museums and other cultural institutions.

There is wide agreement that enhanced access to collections related to First Peoples is appropriate and needed. Inventories of existing collections should be carried out as soon as possible and made available to the appropriate First Peoples communities. It was noted that different First Peoples have different customs and will therefore have different interests with regard to utilizing museum collections. Since narrow policies are unlikely to accommodate this diversity, cultural institutions must be flexible with regard to working out access arrangements with First Peoples. It was also recognized that some forms of access would need to be more regulated than others to take into account the selective needs of the material ranging from the religious or traditional manner of dealing with the object to its physically fragile nature.

In addition to First Peoples’ access to existing ethnographic collections within museums, there was also discussion of the lack of representation of contemporary Aboriginal art in public art galleries. It was agreed that Canadian art museums should be encouraged to work with artists of First Nations ancestry to enhance their collections and exhibition programming in this area.

Access to museum jobs and training is a widely acknowledged need. Having First Peoples on staff would help to educate other museum personnel with regard to valuable Aboriginal perspectives and philosophies and would imbue a greater sensitivity to community needs and interests in non-Aboriginal museum personnel. At the same time First Peoples would gain greater access to museums and related institutions.

D. Repatriation

There was a consensus in favour of the return of human remains and illegally obtained objects along with certain non-skeletal burial materials and other sacred objects to appropriate First Peoples. In addition, there was some agreement on the return to originating communities of a selection of other objects considered to be of special significance to cultural patrimony.

It was also agreed that First Peoples communities should be able to demonstrate direct prior cultural connection and ownership with regard to collections in question. There should be Aboriginal involvement in determining who is the appropriate person or group to receive any repatriated material.

There is wide recognition that concepts of ownership vary, therefore, a case-by-case collaborative approach to resolving repatriation based on moral and ethical criteria is favoured rather than a strictly legalistic approach. The "Native American Grave Protection and Repatriation Act", recently passed in the United States, was studied by Task Force members. While not ruling out the possibility of the creation of legislation in the future, it was agreed that it was preferable to encourage museums and Aboriginal peoples to work collaboratively to resolve issues concerning the management, care and custody of cultural objects. Proposed guidelines for such a collaborative process follow in the recommendations section.

E. Training

The need for training for both First Peoples and non-Aboriginal museum personnel is critical. To work in established museums, or to develop museums in their own communities, First Peoples need training in all phases of museology. Conversely, museum personnel need training in the cultures and values of First Peoples in order to better care for and interpret collections and to work more effectively as partners with First Peoples communities.

An inventory of active training programs in museological practice was compiled as part of the Eastern Committee report to the Task Force. Copies will be made available by late January, 1992, through the Canadian Museums Association.

F. Support for Cultural Institutions

The importance of supporting the efforts of First Peoples to manage and conserve their own cultural facilities in their own communities cannot be stressed enough. Community-based cultural centres and programs can reinforce a positive identity, help to heal cultural dislocation and improve educational opportunities for children. These improvements in turn support the realization of socio-economic goals of First Peoples communities.

G. Funding

The Task Force consultations revealed an urgent need for additional funding for projects involving First Peoples in existing Aboriginal or non-Aboriginal museums. Funding is also required to assist First Peoples in establishing their own museums.

H. International Collections

It was agreed that First Peoples need governmental assistance in gaining access to and/or repatriating cultural objects held in collections outside of Canada.

IV. Creating Partnerships: Principles and Recommendations

If museums are to achieve their goal of “interpreting the past, explaining the present and thereby illuminating choices for the future”,¹ they must express accurately and in context the cultural heritage and spirit of the civilizations that they portray. In this regard, “The Spirit Sings” exhibition was a watershed in Canadian museology. It has served as a forum for identifying historical problems in the representation of Aboriginal peoples in museums and it has led to the present efforts toward establishing open and lasting partnerships between museums and Aboriginal communities.

Over the years museum exhibitions have usually been based on the assumption that Aboriginal peoples were extinct or on the verge of vanishing. A great portion of existing collections were gathered at the turn of the century when museums and private collectors rushed to collect cultural materials from Aboriginal communities which, according to the social, scientific and political philosophy of the time, were believed to be well on the way to extinction. Some museum exhibitions reinforced a public perception that Aboriginal cultures existed only in the past and that they were incapable of change. Such perceptions continue to support the mistaken notion that Aboriginal cultures are inferior.

Museums have recognized the failings in such presentations and changes are being made. As well, a number of community-based Aboriginal cultural centres have been established instigating changes of far-reaching impact. Along with some museums the latter have begun to develop new initiatives in cultural representation. However, a great deal remains to be done to set the record straight for a museum-going public accustomed to the old-style presentations.

In order to accurately reflect within museums the fundamental and unique contribution of First Peoples to Canada, as well as the spiritual and social values of their diverse contemporary cultures, it is necessary to develop new relationships with museums based on progressive principles and policy. To quote former AFN National Chief Georges Erasmus again, “We (the Aboriginal peoples) are well aware that many people have dedicated their time, careers and their lives showing what they believe is the accurate picture of indigenous peoples. We thank you for that, but we want to turn the page...”²

In order to turn that page, and in the spirit of forging new partnerships, we offer the following principles and recommendations based on regional consultations, the many submissions received from organizations and concerned individuals combined with extensive and productive discussions at three national task force meetings.

A. Principles to Establish Partnerships between First Peoples and Canadian Museums

1. Museums and First Peoples will work together to correct inequities that have characterized their relationships in the past. In particular the desire and authority of First Peoples to speak for themselves should be recognized and affirmed by museums.
2. An equal partnership involves mutual appreciation of the conceptual knowledge and approaches characteristic of First Peoples, and empirical knowledge and approaches of academically-trained workers.
3. First Peoples and museums recognize mutual interests in the cultural materials and knowledge of the past, along with the contemporary existence of First Peoples.
4. First Peoples and museums must accept the philosophy of co-management and co-responsibility as the ethical basis for principles and procedures pertaining to collections related to Aboriginal cultures contained in museums.
5. Appropriate representatives of First Peoples will be involved as equal partners in any museum exhibition, program or project dealing with Aboriginal heritage, history or culture.
6. First Peoples and museums must recognize a commonality of interest in the research, documentation, presentation, promotion and education of various publics, including museum professionals and academics, in the richness, variety and validity of Aboriginal heritage, history and culture.
7. First Peoples must be fully involved in the development of policies and funding programs related to Aboriginal heritage, history and culture.

B. Specific Recommendations to Establish Partnerships between First Peoples and Canadian Museums

The range of needs and aspirations that have been identified reflect the cultural diversity of the First Peoples of Canada. Clearly, no single set of recommendations and policies will adequately address this diversity; rather, a premium has been placed on flexible approaches in the development of partnerships between First Peoples and museums.

It is also recognized that significant funding, human resources and time will be required to make the changes and implement the recommendations outlined here. Accordingly, we offer specific recommendations relating to the issues of funding and human resources in the implementation section [section 5.].

1. Interpretation

- a. Museums should ensure that First Peoples are involved in the processes of planning, research implementation, presentation and maintenance of all exhibitions, programs and/or projects that include Aboriginal cultures.

- b. Interpretation or representation of information related to First Peoples should conform to an ethic of responsibility to the community represented, as well as to the scholarly or professional ethics of the academic and museum communities.
- c. In partnership with First Peoples, museums should refine the nature of information relating to their collections, activities and practices. Identification of items in their collections and in exhibitions using Aboriginal languages is recommended.

2. Access

- a. To ensure the proper interpretation and representation of Aboriginal heritage, histories and cultures, museums should provide for the participation of Aboriginal people as members of governing structures and on boards of directors.
- b. All museums and art galleries with ethnographic or Aboriginal art collections should develop programs which encompass legitimate opportunities and [encourage] the employment of Aboriginal peoples at all levels of their operations.
- c. Museums should recognize the legitimate right of access by Aboriginal peoples to sacred materials, cultural objects and relevant documentation. Aboriginal peoples must also recognize the legitimate concerns of museums with respect to the care, maintenance and preservation of their holdings.
- d. In concert with First Peoples museums should develop a workable process to provide full disclosure of existing information relating to Aboriginal collections. Such information will include the scope of the collection, the kinds of objects included, and the geographical location, cultural affiliation, means and period of acquisition.
- e. Canadian art museums should work with artists of First Nations ancestry to enhance their collections of contemporary art.

3. Repatriation

This report considers the disposition of Aboriginal cultural patrimony, including human remains, burial objects, sacred and ceremonial objects and other cultural objects that have ongoing historical, traditional or cultural import to an Aboriginal community or culture. The Canadian Museums Association and the Assembly of First Nations should endorse and encourage the adoption of the following guidelines relating to the repatriation of Aboriginal cultural patrimony:

- a. Human Remains
 - (i) Remains of individuals whom evidence indicates are remembered by name must be offered for disposition at the request of the families, their descendants or clan, upon notification of the appropriate First Nations, community, tribes, clan or family members.
 - (ii) Human remains which evidence indicates may be affiliated with a named First People must be reported to that Nation, community, clan, tribe or family.

- (iii) Upon agreement and in cooperation with the museum the appropriate First Nations group may work with scientific interests for a mutually agreed upon period, and may have the remains re-interred according to the appropriate traditional or other religious practices of the First Nation or Aboriginal community.
- (iv) The treatment and disposition of remains and associated burial objects that are ancient or that cannot be affiliated with a named First People shall be decided through discussion and negotiation with an advisory committee of First Peoples. The First People may work with scientific interests for a mutually agreed upon time period and may have the remains re-interred in manner consistent with local traditional practices.
- (v) Museums that acquire human remains through any means must involve the appropriate First Nation in the treatment and disposition of the remains.
- (vi) The retention of Aboriginal human remains for prolonged periods against the expressed wishes of First Peoples is not acceptable.

b. Objects of Cultural Patrimony

The treatment, use, presentation and disposition of sacred and ceremonial objects and any other objects of cultural patrimony should be decided on moral and ethical grounds with the full involvement of the appropriate First Nations as equal partners. In the event of disputes between individuals, between an individual and the community or between communities, the onus should be on the First Peoples to resolve the dispute according to customary practice.

Recommended options for this process include the following:

- (i) Restitution or Reversion. This includes the return to an originating culture or individuals of any objects that are judged by current legal standards to have been acquired illegally. This process involves the transfer or return of legal title to an originating culture or individual from the museum, based upon existing legal mechanisms for de-accessioning.
- (ii) Transfer of Title. Even in cases where materials have been obtained legally, museums should consider supporting the requests by Aboriginal communities and community-based Aboriginal museums for the transfer of title of sacred and ceremonial objects and of other objects that have ongoing historical, traditional or cultural importance to an Aboriginal community or culture. This involves a case-by-case negotiation with the appropriate communities based on moral and ethical factors above and beyond legal considerations.
- (iii) Loan of Materials. Museums should loan sacred and ceremonial objects for use by Aboriginal communities in traditional ceremonies and community festivities, based on mutual agreement on the use and time period in question as well as the risk to the physical object. Again, these decisions should be based on moral and ethical considerations both from the perspective of First Peoples and from that of museum conservation ethics (i.e., respect for the physical and historical integrity of the object).

- (iv) Replication of Materials. Museums and First Peoples communities should consider the replication of materials slated either for repatriation or retention by the museum for the use of the other party. Negotiations should be guided by moral and ethical considerations and the traditional knowledge and authority of the First Peoples involved, as well as the scientific knowledge of academically-trained museum personnel.
- (v) Shared Authority to Manage Cultural Property. In all cases museums are urged to share management of their collections by involving the appropriate First Peoples in assisting to define access to collections, to determine storage conditions and use of collections, and to recognize traditional authority or individual ownership systems of the originating culture.

c. Repatriation of Foreign Holdings

The CMA and the AFN are urged to promote repatriation of human remains and objects of cultural patrimony held outside the country, subject to the same criteria outlined above under 1 & 2, through lobbying efforts in association with national governments, UNESCO, the International Council of Museums and other professional organizations.

4. Training

- a. The CMA and the AFN, with funding provided by the Federal government, should promote the development of professional and technical training initiatives for First Peoples according to community needs and in a culturally appropriate manner.
- b. Priority should be given to funding for training programs run by educational institutions and cultural centres controlled by First Peoples.
- c. Non-Aboriginal museum professionals should be trained in the Aboriginal cultural knowledge and approaches relevant to museum research, conservation and interpretation.
- d. Museums and other cultural institutions should recognize the legitimate credentials of certain individuals and groups within Aboriginal communities who possess knowledge of the particular culture.

5. Implementation

- a. The Task Force urges the appropriate federal departments and funding programs, in consultation with the AFN and the CMA, to immediately allocate special funding over a 5 year period beginning in 1992. This funding will assist museums and Aboriginal communities to implement the principles and recommendations advocated by the Task Force. In addition to the items listed below, the initial funding will be used to study ongoing financial needs beyond the five year period. Provincial and territorial governments should also allocate increased funding for training, the development of Aboriginal run museums and cultural centres, as well as collaborative research, training, exhibitions and other special projects between existing museums and First Peoples communities.

The special funding should be allocated to a number of areas including, but not limited to the following:

- to support the proposed 1992 National Conference to discuss the findings, recommendations and implementation of this report;
 - to assist in the establishment of Aboriginal-run cultural centres and museums from facility development to training of personnel;
 - to assist existing museums to properly inventory their collections of ethnographic materials and to publicize same to the appropriate First Peoples;
 - to assist in repatriation negotiations;
 - to assist in the establishment of internship and affirmative action programs at existing museums with cultural patrimony or art collections;
 - to support collaborative research, training, exhibitions and other projects between museums and First Peoples communities;
 - to assist the CMA and the AFN in developing a set of national guidelines based on the principles and recommendations contained in this report;
 - to assist the CMA in establishing a documentation centre, with a full-time staff position to assist museums and Aboriginal communities in implementing the recommendations of the Task Force; and
 - to fund a joint committee to monitor and report developments over a five year period.
- b. The CMA and the AFN are urged to lobby the appropriate federal departments to ensure that the above-mentioned funding initiative is implemented.
 - c. All federal and provincial funding programs for museums and related cultural institutions should establish criteria to ensure that the institutions receiving financial support adhere to the principles and recommendations contained in this report.
 - d. The CMA should develop a set of national guidelines with respect to interpretation, access, repatriation, training, and implementation based upon the principles and recommendations contained in this report.
 - e. The CMA and the AFN should recommend that principles and recommendations similar to those outlined in this report be adopted by cultural institutions other than museums, such as universities and other professional associations.
 - f. Museums with ethnographic or art collections should identify and publicize to the appropriate Aboriginal communities the specific personnel responsible for facilitating implementation of the principles and recommendations contained in this report.
 - g. The CMA and the AFN should report annually on the implementation of these principles and recommendations. In particular, the CMA is urged to ensure that a session devoted to the long-term partnerships of First Peoples and museums be an integral part of its annual conferences. These sessions will enable people to report on progress and to devise innovative and creative approaches to collaborations.

- h. The CMA should establish a resource-documentation centre, with a full-time staff position to assist museums and Aboriginal communities in implementing the recommendations of the Task Force.
- i. A joint committee made up of members of the Aboriginal and museum communities should be established to monitor developments over the next decade. The committee should be directly linked to the council of the CMA and to the executive of the AFN or its designate organization.
- j. A public review of progress made over the ten year period should be conducted in the final year to make recommendations on future needs.

Notes

1. Communications Canada, 1988. Challenges and Choices: Federal Policy and Program Proposals for Canadian Museums, p. 25.
2. Georges Erasmus, past National Chief, Assembly of First Nations, Opening Address to "Preserving Our Heritage: A Working Conference for Museums and First Peoples", Ottawa, November, 1988.



Aboriginal Material Operating Policy

Issue Date

1997

BACKGROUND:

The mission of the Royal British Columbia Museum is to provide public programs and objective information about the cultural and natural environments of British Columbia, past and present, in a relevant, accessible, consultative, and entrepreneurial style.

The Province of British Columbia has an interest in maintaining a collection of Aboriginal material culture at the Royal British Columbia Museum for scientific, educational and other public purposes. The Province also has an interest in maintaining standards of care regarding cultural property acquired with public funds, wherever that cultural property is located.

POLICY:

- The Museum is committed to the involvement of Aboriginal peoples in the interpretation of their cultures as represented in exhibits, education programs, and public programming developed by the Museum. The Museum is committed to a continuous dialogue with Aboriginal communities in British Columbia in relation to its collections, repatriation policies, and co-operative management efforts.
- The Museum acknowledges that all Aboriginal materials, including human remains, burial objects, ceremonial objects, communally-owned property, as well as archival records, tapes, films, photographs, and research information is part of the intellectual and cultural heritage of the respective Aboriginal peoples. Therefore, the utmost respect by researchers, curators, and interpreters of those cultures must be maintained.
- A case-by-case approach will be used to deal with all issues regarding Aboriginal material, recognising the need for a collaborative approach to be based on moral and ethical criteria in addition to following legal requirements.

OBJECTIVES:

The objectives of this policy are to:

- facilitate the return of human remains, and cultural objects which may have been acquired under circumstances that render the Museum's claim invalid, to originating Aboriginal communities, when it is the wish of those Aboriginal communities.
- respond to initiatives of the Provincial treaty negotiations.



Aboriginal Material Operating Policy

Issue Date
1997

-
- increase involvement of Aboriginal peoples in the Museum's interpretation of their culture and history.
 - enable the Museum to work collaboratively with Aboriginal peoples to co-operatively manage the care and custody of cultural objects of Aboriginal origin in the Royal British Columbia Museum collection.
 - facilitate co-operative relationships between the Museum and Aboriginal museums and/or cultural centres to improve the care, documentation, and interpretation of Aboriginal material, wherever it is held.
 - enable the maintenance of a Provincial collection of Aboriginal material culture at the Museum.

PROCEDURES:

- The Museum will continue to fulfil its mandate, legislated in the *Museum Act* (1979), to collect, preserve and interpret for the general public significant objects and data representing all the Aboriginal peoples of British Columbia.
- This policy is in accordance with established policy and the 1991 recommendations of the *Task Force Report on Museums and First Peoples* by the Assembly of First Nations and the Canadian Museums Association.
- This policy will be enacted within the legal requirements of relevant federal and provincial legislation.

Access:

The Museum is aware of the importance of the authority of originating cultures regarding their cultural heritage. The Royal British Columbia Museum will continue to provide for:

- enhanced involvement of Aboriginal peoples in the interpretation of their culture and history through Museum programs.
- enhanced access to Aboriginal material in the Museum collection by Aboriginal peoples, recognising the importance of access by Aboriginal peoples to their sacred materials, cultural objects and relevant documentation.



Aboriginal Material Operating Policy

Issue Date
1997

- ♦ The Museum will endeavour to make available to the appropriate Aboriginal communities information relating to Aboriginal collections, as requested.

Co-operative Management:

- ♦ The Museum has historically demonstrated its commitment to working as a partner with Aboriginal communities, and recognises the right of originating cultures to participate in the interpretation and management of their cultural heritage in the Museum.
- ♦ The Museum endorses the practice of co-operative management with Aboriginal communities in British Columbia. The co-operative care, preservation, exchange of information, and exhibition of Aboriginal cultural property in the Museum's collection shall be pursued through recognised Aboriginal cultural centres in the province, or recognised cultural arbiters of the Aboriginal community.
- ♦ The Museum will consult with Aboriginal peoples, in order to:
 - ♦ advise the Museum on co-operative management issues.
 - ♦ assist in the development of programs which ensure Aboriginal peoples access to Aboriginal material in the Museum collections.
 - ♦ advise the Museum on the desired interpretation of Aboriginal culture in exhibits, signage, public programs, education programs, and publications.
- ♦ The Museum may enter into co-operative management agreements with British Columbia Aboriginal groups including bands, tribal councils, and Aboriginal-administered museums, cultural centres and cultural societies or committees.

Repatriation:

The Museum is committed to:

- ♦ the return of human remains and directly associated burial objects, upon the request of an Aboriginal community with a demonstrable claim of historical relationship to those objects in question.
- ♦ the return of objects that may have been acquired under circumstances that render the Museum's claim invalid, at the request of an Aboriginal community with a demonstrable claim of an historical relationship to those objects in question.



Aboriginal Material Operating Policy

Issue Date
1997

-
- ♦ negotiating with Aboriginal communities on the return of material culture of spiritual significance or essential to cultural survival, at the request of an Aboriginal community, bearing in mind the Provincial interests, and in the context of ongoing treaty negotiations.

Return of Human Remains:

- ♦ The Museum acknowledges that the retention of Aboriginal human remains against the expressed wishes of the originating Aboriginal communities is not appropriate.
- ♦ The wishes of Aboriginal communities in regard to human remains will be respected.
- ♦ All requests for the return of human remains, by an Aboriginal community who can demonstrate cultural affiliation or other claim of historical relationship, will be accommodated on a case-by-case basis.

Return of Burial Objects:

- ♦ The wishes of Aboriginal communities in regard to burial objects will be respected.
- ♦ All requests for the return of burial objects by a Aboriginal community who can demonstrate cultural affiliation or other claim of historical relationship will be accommodated on a case-by-case basis.

Return of Sacred and Ceremonial Objects:

- ♦ The Museum may negotiate the return, to the appropriate Aboriginal communities, of sacred and ceremonial objects of religious significance and essential to the continuation of ceremonial and ritual life among Aboriginal people. In the case of ceremonial and religious material, the claimant must demonstrate that the materials are needed by a traditional Aboriginal leader or leaders for traditional Aboriginal practices.
- ♦ Each request for the return of sacred and ceremonial objects will be considered on a case-by-case basis.



Aboriginal Material Operating Policy

Issue Date

1997

Loans:

- ♦ The Museum may loan contemporary objects from the Potlatch Collection for use by an Aboriginal community or communities in traditional ceremonies, subject to mutual agreement respecting appropriate use, length of loan period, and physical risk to the object(s).
- ♦ The Museum may loan objects and/or artifacts from the Aboriginal collection, for display purposes, to Aboriginal cultural centres and other facilities, subject to mutual agreement respecting appropriate use, length of loan period, and physical risk to the object(s).

Interpretation:

- ♦ The Museum acknowledges the right of Aboriginal peoples to interpret their own histories. Accordingly, the Museum will actively involve Aboriginal individuals who represent their respective cultures in the development of new public programs and exhibits pertaining to that peoples' history and culture.
- ♦ Consultation with knowledgeable members of the Aboriginal communities will be facilitated through the Museum staff and the Board of Directors, to ensure the appropriate Aboriginal voice and interpretation.

Approved _____ Date _____
W.D. Barkley
Chief Executive Officer
Royal British Columbia Museum

ARIZONA STATE MUSEUM
THE UNIVERSITY OF ARIZONA
TUCSON, AZ 85721

DATE: 5.16.00
PREPARED BY: Cevey Christian

CONSERVATION TREATMENT REPORT

OBJECT: Prong-horned antelope skull

CAT. NO.: ASM/HRP, AZ J: 14:3
PD2602/FS 30

CULTURE: Homol'ovi II

LENGTH: 19 cm

MATERIAL: Bone

WIDTH: 12 cm

STORAGE LOCATION: N/A

HEIGHT: 15 cm

DESTINATION: HPR

REQUEST: Clean and reconstruct

REQUESTED BY: C. Adams

AUTHORIZATION: _____

CATALOG, PHOTO, OR PUB. INFORMATION: N/A

PREVIOUS TREATMENT: Partial consolidation on the Homol'ovi II excavation with Rhoplex AC-33®

PROBABLE MATERIALS: (☐ VISUAL, ☐ MICROSCOPE, ☐ ANALYTICAL)
Prong-horned antelope, *Antilocapra americana*¹

FABRICATION TECHNOLOGY: The skull seems to have been burned on purpose. One part was probably protected by the sand when the rest of the skull was burning. The skull was found with ashes in a storage place close to a kiva and seems to be related to a ceremony. According to Vince Lamotta assistant Archeologist of the Homol'ovi II excavation, the skull was covered with a product before burning in order to form a kind of glazing.

CONDITION: (☐ BIOLOGICAL, ☒ PHYSICAL, ☐ CHEMICAL, ☐ LOSSES)

The skull is covered with dust and sand. There is only a part of the skull which is present. The skull is broken in 26 pieces. 3 big pieces, 7 medium pieces and 16 small pieces. The bone between the 2 horns is present. The bone protrusion where the left horn attaches to the skull is present. The bone which contains the left eye and the flat bone of the muzzle are present. All the bones are very fragile. The bone protrusion is fissured. Some parts of the skull are burned. Most of the burned bone is black and a smaller area is yellow red.

PROPOSED TREATMENT: Clean the bones removing the dust and the sand with a wood applicator stick and a soft brush. Reconstruct the skull using Rhoplex AC-33® adhesive.

¹ Olsen S. J., 1996, p. 63

SUMMARY OF TREATMENT

<input type="checkbox"/> TENACIOUS SOILING	<input type="checkbox"/> WASHING/SALT REMOVAL	<input type="checkbox"/> TONING/AESTHETIC INTEGRATION
<input checked="" type="checkbox"/> MECHANICAL CLEANING	<input type="checkbox"/> SURFACE COATING	<input type="checkbox"/> RESHAPING
<input type="checkbox"/> CHEMICAL CLEANING	<input checked="" type="checkbox"/> PARTS ASSEMBLED/MEND	<input type="checkbox"/> INTEGRATION/CONSOLIDATION
<input type="checkbox"/> ELECTROLYTIC SCALING	<input type="checkbox"/> STABILIZATION/REPAIR	<input type="checkbox"/> BIOCIDES TREATMENT
<input checked="" type="checkbox"/> SURFACE DUST REMOVAL	<input type="checkbox"/> NEW MATERIAL ADDED	<input type="checkbox"/> SUPPORTS/MOUNTS/BACKING

☒ PHOTOGRAPHS: (digital)
☐ COLOR SLIDES FILM:
☒ BEFORE ☐ DURING ☒ AFTER ☐ DETAILS
☐ IR ☐ UV ☐ RADIOGRAPHY ☐ OTHER
☐ DRAWINGS ☐ ILLUSTRATIONS

DATE:

TREATMENT RECORD

4/11/00 until 4/13/00	Cleaned the bones with a wood stick and a soft brush in order to remove the dust and the sand.
4/17/00 until 4/19/00	Reconstructed the skull using Rhoplex AC-33® adhesive.
5/12/00 and 5/13/00	Fabricated a support in blue polyethylene foam covered with PTFE film ² and placed in an acid free card stock box.

ABSTRACT OF MATERIAL USED

SUPPORTS/ATTACHMENTS/FILLS: blue polyethylene foam, PTFE film, acid free card stock box

ADHESIVE/CONSOLIDATION: Rhoplex AC-33®

REAGENTS/SOLVENTS:

SURFACE COATING:

BIOCIDES:

REFERENCES:

Olsen S. J., 1996,

Mammoth Remains from Archeological Sites. Part 1, Southeastern and Southwestern United states. Papers of the Peabody museum of archeology and Ethnology, Vol. 56, Nb 1, harvard University, p. 67

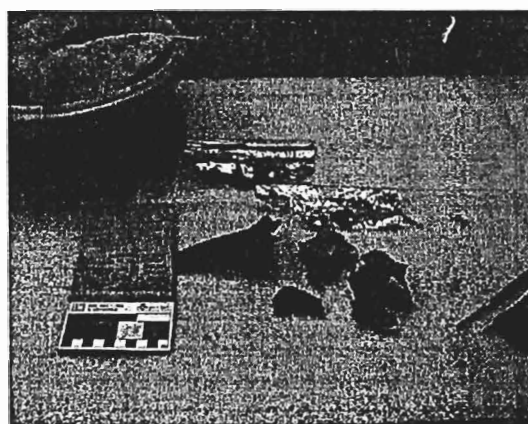
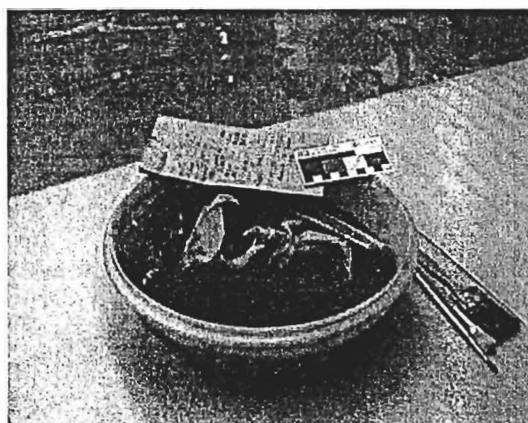
Odegaard N., M. Crawford and W. Zimmt, 1997

The use of Polytetrafluoroethylene (PTFE) Film for Storage supports. In: JAIC 36, p. 249-251

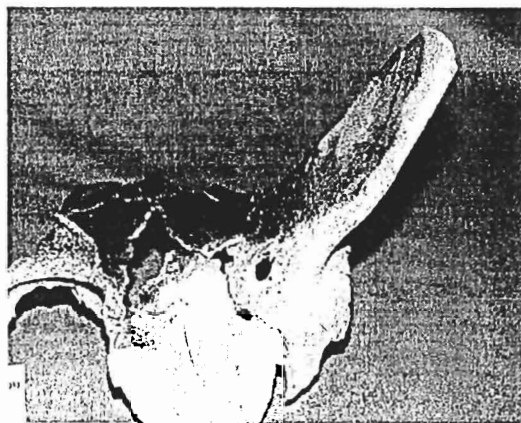
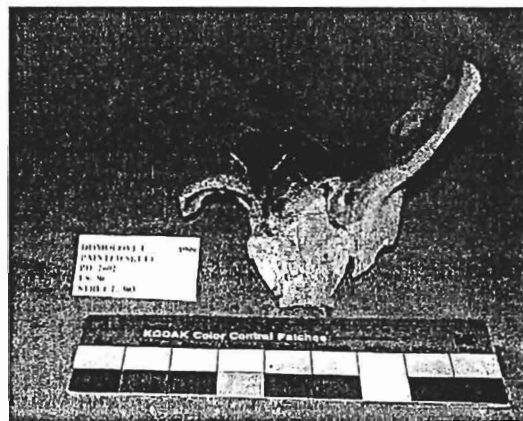
CONSERVATOR:

² Odegaard N., M. Crawford and W. Zimmt, 1997

BEFORE TREATMENT



AFTER TREATMENT



TEST DE L'ARSENIC

Nom du test

Test pour les composants de l'Arsenic en utilisant du papier révélateur "Spot Test Paper".

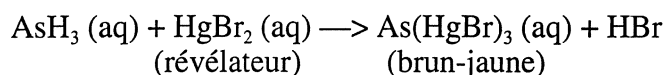
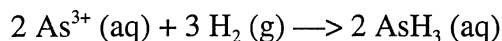
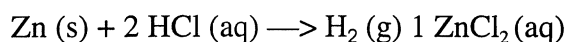
But du test

Déterminer, sur le masque, la présence ou non de composants de l'arsenic provenant de traitements antérieurs avec des pesticides contenant de l'arsenic.

Principe du test

Le zinc (Zn) réagissant avec l'acide chlorhydrique (HCl) donne un dégagement d'hydrogène sous forme gazeuse (H₂).

S'il a présence de composant de l'arsenic, ceux-ci vont être réduits par l'hydrogène sous forme gazeuse en AsH₃. Ce gaz va ensuite réagir avec le papier révélateur qui est composé de bromure de mercure (HgBr₂). Le papier devient brun jaune.



Déroulement du test

À l'aide de cotons-tiges imbibés d'eau déionisée nous avons prélevé 8 échantillons provenant du masque. Nous avons procédé de la manière suivante, c'est-à-dire en frottant chaque coton imbibé d'eau déionisée sur différentes parties choisies de l'objet, comme l'intérieur ou l'extérieur du masque. Ces huit cotons d'ouate (casser le bout du coton-tige afin de n'obtenir qu'un petit bout de bois entouré de coton) ont ensuite été trempés dans 5 ml d'eau déionisée pendant 30 minutes (tube à essais posé dans un erlenmeyer).

Nous avons ensuite préparé 3 tubes à essais en déposant du parafilm en guise de capuchon. Puis nous avons percé ce dernier d'une fente pour y introduire le papier révélateur Mercury (II) bromide test paper. Et préparé 3 solutions différentes dans 3 tubes à essais. Les deux premières servant de témoin et la dernière contenant l'échantillon prélevé.

Solution témoin N°1 :

$H_2O + HCl + Zn + \text{Papier révélateur}$

5 [ml] d' H_2O déionnisée

10 gouttes d' HCl concentré

Une pointe de spatule de granulé de zinc

Solution témoin N°2 :

$H_2O + HCl + Zn + As + \text{papier révélateur}$

5 [ml] d' H_2O déionnisée

10 gouttes d' HCl concentré

Une pointe de spatule de granulé de zinc
et d'arsenic

Solution test N°3

Solution échantillons prélevés + $HCl + Zn + \text{papier révélateur}$

5 [ml] de solution test (échantillons prélevés)

10 gouttes d' HCl concentré

Une pointe de spatule de granulé de zinc

La solution témoin N°1 est un contrôle pour déterminer s'il y a des composés de l'arsenic dans l'eau déionnisée employée pour le test (on trouve par exemple des composés de l'arsenic dans le sol)

La solution témoin N°2 est un moyen sûr de comparaison. On sait à quel genre de coloration, l'on doit s'attendre s'il a présence d'arsenic dans la solution N°3.

Résultats

Remarque : normalement après 30 minutes on peu déjà constater une coloration sur le papier révélateur, s'il a présence de composant de l'arsenic.

Les solutions 1 et 3 ont eux un résultat négatif même après 24 heures

La solution 2 a donné un résultat positif déjà après 5 minutes.

Interprétation des résultats

Le test nous indique qu'il n'y a pas de présence de composant de l'arsenic sur le masque (solution 3).

Il n'y a pas non plus présence de ces composés dans l'eau déionnisée employée (solution 1).

Le papier révélateur a bien fonctionné en présence des composé de l'arsenic (solution 2).

Conclusion

Le résultat obtenu confirme l'hypothèse de départ. C'est-à-dire que la présence d'insectes indique souvent l'absence de pesticides sur l'objet.

TEST DU ZINC

Nom du test

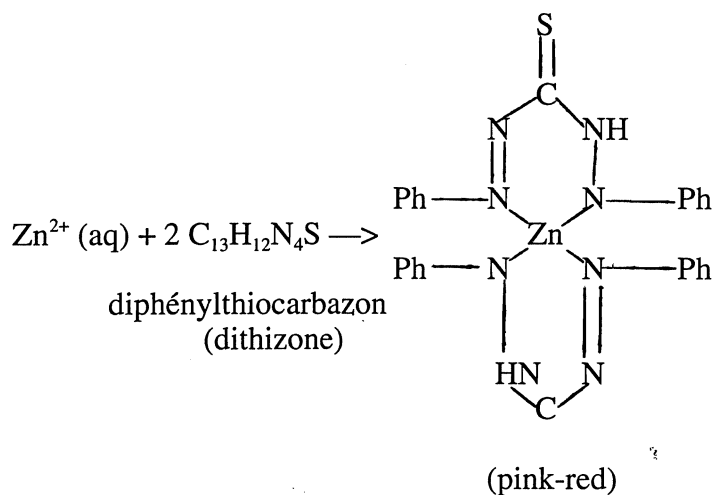
Test pour le zinc en utilisant du Diphenylthiocarbazone.

But du test

Déterminer, sur le masque, la présence ou non de zinc provenant de traitements antérieurs avec des pesticides contenant du zinc.

Principe du test

Les ions Zn^{2+} réagissent avec le diphénylthiocarbazone pour former un composant rose rouge.



Déroulement du test

Nous avons préparé une solution contenant 2 [mg] de diphénylthiocarbazone et 20 [ml] de tétrachlorure de carbone (CCl_4).

Nous avons ensuite déposé deux gouttes d'eau déionnisées sur deux endroits différents du masque. Après cinq minutes, nous avons prélevé des échantillons de ces gouttes sur du papier-filtre.

Afin d'avoir une comparaison, nous avons préparé deux solutions différentes.

Solution N°1 :

H₂O déionnisée

Solution N°2 :

Zinc en solution dans l' H₂O déionnisée

Nous avons ensuite déposé une goutte de chacune de ces solutions sur deux papier-filtre différents.

Nous avons ensuite déposé une goutte de diphenylthiocarbazone sur chacune des gouttes issues des solutions N°1, N°2 et du prélèvement.

Résultats

La solution N°1 ainsi que la solution de prélèvement ont donné un résultat négatif, coloration orangée.

La solution N°2 contenant du Zinc a donné un résultat positif, coloration rose rouge.

Interprétation des résultats

Le test nous indique qu'il n'y a pas de présence de zinc sur l'objet.

Le papier révélateur a bien fonctionné.

L'eau n'a pas influencé la réaction. Nous avons obtenu la même coloration pour la solution N°1 que pour la solution de prélèvement.

Conclusion

Le résultat obtenu confirme l'hypothèse de départ. C'est-à-dire que la présence d'insectes indique souvent l'absence de pesticides sur l'objet.

BIBLIOGRAPHIE

Odegaard N., S. Carrol and W. S. Zimmt, 1998,
Material Characterization Tests for Objects of Art and Archaeology. Publishers Review Draft.

Ecole supérieure d'arts appliqués du canton de Neuchâtel,
filère des Hautes Ecoles Spécialisées de conservation-restauration,
spécialisation archéologie-ethnographie.

A n n é e 2 0 0 0

INFLUENCE DES TRAITEMENTS CHIMIQUES SUR LA CONSERVATION DES OBJETS D'HISTOIRE NATURELLE; UN EXEMPLE PARMI LES VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS



Travail de fin d'étude déposé le 4 octobre 2000 et soutenu devant jury le 1 novembre 2000.

P a r K a r e n V a l l é e

Avec la collaboration de son mentor M. Marcel Jacquat,
Directeur du Musée d'histoire naturelle
de La Chaux-de-Fonds.

A Stéphane et à ma famille,

Ces années d'étude n'auraient pas été possibles sans leur soutien,
Un grand remerciement avec toute notre affection.

A Jacques Cuisin,

Technicien chargé des collections mammifères au laboratoire « mammifères et oiseaux »
et en qualité de maître de stage, sans qui l'élaboration de notre travail n'aurait pas été
possible,
Nous le remercions très sincèrement.

A Claire Chahine,

Sous-directrice du Centre de Recherche et de Conservation des Documents Graphiques,
et responsable de la section « cuir et parchemin », qui nous a donné la possibilité de
concrétiser nos recherches.
Nous la remercions pour sa très précieuse collaboration.

A Christine Rottier,

Collaboratrice de Claire Chahine,
Toute notre sympathie pour sa précieuse aide.

A tous les professeurs des hautes écoles spécialisées,

Pour leurs efficaces et énergiques collaborations.

Au Professeur Denis Christine,

Directrice du laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » du Muséum nationale
d'histoire naturelle,
Hommages respectueux.

Au Professeur Michel Tranier,

Responsable des collections mammifères et oiseaux du laboratoire « mammifères et
oiseaux »,
Très cordialement.

A Guy Le Corvec,

Technicien chargé des collections ornithologiques au Laboratoire « mammifères et oiseaux »,
Pour son aimable compagnie.

A Michaël Combrexelle, Edgar Gros, Raphaël Cornette, et Céline Houssin,

Les taxidermistes du Laboratoire « mammifères et oiseau »,
Pour leurs précieuses collaborations.

A Christophe Gottini, Franz Jullien et Jack Thiney,

Les taxidermistes de la grande Galerie de l'évolution,
Pour leurs conseils avisés.

A Thierry Jaccoud,

Chef taxidermiste au Muséum d'histoire naturelle de Genève,
Pour son aimable invitation.

A Amandine Pequignot,

Thésarde en muséologie et sushivore,
Avec toute ma sympathie.

A Philippe Gaubert,

Thésard et spécialiste de la genette,
Pour sa joyeuse compagnie.

A Marcel Jacquat,

Directeur du Musée d'histoire naturelle de la Chaux-de-Fonds et en qualité de mentor,
Pour sa participation.

Et à tous les oubliés,

Qui ont permis de rendre cette période plus agréable.
Un grand merci.

Influence des traitements chimiques sur la conservation des objets d'histoire naturelle ; un exemple parmi les vertébrés supérieurs.

Introduction : p.1

Développement :

Première partie

1.1. Origine et Historique de la taxidermie : p.3

1.1.1. Les grandes Périodes p.3

1.1.2. Evolution des techniques de naturalisation à partir du XVIIIe siècle, guidé par des personnages phares p.4

1.2. Traitements chimiques et physiques traditionnels de préservation des spécimens naturalisés :

Avant-propos sur les étapes élémentaires de la naturalisation **p.13**

1.2.1. Traitements préservatifs préliminaires au tannage : p.16

Le reverdissage ou la trempe

Le picklage

1.2.2. Traitements de conservation en taxidermie : p.18

Conservation sèche :

La déshydratation

La dessiccation des spécimens

Le salage

L'application directe d'une substance préservatrice

La momification

Conservation humide :

Conservation dans les fluides à court terme et à long terme

La préservation à court terme

La préservation à long terme

Le transfert des fluides

1.2.3. Les Fixatifs : p.24

Les alcools

Le formaldéhyde, formol ou solution de formaline

Les phénolates

Le sublimé corrosif

Le coaltar

Les acides

1.2.4. Substances préservatrices : p.28

« Arsenic et vieilles dentelles », arsenic et ses composés

Le borax

Le cyanure de potassium

Le sulfate d'aluminium

1.2.5. Substances tannantes minérales et lubrifiants : p.31

Les techniques de l'industrie du tannage appliqué à la taxidermie

Le tannage au formaldéhyde

Le tannage à l'alun

Le tannage au chrome

Le tannage à l'huile ou le chamoisage

Le tannage combiné avec la nourriture

1.3. Mini-conclusion : p.35

Deuxième partie

2.1. Natures chimique et physique des éléments constitutifs de l'organisme vivant, relatif à l'enveloppe externe et le squelette : p.36

2.1.1. Natures chimique et physique de la peau : p.36

L'épiderme, le derme et l'hypoderme

2.1.2. Natures chimique et physique des protéines majoritaires constitutives des tissus cutanés : p.40

Le collagène, la kératine et l'élastine

2.1.3. Natures chimique et physique des phanères épidermiques et leurs organes homologues : p.43

Le poil et la plume

Les ongles, les sabots et les cornes

2.1.4. Natures chimique et physique des tissus de soutien : p.46

Le tissu osseux et le cartilage

2.2. Biodétérioration de la matière organique brute : p.49

Le processus de putréfaction

2.3. Réactivité et vieillissement des substances préservatrices traditionnelles :

2.3.1. Interaction chimique et physique entre les substances conservatrices, les traitements conservateurs et les matières organiques : p.51

Conservation sèche :

Réaction du séchage sur le tissu dermique

Réaction au picklage et au reverdissage

Réaction aux substances préservatrices

Réaction aux tanins

Conservation humide :

Réaction au formaldéhyde

Réaction aux solutions alcooliques

2.3.2. Vieillissement et altérations des substances préservatrices et secondaires avec les matières organiques : p.55

Conservation sèche :

Migration des substances préservatrices en surface de l'épiderme et des phanères

Problème de la nourriture de la peau

Problème de l'acide sulfurique

Problème de décoloration des phanères

Conservation humide :

Problème du vieillissement des fluides

Le formaldéhyde

Les solutions alcooliques

2.3.3. Vieillissement et altération du spécimen naturalisé : p.61

Problème des parties osseuses présentes et des cartilages

Problème des tissus adipeux restants dans le derme

Dégradation des phanères

Dégradation de l'épiderme et du derme

Problème de promiscuité dans les flacons de solutions alcooliques ou formaldéhyde

2.3.4. Reflexion sur l'interactivité des différents protagonistes de l'étude : p.67

Troisième partie

3. Applications concrètes au sein du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

3.1. L'exemple de la collection des Felidae *Felis sylvestris* du Muséum :

Introduction d'ordre général sur les collections exploitables au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris **p.68**

3.1.1. Sélection des spécimens les plus représentatifs de leur période de préparation **p.69**

3.1.2. Constat d'état par l'intermédiaire de fiche individuelle des 21 spécimens de Felidae **p.71**

3.2. Elaboration d'un protocole d'analyses applicable à l'ensemble des individus sélectionnés dans la collection de *Felis sylvestris* : p.75

3.2.1. Identification par Spectrométrie de rayons X, à énergie dispersive couplée au microscope électronique à balayage (MEB) des substances chimiques préservatrices et tannantes utilisées dans les différentes préparations **p.75**

3.2.2. Analyse du pH de la peau par électrode plane **p.83**

3.2.3. Calorimétrie différentielle à balayage (DSC) des échantillons pour la recherche de la température de dénaturation du collagène par réaction hydrothermique. **p.89**

3.2.4. Relevés des conditions de stockage dans la réserve au laboratoire zoologie mammifères et oiseaux **p.102**

3.2.5. Discussion synthétique des résultats des analyses de MEB, de pH et de DSC et du bilan climatique de la réserve **p.104**

3.3. Protocole d'analyse pour l'échantillonnage sur les cinq individus sélectionnés dans la collection des peaux plates de *Felis sylvestris* préparées dans des années 1990 à 1993 : p.112

3.3.1. Comportement en chambre humide des différents échantillons **p.112**

3.3.2. Analyse par calorimétrie différentielle à balayage des cinq échantillons **p.113**

3.3.3. Discussion des résultats **p.113**

Conclusions : p.121

Bibliographie :

Annexes :

Tableaux

21 fiches de constat d'état de collection des peaux de *Felis sylvestris*

Préparations conservatrices et préservatrices

Introduction :

L'art de la taxidermie prend toutes ses lettres de noblesse à partir du XVIII^e siècle grâce à l'apparition des cabinets d'histoire naturelle, guidé par des personnages passionnés. Ce terme prend naissance dans l'étymologie grecque du mot *taxis* signifiant arrangement et de *derma*, la peau, désignant aujourd'hui l'art de conserver et de disposer l'animal dans une apparence proche de la vie. Il faudra attendre la fin du XVIII^e siècle pour que le terme « empaillage » tombe en désuétude avec l'invention du savon arsenical de Bécoeur, célèbre apothicaire de Metz. Auparavant, les cabinets de curiosités ressemblaient à une accumulation d'artefacts hétéroclites provenant de civilisations lointaines et de spécimens zoologiques aux apparences parfois burlesques, conservés dans des solutions alcooliques ou « bourrés » de substances végétales variées.

Déjà la civilisation égyptienne se souciait de préserver de la corruption ce qui était putrescible. Les croyances en leur Dieu Osiris et Isis les conduisirent à conserver l'enveloppe charnelle du mort éternellement, afin de lui permettre sa concrétisation en Osirien. Un certain nombre d'animaux sacrés comme les ibis, les chats, les éperviers... était préservé de la décomposition avec la même attention et les mêmes soins que les humains. Grâce au pouvoir déshydratant du natron et au pouvoir tannant des onguents certaines dépouilles mortelles nous sont parvenues. Les collections ethnographiques regorgent de ces petites poupées intemporelles et ovoïdes, faisant référence aux bestiaires égyptiens. Grâce à ses témoins d'un autre âge, les fiers successeurs des embaumeurs s'essayèrent à la conservation de leur précieuse collection avec des substances préservatrices aux efficacités parfois toutes relatives. Le savon arsenical permit d'exposer à l'air libre les spécimens, préservés de la putréfaction grâce à son pouvoir antiseptique, et protégés des éventuels ravageurs par son haut degré d'empoisonnement. Auparavant, la plupart des animaux n'étaient que vulgairement conservés par dessiccation sommaire, ou préservés dans des esprits-de-vin.

Au cours des siècles, les substances préservatrices et les techniques de naturalisation se sont améliorées afin de rendre le plus fidèlement possible les caractères morphologiques de l'animal, chers aux collections scientifiques, par de savants dosages de produits astringents et de tanins. La naturalisation d'un animal doit pouvoir répondre aux attentes des collections scientifiques et des collections muséologiques où l'esthétisme et l'aspect naturel de l'animal doivent séduire le visiteur des muséums d'histoire naturelle.

Les collections anciennes d'histoire naturelle sont les témoins historiques d'une période, reflétant l'habileté et l'ingéniosité de ces naturalistes préparateurs. Les techniques

traditionnelles mises en œuvre à leurs préservations étaient très variées, et la composition des substances préservatrices relevait parfois de l'alchimie. De nos jours, les traitements conservateurs sont issus des techniques industrielles de tannage du cuir surtout pour les grands mammifères. L'industrie chimique et les récentes technologies nous ouvrent les portes vers de nouveaux processus de conservation alliant respect de l'environnement, de la faune et de la flore.

Au cours de notre travail, axé exclusivement sur les collections ornithologiques et mammalogiques, nous avons accentué nos recherches sur les différentes substances préservatrices traditionnelles ainsi que leurs méthodes d'application. En effet, il nous paraissait essentiel de comprendre le processus de conservation des collections d'histoire naturelle, proche de ce que l'on peut rencontrer parfois dans les collections d'ethnologie, afin de comprendre leur éventuelle dégradation intrinsèque et l'interaction des substances conservatrices avec l'artefact. Les objets d'histoire naturelle sont des collections extrêmement fragiles et délicates du fait de leur nature composite, ne méritant aucun écart de conduite dans leur conservation, au risque d'altérations trop souvent destructrices et irréversibles.

En cours de nos recherches, les peaux plates de *Felis sylvestris* du laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » ont suscité notre intérêt en raison des nombreux individus présents, se répartissant sur le XXe siècle, et de leurs états de conservation hétérogènes pour une même collection scientifique répondant à des critères identiques de préservation. Notre propos a été basé sur les substances conservatrices primaires et secondaires appliquées à la taxidermie et leurs réactions chimiques directes avec les tissus conjonctifs et osseux d'une naturalisation. Il a été décidé de ne pas traiter les supports artificiels présents dans la naturalisation d'un spécimen, et par conséquent les techniques de montage n'ont volontairement pas été développées.

Première partie

1.1. Origine et historique :

1.1.1. Les grandes périodes :

Dès l’Egypte ancienne émerge la volonté de préserver durablement ce qui était éphémère.

Les croyances solaires de la période prédynastique sensibilisèrent les Egyptiens à la préservation des dépouilles de leurs défunts. Les corps étaient inhumés, orientés à l’Est et au soleil levant, en position fœtale dans une sépulture creusée à même le sol sableux du désert, afin de rejoindre les étoiles célestes. Au British Museum est conservé l’une des plus anciennes momies égyptiennes appelée “Ginger”, âgé d’environ 3100 av. J.-C.. Cette préservation est le résultat d’une interactivité entre le milieu d’enfouissement et le cadavre, dans un environnement favorable à sa conservation. Les tissus organiques ont subi une déshydratation rapide grâce aux conditions environnementales arides et aux températures élevées dans la sépulture¹. Ce phénomène peut être assimilé à la cuisson. Le processus de décomposition par les micro organismes nécrophages est considérablement ralenti par l’excès de chaleur et la sécheresse du milieu. En observant la préservation naturelle par le désert des dépouilles humaines et animales la civilisation égyptienne a pu peut-être élaborer une conservation artificielle des corps de leur défunt, répondant à leur croyance religieuse. La préservation de l’enveloppe charnelle du défunt était nécessaire à l’ascension du mort ou plutôt de son âme : « Ba » vers sa concrétisation en Osirien. La momification se révèle être le moyen de préserver cette dépouille intacte de la putréfaction. Les embaumeurs employaient le natron comme substance préservatrice et antiseptique, permettant la déshydratation complète des tissus grâce au pouvoir absorbant du sodium. Des matières hydrophobes bitumineuses comme le bitume de Judée, asphalte très pure, et des résines étaient également appliquées à l’intérieur et en surface du corps. Le bitume, matière combustible naturellement riche en carbone et en hydrogène, était utilisé comme matière imperméabilisante. Cette pratique funéraire d’immortalisation se répandit sous la IV^e dynastie égyptienne, et atteignit son apogée sous le Nouvel empire : XVIII^e-XX^e dynasties². Les techniques de momification évoluèrent grâce aux connaissances anatomiques des « parachystes » ou coupeurs éviscérant l’abdomen, et les « taricheutes » extrayant l’encéphale du défunt. Les embaumeurs égyptiens appliquaient ces mêmes méthodes à la conservation de leurs animaux sacrés tels qu’ibis, chats, singes, crocodiles, éperviers...

¹ Johnson C. and Wills B., 1995.

² Hornung E., 1998.

La conservation de l'enveloppe charnelle des êtres vivants a de tout temps fasciné les différentes civilisations, et a été le but de nombreuses expérimentations. **Les naturalistes de la Grèce antique** tels que Aristote (384-322 av. J.-C.) philosophe et auteur de traités d'histoire naturelle ou encore Pline l'Ancien (23-79 ap. J.-C.) auteur de 37 compilations scientifiques sur l'Histoire naturelle, ont sans aucun doute voulu conserver eux aussi les cadavres des animaux. Mais aucun document n'est parvenu jusqu'à nous³.

Les « collections » d'histoire naturelle au Moyen Age, sont encore très vulgairement préservées et peu répandues. L'église interdisant ces pratiques, seul l'homme et son âme doivent susciter l'intérêt, nécessaire à la foi en Dieu. Par conséquent les méthodes de conservation sont très empiriques et moins évoluées que celles de leurs prédécesseurs égyptiens. Les spécimens étaient préservés de la décomposition par déshydratation thermique des tissus organiques, technique comparable à la cuisson au four. Nous sommes encore loin des méthodes de préservation actuelle, où les méthodes mécaniques, chimiques et physiques de traitement de la peau sont associées pour rendre la matière imputrescible.

L'origine de la taxidermie remonte à **la Renaissance avec les cabinets de curiosité du XVe siècle**, où la volonté humaine met tout en œuvre pour transformer ce qui est putrescible en un artefact immortel. Ces cabinets répondent au goût grandissant des scientifiques pour le monde animal et végétal, et contribuent ainsi aux débuts de la zoologie, pour créer un inventaire encyclopédique de la faune et la flore⁴. Le terme d'« empaillage » prend à cette période toute sa valeur. Les techniques de préparation ont certes évolué depuis le Moyen Age, mais nous sommes encore loin des préparations naturalistes du XVIIIe siècle. Les spécimens subissaient un tannage rudimentaire et un bourrage grossier avec de la paille, ayant pour résultat des préparations aux allures parfois grotesques, gonflées et difformes. Les substances chimiques préservatrices ne sont pas réellement identifiées. Le musée d'Oxford conservait encore dans les années 40, les restes naturalisés (bec et les pattes) d'un dronte*, venant de la collection de Tradescant à Lambeth (Londres).

³ Paulus M., 1942.

⁴ Pequignot A., 1998-99.

*Oiseau aptère des îles Mascareignes, découvert par Vasco de Gama en 1497 et exterminé par l'homme au XVIIIe siècle.

Les chirurgiens, médecins et anatomistes ont joué un rôle prédominant et novateur dans l'évolution de la taxidermie et des techniques ostéologiques. Vers 1546, André Vésale (1514-1564), l'un des premiers anatomistes flamands à pratiquer la dissection sur le corps humain, fait don à l'université de Bâle d'un squelette humain, l'une des plus anciennes préparations connues. En Suisse, l'apparition de spécimens d'animaux conservés dans des liqueurs datent de la deuxième partie du XVI^e siècle avec la collection Escherus et celle de Conrad Gesner. Ambroise Paré (1509-1590), célèbre chirurgien français, pratiquait l'embaumement en vidant le corps de l'animal de toutes ses viscères et du cerveau. L'exsanguination de la dépouille était pratiquée par des incisions aux artères et sur tous les membres du corps. Une solution alcoolique composée d'eau-de-vie et de vinaigre, chauffée avec des substances végétales (absinthe, aloès, coloquinte) ainsi que du sel et de l'alun, servait à laver le corps, et contribuait sans doute au tannage du tissu dermique par cette association de substances préservatrices. Les incisions sur les membres étaient remplies de substances végétales (thym, camomille, absinthe, myrrhe et aloès...) et cousues. La dépouille ainsi préparée était enduite d'une couche finale de térébenthine, d'huile de camomille et de rose⁵. Ces techniques de préservation sont directement héritées des pratiques de momification égyptienne, au plus haut degré de l'évolution de cet art.

Au XVII^e siècle, un certain nombre de facteurs contribuèrent à l'évolution des techniques de naturalisation ; l'exploration des nouveaux continents apportant son lot de créatures inconnues qu'il fallait préserver. Les expérimentations médicales (études et dissections anatomiques) faisant progresser les techniques de préservation, favorisèrent le développement des sociétés et académies scientifiques européennes⁶. Dans les cabinets de curiosités, les naturalistes tentent de conserver leurs trésors par dessiccation à la chaleur, par insufflation de liquide ou par préservation en solution alcoolique. Le 20 juillet 1600, un chirurgien italien de Narni, Frederico Zerenghi expérimenta la conservation par salage de deux peaux d'hippopotame et les remplit de substances végétales (cannes à sucre). Les propriétés conservatrices des solutions alcooliques furent reconnues, et appliquées par de nombreux préparateurs. L'esprit-de-vin avait pour inconvénient de faire pâlir les couleurs des phanères, et de déformer le spécimen conservé. Dans la deuxième moitié du XVII^e siècle, la collection d'amphibiens de Zanoni, apothicaire de Bologne, est reconnue pour sa conservation des spécimens dans l'alcool.

⁵ Paulus M., 1942.

⁶ Pequignot A., 1998-99.

Grâce aux progrès issus des techniques anatomiques, les naturalistes ont acquis la capacité de rendre imputrescible les matières décomposables. Pendant ce temps, les hollandais Reinier De Graaf (1641-1673) et Frédérik Ruysch (1638-1734) perfectionnent les techniques de conservation des animaux par injection dans le système vasculaire. Dès le début du XVII^e siècle, les techniques de préservation furent déjà décrites et débattues dans la littérature médicale spécialisée. La profession de taxidermiste n'existe pas encore, les premiers essais de préservation sur le règne animal sont développés à la base par des médecins, des anatomistes ou des chirurgiens curieux et avides d'expérimentation.

Il faudra attendre le **XVIII^e siècle** pour que de réels progrès technologiques de conservation et de préparation puissent émerger, guidé par la nécessité d'études zoologiques plus scientifiques. Avec l'explosion de techniques de naturalisation, apparaît le goût des cabinets d'histoire naturelle, où prédomine la nécessité de rendre l'apparence de la vie aux spécimens collectés. Cette période faste pour la naturalisation fut menée par des naturalistes exaltés et passionnés, menant un combat pour préserver ce qui était enclin à disparaître. Cette nécessité de collecter qu'ont certains naturalistes et scientifiques marque le début des cabinets d'histoire naturelle, qui deviendront par la suite des muséums d'histoire naturelle. L'inventaire de Desallier d'Argenville recense en Europe 800 cabinets d'histoire naturelle vers le milieu du XVIII^e siècle⁷.

Avec l'**apparition des cabinets d'histoire naturelle**, la taxidermie trouva ses lettres de noblesse et sa légitimité. Le terme de « taxidermie » prend racine dans l'étymologie grecque de *taxis* signifiant arrangement et de *derma*, la peau ; la finalité étant de conserver l'apparence de vie à ce qui est éphémère. La description de cet art n'apparaîtra qu'en 1803 dans l'article sur la taxidermie de Dufresne, cité dans le *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle appliquée aux Arts*. Le terme de « naturalisation » ne sera utilisé que par la suite, décrit dans le Petit Robert un siècle plus tard (1906)⁸.

⁷ Paulus M., 1942.

⁸ Pequignot A., 1998-99.

1.1.2. Evolution des techniques de naturalisation à partir du XVIIIe siècle, guidée par des personnages phares :

L'organisation des **cabinets de curiosités au début du XVIIIe siècle** semblait encore être parfois le reflet d'une collecte frénétique d'artéfacts hétéroclites et disparates. L'apparence esthétique et décorative des objets était trop souvent le souci majeur de ces cabinets. Une classification par ordre et par famille des collections ne semble pas encore clairement définie ; défenses de pachydermes côtoient les dents de narval ou de poisson-scie, les animaux empaillés desséchés ou en liqueur figurent avec les collections numismatiques... Grâce aux nouveaux procédés de préparation qui seront développés par des personnages comme Réaumur ou Bécœur, les spécimens pourront être conservés à l'air libre, et devenir par conséquent plus attractifs. Le développement des techniques de conservation sera dans un premier temps expérimenté essentiellement sur les collections ornithologiques ; collections plus prestigieuses que les mammifères, ce qui est particulièrement ressenti et retranscrit dans la littérature de cette période⁹. Au XVIIIe siècle, les naturalistes durent faire preuve d'ingéniosité et de persévérance pour conserver ces collections ornithologiques, et la naturalisation des mammifères profitera de cette évolution tâtonnante.

Certains cabinets plus prestigieux étaient des lieux privilégiés de recherches poussées sur les techniques de préservation, comme **le Cabinet du Roy de France**. A l'origine, il était composé d'un droguier, d'une collection de graines, de peaux desséchées, de squelettes, de coquilles et d'une collection de pierres précieuses. A partir de la seconde moitié du XVIIIe siècle, il s'enrichit d'une collection d'animaux conservés par le naturaliste français Louis-Jean-Marie d'Aubenton dit Daubenton (1716-1800), sur les données de Georges Louis Leclerc de Buffon (1707-1788), intendant du jardin du Roy et rival de Daubenton. Ce cabinet devint très vite le plus riche d'Europe, comprenant 7 à 800 espèces¹⁰. Le cabinet du Roy deviendra par la suite cabinet d'histoire naturelle en 1729, puis le 10 juin 1793 Muséum national d'histoire naturelle. A l'origine, lieux d'émerveillement et de divertissement, les cabinets deviennent grâce aux développements médicaux et anatomiques de conservation et aux sciences naturelles, des centres d'études à but scientifique et didactique. La préoccupation première de ces naturalistes et scientifiques était la préservation de leurs précieuses collections contre les « insectes voraces » et contre la décomposition par des

⁹ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987.

¹⁰ Paulus M., 1942.

méthodes de plus en plus sophistiquées, à l'efficacité parfois toute relative, pouvant leur apporter prestige et notoriété aux yeux de tous.

Au début du XVIII^e siècle, René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757), naturaliste et physicien français, recommande dans son mémoire sur « Le moyen de garantir de la corruption les peaux d'oiseaux que l'on veut envoyer dans les pays lointains », l'utilisation de la conservation en solution alcoolique des spécimens importés, dans l'esprit-de-vin additionné de mercure ou sublimé corrosif. Il semblerait qu'après l'immersion du spécimen dans cette solution, un séchage était juste nécessaire à sa conservation. Pour les collections de poissons, il prescrivait de les immerger dans une solution d'eau-de-vie composée de sel et d'alun en parts égales, et d'insérer un morceau de camphre solide dans les viscères de ces derniers. Réaumur fut sans contexte l'un des premiers collectionneurs et naturalistes à apporter de réelles solutions à la préservation des collections d'histoire naturelle. Il sera pour beaucoup le fondateur de l'art de naturalisation¹¹. Sa collection ornithologique sera léguée en premier lieu à l'Académie des Sciences, puis elle sera récupérée par Buffon grâce à l'ordonnance du Roy du 2 janvier 1798¹².

De nombreux **naturalistes et collectionneurs** expérimentèrent de nouvelles techniques de conservation sur leur collection. Parmi eux, le Chevalier Turgot publia en 1758 un livre traitant de « la manière de rassembler, de réparer, de conserver et d'envoyer les diverses curiosités d'Histoire Naturelle », où il conseille le dépouillage complet des spécimens, et applique comme préservatif du côté chair, une poudre composée d'alun calciné et de substances très odoriférantes susceptibles d'éloigner les insectes (camphre ou piment). Le naturaliste suédois, Carl von Linné (1707-1778), célèbre pour sa classification binominale (genre et espèce) des plantes et des animaux, mais aussi pour la description de milliers d'espèces animales et végétales, intervint aussi dans le débat. Pour les collections de poissons, il préconisait le dépouillage complet de l'animal avant la corruption totale des chairs et l'application, à l'intérieur du poisson vidé, d'une poudre antiseptique à base d'alun, de fleur de soufre, de camphre, de poivre noir et tabac. Certains préparateurs prirent exemple sur les techniques et substances employées lors de la momification égyptienne pour la conservation ; térébenthine, camphre, tabac, musc et huiles essentielles furent utilisés pour éloigner ses voraces destructeurs, sublimé corrosif, nitre, alun, employés comme préservatifs. Des substances végétales entraient dans la composition de préservatif et étaient amalgamées aux autres substances. Certains naturalistes combattaient les infestations

¹¹ Paulus M., 1942.

¹² Pequignot A., 1998-99.

d'insectes par la fumigation au soufre, ce qui eut pour conséquence la décoloration du plumage des oiseaux par les vapeurs nocives.

Il est certain que la bonne **conservation des collections d'histoire naturelle** ne pouvait pas se restreindre à la qualité unique du préservatif employé, mais devait se baser sur un ensemble de facteurs favorables à sa préservation. Un dépouillage et dégraissage consciencieux de l'animal participent pour la plus grande partie à sa préservation. Kuckahn indique dans ses lettres adressées au *Journal de Physique* plusieurs procédés de dépouillage, dont l'une étant d'inciser l'abdomen et d'introduire par la fente créée, un canon de plume par laquelle on insuffle de l'air de façon à décoller le tissu dermique des chairs. L'opération suivante était d'enlever par une plus grande incision le corps écorché de l'animal et de saupoudrer à l'intérieur une poudre préservatrice identique à celle préconisée par Linné, ou encore par macération dans un bain d'esprit-de-sel. Par la suite les parties manquantes seront sculptées dans du bois et les vides remplis avec des matières végétales. Il y eut autant de techniques de montages et de procédés de dépouillage que de praticiens. La naturalisation des collections était le reflet de l'ingéniosité et de la sensibilité du préparateur.

Il faudra attendre **la fin du XVIII^e siècle** pour voir apparaître un préservatif efficace grâce à la découverte du savon arsenical de Jean Baptiste Bécoeur (1718-1777), apothicaire et naturaliste français. Son préservatif fut très vivement dénigré, et son efficacité remise plusieurs fois en cause par ses détracteurs. Un grand nombre de naturalistes critiquèrent vivement ce savon arsenical et des discordes et tensions éclatèrent entre les préparateurs. En 1772, Nicolas prouve la supériorité de son préservatif à celui de Bécoeur, par l'expérience effectuée sur ses peaux traitées à l'alun et au tan, enfermées avec des insectes voraces. Au bout de 15 mois de contact prolongé avec ces ravageurs, celles-ci auraient résisté à la destruction¹³. L'histoire ne décrit pas dans quel état de conservation les peaux sont ressorties de l'expérience. De nombreuses controverses éclatèrent entre Mauduyt, directeur gérant de l'Ecole de Médecine de Paris et Bécoeur, sur l'efficacité et la supériorité de leurs préservatifs mutuels. Le *Journal Encyclopédique* et celui de *Journal de Physique* témoignent des lettres et des critiques violentes des deux protagonistes. La formule même du savon arsenical et sa mise en œuvre furent également contestées par ses différents utilisateurs. Certains conseillent de dissoudre complètement l'acide arsénieux, afin d'améliorer la pénétration en profondeur de la substance dans le tissu dermique. Tandis que d'autres contre-attaquent, en affirmant que si le souhait de Bécoeur était de combiner totalement l'acide arsénieux avec la potasse, il aurait mieux valu employer directement

¹³ Paulus M., 1942.

l'arsénite de soude, si tel avait été l'intention de celui-ci. L'explication de cette part d'arsenic libre résidait dans le fait de répandre autour du spécimen une atmosphère empoisonnée. « *Il est évident que si l'arsenic tout entier est passé à l'état d'arsénite, les effets que signale Guéranger ne se produiraient pas. Cette vapeur toxique est selon moi infiniment précieuse pour les plumes longues et des autres appendices qui ne sont pas au contact immédiat avec le savon arsenical* »¹⁴. L'évaporation de l'acide arsénieux à température ambiante serait toutefois fort peu probable, et donc cette propriété de fumigation semble impossible. L'acide arsénieux est de plus dépourvu d'odeur¹⁵. Le savon arsenical de Bécoeur était appliqué sur l'ossature du spécimen, et remplacé ensuite à l'intérieur de l'enveloppe. Il était également appliqué sous forme de pâte sur le côté chair de la dépouille. Bécoeur a contribué activement à l'évolution des techniques de naturalisation de XVIII^e siècle et possédait une collection d'oiseaux d'Europe. Selon Le Vaillant, explorateur pour le Muséum de Paris, en 1770 cette collection était « *la mieux conservée et la plus complète* »¹⁶. Dans le *Journal de Physique*, Chaptal (1756-1832) préconise la dessiccation des chairs par injection d'éther dans l'orifice buccal, après éviscération du spécimen. Philippe Pinel (1745-1826), médecin français, naturalise par des injections à base de cire, de résine et de térébenthine ; il semble fort peu probable que les cires et les résines aient un quelconque effet préservatif sur les spécimens. La fin du XVIII^e siècle fut le témoin de méthodes variées de conservation, discutées et critiquées parfois violemment dans les publications d'ouvrages scientifiques¹⁷.

A partir du XIX^e siècle, certains naturalistes tentèrent de trouver des préservatifs pouvant égaler celui de Bécoeur. Hénon et Mouton-Fontenille employèrent l'essence de térébenthine comme préservatif, appliqué à la racine du plumage ou préconisaient encore le recouvrement de toute la surface de l'oiseau par un vernis. Ces différentes substances n'avaient pour efficacité que d'écarter les éventuels insectes, la littérature ne décrit pas un procédé de préservation complémentaire. Le sublimé corrosif fut également très utilisé comme préservatif seul ou en combinaison avec d'autres substances, en milieu liquide essentiellement. Progressivement les méthodes de préparation et conservation se perfectionnèrent. Longtemps, les collections ornithologiques semblaient remporter toutes les ferveurs et les attentions des collectionneurs, et l'intérêt pour les mammifères passait au second plan. Aux Etats-Unis, deux taxidermistes ont contribué au développement technologique de la préservation des collections de mammifères : William Swainson et Spencer F. Baird.

¹⁴ Gueranger, 1848.

¹⁵ Bouchardat et Guibourg, 1848.

¹⁶ Didier R. et Boudarel A., 1921.

¹⁷ Paulus M., 1942.

L'institution du Muséum National de Smithsonian U.S. fit figure de pionnière dans les techniques de préservation des mammifères¹⁸. En France, au jardin du Muséum national d'histoire naturelle, la naturalisation d'un éléphant femelle d'Inde fut exécutée en 1815, mobilisant de nombreuses personnes pour le dépouillage et la création du support interne entreprise par M. Lassaigne en un corps factice en bois de tilleul et de marronnier, démontable. La peau du pachyderme fut tannée dans des bains chauds d'alun, et après plaquage sur l'armature en bois fut recouverte d'une couche de térébenthine et d'huile d'olive¹⁹. Beaucoup de naturalistes et voyageurs écrivirent des traités sur la taxidermie. En 1801, Nicolas répertoria les différentes méthodes de montages appliquées surtout aux collections ornithologiques²⁰. L'institution Rowland Ward à la fin du XIXe siècle, créée par les deux frères Ward à Londres, participa à l'évolution des techniques de préservation et surtout à mettre en valeur les spécimens grâce aux développements des dioramas et des montages, en un plot central formé d'un cube de bois, sur lequel étaient fixés des tiges métalliques matérialisant les axes des membres. A cette époque encore, il y eut autant de techniques de montages que d'« écoles de taxidermie ». Mais les traitements traditionnels chimiques et physiques de préservation restent relativement identiques par les composés de base.

Au XXe siècle, la préservation des mammifères acquiert ses lettres de noblesse et la naturalisation devient une discipline à part entière. La taxidermie connaît une évolution importante grâce à de nouveaux procédés de conservation. La présentation des collections au grand public nécessite des montages et des dioramas de qualité supérieure aux anciennes préparations. Des précurseurs allemands comme le conservateur du musée de Mainz, M. Nicolaus, applique une nouvelle technique de préservation dite de la dermoplastique. Les Frères Kerz du Musée d'histoire naturelle de Stuttgart, ont contribué à l'avancée de la taxidermie. Avant la première guerre mondiale, les colonies allemandes fournissaient un matériel abondant à naturaliser. Pendant cette période, les musées d'histoire naturelle pouvaient compter jusqu'à vingt taxidermistes. Les Etats-Unis contribuèrent à l'évolution de cet art par les préparateurs formés par l'institution prestigieuse « Ward's Natural Science Establishment ». Les explorateurs et les scientifiques sillonnant les continents rapportèrent de leur mission des spécimens qu'il fallait conserver. Carl Akeley, taxidermiste et explorateur, contribua à cet apport de matériel et à sa préservation²¹. Notre devoir est de conserver ce patrimoine que nous ont légué nos prédécesseurs, et d'élaborer des techniques nouvelles de préservation, les moins dangereuses pour

¹⁸ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987.

¹⁹ Paulus M., 1942.

²⁰ Pequignot A., 1998-99.

²¹ Larsen H., 1945.

son utilisateur et les plus performantes pour la conservation du spécimen. Les ressources de la nature ne sont pas illimitées, et il est de notre devoir pour les générations futures de conserver ce patrimoine ancien, d'un point de vue scientifique, mais également comme témoin historique.

1.2. Traitements chimiques et physiques traditionnels de préservation des spécimens naturalisés :

Avant-propos sur les étapes élémentaires de la naturalisation.

Les méthodes de préservation des peaux en taxidermie sont restées relativement empiriques, comparées aux techniques industrielles du cuir. La naturalisation d'un spécimen consiste à ne préserver que la peau, tout ou une partie du squelette (crâne et parties distales), et les phanères en totalité. Les parties osseuses restantes ne doivent jamais adhérer directement au tissu dermique, et les parties cartilagineuses des oreilles sont parfois préservées ou remplacées.

Les étapes élémentaires de la naturalisation d'un spécimen sont relativement similaires pour les mammifères et les oiseaux :

La première étape est le dépouillage de l'animal, consistant à retirer la peau de la carcasse, comme un fourreau. En règle générale, l'opération se fait par une incision en ligne médiale du sternum à l'anus. Certains spécimens, comme les palmipèdes, nécessitent une incision sur la ligne dorsale de l'animal, pour des raisons pratiques et esthétiques lors du montage. Les grands mammifères nécessitent plusieurs axes de coupe ; du menton à l'extrémité de la queue en contournant les organes génitaux, et pour les membres de la plante des pieds vers la ligne médiane se rejoignant perpendiculairement à celle-ci, par la face interne des pattes. Le dédoubleage des oreilles, des lèvres et paupières peut être également pratiqué.

L'écharnage de la peau s'effectue par raclage de la face interne, afin de retrancher du derme les tissus conjonctifs et adipeux sous-cutanés, et d'amincir la peau au maximum. La peau sera savonnée à l'eau courant, afin d'éliminer toutes traces d'épanchement de liquide. Parfois une solution ammoniacuée faiblement concentrée est utilisée pour nettoyer les tâches de sang sur les phanères ou encore avec un autre agent chimique (peroxyde d'hydrogène ou acide oxalique en dilution)¹. Grâce à ces opérations mécaniques et physiques, la peau est prête à recevoir un traitement préservatif. **Le dégraissage de la peau** s'effectue par imprégnation d'un mélange d'hexane (solvant) et de sciure (absorbant), combinée avec une action mécanique de grattage afin de casser les cellules adipeuses du tissu dermique. Les peaux grasses, comme les peaux à laine, peuvent être également dégraissées par un rinçage à l'eau chaude additionnée de lessive de soude (carbonate de sodium)². Il est très important que la

¹ Hendry D., 1999.

² Méthodes artisanales de tannage, 1962.

peau soit très minutieusement nettoyée de la graisse et des muscles adhérents, pour la bonne poursuite des traitements de conservation et la longévité de la naturalisation.

Les traitements préliminaires au tannage : reverdissage et picklage sont parfois nécessaires lors de la reprise d'une peau plate pour un montage, ou pour rendre plus réceptive les fibres de collagène aux agents tannants.

Le traitement conservateur de la peau assure une stabilité physique, biologique et chimique à long terme. La peau devient une matière hydrophobe, et imputrescible.

La neutralisation de la peau permet de tamponner le pH de la peau, proche de son point isoélectrique.

Les opérations de finition offrent la possibilité de nourrir la peau, et le séchage du derme par des matériaux absorbants. Les composés de calcium (carbonate de calcium : craie, sulfate de calcium : plâtre), le silicate de magnésium (sépiolite), le silicate d'aluminium (argile, Kaolin) et la terre de saumière ont été utilisés comme substances absorbantes.

La concrétisation de la naturalisation du spécimen peut s'effectuer sous différentes formes en « peau plate » destinée aux collections dites scientifiques, en « mise en peau » en vue d'un montage futur ou également pour études, ou en un « montage » consistant à mettre l'animal dans une apparence de vie, proche de la réalité. Le montage pourra par la suite être mis en situation, dans un biotope artificiel : « le diorama ».

Le spécimen naturalisé est la préparation et le traitement de la peau de manière à la rendre imputrescible, sur un support semi-artificiel interne, dans le respect de sa morphologie. La mise en peau ou semi-naturalisation de l'animal et la peau plate sont des naturalisations répondant à des besoins scientifiques de fonctionnalité ou à une situation intermédiaire d'attente. Les traitements conservateurs peuvent être de différentes natures, en fonction du type de naturalisation exécutée.

Naturalisation d'un groupe d'écureuils.



1.2.1. Traitements préservatifs préliminaires au tannage :

Le reverdissage ou la trempe est une opération ayant pour but de rendre la souplesse d'une ancienne peau conservée par salage ou séchage ou pour améliorer le dépouillage de l'animal. La réhydratation des fibres permet de restituer une partie de l'eau de constitution ainsi que l'eau d'imprégnation au tissu fibreux. Grâce à ce traitement, les matières solubles comme le chlorure de sodium et les protéines de cémentation interfibrillaires sont ainsi éliminées, et n'interfèrent plus avec les agents tannants du traitement³. La peau regagne ainsi sa teneur en eau libre initiale. Cette réhydratation est possible grâce au gonflement des fibres protéiniques en milieu alcalin ou acide, accroissant le potentiel de réaction de la peau avec les futures substances tannantes. La peau est ainsi immergée dans une solution aqueuse parfois légèrement acidifiée ou alcalinisée, afin de provoquer son gonflement. Cette hydrolyse de la macromolécule de protéine et la défibrillation des fibres d'élastine offrent des sites libres susceptibles de se lier avec des agents chimiques⁴. En revanche le processus de putréfaction est réamorcé.

Dans la littérature, le pH de bains de reverdissage varie avec un pH proche de la neutralité de 5 à 7.5⁵, pouvant aller à pH : 3.5 et 4⁶. Le point isoélectrique de la peau étant d'environ 6, le gonflement est très faible à des pH voisins de cette valeur. La trempe peut s'effectuer en solution acide aux concentrations de 6 % de chlorure de sodium et 0.1 % d'acide phénique et 0.1 % d'acide borique, ou en solution légèrement basique en concentration de 3 à 5 % de chlorure de sodium uniquement. Les bains se font à froid à cause du risque de contamination bactérienne ou d'autolyse se localisant en priorité au niveau des bulbes pileux, et pouvant provoquer par conséquent la chute des poils. Il est parfois nécessaire d'ajouter un bactéricide, afin de remédier à ce risque. Si les peaux ont été mal dégraissées, les graisses peuvent venir lubrifier les fibres du collagène et empêcher ainsi la pénétration de l'eau, et par conséquent perturber le gonflement.

Les peaux reverdies gagnent en volume par le léger gonflement des fibres, et cet état facilite la pénétration des agents chimiques appliqués ultérieurement.

Le Picklage est une opération préliminaire au tannage, préconisé par certains préparateurs comme procédé de conservation unique, à cause du possible phénomène de

³ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

⁴ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

⁵ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

⁶ Jullien F., non publié.

déshydratation des tissus⁷. Mais le gonflement de la peau provoqué par l'acide rend la peau dure et cassante, et nécessite un travail ultérieur de nourriture pour palier à cette raideur. Ce type de préservation n'apporte pas toutes les sécurités de conservation, puisque le processus est réversible. Généralement cette étape précède un tannage au chrome principalement destiné à la préparation des cuirs, puisqu'ils subissent des traitements alcalinisant pour éliminer l'épiderme (chaulage ou pelanage). Le but est d'acidifier la peau en évitant un gonflement excessif, palier par une adjonction de chlorure de sodium, afin de permettre la fixation du chrome au collagène. Le picklage empêche une fixation trop rapide des sels de chrome et en assure la pénétration uniforme. Les peaux sans fourrures sont immergées dans des solutions acides (acide chlorhydrique : HCl, sulfurique : SO_4H_2 ou formique : HCOOH), additionnées de fortes proportions de chlorure de sodium. Le pH du bain de picklage tourne autour de 2 à 4. Le picklage des peaux à fourrures demande plus de soin en raison du risque de décoloration des phanères par les acides. Le picklage peut se faire par l'intermédiaire d'un tampon imprégné d'une solution aqueuse de chlorure de sodium et acide sulfurique, appliqué côté chair. Un picklage à sec avec une poudre composée de bisulfate de sodium et de chlorure de sodium peut être appliqué sur le côté chair de la peau que l'on fait pénétrer par frottement. Si la concentration de sels est inférieure à 4 % de la solution, l'acide attaque la structure du réseau fibreux et l'affaiblit⁸. Des fongicides et des bactéricides sont quelque fois ajoutés à la solution, afin d'éviter une contamination biologique.

Les bains de dépicklage peuvent être appliqués pour neutraliser les peaux et tamponner leur pH à 5, par une solution aqueuse additionnée de 1 à 3 % d'alcalin (bicarbonate de sodium, tétraborate de sodium, carbonate de sodium hyposulfite de sodium). L'hyposulfite de sodium a l'inconvénient de former un dépôt de soufre sur les peaux et de dégager de l'acide sulfureux en se décomposant⁹.

⁷ Palaus J., 1979.

⁸ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

⁹ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

1.2.2. Traitements de conservation en taxidermie :

Conservation sèche :

La déshydratation sous l'action de la chaleur (soleil) comme moyen de conservation unique n'est pas pratiquée en taxidermie. Ce procédé est la plus ancienne et la plus simple méthode de préservation, mais il est vivement déconseillé pour la conservation des collections d'histoire naturelle. En revanche nous pouvons être confrontés à du matériel issu des saisies de douane ou provenant de collections ethnologiques, conservé sur ce principe. Le séchage par étalage au sol comporte le plus grand risque, en effet la peau ne se déshydrate que superficiellement et les bactéries à l'intérieur du derme se développent et amorcent un début de putréfaction, perceptible par l'échauffement du tissu¹⁰. Lors d'une réhydratation de la peau (trempe, reverdissage), les fibres de collagène se relâchent et le phénomène enzymatique de décomposition, naissant, provoque la chute des poils.

La dessiccation des spécimens par étuve, sous vide ou par l'intermédiaire d'agents dessiccateurs (sable, ou poudre absorbante), a sans doute été pratiquée comme méthode de conservation par certains scientifiques et médecins sur leurs collections d'histoire naturelle. L'opération préliminaire à la dessiccation était de fixer le spécimen avec une solution d'acide, de sublimé corrosif ou encore de sels, puis la déshydratation des chairs se produisait selon la méthode choisie¹¹. Les résultats semblent répondre au premier critère de la conservation ; qui est de rendre la matière imputrescible, mais l'esthétique finale du spécimen reste quelque peu compromis par cette méthode.

Le salage est un procédé très ancien pour préserver les matières périssables de la décomposition. Appliqué à sec, il porte le nom de salage ou en bain : le saumurage. Le principe de conservation est identique au processus de momification égyptienne avec le natron ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). La pénétration du chlorure de sodium (NaCl) à sec est possible grâce à l'exsudation de l'eau contenue dans la peau, une solution de sel ainsi se forme et peut pénétrer dans le tissu fibreux. Le saumurage d'une peau permet d'obtenir un résultat plus rapide, et surtout une pénétration plus homogène dans la peau. La vitesse de diffusion du sel peut être perturbée par certains facteurs comme la terre, le sang, et les tissus graisseux. Cette méthode de conservation n'en

¹⁰ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

¹¹ Gannat J.N., 1838.

fait pas un bon agent conservateur, les peaux ainsi traitées n'offrent aucune garantie de conservation et leur réhydratation est quasiment impossible.

L'application directe d'une substance préservatrice sous forme de liqueur ou de pâte est utilisée comme traitement complémentaire à la conservation du spécimen, surtout dans le cadre d'un montage. La substance préservatrice pure ou en combinaison à d'autres est appliquée sur le côté chair de la peau encore humide, soigneusement dégraissée et dépouillée, sur les parties distales osseuses, à l'extérieur et à l'intérieur du crâne. L'imprégnation (ou l'empoisonnement¹²) du spécimen naturalisé avait pour but d'éviter la corruption des chairs par les germes, et de le protéger des infestations par les insectes.

La momification de petits oiseaux et petits rongeurs s'effectue par injection d'une solution d'éther, introduite en petite quantité dans la cavité abdominale par l'anus et le bec. Préalablement les viscères sont éliminés par l'anus, et la cervelle retirée par les orbites oculaires. L'opération va être reproduite afin de provoquer un assèchement progressif des tissus. À cause du racornissement des chairs, le spécimen ainsi préservé subit de nombreuses déformations. Ce procédé de conservation est irréversible et par conséquent ne permet pas un montage ultérieur du spécimen¹³. Une autre possibilité de momification est l'éviscération de l'animal, la cavité ainsi créée est remplie d'un tampon d'ouate imprégné d'une solution de 10-15 % d'acide phénique ou de 10 % de formol ; ce qui selon l'auteur serait plus efficace. Des tampons de mêmes factures obturent les ouvertures naturelles de l'organisme (anus, bec ou gueule) et les orbites oculaires. Le spécimen ainsi préparé et suspendu dans un endroit aéré se momifie avec le temps¹⁴. Le sublimé corrosif a sans doute été utilisé pour des essais de momification sur les collections d'histoire naturelle en immersion liquide du cadavre, comme pour la momification du roi Louis XVIII, daté du 17 septembre 1824¹⁵.

Conservation humide :

Conservation dans les fluides à court terme et à long terme :

Un certain nombre de spécimens, spécialement les petits mammifères et oiseaux, peuvent être conservés provisoirement ou à long terme dans un milieu humide. Afin d'améliorer la pénétration du fluide dans les tissus internes du spécimen, il est parfois

¹² Fuhrmann O. et Mayor E., 1916.

¹³ Boitard et Maigne, 1933.

¹⁴ Fuhrmann O. et Mayor E., 1916.

¹⁵ Gannat J.N., 1838.

nécessaire de procéder à une incision sur l'abdomen avec ou sans éviscération, de piquer la surface de celui-ci, ou d'injecter du fluide dans les tissus internes avec une seringue hypodermique. Ceci permet une pénétration rapide du fluide dans les chairs et d'arrêter tout phénomène d'autolyse. Par ailleurs, la pénétration des fluides varie en fonction de la nature chimique du préservatif et des tissus organiques. La préservation des matières organiques dans les fluides apparaît au XVII^e siècle avec les esprits-de-vin, et qui sont probablement les fluides les plus anciens utilisés à la fois comme fixatif et préservatif. Sous le terme générique d'esprit, nous voulons parler de tout liquide inflammable, obtenu par distillation. Diverses compositions de fluides à partir d'esprit sont citées dans la littérature ; esprit-de-sel, à base d'acide hydrochlorique et esprit-de-sel d'ammoniac...¹⁶ Dans notre propos nous n'exposerons que les plus couramment employés dans leur composition de base.

¹⁶ Reid G., 1994.

Conservation humide : méga-chiroptère *Hypsignatus montruosus*, Congo 1886.



La préservation à court terme du spécimen se fait soit dans une solution alcoolique dans l'attente d'un traitement conservateur ultérieur, soit dans une solution de formol ou de sublimé corrosif garantissant un pouvoir fixatif sur les protéines. Au cours des premières 24 heures, le spécimen ainsi immergé gagne en volume. Ensuite une faible diminution de volume se produit avec les solutions de chlorure de mercure, contrairement à la perte beaucoup plus importante en solution alcoolique.

La préservation à long terme des collections se fait généralement dans une solution alcoolique. La solution pure de formaldéhyde est fortement déconseillée pour une conservation à long terme, à cause de ses possibles effets dégradants sur le spécimen (oxydation en acide formique, durcissement des tissus, décalcification des tissus osseux), ainsi que l'isopropanol. Dans une solution alcoolique à 70 %, les préparateurs du Muséum de Paris ajoutent à la concentration initiale 5 % de formaldéhyde tamponné au carbonate de sodium. Il a parfois été additionné aux solutions une certaine quantité de glycérine pour améliorer la souplesse des tissus.

Le transfert des fluides (alcool, formaldéhyde et phenoxetol) est parfois nécessaire d'un fixatif à une solution préservatrice ; de l'alcool au phenoxetol ou du formaldéhyde à l'alcool, le dernier cas étant plus couramment rencontré en taxidermie. De nombreuses controverses ont eu cours au sujet de la nécessité de rincer le spécimen à l'eau, avant le transfert d'une solution de formaldéhyde à l'alcool. D'après les dernières recherches, il est impératif d'éliminer le formaldéhyde des chairs, car les traces pourraient altérer la solution alcoolique en abaissant dangereusement le pH de la solution. Certains préparateurs conseillent de rincer le spécimen conservé dans le formol à l'eau déionisée avant le transfert dans l'alcool ; ce qui semble provoquer la désinhibition de l'action des enzymes protéolytiques, responsables de la rupture des liaisons peptidiques des protéines. Par conséquent un processus d'autolyse des tissus dans l'alcool est à nouveau possible. Il est parfois nécessaire de procéder à des refixages périodiques, pour ralentir ce phénomène¹⁷. Une autre solution consiste à immerger directement le spécimen dans une solution alcoolique à 70-75 %. Ensuite le pH de la solution est régulièrement vérifié, afin de changer progressivement le fluide pour le ramener proche de la neutralité. Mais l'osmose entre le formaldéhyde et l'alcool doit être la plus lente possible, en procédant à une élévation de concentration progressive (exemple : 20-30-55-70-75 %), afin de limiter les déformations et le rétrécissement des tissus. De plus, il apparaît qu'en raison des changements

¹⁷ Reid G., 1994.

successifs d'alcool, la concentration finale de ce dernier soit bien en-dessus de ce qui est habituellement préconisée. La meilleure solution serait de placer le spécimen directement dans une solution alcoolique faible, en augmentant progressivement sa concentration, et en effectuant simultanément des prises de pH¹⁸. Le pouvoir antiseptique de l'alcool, même en faible concentration, devrait ralentir malgré tout le processus enzymatique. Dans la littérature¹⁹, nous pouvons également trouver le transfert d'un spécimen conservé dans l'esprit-de-vin, à une dissolution à part égale d'alun et de sulfate de zinc. Cette préservation à long terme avait l'avantage d'être beaucoup moins onéreuse.

¹⁸ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

¹⁹ Boitard et Maigne, 1933.

1.2.3. Les fixatifs :

Les alcools sont considérés comme des pseudos fixatifs, au pouvoir déshydratant. Ils sont très largement utilisés pour la conservation en milieu humide des collections d'histoire naturelle. Leur emploi remonte au XVII^e siècle et suscite encore de nombreux débats sur leur réelle efficacité, leur fort taux d'évaporation, leur inflammabilité et leur coût onéreux²⁰. Chimiquement, l'alcool est un dérivé des composés organiques, la fonction hydroxyle ($-OH$), remplaçant un ou plusieurs atomes d'hydrogène.

L'alcool éthylique ou éthanol (C_2H_5OH) est le plus utilisé en taxidermie en concentration de 70-75 %, mais il est très coûteux. Un des nombreux substituts à l'esprit-de-vin (alcool éthylique) est l'emploi d'eau-de-vie ordinaire avec 6 à 7 gr/l d'acide borique²¹. L'éthanol reste sans doute le meilleur conservateur à long terme et offre la possibilité par la suite d'études histologiques des tissus, ainsi que l'extraction d'ADN²².

L'esprit-de-bois ou le méthanol (CH_3OH) est obtenu par distillation du bois, et son emploi est très faiblement utilisé à l'état pur en raison de sa forte toxicité, de son coût, de sa haute évaporation et de sa grande inflammabilité. Généralement il est associé à l'éthanol : 95 % éthanol et 5 % méthanol en dilution à 70-75 % dans l'eau (IMS : industriel methylated spirit, dans les pays anglo-saxons).

L'alcool isopropylique ou l'isopropanol [$(CH_3)_2CHOH$] est beaucoup employé en Amérique du Nord pour la conservation des poissons en solution aqueuse à une concentration de 40-50 %. Certains préparateurs prétendent qu'en dessous de 45 % son pouvoir préservatif serait insuffisant et à une concentration au-dessus de 50 % les spécimens préservés deviendraient durs et difficilement manipulables. Les membranes des ailes de chiroptères sont fragilisées et cassantes après moins de quatre jours en solution d'isopropanol à 40 %. L'alcool isopropylique est moins bien miscible avec l'eau, et après un certain temps il se produit une séparation du solvant. La possible contamination de l'isopropanol par l'acétone pourrait être l'explication pour certains, de l'éclaircissement des spécimens. Son utilisation tendrait à disparaître en raison de son inefficace pouvoir de conservation à long terme, et ses effets dégradants sur les spécimens²³.

²⁰ Reid G., 1994.

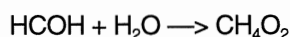
²¹ Boitard et Maigne, 1933.

²² Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

²³ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

Dans son ouvrage²⁴ Boitard recommandait aux amateurs une recette de solution beaucoup moins onéreuse. Le spécimen était immergé dans une solution d'esprit-de-vin pendant trois mois, puis placé dans une dissolution aqueuse permanente composée d'alun et de sulfate de zinc, à moitié saturée des deux sels. L'alun est parfois utilisé pour les animaux où la couleur, l'éclat et la fraîcheur risqueraient d'être altérés par l'alcool. Mais il n'est que peu employé en bain permanent, car son oxydation en acide sulfurique attaque la fraction minérale des os.

Le formaldéhyde, formol ou solution de formaline, devient plus populaire à la fin du XIX^e siècle, et supprime quelque temps l'emploi de l'alcool²⁵. En 1854, la découverte du formaldéhyde est dû à un chimiste russe : Butlerov A.M.. A partir de 1893, un certain Blum découvre ses propriétés antiseptiques, et trouve le pouvoir fixatif du formaldéhyde bien supérieur à l'alcool²⁶. Une solution de formaline saturée représente 40 %²⁷ ou 37%²⁸ d'une solution de formaldéhyde (HCHO) hydraté dans l'eau.



De nos jours, le choix s'est porté vers une solution, ayant un plus faible potentiel oxydant : le polymère de formaldéhyde HO (HC.CHO)_nH à pH : 4, produit par oxydation du méthanol. Il est recommandé de tamponner la solution à pH : 6, avec du tétraborate de sodium, magnésium, ammoniac, hexamine ou du carbonate de calcium, afin de prévenir la décalcification des tissus osseux²⁹. L'hexamine serait le meilleur agent tampon, par sa facilité d'emploi, sa faible probabilité de précipiter sous forme de sels et sa neutralisation de la solution à plus long terme³⁰. La préservation à long terme dans une solution de formaldéhyde est déconseillée surtout pour les vertébrés. Malgré ses inconvénients, le formaldéhyde est un très bon préservatif en raison de son fort pouvoir de fixation sur les tissus, et la bonne préservation des couleurs du spécimen.

Le paraformaldéhyde obtenu par la polymérisation du formaldéhyde se présente sous forme d'une poudre sèche, très apprécié sur le terrain lors de mission. Cette poudre en concentration de 10 % est miscible dans l'eau, avec une certaine quantité de

²⁴ Boitard et Maigne, 1933.

²⁵ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987.

²⁶ Moore S., 1999.

²⁷ Reid G., 1994.

²⁸ Moore S., 1999.

²⁹ Reid G., 1994.

³⁰ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

carbonate d'anhydride d'hydroxyde de sodium (NaOH), afin de permettre la dissolution.

Les phenoxetols ont des propriétés préservatrices $[C_6H_5O(CH_2)_2OH]$, ou post-fixatif sous la forme de phenoxetol BP (1-phenoxyethanol) et de qualité supérieure en propylène phenoxetol (1-phenoxypropan-2-ol). Il a été longtemps utilisé à la place du formol et de l'alcool, en concentration de 1 % en adjonction d'un dispersant de type propylène glycol et du formaldéhyde, si une fixation des tissus est requise. Il est miscible dans l'eau chaude ou l'alcool. Il a l'avantage d'être moins coûteux, utilisable en faible quantité, d'une faible toxicité, d'un faible taux d'évaporation et peu inflammable. L'avantage de ce préservatif est qu'il conserve les couleurs et garde l'élasticité des tissus. Dans le cadre d'une conservation à long terme, les tissus auraient tendance à perdre de leur fermeté et un processus de macération des chairs s'installe peu à peu. Son rôle intervient généralement pour une conservation à court terme, et n'est pas à lui seul une méthode de conservation³¹. Les phenoxetols peuvent intervenir dans une conservation à long terme, après fixation du spécimen au formaldéhyde³².

Le sublimé corrosif ($HgCl_2$): chlorure de mercure, chlorure mercurique, muriate suroxygéné de mercure ou deuto-chlorure de mercure, apparaît à partir du XIX^e siècle, parfois appliqué sur les phanères comme protection supplémentaire³³. Il a été employé essentiellement comme fixatif en dilution en eau douce, de mer, à chaud ou à froid et en solution alcoolique. Il a une bonne pénétration dans les tissus, mais les durcit à long terme. Certains préparateurs l'employaient généralement en conservateur à court terme, et effectuaient ensuite un transfert dans une solution alcoolique, pouvant être légèrement iodée³⁴. Les préparateurs anglais ajoutait une petite quantité de sublimé corrosif en dissolution dans l'esprit-de-vin³⁵. Le sublimé corrosif était également employé comme fixatif en préliminaire avant une dessiccation des tissus, surtout pour les pièces anatomiques mais également aussi pour les collections d'histoire naturelle. Son utilisation a rapidement été abandonnée à cause de sa haute toxicité et de son caractère caustique.

³¹ Reid G., 1994.

³² Moore S., 1999.

³³ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987

³⁴ Capus G., 1903.

³⁵ Boitard et Maigne, 1933

Le coaltar était utilisé essentiellement dans les préparations anatomiques et d'embaumement à cause de ses propriétés désinfectantes. Le coaltar est appelé « goudron de houille » et rarement employé pur. Il est issu des résidus de fabrication dans les usines à gaz, composé d'hydrocarbures. La solution de coaltar peut se composer de la saponine (d'origine végétale) servant d'émulsifiant et de l'alcool, à part égale pour les trois, désigné sous le nom de coaltar saponiné ou saponifié. Ce préservatif a été appliqué parfois à la taxidermie à cause de ses propriétés de conserver la fraîcheur des chairs et des couleurs, de limiter le risque de la chute des phanères et de faciliter le dessèchement des matières animales³⁶.

Les acides ont parfois été employés à des fins de fixatifs en immersion et complétés d'injection à la seringue hypodermique dans les tissus. Certains préparateurs employaient un mélange de 1 % d'acide chromique (CrO_3), avec ou non 5 à 10 % d'acide acétique ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) concentré. Des mélanges d'acide chromique, nitrique (HNO_3) et d'alcool étaient également élaborés. L'acide acétique avait le désavantage de ramollir les tissus. L'acide picrique et nitrique en solution alcoolique avaient l'inconvénient de jaunir le bain à long terme, et furent très vite abandonnés au profit du formol³⁷. La fixation du spécimen par les acides était suivie du rinçage à l'eau ou à l'alcool³⁸. L'acide phénique (phénol : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) prévenait et permettait d'arrêter le processus de décomposition des tissus, grâce à ses propriétés antiseptiques³⁹. L'acide phénique utilisé en solution aqueuse (eau phéniquée) était plus couramment employé, mais sa grande volatilité en faisait un très mauvais préservatif à long terme⁴⁰. Ces substances conservatrices ne servaient qu'à la fixation des tissus, et la préservation en bain permanent était à exclure, à cause de leur acidité.

³⁶ Boitard et Maigne, 1933.

³⁷ Gannat J.N., 1838.

³⁸ Capus G., 1903.

³⁹ Didier R. et Boudarel A., 1921.

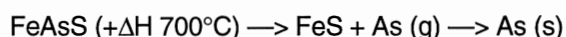
⁴⁰ Boitard et Maigne, 1933.

1.2.4. Substances préservatrices :

Les substances préservatrices et antiseptiques possèdent à la fois la propriété de s'opposer au processus de décomposition, et d'opérer une dessiccation rapide du derme tout en ayant souvent des propriétés insecticides, sans altérer la forme du spécimen, ni la coloration des phanères. Ces substances conservatrices peuvent être des corps astringents issus des tanins, des matières riches en carbone et en hydrogène comme les essences et les huiles empyreumatiques de houille, l'acide phénique etc..., ou encore des composés métalliques solides ou dissous comme l'alun, le vert-de-gris, les sels de fer ou de chrome...⁴¹. Nombreux sont les préparateurs et naturalistes à avoir élaboré et testé une quantité incroyable de « recettes » associant poisons violents et substances astringentes. Nous ne développons dans cette partie que les substances préservatrices les plus couramment employées, et les « recettes » dignes des plus grands alchimistes sont répertoriées en annexe (c.f : préparations conservatrices et préservatrices, en annexes).

« Arsenic et vieilles dentelles », arsenic et ses composés :

Sous le nom de l'orpiment ou l'orpin (As_2S_3), trioxyde d'arsenic (As_2O_3) ou acide arsénieux, anhydrique arsénieux ou arsenic blanc, le réalgar ou arsenic rouge (AsS), les sels d'arsenic : arsénite de potassium (K_2AsO_3), arsénite de sodium (Na_2AsO_3), arsénure de potassium (K_3AS) se cache le plus mythique des préservatifs en taxidermie. L'arsenic pur : As, issu de la montée en température de l'*arsenpppyrite* : FeAsS et *loallinite* : FeAs_2 est par excellence le conservateur des matières décomposables, utilisé en taxidermie.



À la fin du XVIII^e siècle, grâce à l'invention du savon arsenical par **Bécoeur**, les techniques conservatrices des collections d'histoire naturelle firent de grands progrès. La formule originelle de Jean-Baptiste Bécoeur se composait d'arsenic, de camphre, de calcium, de potassium et de savon. Utilisé comme substance antiseptique, il était appliqué à l'origine aux collections ornithologiques. Le savon arsenical a la double fonction de préserver les tissus organiques de la décomposition et de les protéger des insectes. Les préparations anciennes d'ostéologie et les parties distales d'un montage sont souvent préparés en décharnant la grosse musculature et tous les éléments tenant les articulations (tendons, nerfs, ligaments).

⁴¹ Boitard M., réédition de 1839.

Ils étaient préservés par séchage, l'application d'une substance conservatrice comme l'arsenic les protégeait de la décomposition et des insectes. L'arsenic a été particulièrement employé lors des montages de spécimens, petits mammifères et oiseaux confondus, en application sur le crâne (intérieur et extérieur), sur les parties osseuses distales et sur le derme. Grâce à ce nouveau préservatif, un certain nombre de naturalistes essayèrent diverses compositions à base d'arsenic, sous forme liquide (liqueur/bain), ou solide (poudre/pâte).

Le borax, le tinkal, le borate de sodium ou le tétraborate de sodium ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) est employé comme substance antiseptique plus particulièrement pour les collections ornithologiques⁴². Il n'est recommandé que tardivement au XVIIIe siècle. Il entre dans la composition de nombreuses poudres et pâtes conservatrices.

Le cyanure de potassium a été parfois employé comme substance conservatrice, à des fins identiques à l'arsenic⁴³.

Le sulfate d'aluminium ou le sulfate d'alumine [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$] est utilisé sous sa forme solide cristalline comme substance astringente, afin de bloquer le processus de décomposition des chairs. Il est beaucoup utilisé sous cette forme en mission du fait de sa facilité d'application, et sa faible toxicité pour l'être humain. Tout au long du travail de dépouillage et d'écharnage de l'animal, le sulfate d'aluminium est saupoudré sur le derme afin d'éviter tout phénomène de décomposition. Le sulfate d'aluminium est employé comme substance conservatrice dès la fin du XVIIIe siècle, seule ou en combinaison avec l'arsenic⁴⁴. Le phénomène de conservation est identique à la déshydratation osmotique exercée par le chlorure de sodium.

Un certain nombre de préparateurs et naturalistes s'essayèrent à la naturalisation de leur collection d'histoire naturelle, en inventant de nombreuses recettes sous forme de poudre, de liqueur ou de bain, aux compositions variées. Des insecticides (la strychnine, le DTT) et des poisons violents furent également amalgamés aux compositions des préservatifs, afin d'accroître le pouvoir protecteur. Par ailleurs en complément aux substances conservatrices, les phanères des spécimens naturalisés pouvaient être imprégnés de liqueurs comme l'essence de serpolet ou de

⁴² Palaus J., 1979

⁴³ Palaus J., 1979.

térébenthine, la liqueur de Smith afin de repousser les ravageurs. (c.f : préparations conservatrices et préservatrices, en annexes)

⁴⁴ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987

1.2.5. Substances tannantes minérales, et lubrifiants :

Les techniques de l'industrie du tannage appliqué à la taxidermie.

La peau brute n'est pas un matériau utilisable en tant que tel ; des opérations de préservation sont donc nécessaires afin de bloquer son processus de décomposition. Le tannage a pour but de rendre la peau imputrescible de façon irréversible et susceptible de résister sans gonflement, ni gélatinisation à l'action de l'eau. Les tanins sont de natures chimiques diverses ; organiques d'origine végétale (chêne, châtaignier, mimosa, quebracho, sumac...), synthétiques (composés phénolés), de synthèse, les aldéhydes (formaldéhyde, glyoxal...), les corps gras les cires ou les savons (huiles animales, végétales et minérales), les tanins minéraux (composés des sels métalliques : chrome, aluminium, fer, zirconium) et les tannages mixtes.

Le tannage au formaldéhyde peut être utilisé comme tannage complémentaire aux substances préservatrices appliquées ultérieurement sur le derme. Il fait partie des fixatifs comme nous l'avons vu précédemment.

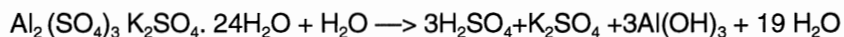
Le tannage à l'alun est une technique très ancienne, sans doute introduite en Europe par les arabes. L'alun est connu depuis la haute Antiquité. Ce traitement conservateur est à l'origine issu des techniques de la mégisserie et de l'hongroyage. La profession de mégissier apparaît dès 1210. À partir de 1260, la peau mégis définit une peau assouplie dans un bain d'eau, d'alun et de cendres. Dans la littérature ancienne, l'alun est également cité comme un sursulfate d'aluminium et de potasse⁴⁵. Il est aussi assimilé comme picklage, à cause de l'acidité de sa réaction (dégagement d'acide sulfurique par dissociation).

La substance tannante peut être appliquée sous forme de solution, de pâte molle ou de pâte épaisse, ou juste sous forme de cristaux ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$). La peau doit être parfaitement nettoyée de son hypoderme, car les tissus adipeux sous-cutanés empêchent la bonne pénétration de la substance tannante. Il est très important de regarder le pH d'une peau avant traitement. L'alun donnera un fort gonflement avec une peau trop alcaline et les fibres du collagène s'amalgameront par l'action astringente excessive; ce qui aura pour résultat une peau dure, ferme et creuse. Au contraire s'elle est trop acide, le tannage sera incomplet et la peau sera très mince. Les meilleurs résultats de tannage sont obtenus à un pH de 5.0⁴⁶.

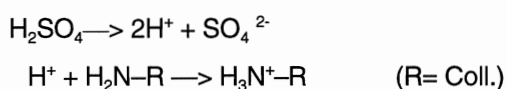
⁴⁵ (De) Fontenelle J., 1841 (1981).

⁴⁶ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

Le sulfate double d'aluminium et de potassium : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ est utilisé pour les bains de tannages. La présence du potassium dans l'alun le rend hydrolysable. En solution aqueuse, une partie du sulfate de potassium s'hydrolyse pour libérer de l'acide sulfurique H_2SO_4 .



Les cations H^+ libérés lors de l'hydrolyse de l'alun vont favoriser la dissolution, et la formation d'hydroxyde d'aluminium : $\text{Al}(\text{OH})_3$. Les fonctions amine ($-\text{NH}_2$) du collagène sont attaquées par l'acide sulfurique (H^+).



Par conséquent, les ponts H des liaisons peptidiques sont brisés ; ce qui provoque un changement spatial de la structure secondaire et le gonflement du collagène, à cause de la transformation géométrique de la protéine. En effet, la conséquence de l'attaque acide sur la protéine de collagène a une action physique sur la fibre, en augmentant son volume par un déroulement de la spirale.

L'association de chlorure de sodium au bain évite le gonflement excessif des fibres, car une partie de l'acide sulfurique dégagé lors de la dissolution de l'alun va s'associer aux OH^- du sel pour former une molécule d'eau. Le sulfate de potassium : K_2SO_4 tamponne aussi le bain d'alun, et amoindrit également ce gonflement.

En résumé, ces sulfates basiques $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ précipitent dans la structure fibreuse du collagène⁴⁷. Mais la peau n'est pas réellement tannée, car ce précipité à l'intérieur de la structure spatiale du collagène est toujours soluble dans l'eau, et par conséquent le processus est réversible.

Les peaux tannées à l'alun manquent de souplesse, si aucune nourriture n'est incorporée au bain. Les fibres se resserrent les unes sur les autres à cause de la perte excessive de leur eau de constitution. La nourriture de la peau permet de remédier à cet inconvénient.

Un tannage à l'alun précédé d'un picklage est également envisageable. La solution de picklage est un mélange de chlorure de sodium et d'acide sulfurique, les peaux à la

⁴⁷ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

sortie du bain ont un pH de 3.5 à 3.7. Puis les peaux sont immergées dans une solution à 15 % d'alun, ayant un pH de 3.5 à 3.8 et l'adjonction d'un alcalin (carbonate de sodium ou hyposulfite) permet d'élever le pH à 4.5 pour le dernier bain⁴⁸.

Une technique directement issue de la mégisserie, pouvant être appliquée en taxidermie est « l'habillage » des peaux. Ce traitement permet à la fois de nourrir et de tanner la peau par l'application d'un mélange homogène composée d'eau, d'alun, de jaune d'œuf, de farine et de sel. Le gonflement excessif de l'acide sulfurique lors de la dissolution est diminué par l'adjonction de chlorure de sodium dans l'émulsion. La farine sert d'épaississant, et le jaune d'œuf comme lubrifiant des fibres, apportant la souplesse à la peau⁴⁹.

Le tannage au chrome et le tannage synthétique sont actuellement pratiqués pour les peaux des grands mammifères au Muséum national d'histoire naturelle. Ces traitements rendent les peaux très résistantes à l'eau et sont irréversibles.

L'hydrate de chrome $[\text{Cr}_2(\text{OH})_6]$ ou l'oxyde basique de chrome (Cr_2O_3) sont utilisés à cause de leurs propriétés tannantes, et forment des complexes insolubles avec le collagène. Le tannage au chrome est un traitement très complexe faisant parfois appel à plusieurs bains de compositions différentes, afin d'obtenir les meilleurs résultats. Un prétannage à l'alun est parfois utilisé pour acidifier légèrement les peaux et économiser les sels de chrome. Le pH de départ du bain commence à 2, et vers la fin du tannage par adjonction d'un alcalin le bain est amené à pH 4.5⁵⁰.

Ce traitement ne sera pas ici d'avantage développé car il n'intervient pas directement dans les traitements traditionnels utilisés par les taxidermistes. Depuis peu le tannage au chrome est employé pour la conservation des peaux des grands mammifères au Muséum d'histoire naturelle, et est le fruit d'une collaboration avec l'industrie professionnelle du tannage. Hier, les peaux des grands mammifères étaient tannées plus artisanalement, comme le prouve l'éléphant d'Inde traité à l'alun de potasse au jardin du Muséum au XIXe siècle, mais également un grand nombre de spécimens naturalisés dans la première moitié du XXe siècle.

⁴⁸ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

⁴⁹ Huc P., 1927.

⁵⁰ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

Le tannage à l'huile ou le chamoisage n'est pas appliqué directement aux collections d'histoire naturelle. À l'origine, le terme de chamoisage vient de la matière brute employée, c'est-à-dire de la peau de chamois. La caractéristique de ces peaux était leur extrême souplesse et leur douceur au toucher. Le tannage à l'huile est l'un des plus anciens procédés de préservation de la peau, appliqué à l'origine avec des substances grasses de type matière cérébrale, moelle osseuse, du ghee, du beurre ou du lait. De nos jours, la matière grasse la plus employée est l'huile de morue. Le processus de tannage allie des réactions chimiques par l'incorporation directe d'une matière grasse sèche, et des actions mécaniques d'étirage et de malaxage de la peau pour l'assouplir et la pénétration. Les peaux imprégnées d'huile doivent être empilées les unes sur les autres, afin de favoriser une élévation de température et ainsi améliorer le tannage par oxydation des acides gras⁵¹. Cette méthode de tannage peut altérer les phanères, et provoquer leurs chutes ou leurs fractures.

En taxidermie, le chamoisage n'est pas appliqué en tant que tel, mais en combinaison ou en complément avec d'autres substances. Après un traitement conservateur au formaldéhyde ou à l'alun, une matière grasse peut être incorporée à la peau humide sous la forme d'émulsion huile dans l'eau.

La nourriture de la peau est utilisée en taxidermie, directement introduite dans la substance préservatrice ou appliquée sous forme d'émulsion sur le derme. L'huile de pied de bœuf a été très fréquemment employée au Muséum de Paris, appliqué sur le derme à la brosse après le tannage à l'alun, notamment sur les peaux des *Felis sylvestris* des années 1980 et 1990. La nourriture a pour but de remplacer les graisses naturelles de la peau perdues au cours de différents processus de traitement conservateur, et de lui redonner sa souplesse. Les lubrifiants permettent également de combler les espaces interfibrillaires vides de l'eau de constitution en hydratant la fibre collagénique, afin de faciliter le glissement des fibres les unes sur les autres et d'éviter l'agglomérat du tissu fibreux. Plus traditionnellement la nourriture à base de jaune d'œuf est incorporée dans les solutions préservatrices ou en application sur le côté chair.

⁵¹ Poré J., 1975.

1.3. Mini-conclusion :

Généralement les collections ornithologiques sont préservées sommairement par des solutions de formaline et par application de substances préservatrices sur le derme. La peau d'oiseaux étant fine et dépourvue de tissus adipeux dans les couches supérieures à l'hypoderme, le traitement de conservation peut être relativement rudimentaire. De plus, un tannage des peaux d'oiseaux en bain est susceptible d'endommager leur plumage⁵². Les solutions de formol permettent la préservation des collections ornithologiques et de petits mammifères par fixation des protéines. Le savon de Bécoeur a permis de les exposer à l'air libre et de les protéger des ravageurs. Contrairement aux oiseaux, les peaux des grands mammifères sont relativement plus épaisses, contenant de nombreuses cellules graisseuses dans leur tissu dermique, et par conséquent leur conservation demande beaucoup plus de soin. Les peaux sont souvent dépouillées, congelées ou préparées rapidement après la mort et nécessitent un tannage plus élaboré. De nos jours, les peaux des grands mammifères sont envoyées chez des tanneurs professionnels.

Aujourd'hui, les méthodes de naturalisation se perfectionnent grâce aux nouvelles technologies, aux matériaux de synthèse et aux agents conservateurs, ainsi préservant l'intégrité du spécimen au cours du temps. Certains préparateurs expérimentent sur les collections d'histoire naturelle des techniques physiques et chimiques complexes de conservation comme la lyophilisation ou la cryodessiccation. La déformation des tissus est quasiment absente grâce au procédé de sublimation de l'eau. Le passage de l'état solide à l'état gazeux de l'eau permet d'éviter les tensions internes présentes lors d'un séchage traditionnel. Grâce aux progrès de l'industrie chimique, les techniques de naturalisation et les préservatifs seront améliorés en répondant aux normes de conservation par leur réversibilité et leur stabilité, tout en respectant au mieux l'environnement et ses utilisateurs.

⁵² Palaus J., 1979.

Deuxième partie

2.1. Natures chimique et physique des éléments constitutifs de l'organisme vivant, relatif à l'enveloppe externe et au squelette:

2.1.1. Natures chimique et physique de la peau :

Définition de la peau au XIXe siècle :

« La peau est cette partie de la membrane tégumentaire qui recouvre la surface extérieure du corps de l'homme et des animaux ; elle est à l'espèce humaine et au règne animal, ce que l'écorce est au règne végétal »¹.

La peau des êtres vivants est une structure complexe, variable en fonction des différentes espèces, mais comparable dans leurs composés chimiques. La peau fait partie d'un ensemble de tissus, différenciés par leur fonction, leur nature chimique et leur structure, ayant pour même unité la cellule vivante capable de se reproduire, de croître, de mûrir et de se régénérer. Cet ensemble complexe est défini en tissus conjonctifs et adipeux, constitués à 60% de protéines et à 40 % de lipides complexes bipolaires (pôle hydrophobe et hydrophile)², baignant dans un milieu aqueux. 90% de la matière sèche de la peau est composée de collagène. Les éléments chimiques constitutifs de l'ensemble des tissus se composent en grande majorité d'atomes de Carbone, d'Azote, d'Oxygène et d'Hydrogène.

La structure de la peau se décompose en trois principales couches:

- L'épiderme ; couche supérieure de l'enveloppe, constituant une barrière naturelle aux attaques extérieures.
- Le derme ; couche médiane.
- Et l'hypoderme ; couche profonde de l'enveloppe : tissu sous-cutané.

Le terme générique de derme vient de l'étymologie grecque *derein* signifiant écorcher, en référence à la peau écorchée. Le terme « corium », mot latin qui a donné le « cuir » est également utilisé depuis 2000 ans pour définir le derme.

L'épiderme est une mince couche, divisée en plusieurs feuillets successifs de cellules épithéliales, étroitement juxtaposées formant une trame continue.

¹ MM. Les docteurs Bayle et Holland, au XIXe siècle.

² Berducou M.C., 1990.

Les cellules épithéliales de la partie vivante de l'épiderme se multiplient continuellement, pour donner naissance à de jeunes cellules migrant en surface, se durcissant par une transformation chimique de kératinisation. Ce processus pousse les cellules vieillissantes superficielles à mourir en surface de la couche cornée, éliminées par la desquamation de la peau. Les cellules épithéliales constituent la couche basale, d'épaisseur variable en fonction des contraintes mécaniques et physiques. La membrane basale ou hyaline, séparant l'épiderme du derme, est composée d'une multitude de couches non-cellulaires de protéoglycanes. Cette membrane souple et fine contient les pigments et les grains de couleurs, conférant à la peau sa pigmentation naturelle et protégeant les couches inférieures de l'organisme des radiations solaires. La membrane basale permet également la transmission et la diffusion de la nourriture aux couches externes de la peau. L'épiderme n'est pas irrigué par des vaisseaux sanguins, et l'espace interfibrillaire est une solution de cholestérol et de dérivés d'acides gras.

Le derme est la couche la plus importante et la plus épaisse de l'organe cutané, subdivisée en deux feuillets internes, formé par un réseau cellulo-fibreux.

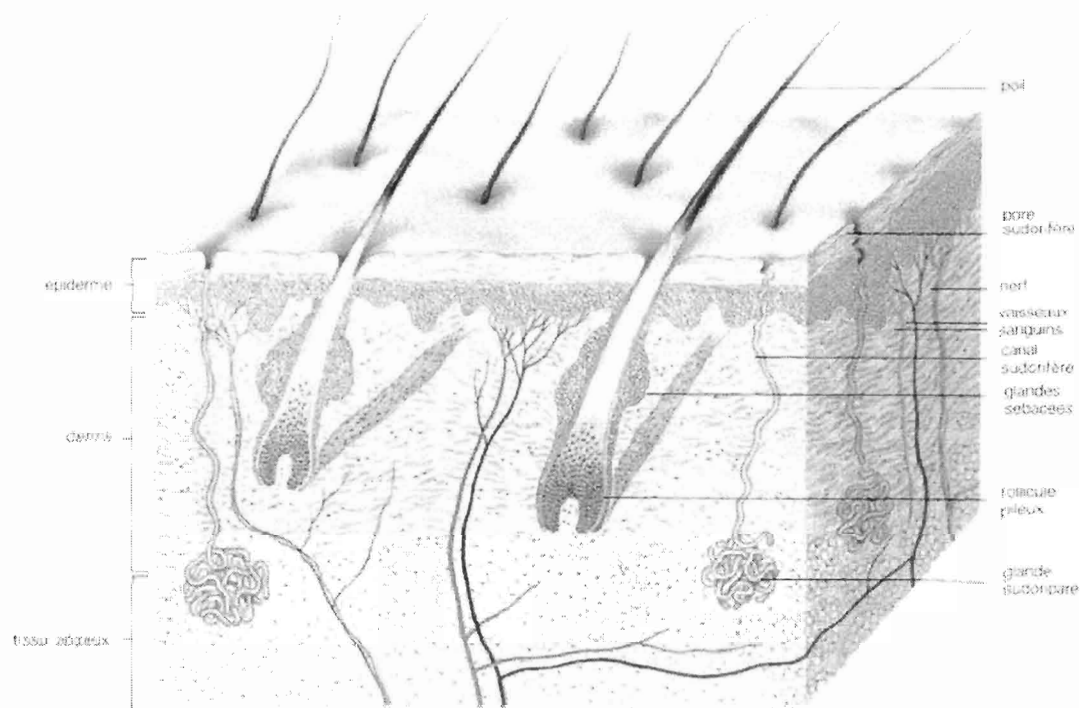
La couche papillaire est disposée sous la membrane basale. Sa caractéristique première est d'être différente en fonction des espèces, puisque l'implantation de la pilosité la rend distincte d'une espèce à une autre. Cette partie est plus communément nommée la « fleur » de la peau. A l'intérieur de celle-ci sont implantés les racines, les glandes sébacées et sudoripares, ainsi que les conduits lymphatiques de la pilosité. Les muscles horripilateurs (ou érecteurs) des poils partent de la surface de la couche papillaire, pour rejoindre la base de chaque follicule pileux. Mais les poils et les glandes sébacées sont d'origine épidermique. La fleur est constituée principalement de deux protéines fibreuses : le collagène et l'élastine. Le réseau fibreux de l'élastine court en surface parallèlement à la membrane basale, contrairement aux fibres de collagène orientées à 90° par rapport à la surface. De très fines fibres de collagène tissent autour des plus grosses un réseau dense et continu, gage d'une solidité et d'une durabilité renforcée.

La couche plus profonde du derme, appelée également « corium », **couche réticulaire** ou « chair », est constituée d'un réseau fibreux tridimensionnel collagèneux et réticulaire plus grand que la précédente. La protéine réticuline s'ajoute à l'élément majoritaire constitutif du derme : le collagène. Des cellules adipeuses sont aussi présentes dans le réseau fibreux, leur disposition et leur nombre varient en fonction de l'espèce et des caractères individuels de l'animal.

Une substance aqueuse et visqueuse de polysaccharides (sucres) et de protéoglycanes (sucres issus de protéines) enveloppe d'un film protecteur et lubrifiant chaque fibre. Cette substance contient, en outre, des protéines de cémentation, qui sont éliminées lors des opérations préliminaires au tannage.

Structure de la peau.

(réf: Fekete I. et Ward D.F., 1986)



L'hypoderme ou tissu sous-cutané sépare et protège les éléments constitutifs du derme, des organes internes sous-jacents de l'organisme. Il se compose d'un réseau de fibres de collagène et d'élastine d'une texture lâche, renfermant des tissus adipeux où se fixent les cellules graisseuses.

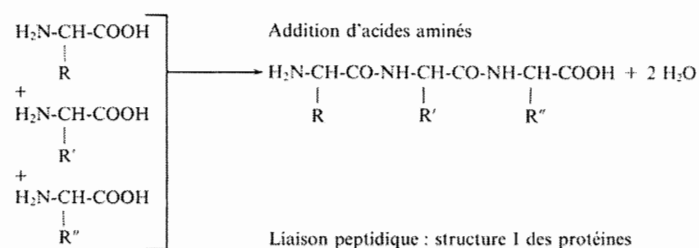
La structure fondamentale de l'épiderme et du derme est identique pour tous les vertébrés. Cependant, les caractères biochimiques et phylogénétiques, ainsi que les structures spatiales du réseau peuvent varier. L'épaisseur de la peau est variable suivant l'espèce et les différentes parties du corps, pour comparaison, l'épaisseur de la peau d'éléphant est d'une moyenne de 20mm tandis que celle de la souris est seulement de 0.2mm. Par ailleurs, il existe des différences entre les mammifères et les oiseaux. La peau des oiseaux n'est pas un organe nourricier, les glandes sudoripares et sébacées sont quasiment inexistantes du tissu conjonctif dermique. Les cellules adipeuses ne sont pas présentes dans les couches situées au-dessus de l'hypoderme, l'épaisseur de l'enveloppe externe est par conséquent beaucoup plus fine que chez les mammifères. Au moment du dépouillage de l'oiseau, des tissus graisseux sont bien visibles sous le derme. Des masses graisseuses, localisées au niveau du bréchet et surtout sur les membres postérieurs, sont présentes lorsque l'oiseau débute sa migration.

2.1.2. Natures chimique et physique des protéines majoritaires, constitutives des tissus cutanés :

« La peau est un composé amphotère constitué par un grand nombre d'acides aminés à chaîne linéaire ou ramifiée et condensés en chaînes polypeptidiques formant des hauts polymères à réseau tridimensionnel et à structure réticulée, enroulée en spirales, ces dernières étant liées entre elles par des ponts hydrogène »³.

La macromolécule des protéines est l'assemblage de nombreux éléments simples (21 acides aminés) appelés monomère par élimination d'une molécule d'eau, formant une liaison peptidique -CO-HN- (structure primaire). Le tissu conjonctif fibreux se forme par association progressive de chaînes protéiques en microfibrilles, en fibres puis en faisceaux de fibres. Ces protéines fibrillaires de collagène et de kératine, étirées linéairement, sont insolubles dans l'eau.

³ Poré J., 1975.



(réf : Berducou M.C., 1990)

Le collagène, présent majoritairement, constitue le feutrage dermique. Cette protéine existe grâce à la cohésion et à l'enchaînement d'environ 1050 acides aminés, ayant la configuration d'une spirale d'hélice alpha (structure secondaire) par des liaisons hydrogène. La progression de l'arrangement spatial par ponts H se poursuit en trois spirales d'hélice alpha (structure tertiaire).

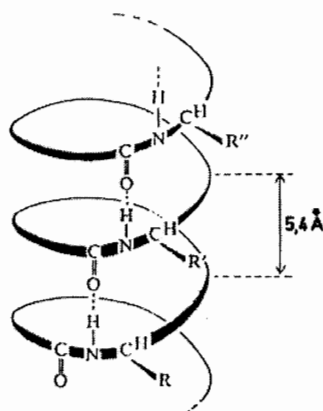


FIG. 7. — Hélice alpha ; structure II.

(réf : Berducou M.C., 1990)

En milieu aqueux, la structure tertiaire tridimensionnelle est la conséquence du comportement des groupes hydrophiles dirigés vers l'extérieur, et des groupes hydrophobes majoritairement tournés vers l'intérieur de la molécule protéique⁴. Les acides aminés les plus représentatifs à l'intérieur de la chaîne sont la glycine ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) l'alanine ($\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$), la proline ($\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$) et l'hydroxyproline ($\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_3\text{N}$). Les acides aminés sont amphotères puisqu'il possède à la fois une fonction acide carboxylique ($-\text{COOH}$) et une autre amine basique ($-\text{NH}_2$). Cette caractéristique leur permet de tamponner leur milieu environnemental, les acides aminés agissent en base dans un milieu acide et dans un milieu basique se

⁴ Vogel G. et Angermann H., 1994.

comportent en acide. Leur point isoélectrique tourne autour d'un pH de 6.5⁵, valeur à laquelle la molécule de collagène est neutre et son gonflement minimum, car elle est peu susceptible de se lier aux anions OH⁻ ou aux cations H⁺. Dans la littérature, nous pouvons être confrontés à plusieurs points isoélectriques, parfois à pH : 5.5⁶ ; ce qui révèle qu'en fonction de la situation du collagène dans l'organisme, provenant du cartilage ou du tissu dermique, le point isoélectrique peut varier.

Les microfibrilles ou le tropocollagène (structure tertiaire)⁷, unité fondamentale, se regroupent, créant ainsi une fibrille, par le pontage des télépeptides (le 20^e acide aminé non hélicé). Les fibrilles comportent de zones amorphes et cristallines à la fois. Plusieurs fibrilles forment ensemble une fibre primaire, celles-ci alignées parallèlement les unes aux autres formeront une fibre de collagène, ensuite elles-mêmes à nouveau regroupées en faisceaux. Leur assemblage progressif par des liaisons covalentes intermoléculaires forme le réseau fibreux, qui entraîne une réticulation naturelle et l'insolubilité du collagène. Les fibres de collagène sont très résistantes à l'écrasement (600kg/cm²), peu extensibles (4%) et ont un aspect onduleux au repos⁸.

La kératine est une protéine des productions cornées, d'origine épidermique, issue de l'enchaînement de 21 acides aminés réticulés en une structure spiralée en hélice alpha. Cette protéine fibrillaire a pour particularité un acide aminé : la cystine (HOOC-CH(NH₂)-CH₂-S-), constitué d'un atome de soufre, lequel est capable de créer des ponts disulfures entre les deux cystines réceptives.



La progression spatiale en une structure secondaire en hélice alpha ou en feuillet plissé bêta, caractérisée par des chaînes coudées au niveau de l'atome de carbone, se poursuit par un pontage hydrogène entre les différentes chaînes. Cette caractéristique spatiale lui confère une stabilité chimique accrue. La structure tertiaire de la kératine ne comporte non pas trois chaînes polypeptidiques comme le collagène, mais sept⁹.

⁵ Berducou M.C., 1990.

⁶ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

⁷ Berducou M.C., 1990.

⁸ Vogel G. et Angermann H., 1994.

⁹ Vogel G. et Angermann H., 1994.

L'élastine est une protéine d'origine mesodermique, conférant au derme sa souplesse. Les fibres élastiques peuvent doubler de longueur et forment de vastes réseaux.

Nature et structure du poil.

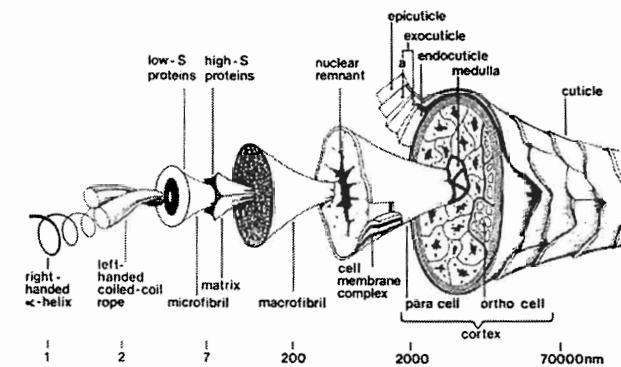


Fig. 9. Diagram of a human hair, with diameters of components in nm. Reproduced from Ref. 74.

(réf:Horie C.V., 1990)

2.1.3. Natures chimique et physique des phanères épidermiques et leurs organes homologues :

« La fourrure est un revêtement composé d'un double, ou même triple, système pileux, celui des poils à proprement dits « jarres », recouvrant généralement la « bourre », cette seconde peut être semblable à la première, ou s'affiner de plus en plus jusqu'à former un duvet extrêmement serré, moelleux, soyeux »¹⁰

La nature chimique du poil se compose de chaînes protéiniques de structure spiralée et plissée de kératine, associées en microfibrilles. Cet enchaînement issu des 21 acides aminés participe à la formation des parois des cellules périphériques plates et superposées en écailles, formant la cuticule. Cette surface cuticulaire recouvre le cortex, de forme cylindrique. Sa paroi est composée de faisceaux cellulaires, arrangés parallèlement à l'axe du poil, lui conférant sa souplesse. La medulla représente la pulpe du poil, constituée de cellules non ordonnées aux nombreuses cavités, arrangées spatialement dans l'axe du poil¹¹. Son point isoélectrique se situe dans une fourchette d'acidité comprise entre 5 et 7, valeur où le gonflement des fibres est

¹⁰ Thévenin R., 1964.

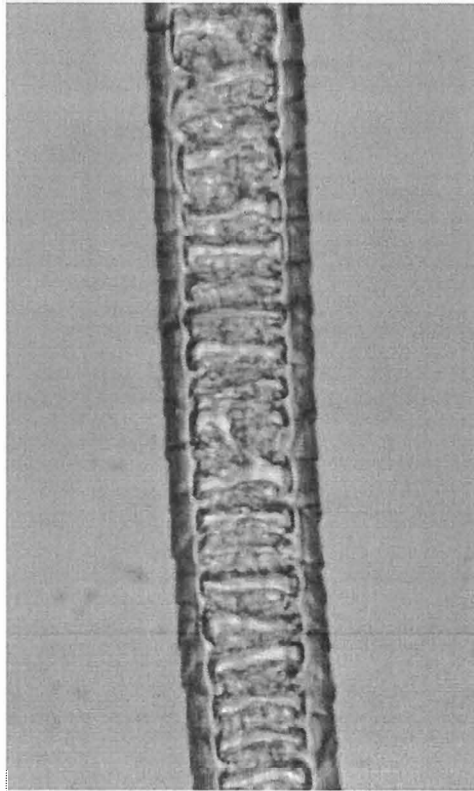
¹¹ Blazej Anton & al., 1989.

minimal¹². L'arrangement et la taille des différentes structures constitutives du poil varient non seulement en fonction de l'espèce, mais également en fonction du poil.

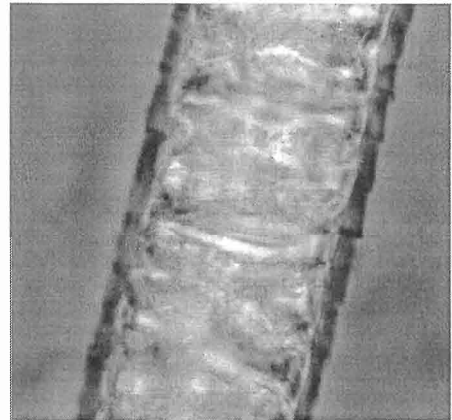
Deux types de poils sont distingués : le jarre et la bourre. Ils se différencient par leur morphologie, le poil de jarre se termine à l'apex en spatule, tandis que la tige du poil de bourre reste de même épaisseur sur toute sa longueur. Le poil est une production épidermique, mais son follicule pileux prend naissance dans la papille dermique. Une gaine recouvre le follicule et le bulbe pileux. Les glandes sébacées sécrètent le sébum, responsable de la lubrification du poil et de la peau. Les glandes sudoripares, d'origine épidermique, régularisent la température interne de l'organisme. Le poil est un organe vivant, ayant une croissance ascendante, partant du bulbe pileux.

¹² Berducou M.C., 1990.

Arrangement des cellules plates en écailles.



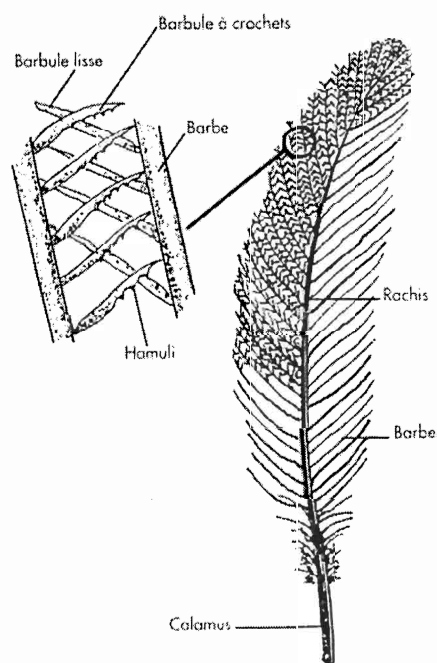
(grossissement 500x)



(grossissement 1000x)

Structure de la plume.

(réf: Guillemard D., 1993)



La plume est constituée, tout comme le poil, d'un enchaînement d'acides aminés en une structure spiralée et plissée de kératine. Sa structure physique se compose d'une tige centrale, ayant pour base le calamus creux enfoncé dans l'épiderme de l'oiseau, qui se poursuit par le rachis plein, duquel se séparent les barbes. Les barbes partent du rachis à un angle de 45°. De par et d'autres des barbes sont implantés deux rangées de barbules, l'une pourvue de crochets (hamuli) afin de pouvoir s'agripper sur l'autre côté des barbules lisses, conférant à la plume une surface homogène. Les barbules du duvet et des plumes des oiseaux aptères, comme l'autruche ou l'émeu, ne sont pas pourvues d'hamuli. L'interférence, la diffraction et la diffusion de la lumière sur la surface des plumes d'une part, et l'absorption d'une fraction de celle-ci par la structure des barbules d'autre part, contribuent à la coloration des plumes par les caroténoïdes et les mélanines¹³. La plume est un organe mort, qui n'a pas de croissance continue, et les glandes sébacées sont quasiment absentes de la couche papillaire.

Les ongles, les cornes, et les sabots sont également des productions cornées, constitués de chaînes protéiniques de kératine.

Les dents, par conséquent l'ivoire et **les bois de cervidés** ne sont pas des productions dermiques, puisque leur nature chimique de base est analogue aux tissus osseux ; constituée d'une part inorganique (hydroxyapatite) et organique (collagène).

2.1.4. Natures chimique et physique des tissus de soutien :

La composition chimique du tissu osseux est de nature mixte, constituée d'une matrice organique protéinique et associée à des sels minéraux, part inorganique. Le tissu osseux provient de la formation d'un dépôt de sels phosphocalciques dans la substance interstitielle organique de la trame du collagène, sous forme de microcristaux. L'élément majoritaire de la fraction inorganique est l'hydroxyapatite $[3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{Ca}(\text{OH})_2]$. La masse minérale représente environ 2/3 du poids frais de l'os, alors que sa fraction organique est composée d'osséine, à base de faisceaux de fibres de collagène, représente 1/3 du poids.

L'os compact ou cortical est constitué d'un tissu dense périphérique, perforé de minuscules canaux vasculaires. L'intérieur de l'os spongieux est occupé par le

¹³ Guillemard D., 1993.

système haversien, système vasculaire aux canaux longitudinaux très prononcés, dont les cavités sont remplies de moelle osseuse rouge.

Les bois de cervidés ont une structure analogue à celle de l'os, mais leur système vasculaire en périphérie est plus développé, en raison de l'irrigation sanguine de la membrane nourricière recouvrant les bois.

La fraction organique des ivoires est constituée de dentine, à base de collagène fibreux. Sa croissance en couches successives confère à l'ivoire une structure lamellaire. La minéralisation de la fraction organique se fait par des sels de calcium et de magnésium, sous forme de phosphates associés à du fluor et des carbonates¹⁴. La couche externe de l'ivoire est recouverte d'émail, constitué principalement de cristaux de calcium, de phosphate et de carbonate supérieure à 95%.¹⁵.

Les os et les ivoires ont la propriété d'être anisotropes grâce à l'orientation de leurs canaux vasculaires, agissant en capillaires, et leurs molécules protéiniques hydrophiles jouent un rôle dans l'absorption et la désorption de l'humidité.

Le cartilage se divise en plusieurs catégories :

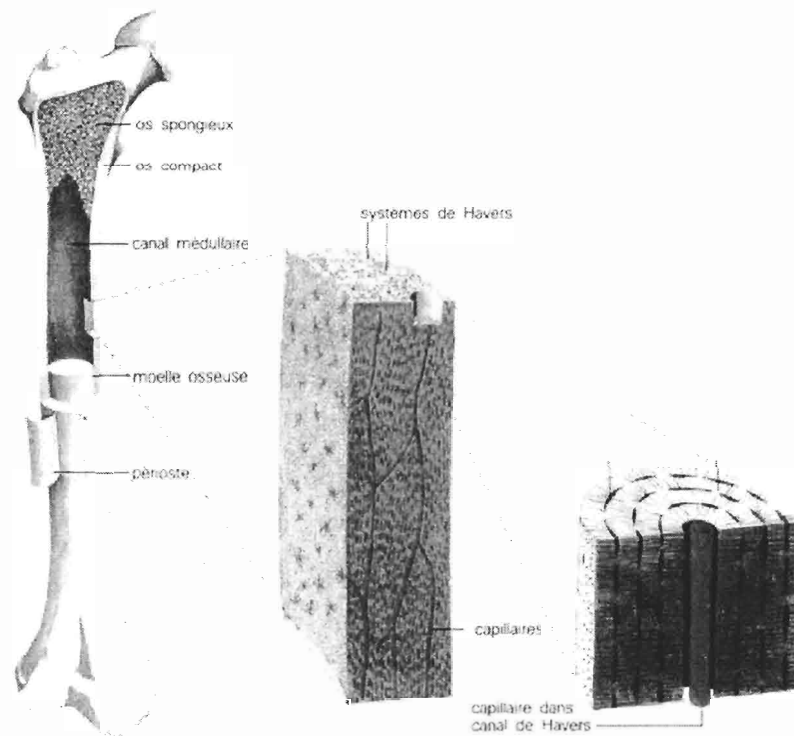
- Un cartilage hyalin constitué de collagènes fibreux et de cellules cartilagineuses noyées dans une substance fondamentale riche en eau, raffermi par turgescence
- Un cartilage élastique, où les fibres élastiques apportent une grande souplesse au pavillon de l'oreille. Sa croissance se développe par juxtaposition des cellules qui se divisent.
- Et enfin un cartilage fibreux, hautement spécialisé (disques intervertébraux) et essentiellement composé de collagène.

¹⁴ Berducou M.C., 1990.

¹⁵ Reid G., 1994.

Structure interne de l'os.

(réf: Fekete I. et Ward D.P., 1986)



2.2. Biodétérioration de la matière organique brute :

Sans une intervention humaine ou naturelle de préservation, la matière organique brute est vouée à sa complète disparition par un processus de décomposition enzymatique, d'origine bactérienne ou microbienne. Après la mort de l'animal, les tissus conjonctifs subissent une autolyse par destruction biochimique par leurs propres enzymes. Cette autolyse brise les lysosomes, cellules contenant des enzymes responsables de la régénérescence des cellules vivantes, et de leur processus de développement. La conséquence de cette première décomposition est la perte des enzymes protecteurs, les lysozymes, permettant ainsi la rapide contamination des tissus sains par des bactéries. Le processus de lyse et d'infection par les bactéries peut être considérablement ralenti par l'éviscération de l'animal, foyer infectieux.

La peau est constituée majoritairement de 60 à 65% d'eau ce qui en fait un milieu propice à la putréfaction d'autant plus qu'elle contient des éléments nourriciers. Les cellules épidermiques non kératinisées sont très sensibles aux attaques enzymatiques. Tout processus de décomposition va attaquer en priorité ces cellules encore non différenciées, présentes au fond des follicules pileux et près de la membrane basale¹⁶. Si l'attaque enzymatique n'est pas rapidement bloquée, la chute des poils ou des plumes sera irrémédiable. La contamination se poursuit en profondeur dans le derme et les couches supérieures de l'épiderme. Les cellules conjonctives dermiques se détruisent rapidement après la mort de l'animal, et les fibres élastiques sont également dissoutes sous l'action enzymatique¹⁷. Le collagène fibreux est sensible aux attaques enzymatiques ; qui se manifeste par une dislocation du réseau interne.

Les micro-organismes nécrophages trouvent le substrat nutritionnel utile à leur développement dans les éléments majoritaires de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote présents dans les macromolécules organiques, assimilables après une hydrolyse enzymatique. La réduction enzymatique des tissus en élément simple par les bactéries permet l'infection par d'autres micro-organismes, dépourvus d'enzymes à leur métabolisme, profitant de se nourrir de cette matière en putréfaction. Les différents agents biologiques, que sont les organismes nécrophages, poursuivent leur labeur de fossoyeur jusqu'à la liquéfaction complète des tissus conjonctifs.

Les tissus fibreux de collagène de la peau sont beaucoup plus sensibles au phénomène de putréfaction que les productions épidermiques (poils, ongles, sabot, écailles et bec).

¹⁶ Martel A-F., 1987.

¹⁷ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

La kératine est plus stable que le collagène, et plus résistante aux dégradations extérieures. L'altération par hydrolyse ne peut se produire que par des bases fortes. Les os et les dents ne sont que peu soumis au processus de putréfaction à cause de leur fraction minérale. En revanche ils sont très sensibles au milieu acide.

2.3. Réactivité et vieillissement des substances préservatrices traditionnelles:

2.3.1. Interaction chimique et physique entre les substances conservatrices, les traitements conservateurs et les matières organiques :

Les traitements conservateurs provoquent des modifications sur le réseau fibreux et affectent leurs propriétés chimiques, physiques et plastiques initiales. La méthode de préservation employée, influence directement la vitesse et le type de détérioration future du spécimen. Les modifications délibérées engendrées par un traitement de conservation peuvent créer des faiblesses du réseau protéinique. Chaque agent préservatif dans un premier temps joue le rôle de conservateur, mais à long terme ils peuvent engendrer des altérations futures ou être le catalyseur d'une dégradation. Par conséquent, la stabilité des peaux préservées dépend directement de leur méthode de conservation.

Conservation sèche :

Réaction du séchage sur le tissu dermique: une peau brute est irréversiblement dégradée à une exposition de 2 à 3 minutes à 60°C ; ce qui est la température de rétraction du collagène brute. Cette température de dénaturation est abaissée sous atmosphère humide à une température de plus de 40°C pendant quelques heures¹. La peau est composée à 60-72 % d'eau, dont 30 % d'eau libre et le reste est plus ou moins lié par des ponts chimiques avec le réseau. Par conséquent, les fibres sont très sensibles aux variations climatiques de l'environnement. L'élimination de l'eau de constitution par des moyens artificiels (air chaud, déshydratation par un solvant : acétone, lyophilisation...) ou par des moyens naturels (séchage au soleil...) contribue à la modification de l'arrangement spatiale des fibres, altérant par conséquent leurs propriétés plastiques. La perte importante de l'eau dans le tissu sans l'intervention d'un agent extérieur (nourriture, tanins, préservatifs) occasionne de très forts rétrécissements, et par conséquent la déformation irréversible de la peau par rétraction anarchique des fibres les unes sur les autres².

Réaction au reverdissage et au picklage : le pH du bain étant volontairement en dessous du point isoélectrique du collagène, les fibrilles et les fibres du tissu dermique se gonflent provoquant une dislocation physique du réseau. Au cours de cette réaction,

¹ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

² Horie C.V., 1990.

la macromolécule de collagène subit des ruptures hydrolitiques dans son enchaînement, et une modification chimique des acides aminés peut se produire. L'hydrolyse du collagène altère en priorité les télépeptides, responsables des pontages entre les microfibrilles. La partie hélicée de l'enchaînement n'étant par conséquent plus chimiquement reliée avec le réseau, peut être libérée par réactions hydrolytiques en chaîne. Les fibrilles inchangées subissent par ce nouvel arrangement géométrique des changements, modifiant leurs propriétés physiques, mais également chimiques³.

Réaction aux substances conservatrices :

Les substances conservatrices pénètrent dans la peau et provoquent la saturation des cavités intermoléculaires. Les tissus dermiques sont conservés par la déshydratation osmotique, grâce à l'échange de l'eau et de la diffusion de la substance conservatrice dans les fibres, véhiculée par l'eau constitutionnelle. Des liaisons plus ou moins réversibles peuvent alors se former avec les chaînes polypeptidiques du collagène. Certains préparateurs pensent que l'application du savon arsenical sur le derme, provoquerait la brûlure du tissu fibreux et ne le « tannerait » pas⁴.

Explication de l'interactivité chimique des substances conservatrices avec les protéines par Gannal⁵.

« Le sublimé corrosif de mercure, les sels de cuisine, l'arsenic et les composés métalliques se combinent avec la gélatine et forment un nouveau composé imputrescible, à l'abri des ravages des insectes »

Réaction aux tanins :

Les agents tannants dont leurs fonctions chimiques leur permettent de se lier aux sites libres de la portion hélicée du collagène, forment ainsi des complexes plus ou moins solubles. Ces nouvelles liaisons accroissent les forces de cohésion du réseau fibreux et élèvent considérablement la température de dénaturation du collagène. Chez les protéines, la transformation de la structure spatiale de la macromolécule influence et change directement ses propriétés physiques, mécaniques et chimiques.

Un derme tanné à l'alun gagne en imperméabilité, mais la substance tannante n'est pas réellement liée au réseau fibreux du collagène. Les sels de chlorure de sodium

³ Horie C.V., 1990.

⁴ Didier R. et Boudarel A., 1921.

intervenant parfois dans la solution tannante d'alun et les sulfates basiques précipitent dans l'espace interfibrillaire du réseau. En milieu aqueux, ils sont à nouveau dissous et lessivés. La peau tend à revenir à l'état brut. Par conséquent le tannage à l'alun est considéré comme un semi-tannage. Les sites libres de la macromolécule du collagène ne sont pas définitivement bloqués, contrairement au tannage au chrome, formant des liaisons covalentes avec la macromolécule⁶.

Conservation humide :

Certains fluides semblent être de mauvais conservateurs en raison de leurs faibles pouvoirs fixatifs, et provoquant parfois par combinaisons chimiques avec les cellules, des rétrécissements et des distorsions ou encore des précipitations dans le réseau fibreux. Le fixatif permet d'arrêter le processus de décomposition grâce à son pouvoir antiseptique, de rendre les cellules organiques insolubles et peu assimilables par les micro-organismes. La fixation en milieu humide du matériel organique s'effectue par stabilisation des protéines accroissant ses liaisons chimiques avec elles mêmes, et/ou par la création de combinaisons chimiques entre les protéines et les agents fixatifs, afin de prévenir la lyse des cellules. Pour obtenir les meilleurs résultats de conservation, la pénétration du fluide dans les tissus doit être le plus rapide possible sans pour autant les déformer⁷.

Par ailleurs, l'addition de glycérine dans les solutions peut être un facteur supplémentaire de dégradation. Si l'évaporation du préservatif est trop importante, la concentration de glycérine tend à augmenter, et forme un dépôt blanchâtre en surface du spécimen. De plus, la glycérine formant un substrat idéal aux développements des micro-organismes, il y aurait un risque accru de contamination du milieu par les moisissures ou autres organismes vivants, si la concentration du préservatif devenait trop faible.⁸.

Réaction au formaldéhyde :

La pénétration rapide du formaldéhyde dans les tissus peut provoquer le gonflement du spécimen, et à long terme il a tendance à durcir les chairs⁹. Le formaldéhyde forme des liaisons plus ou moins permanentes avec les protéines, bloquant ainsi les sites libres de la macromolécule, ce qui limite la possibilité de réarrangements avec des éventuels agents extérieurs. L'ADN est difficilement extractible, car elle est emprisonnée dans

⁵ Gannat J.N., 1838.

⁶ Haines B., 1984.

⁷ Moore S, 1999.

⁸ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

⁹ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

les liaisons créées par le formaldéhyde avec la protéine, qui enserre l'ADN dans une cage¹⁰.

Une solution de formaldéhyde tamponné affaiblit considérablement le pouvoir fixatif du fluide, à cause de la réduction de ces ions carbonium. Ces ions chargés positivement sont responsables de l'attaque électrophile sur la protéine, en réagissant avec les fonctions amines du collagène, créant ainsi des liaisons avec la chaîne protéinique. Les tissus sont ainsi fixés grâce à la formation de complexes insolubles. Par conséquent si le formaldéhyde est tamponné, il y aura une diminution des ions carbonium susceptibles de se lier, et les tissus en seront moins fixés¹¹. Généralement, la kératine réagit avec les composés du formaldéhyde, en formant de nouveaux ponts disulfures¹².

Réaction aux solutions alcooliques :

Les spécimens en milieu alcoolique semblent conserver une certaine tonicité des tissus ; ce qui en fait un bon préservatif, mais un mauvais fixatif. Les solutions permettent en effet de stopper tout processus de décomposition grâce à son pouvoir antiseptique et désinfectant, mais il ne crée pas de liaisons chimiques fortes avec les protéines. Mais cet inconvénient devient un avantage pour une préservation à long terme et donne la possibilité au spécimen immergé d'être toujours monté à l'air libre, sans perte l'élasticité de ces tissus. Les solutions alcooliques ont plus tendance à dissoudre les lipides que de les fixer et donc permet d'éliminer les lipides libres associés aux protéines¹³ ; ce qui en fait un bon agent dégraissant. Les solutions alcooliques peuvent provoquer le rétrécissement des tissus, et ainsi créer des altérations dans le réseau fibreux. L'isopropanol en forte concentration (> à 50 %) tendrait à rendre les tissus cassants et fragilisés. De plus, l'alcool isopropylique comporte des impuretés comme de faibles concentrations d'acétone, qui pourrait être la cause du blanchissement du spécimen et de sa fragilité¹⁴. Les solutions alcooliques sembleraient être le meilleur conservateur du matériel génétique (ADN), toujours extractible même pour des spécimens âgés de plus de 100 ans¹⁵.

¹⁰ Moore S, 1999.

¹¹ Moore S, 1999.

¹² Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984.

¹³ Reid G., 1994.

¹⁴ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

¹⁵ Moore S, 1999.

2.3.2. Vieillissement et altérations des substances préservatrices et secondaires avec les matières organiques :

Conservation sèche :

Migration des substances préservatrices en surface de l'épiderme et des phanères : Déjà au XIX^e siècle, certains préparateurs avaient pris conscience du phénomène de végétations des substances préservatrices en surface des objets d'histoire naturelle, se produisant lors d'une déshydratation du derme¹⁶. En effet, la migration des sels inorganiques solubles issus des tanins (sels de chrome ou d'alun) forme parfois des efflorescences cristallines et poudreuses en surface de la peau, à cause de la perte de l'eau de cristallisation de ces sels hydratés. L'arsenic aurait également la capacité de migrer en surface de la peau en vieillissant. Ce phénomène d'efflorescence de l'arsenic semble être couramment rencontré sur les montages¹⁷, et de nombreux tests permettent de l'identifier¹⁸. Au cours de notre travail au Muséum, nous avons pu observé dans les collections mammifères et oiseaux, des spécimens portant des efflorescences et des exsudations. Nous avons procédé à des prélèvements de ces dépôts, qui après analyse par spectrométrie de rayons X n'ont pas révélé de composés arsénieux, mais des éléments de sodium pour le Buffle de 1889, de sodium et de chlore majoritairement pour l'Ecureuil daté de 1869. (c.f :1.Tableau complémentaire des résultats d'analyse par MEB, en annexes). Par hypothèse, nous pouvons en déduire que l'exsudation provient de la migration du chlorure de sodium intervenant dans de nombreux traitements conservateurs. Cette altération ne porte pas réellement préjudice à la conservation des collections d'histoire naturelle, mais le côté esthétique du montage en est altéré.

¹⁶ Gannat J.N., 1838.

¹⁷ George Sarah B., 1987 et Mccann M., 1995.

¹⁸ Knapp Anthony M., july 1993.

Végétations salines, Ecureuil 1869. (montage)



Efflorescence, Singe. (montage)



Problème de la nourriture du cuir : la dégradation par oxydation des huiles animales, végétales et minérales utilisées lors des traitements conservateurs peut provoquer la formation d'exsudations blanches parfois comparables à un développement de moisissures. Ce phénomène ne crée pas réellement de dommages en surface du spécimen. Mais l'oxydation des huiles insaturées comme les huiles de poissons est susceptible de créer une forme de dépôt plus sévère, s'accroissant avec des conditions climatiques humides et chaudes et en présence d'éléments métalliques inhérent au spécimen, pour se transformer en une exsudation sur l'ensemble de la peau de consistance résineuse et très adhérente. En effet, les acides gras insaturés sont plus facilement susceptibles d'être oxydés, car moins stables chimiquement à cause de leurs liaisons doubles plus réactives que les liaisons simples d'acides gras saturés¹⁹. Le réarrangement des huiles avec des composés soufreux peuvent également former des exsudations résineuses et gommeuses en surface du spécimen²⁰.

L'huile de pied de bœuf, résultant de la combinaison d'une série d'acides gras, dont 90 % d'acide palmitique, stéarique et oléique, au glycérol a été employé pour la nourriture des peaux plates de *Felis sylvestris*. Le constituant principal de cette huile est issu d'un triglycéride de l'acide oléique²¹, étant un acide gras insaturé, ce qui laisse présager de l'altération future de cette collection. Dans la littérature²² cette huile est définie comme ayant un faible pouvoir d'oxydation. Mais le derme des peaux de Felidae a considérablement jauni, et dégage une odeur de rancissement, étant un indice de dégradation. La lumière est également un facteur supplémentaire d'altération accroissant le jaunissement et l'oxydation des huiles de nourriture. De plus les lubrifiants contenant des acides gras saturés comme l'acide stéarique sont susceptibles de former des dépôts poudreux blancs en surface de la peau sous des conditions environnementales froides²³.

Problème de l'acide sulfurique : les traces subsistantes au traitement de conservation dans le tissu dermique des mammifères comme l'acide sulfurique pourraient à long terme être un facteur de dégradation. Actuellement, certains préparateurs préfèrent le remplacer par des acides organiques (oxalique ou formique)²⁴.

¹⁹ Landmann A.W., 1991.

²⁰ Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984.

²¹ Poré J., 1975.

²² Poré J., 1975.

²³ Landmann A.W., 1991.

²⁴ Hendry D., 1999.

Problème de décoloration des phanères : la pigmentation des phanères semble être altéré par certaines substances préservatrices chimiques comme le tétraborate de sodium, le mélange de chlorure de sodium et de sulfate d'aluminium. En revanche, le borax semble peu affecter les pigmentations naturelles lors de son application sur une peau fraîche, mais pas sur une peau reverdie. La pigmentation des phanères d'oiseaux est probablement beaucoup plus sensible aux préservatifs que ceux des mammifères²⁵ et les procédés acides de conservation accélèrent le changement de couleur des phanères²⁶. Il faut rappeler que la principale dégradation de la pigmentation de celles-ci est dû aux effets nocifs de la lumière (UV/IR) par photo-oxydation. Mais les méthodes de conservation et les substances préservatrices sont à prendre également en considération.

Conservation humide :

Problème du vieillissement des fluides : l'acidification des fluides au cours du temps est responsable de la décalcification des tissus osseux²⁷. La distorsion des chairs et la perte des couleurs du spécimen conservé sont également des altérations pouvant être liées au vieillissement des solutions. Beaucoup de méthodes utilisées dans le passé ont rendu les spécimens inexploitable. Actuellement certains préparateurs se posent des questions sur les possibles dégradations irréversibles, engendrées par la préservation en solution alcoolique seule²⁸.

Le formaldéhyde en vieillissant s'oxyde en acide formique (HCOOH), responsable de l'acidification de la solution qui attaque la fraction minérale du tissu osseux (os caoutchouteux). De plus, lors de son oxydation, il se crée des polymères solides de formaldéhyde qui adhèrent à la peau, aux phanères et aux organes internes²⁹. Il est difficile de tamponner une solution de formaldéhyde à long terme, car l'oxydation a toujours lieu surtout pour les flacons anciens moins bien scellés. Les substances chimiques destinées à tamponner les solutions standard de formaldéhyde peuvent provoquer de nombreuses dégradations directes ou indirectes dans le réseau fibreux.

²⁵ Hendry D., 1999.

²⁶ Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984.

²⁷ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

²⁸ Moore S., 1999.

²⁹ Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

Les sels de carbonate cristallisent à long terme et déforment le réseau interne, visible par la déformation des chairs, surtout pour les spécimens de petites envergures. Le tétraborate de sodium provoquerait à long terme le blanchiment des tissus³⁰.

Les solutions alcooliques semblent être responsables de la déshydratation des spécimens, et de leur fragilisation à long terme³¹. De plus, les fluides alcooliques affectent progressivement les couleurs des spécimens préservés³².

³⁰ Moore S, 1999.

³¹ Moore S., 1999.

³² Hendry D., 1999.

Préservation en solution alcoolique, Mega-chiroptère, 1886.



2.3.3. Vieillissement et altération du spécimen naturalisé :

Problèmes des parties osseuses présentes et des cartilages :

Dans les techniques anciennes de montage, le crâne et les parties distales sont conservés. Les parties distales sont difficilement et faiblement préservées, et les résidus adipeux, issus de la fraction organique, ont toujours tendance à imprégner le tissu fibreux³³. En se dégradant, ils libèrent des acides gras libres, provoquant la brûlure du derme par rupture des chaînes protéiniques. Les propriétés plastiques du derme en sont altérées. Ce phénomène est souvent visible dans les montages par les fractures des pattes au niveau de l'ossature³⁴.

Le dédoublement et l'amincissement des oreilles, des lèvres et des paupières permettent d'éliminer au maximum les chairs contenues à l'intérieur et évitent la déformation de ceux-ci lors du séchage. En effet, le cartilage des oreilles en vieillissant devient raide et cassant. Certains préparateurs conseillent de faire macérer les parties distales du spécimen, afin d'éliminer plus facilement les phalanges³⁵, mais un phénomène d'échauffement peut se produire, provoquant un risque supplémentaire de perdre les phanères.

Problème des tissus adipeux restants dans le derme : les tissus adipeux restants à l'intérieur du derme provoquent la dégradation du réseau fibreux. Par oxydation, ils se dégradent en acides gras³⁶. Ces acides gras dû à faible dégraissage de la peau peuvent eux aussi produire des agglomérats pulvérulents et gras en surface des phanères³⁷. La macromolécule de protéine est attaquée par ces acides libres sur sa fonction amine ($-NH_2$), fractionnant la spirale du collagène en élément simple. Par conséquent, la transformation spatiale de la protéine en est bouleversée et provoque un changement de propriété de celle-ci.

³³ Larsen H., 1945.

³⁴ Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984.

³⁵ Larsen H., 1945.

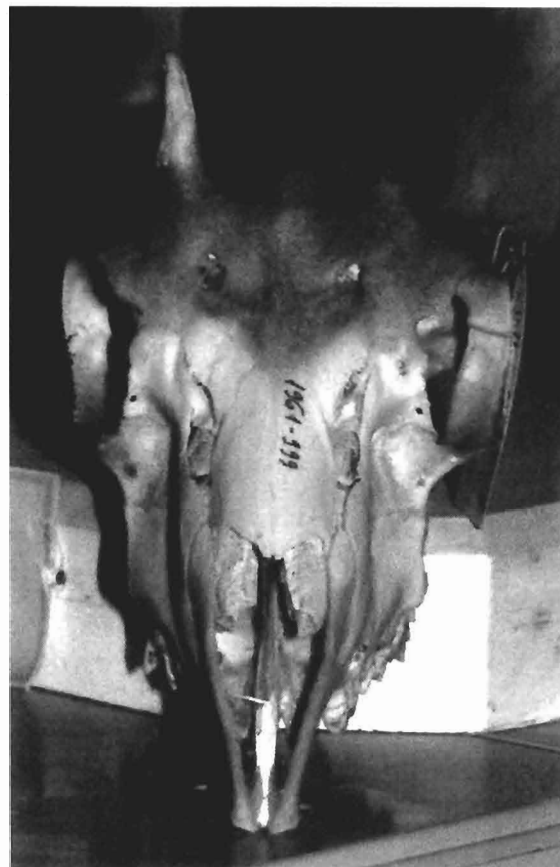
³⁶ Reid G., 1994.

³⁷ Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984.

Fractures du montage au niveau des parties distales, et en deux endroits de la queue, Ecureuil, 1886.



Dépôt gras sur le tissu osseux, Crane. (ostéologie)



Dégradation des phanères : la disparition des poils peut être liée intimement à la vie de l'animal, aux traitements de conservation ou à la chute des phanères lors d'un processus de lyse au niveau du follicule pileux. Le plumage des oiseaux est très sensible aux traitements conservateurs, et en vieillissant il perd de sa flexibilité, ce qui se manifeste par la chute des plumes, des rachis brisés et la perte de barbes par série. La cystine de la kératine est très sensible aux réactions d'oxydo-réduction par photosynthèse, provoquant la rupture de ces ponts disulfures³⁸. Les zones amorphes de la kératine semblent préférentiellement dégrader.

Un assèchement climatique excessif provoque l'évaporation et la perte de l'eau liée du réseau entraînant la contraction de la structure interne et l'effondrement par rupture des liaisons peptidiques³⁹. Cette perturbation de l'arrangement spatiale crée des sites plus réceptifs aux possibles agents dégradants, et réduit les forces élastiques de la kératine. Les altérations du réseau provoquent par cette succession de facteurs dégradants, la chute irrémédiable des phanères, la fracture de la tige du poil, particulièrement visibles chez les espèces à poils courts des régions froides.

Dégradation de l'épiderme et du derme : tout agent dégradant sur la protéine attaquera en priorité les pontages des télopeptides, responsables de l'arrangement spatial des protofibrilles, plus faiblement liées, par oxydation ou par hydrolise et ensuite par une succession d'altération les ponts hydrogènes de la structure secondaire. La dégradation se poursuit par scission des liaisons peptidiques de la macromolécule en acides aminés libres. La dégradation par extension dans le réseau fibreux change la géométrie de celui-ci⁴⁰. Par conséquent les propriétés plastiques, physiques et chimiques du tissu dermique sont modifiées et le matériel organique devient d'une extrême fragilité et friabilité. Ces altérations peuvent être engendrées par des vices propre au spécimen naturalisé: les cellules adipeuses du derme dégradées, des faiblesses déjà existantes dans le réseau fibreux, les méthodes de préservation de la peau, les techniques de montages, ou par des vices acquis : les facteurs dégradants de l'environnement (température, humidité relative, pollution atmosphérique, lumière). Les manifestations de l'altération du réseau fibreux sur les collections d'histoire naturelle sont visibles par l'effritement du tissu dermique (plus aucune cohésion intermoléculaire)...

³⁸ Horie C.V., 1990.

³⁹ Guillemard D., 1993.

⁴⁰ Horie C.V., 1990.

De plus, la couche basale et la membrane hyaline de l'épiderme sont très facilement altérées, à cause de leur composition très hydratée. La desquamation de la couche cornée de l'épiderme est souvent la conséquence d'un relâchement du pouvoir adhésif de la membrane hyaline, provoquant un glissement des couches. De plus ces couches de nature chimique différentes subissent des rétrécissements variables dépendant de leur eau de constitution. La membrane hyaline étant plus hydratée que le derme, et celui-ci contenant plus d'eau que la couche cornée de l'épiderme, provoque des tensions internes lors d'un assèchement. Le détachement de l'épiderme entraîne également dans sa chute la couche papillaire du derme. Les glycosoaminoglycanes (sucre) aux propriétés adhésives constituant l'espace interfibrillaire du réseau fibreux semblent être dégradés avant les fibres collagéniques⁴¹.

Problème de promiscuité dans les flacons de solutions alcooliques ou formaldéhyde : les spécimens conservés dans les fluides ne doivent jamais être confinés dans un même récipient. La proportion réelle d'alcool par spécimen est trop faible pour assurer un bon pouvoir conservateur, il est recommandé une part par spécimen pour trois parts de solutions alcooliques ou formaldéhyde⁴².

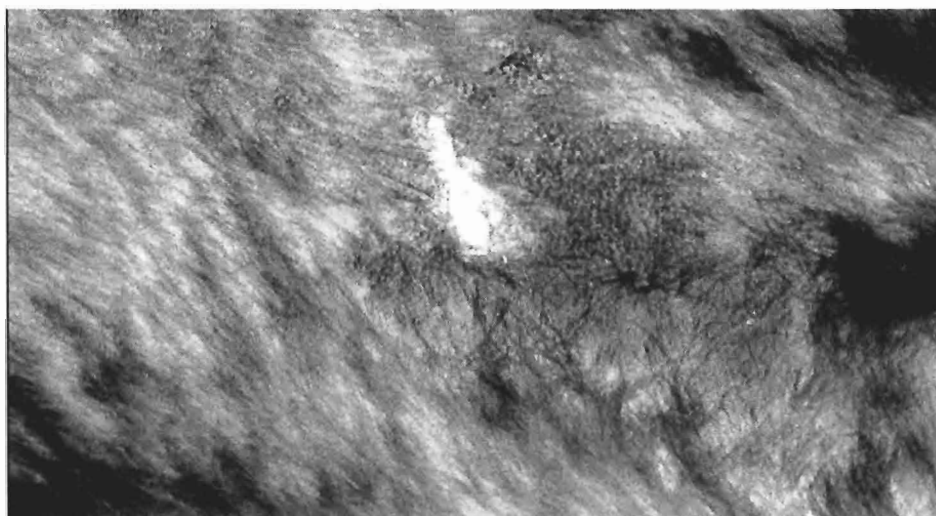
⁴¹ Horie C.V., 1990.

⁴² Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987.

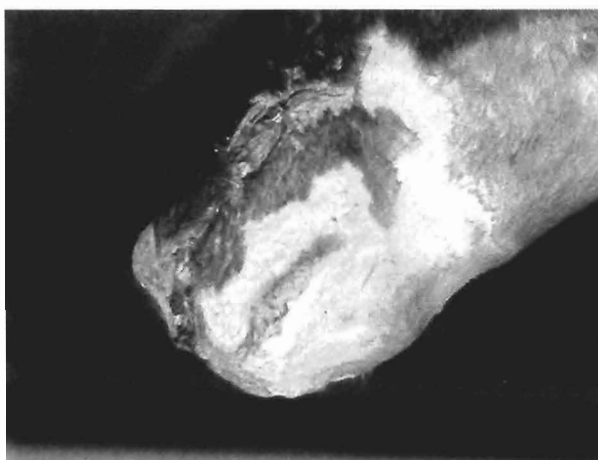
Chute des poils et dégradation de l'épiderme, Ours blanc (montage).



Détail, Ours blanc (montage).



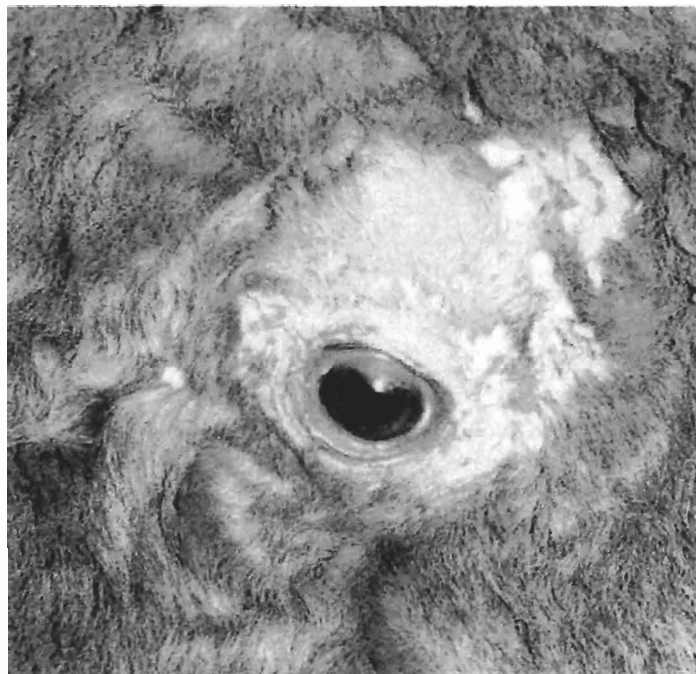
Dégradation extrême de la peau. (montage).



Perte de l'épiderme sur les zones imberbes du Bison, (grand montage).



Détail du Bison, (grand montage).



2.3.4. Reflexion sur l'interactivité des différents protagonistes de l'étude :

Un certain nombre de recherches a pu mettre en évidence la vulnérabilité des objets d'histoire naturelle par rapport à leur méthode de conservation. En effet, il semblerait qu'une peau préservée par un traitement conservateur à base d'acide sulfurique et chlorure de sodium soit moins résistant qu'une peau séchée à l'air ou préservée par l'arsenic. Ces conclusions ont été révélées par la mesure de la température de dénaturation du collagène⁴³. Et par la suite, des vieillissements accélérés ont permis de confirmer ces résultats⁴⁴.

Il y a un point que nous n'avons pas voulu discuté ici ; c'est l'interactivité du support interne du montage et la peau. Les techniques et les rembourrages de montage sont très nombreux, chaque préparateur à sa propre méthode ; ce qui donne une grande variété de corps factice.

Au cours de notre discussion nous n'avons que très sommairement développé les facteurs dégradants liés aux conditions climatiques des collections. Notre recherche ne portait en effet que sur l'influence des traitements chimiques pour la conservation des objets d'histoire naturelle. Mais nous ne devons pas perdre de vue le rôle de la température, de l'humidité relative, de la pollution atmosphérique et de la lumière sur la conservation des collections. Une bonne conservation des spécimens dans les conditions climatiques adaptées permet de prévenir en majeure partie les dégradations possibles. La conservation préventive de toutes collections d'origine organique est la meilleure méthode pour une préservation à long terme. Une gestion des réserves et un personnel qualifié permet de prévoir et d'anticiper les infestations d'insectes et de micro-organismes sur les collections.

En résumé, la dégradation des collections fait intervenir un ensemble de facteurs naturels propres à l'objet d'histoire naturelle ; techniques de préservations, supports internes, accidents du réseau fibreux, pathologies de l'animal, et de vices acquis ; l'infestation par les insectes (mites, teignes et dermestes), micro-organismes (moisissure), la lumière, la poussière, les conditions climatiques environnementales (t°C, HR). Notre objectif, selon le temps qui nous était imparti, était de réaliser une sorte de glossaire des techniques de préservations et les dégradations en découlant, afin de susciter l'intérêt des conservateurs face à la préservation des collections d'histoire naturelle parfois fort négligées.

⁴³ Hanacziwskyj P., Horie C.V. and Shuttleworth C.A., 1991.

⁴⁴ Horie C.V., 1990.

Troisième partie

3. Applications concrètes au sein du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

3.1. L'exemple de la collection des Felidae *Felis sylvestris* du Muséum :

Les collections du laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » du Muséum national d'histoire naturelle de Paris se composent d'une part, de spécimens naturalisés et de dioramas pour la muséologie, et d'autre part de collections scientifiques pour études. Nous avons voulu, par ces deux fiches descriptives, apporter des informations sur la nécessité et la fonctionnalité des collections scientifiques et muséologiques.

Notre choix d'expérimentation s'est porté sur une collection scientifique de peaux plates de Felidae *Felis sylvestris*, répartie sur le XXe siècle.

Collections scientifiques :

Destinataire : Etudiants, chercheurs et scientifiques.

But : Recherches et exploitations des informations récoltées.

Attentes des utilisateurs : Rigueur des informations (origine, nom du collecteur, date de la récolte). Conservation des caractères spécifiques nécessaire à la détermination systématique des spécimens. Série d'individus de la même espèce.

Sous quelle forme : La préservation dans les fluides, la peau plate et la mise en peau (armée) ou semi-naturalisation. Les collections muséologiques.

Contraintes de la naturalisation des spécimens : Caractère morphologique conservé dans les fluides. Fonctionnalité et facilité d'exploitation.

Finalité : Les réserves, lieu de stockage.

Collections muséologiques :

Destinataire : Public.

But : Culturel, didactique et pédagogique.

Attentes des collections : Esthétisme, attractivité visuelle et didactique, afin d'attirer le public et le conduire vers un message scientifique.

Sous quelle forme : Le montage dans un contexte systématique et le diorama ; spécimen naturalisé dans son contexte écologique. Support audiovisuel.

Contraintes de la naturalisation des spécimens : Nécessité de conserver l'aspect naturel d'un spécimen.

Finalité : Le Musée d'histoire naturelle, conservatoire et centre culturel.¹

¹ Meurgues G., 1976.

3.1.1. Sélection des spécimens les plus représentatifs de leur période de préparation :

La collection scientifique des Felidae *Felis sylvestris* du Laboratoire « mammifères et oiseaux » se compose de 49 individus, naturalisés de 1911 à 1993. Notre travail s'est porté sur les spécimens les plus représentatifs de leur période. Nous avons élaboré notre protocole d'analyse sur deux individus par dizaine d'années. Les années 1910 et 1930 ne comportaient que très peu de spécimens, par conséquent notre choix a été dicté par les impératifs de disponibilité du matériel. Pour les années 1990 et 1950 nous avons pris parti de choisir cinq individus, en raison de l'intérêt suscité par ces deux groupes. En effet, les chats des années'90, naturalisés par le même taxidermiste, portent la particularité d'une préservation mixte : substance préservatrice et nourriture (huile de pied de bœuf). Et le second groupe des années'50 en raison de leur état de conservation très dégradé.

Totalité des individus de la collection des Felidae : 49 pièces, toutes préparations confondues.

Comprenant 40 peaux plates,

2 pièces en cours de mise en peau,

7 mises en peau.

En Finalité, 21 spécimens naturalisés ont été sélectionnés pour notre recherche. Les numéros d'identification propre à l'étude permettent une lecture rapide des informations, chaque numéro étant affilié à un numéro d'inventaire du catalogue général du laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux ».

Les années'90 :

Numéro d'inventaire du muséum	Numéro d'identification propre à l'étude
799-93 C.G.1995 N°1275	1
258-92 C.G.1994 N°1138	2
4709-92 C.G.1994 N°1306	3
4712-92 C.G.1992 N°1643	4
4228-90 C.G.1991 N°1332	5

Les années'80 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
708 C.G.1981 N°1242 (mort le 04.11.80)	6
705 C.G.1981 N°401 (mort le 18.04.80)	7

Les années'70 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
C.G.1971 N°42 (mort le 06.12.70)	8
4109 C.G.1970 N°291 (mort le 19.04.70)	9

Les années'60 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
479 C.G.1967 N°949 (mort le 29.11.65)	10
C.G.1971 N°55 (mort le 19.03.69)	11

Les années'50 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
486 C.G.1955 N°141	12
483 C.G.1955 N°140	13
482 C.G.1953 N°856	14
481 C.G.1952 N°538 (mort le 23.12.51)	15
480 C.G.1952 N°537	16

Les années'40 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
C.G.1948 N°511	17
484 C.G.1949 N°516 (mort le 11.1949)	18

Les années'30 :

Numéro d'inventaire du musée	Numéro d'identification propre à l'étude
467 C.G.1934 N°1417	19

Les années'20 :

Aucun spécimen de *Felis sylvestris* répertorié.

Les années'10 :

Numéro d'inventaire du muséum	Numéro d'identification propre à l'étude
C.G.1912 N°667 (mort le 26.06.10)	20
C.G.1911 N°395 (mort le 02.1911)	21

3.1.2. Constat d'état par l'intermédiaire de fiche individuelle des 21 spécimens de Felidae :

Sur l'ensemble des 21 *Felis sylvestris* sélectionnés, nous avons procédé à un bilan individuel de conservation par un examen visuel général, un examen sous binoculaire du tissu dermique, un examen tactile et olfactif des peaux.

Une **fiche type** a été élaborée d'après nos constatations. Les 21 fiches sont classées en annexes par ordre croissant.

Modèle de la fiche type :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis sylvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification :

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris :

Année de préparation :

Nom du collecteur :

Provenance :

Peau plate ☐, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☐, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐

État général de la peau :

Pas dégradé

☐

Peu dégradé

☐

Dégradé

☐

Propriété mécanique de la peau :

- | | |
|-------------|--------------------------|
| Élastique | <input type="checkbox"/> |
| Souple | <input type="checkbox"/> |
| Rigide | <input type="checkbox"/> |
| Cassante | <input type="checkbox"/> |
| Déchirement | <input type="checkbox"/> |

Résistance des poils à l'arrachage:

- | | |
|----------|--------------------------|
| Bonne | <input type="checkbox"/> |
| Mauvaise | <input type="checkbox"/> |

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

- | | |
|--|--------------------------|
| Eclat brillant, lustré | <input type="checkbox"/> |
| Eclat terne | <input type="checkbox"/> |
| Pelage dégraissé | <input type="checkbox"/> |
| Pelage gras | <input type="checkbox"/> |
| Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure) | <input type="checkbox"/> |
| Résidus, déchets sur le pelage | <input type="checkbox"/> |

Côté chair : Couleur uniforme

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| Couleur uniforme | <input type="checkbox"/> |
| Surface tachée | <input type="checkbox"/> |
| Couleur jaunâtre | <input type="checkbox"/> |
| Couleur blanchâtre | <input type="checkbox"/> |

Autre :

Traces de tissus conjonctifs

Résidus, déchets

Déchirée

Fracturée

Trouée

Suturée

Étiollement des membres

Partie (s) manquante (s) :

Numéro d'identification :

Dédoublement des oreilles

Dédoublement des yeux

Dédoublement des lèvres

Ayant subi une attaque biologique

Ayant subi une dégradation chimique

Remarques :

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

- | | |
|---|--------------------------|
| Côté chair : Feutrage des fibres | <input type="checkbox"/> |
| Fibres agglomérées | <input type="checkbox"/> |
| Parallélisme des fibres | <input type="checkbox"/> |
| Fibres visibles | <input type="checkbox"/> |
| Apparition des bulbes pileux | <input type="checkbox"/> |
| Graisseux | <input type="checkbox"/> |
| Friable | <input type="checkbox"/> |
| Sec | <input type="checkbox"/> |
| Croûte | <input type="checkbox"/> |

Remarques : _____

2-Examen tactile :

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Côté poils : Soyeux | <input type="checkbox"/> |
| Collé | <input type="checkbox"/> |
| Gras | <input type="checkbox"/> |
| Sec | <input type="checkbox"/> |

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| Côté chair : Doux | <input type="checkbox"/> |
| Régulier | <input type="checkbox"/> |
| Irrégulier | <input type="checkbox"/> |
| Granuleux | <input type="checkbox"/> |
| Rêche | <input type="checkbox"/> |
| Gras | <input type="checkbox"/> |
| Sec | <input type="checkbox"/> |

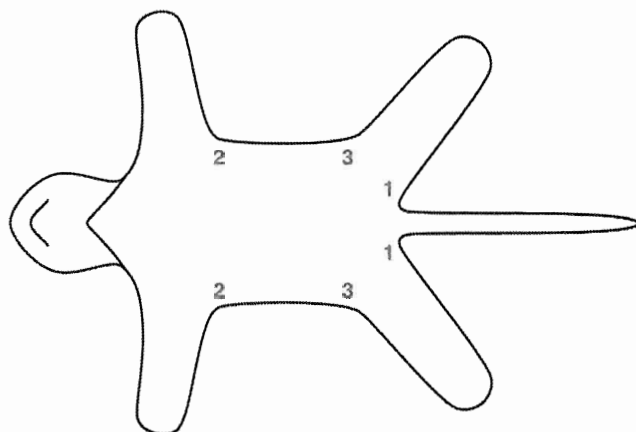
Remarques : _____

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? _____

Remarques générales : _____

Les échantillons nécessaires aux analyses par spectrométrie de rayons X et par la calorimétrie différentielle à balayage, ont été prélevés identiquement pour les 21 individus de chats sauvages, en trois zones distinctes (cf : schéma des zones de prélèvements).



Les numéros verts correspondent aux trois emplacements de prélèvement:

1 : prélèvement 1

2 : prélèvement 2

3 : prélèvement 3

Les prélèvements nécessaires pour le comportement en chambre humide (protocole d'analyse 3.3.) ont été choisis selon les critères de disponibilité du matériel.

3.2. Élaboration d'un protocole d'analyses applicable sur l'ensemble des individus sélectionnés dans la collection de *Felis sylvestris* :

L'ensemble des expérimentations et des recherches portant sur les chats sauvages, mis à disposition par le laboratoire "mammifères et oiseaux" du Muséum national d'histoire naturelle, a été effectué sous la tutelle de Mme Claire Chahine, responsable de la section « cuir et parchemin » et avec Mme Christine Rottier, au Centre de Recherche et Conservation des Documents Graphiques (Paris).

3.2.1. Identification par spectrométrie de rayons X, à énergie dispersive, couplée au microscope électronique à balayage (MEB) des substances chimiques préservatrices et tannantes utilisées dans les différentes préparations :

Nous avons pris parti d'effectuer des analyses par spectrométrie de rayons X, à énergie dispersive, sur l'ensemble des peaux que nous avons sélectionné au laboratoire, afin d'en déduire les substances préservatrices employées lors du processus de conservation des spécimens. La méthode permet l'analyse élémentaire de l'échantillon : les éléments sont identifiés grâce à l'énergie des rayons X émis sous l'influence de perturbations causées à leurs couches électroniques. La présence-statistique des éléments atomiques constitutifs de l'échantillon est enregistrée sous la forme d'un graphique appelé le spectrogramme.

Au cours du travail, nous avons étendu nos recherches sur un groupe ornithologique composé d'un Traquet motteux de 1869, une Mésange bleue datée de 1881, et d'un Pinson des arbres de 1911. Une autre sélection complémentaire de mammifères a également été choisie, composée de cinq individus : une Panthère datée de 1861, un Buffle de 1889, et de quatre Ecureuils respectivement datés de 1869, 1886, 1907 et 1910. Ce nouvel échantillonnage nous a été nécessaire à la compréhension des résultats obtenus sur les *Felidae* (cf : 1. Tableau complémentaire des résultats par MEB, en annexes).

Principe de la microanalyse par EDX:

Le spectromètre de rayons X, à énergie dispersive (EDX), couplé au microscope électronique à balayage (MEB) est capable de détecter les éléments atomiques et constitutifs d'un échantillon. Le système EDX est une méthode d'analyse très

performante puisqu'elle peut localiser un élément chimique jusqu'à une quantité de 10^{-18} g, avec une concentration minimale de 0.2-1%¹.

Le principe de la spectrométrie de rayons X, à énergie dispersive, est l'émission d'électrons par une source, accélérée à une tension U_0 , dirigée sur l'échantillon, de manière à balayer sa surface. L'interaction des électrons avec la matière produit des électrons secondaires sous l'impact, issus de l'échantillon lui-même, et des électrons rétrodiffusés ou " rebondissants ", ne pénétrant pas la matière. Ces derniers sont analysés par des détecteurs et transmis en signal au tube cathodique de l'écran du MEB (imagerie), dont le balayage est synchronisé avec celui d'échantillon. Lors de l'excitation des couches périphériques électroniques de la matière se produit une émission de rayons X de photons.

Ces rayons X sont caractéristiques des éléments chimiques constitutifs de l'échantillon, nous pouvons les comparer au code génétique. Grâce au détecteur du système, les éléments chimiques perçus sont triés et classés par classe d'énergie, afin d'obtenir un spectre de la matière analysée.

Appareillage et paramètre :

Le spectromètre de rayons X, à énergie dispersive est couplée à un microscope électronique à balayage Jeol de type SM-5410LV. Les conditions d'analyses doivent être normalisées et paramétrées à l'identique, afin que le spectre de l'échantillon soit reproductible et caractéristique. Le processus d'analyse se déroule dans un vide faible, pour éviter une quelconque interférence des électrons et des rayons X produits avec l'air. Nos analyses ont été effectuées à une pression basse de 12 Pa ou pascals. La tension d'accélération est voisine de 20kV.

Grâce au microscope électronique à balayage, nous obtenons une image précise de la topographie de l'échantillon. Sa résolution de surface, en trois dimension, est de haute qualité. Nous pouvons ainsi cibler avec précision les surfaces à analyser.

Préparation des échantillons :

Le prélèvement nécessaire est de l'ordre de 2-3 mm². Chaque prélèvement est mis sur un plot métallique, et placé dans la chambre d'analyse. Son positionnement spatial dépend des informations recherchées (côté chair ou poils).

¹ Odselius R. and Larson F., 1980.

Afin d'améliorer la qualité de l'image au MEB, le matériel organique analysé pourrait être recouvert d'un fin film d'or, de palladium ou de platine. La surface ainsi préparée serait plus réceptive aux faisceaux d'électrons, et son imagerie en gagnerait en qualité². Dans notre cas, cette opération était inutile, puisque nous ne voulions pas faire de l'imagerie.

Données obtenues d'après la spectrométrie de rayons X :

Certaines substances préservatrices seront difficilement décelables car elles ne contiennent pas d'éléments autres que C et O (H n'est pas détectable). Nous voulons parler ici des substances préservatrices issues du formol ou combinées à des nourritures, tandis que les tannages au chrome, alun ou préservation à l'arsenic sont facilement identifiables. Il faudrait élaborer d'autres analyses pour déceler formaldéhyde et graisses : la chromatographie pourrait être une solution.

Les analyses élémentaires obtenues par spectrométrie de rayons X ne nous donnent que des indications sur les pistes à suivre pour l'identification d'une molécule complète. Par la suite nous pouvons en tirer des hypothèses.

Constat et discussion des résultats :

(c.f : 1. Tableau complémentaire des résultats d'analyse par MEB sur des spécimens naturalisés d'histoire naturelle et 3. Tableau récapitulatif des données acquises par pH de contact, par spectrométrie de rayons X et par calorimétrie différentielle à balayage, en annexes).

Au vu des résultats obtenus sur les 21 individus de *Felidae*, nous avons constaté qu'aucune des préparations même anciennes, ne nous a révélé une quelconque trace d'élément arsénieux. Pourtant de nombreux ouvrages relatifs à la taxidermie³ citent l'emploi du savon arsénieux de Bécoeur, comme le "*produit miracle*" de préservation par excellence. D'après Boitard en 1839, le savon de Bécoeur serait "*le préservatif le plus sûr, et en même temps le moins dangereux relativement*". En ces termes, sans doute faisait-il référence en comparaison au sublimé corrosif de mercure beaucoup employé par certains préparateurs anglais. La toxicité élevée de l'emploi de l'arsenic par son utilisateur, de nos jours, n'est plus hélas à prouver et n'a rien à envier à sa substance préservatrice homologue. Nous apprenons dans ces mêmes écrits que ce savon était très largement utilisé au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Mais

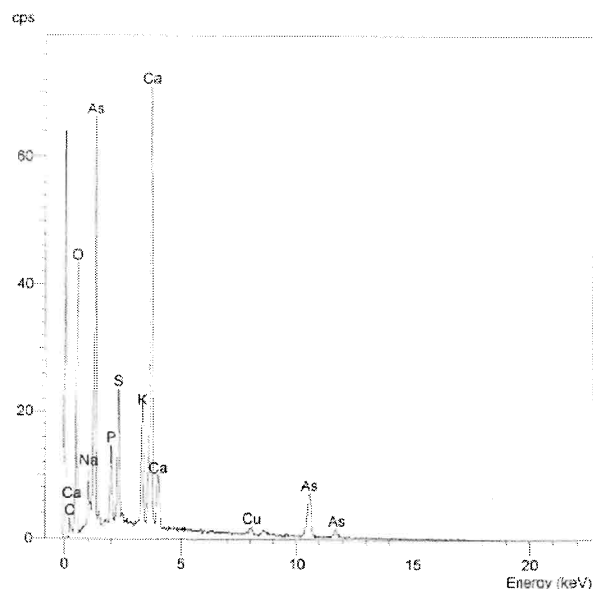
² Odselius R. and Larson F., 1980.

³ Fuhrmann O. et Mayor E., 1916

l'information peut paraître erronée du fait que notre collection de *Felidae* ne se situe pas dans le même cadre historique. Le savon arsenical a été très longtemps et largement utilisé lors des préparations mammifères et ornithologiques, par enduit de la surface interne du spécimen côté chair ou sur l'ossature encore présente. L'arsenic et ses composés, dans le cadre des collections d'objets d'histoire naturelle, étaient employés comme substance conservatrice pour prévenir les foyers d'infection, et son efficacité en faisait un réel agent préventif contre les attaques d'insectes. D'après ces informations, nous aurions dû trouver des traces de composé arsénieux par MEB dans les différentes préparations de *Felis sylvestris*, tout au moins jusqu'aux années 1950, puisque l'utilisation du savon arsenical a été progressivement abandonnée à cette période, à cause de son caractère hautement dangereux pour l'organisme. Les spectres ont révélé des éléments d'aluminium, de silice, de potassium, de soufre et d'oxygène ; ce qui nous a fait émettre l'hypothèse d'un tannage à l'alun par un sulfate double d'aluminium et de potassium.

Après ces résultats inattendus par rapport aux références littéraires, nous avons élargi notre terrain de recherches à un échantillonnage de mammifères et d'oiseaux, afin de comprendre l'incidence des techniques utilisées en ornithologie sur les collections de mammifères. Dans les collections ornithologiques, l'emploi de l'arsenic semble être plus fréquent, en raison de la fixation antérieure de la peau au formol. Les analyses au MEB du Traquet motteux de 1869 ont révélé des traces élémentaires d'arsenic uniquement. Tandis que la microanalyse de la Mésange bleue de 1881 est quelque peu différente. En effet, l'analyse effectuée sur toute la surface du derme de l'oiseau nous a révélé un élément majoritaire de plomb. Sa présence et sa fonction nous sont encore inconnues. L'hypothèse de la présence du plomb comme agent polluant est à exclure, son spectre ne laisse aucun doute sur son importance soit par introduction volontaire ou hasardeuse au cours du traitement conservateur ou soit par absorption dans l'organisme de l'oiseau au cours de sa vie. En revanche, la poudre blanche prélevée au niveau de l'incision sur l'abdomen de la Mésange bleue n'a révélé aucun élément de plomb, mais l'élément d'arsenic est représenté majoritairement, ce qui ne laisse aucun doute sur l'un des composés éventuels préservatifs.

Traquet motteux de 1869.



D'après la littérature, les peaux des grands mammifères semblent être conservées par un tannage à l'alun ; pour exemple la célèbre naturalisation de l'éléphant indien exécuté au jardin du Muséum en 1815, dont la peau avait été tannée à l'alun⁴. Le prélèvement effectué sur une Panthère datée de 1861 nous confirme bien la préservation du spécimen à l'alun par les éléments d'aluminium, d'éléments siliceux associés à l'aluminium, de potassium, de soufre et d'oxygène présents dans son spectrogramme. La préservation des petits mammifères semble plutôt issue des techniques ornithologiques de conservation. Les techniques employées pour la collection de *Felis sylvestris* peuvent être assimilées parfois aux préparations des grands mammifères. L'imprégnation au savon arsenical ou avec une solution d'arséniate de soude est plus couramment citée dans la littérature pour la préservation des oiseaux et des petits mammifères⁵. Certains résultats sont plus difficilement interprétables, nous voulons parler de l'Ecureuil 1886. En effet, lors des deux microanalyses du derme, l'une nous a révélé des éléments tendant à penser par déduction à une préservation avec un sulfate double d'aluminium et de potassium, et l'autre un élément arsénieux. Est-ce une pollution du tissu dermique ? Ou la peau du spécimen a-t-elle réellement subi un traitement conservateur à base d'arsenic ? De plus un élément de Fe est décelable dans le spectre de l'Ecureuil, peut-être dû à la composition même de l'alun avec un élément ferreux. Le genre *Sciurus* est normalement traité comme les petits mammifères et d'après nos différentes lectures, les techniques de conservation de ces peaux sont identiques à celles des oiseaux. Une hypothèse plausible serait l'emploi combiné des deux substances préservatrices (arsenic et alun) comme le citent

⁴ Paulus M., 1942.

⁵ Fuhrmann O. et Mayor E., 1916 et Paulus J., 1979.

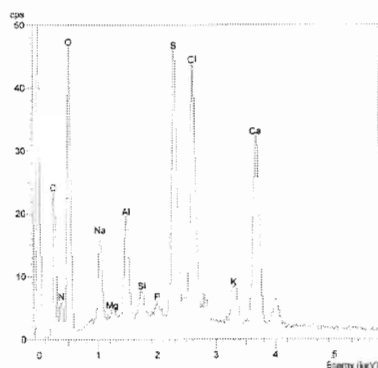
Fuhrmann et Mayor⁶, dans les "*instructions pour la préparation et la conservation des objets d'histoire naturelle*", où ils préconisent de placer les mammifères dans un premier temps dans une solution saturée de sel et d'alun, puis ensuite de "*l'enduire intérieurement de savon arsenical*". En opposition à ces sources, l'analyse du derme de l'Ecureuil de 1869 n'a révélé aucun élément arsénieux, mais des éléments majoritaires d'aluminium, d'oxygène, de soufre et de sodium ; ce qui ne nous laisse aucun doute sur la nature chimique de préservatif employé. La peau du Pinson des arbres de 1911 n'a révélé aucune trace de composés arsénieux. Mais les éléments majoritaires sont de silice et magnésium. Leur présence et leur utilité pourraient être dûes à l'emploi de substances absorbantes (talc) au cours des traitements de finition de la naturalisation.

Une particularité dans les analyses sur les chats n°13 à 18 est la présence d'éléments secondaires composés de calcium, de soufre et d'oxygène. Au microscope électronique à balayage, la surface du derme est recouverte d'une couche superficielle, descriptible comme une croûte. C'est en effectuant des analyses ponctuelles sur ces zones distinctes que sont apparus ces différents éléments précédemment cités, pouvant être par hypothèse du sulfate de calcium. Nous pourrions en déduire qu'il pourrait s'agir de traces de plâtre, utilisé en taxidermie comme substance absorbante lors des traitements de finition. Le chat n°12 a la particularité d'un élément majoritaire de silice. Par hypothèse nous pourrions en déduire l'utilisation d'un silicate d'aluminium comme substance secondaire absorbante. Des produits issus du kaolin ont été retrouvés dans le laboratoire de taxidermie, ce qui appuie notre déduction.

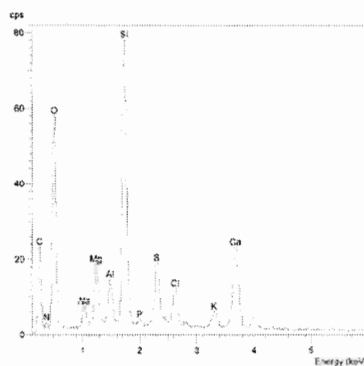
Cet élément nouveau est intéressant, du fait qu'il amène une possible compréhension de l'état extrême de dégradation dans lequel se trouve cette série de spécimens. Les chats n°10 et 11 ont révélé au cours des analyses des éléments semblables, mais nous pensons qu'ils ne sont pas caractéristiques d'un mode de préservation particulier, mais plutôt d'un agent polluant et perturbant.

⁶ Fuhrmann O. et Mayor E., 1916.

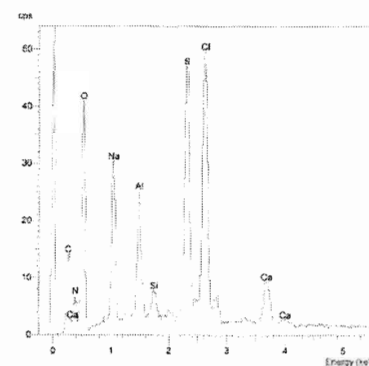
Chat n°13



Chat n°12

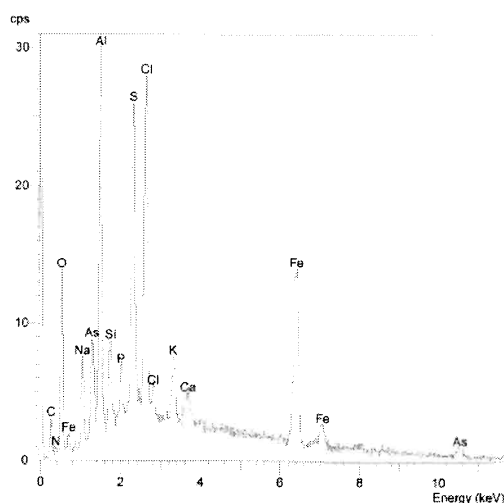
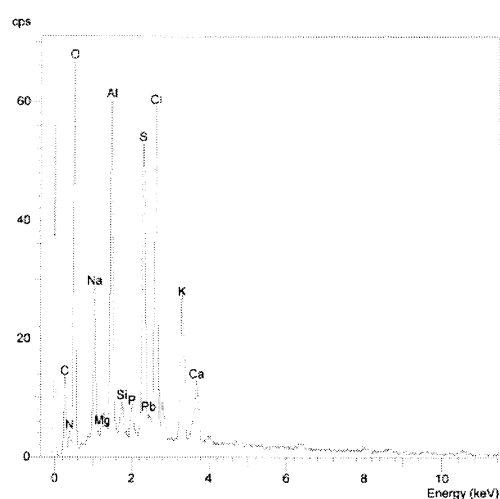


Chat n°17



Conclusions :

D'après les résultats collectés nous constatons qu'aucun traitement à base d'arsenic n'a été appliqué sur les 21 spécimens de *Felis sylvestris* examinés. Les Felidae étaient peut-être assimilés en tant que grands mammifères et par conséquent la technique de préservation de la peau aurait été effectuée par tannage à l'alun. Cette méthode de conservation semble être confirmée par la présence élémentaire de chlore et de sodium dans la plupart des spectres, ce qui, par hypothèse, pourrait être un composé de chlorure de sodium, souvent associé au bain tannant de sulfate double d'aluminium et de potassium. De plus, le tannage direct à l'alun des peaux sur le terrain a pu sans doute être effectué, afin d'éviter rapidement tout processus de décomposition avant le transfert au laboratoire. La poudre d'alun était très commode d'application en mission. Un second paramètre est à prendre en considération la concrétisation de la naturalisation du mammifère en peau plate. Généralement les parties osseuses et le tissu dermique sont enduits de savon arsenical lors du montage des mammifères et oiseaux. Les peaux plates ne nécessitent pas réellement l'intervention de l'arsenic ou l'un de ses composés comme préservatif. Le facteur humain doit également être mis en relation avec les différentes méthodes de préparation qu'affectionnent les taxidermistes. En effet, les analyses effectuées sur les Sciurus ont révélé des éléments préservatifs d'arsenic ou d'aluminium, de chlore, de potassium et de soufre, peut-être la conséquence de méthode conservatrice personnelle différente en fonction du préparateur.

Ecureuil 1886**Ecureuil 1869**

Nous constatons que tous les échantillons testés, tant chez les mammifères que chez les oiseaux préparés à partir du XXe siècle, n'ont révélés aucune trace de composé arsénieux, ce qui est des plus intéressant. Pourtant dans de nombreuses sources, le savon arsenical et ses dérivés sont très largement cités et prescrits pour la préservation des objets d'histoire naturelle, surtout pour les petits mammifères et les oiseaux. Dans la deuxième moitié du XXe siècle, l'emploi du savon arsenical tend à disparaître, à cause de son caractère hautement toxique.

Nous citons, pour nous conforter dans nos résultats d'analyse obtenus sur les *Felis sylvestris*, parfois contradictoires et peu conformes au traitement usuel de conservation des collections d'histoire naturelle, décrit dans la littérature. *“La plupart des Muséums d'histoire naturelle l'emploient couramment...L'arsenic est au suprême degré le conservateur des cadavres...Au bout de quatre ou cinq jours après la mort, le corps ne manifeste aucune trace de décomposition ”* d'après Le Roye, 1967 dans son traité de taxidermie.

3.2.2. Analyse du pH de la peau par électrode plane :

Au cours de notre travail, nous avons décidé de prendre le pH des 21 individus de *Felis sylvestris* par électrode plane, afin d'apporter un élément supplémentaire de compréhension. Le pH d'un cuir ou d'une peau n'est pas à lui seul représentatif, il fait parti d'un ensemble d'informations pouvant nous aider dans notre réflexion. Il n'est pas caractéristique d'un état de dégradation, mais il rentre dans une démarche évolutive de recherche.

Un cuir contient toujours une certaine quantité d'acides et plus rarement de bases, qui détermine son pH. Une concentration anormale d'acides ou de bases libres dans la peau peut être un facteur dégradant.

Appareillage et calibrage :

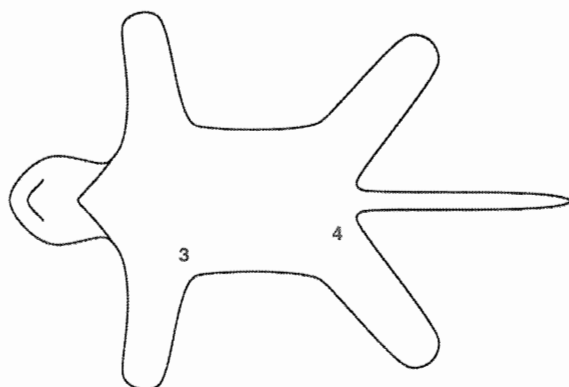
Le pH est la mesure de la concentration en cations H^+ , et par déduction des anions OH^- , d'une solution aqueuse. La force d'un acide ou d'une base présents dans le cuir est retranscrite par des valeurs indicatives. De 0 à 7 nous sommes en présence d'un milieu acide, 7 étant représentatif de la neutralité et de 7 à 14 d'un milieu basique.

Pour nos prises de mesure de pH des 21 individus de *Felis sylvestris*, nous avons utilisé une électrode de verre plane, avec membrane cylindrique et une électrode de référence incorporée. Avant toute mesure, il est nécessaire d'étalonner l'appareil avec des solutions tampons de pH connus. Il faut utiliser un étalon le plus proche possible de la valeur attendue des échantillons, afin de gagner de l'exactitude. Pour cette raison, nous avons étalonné l'appareil avec une première solution tampon étalon à pH :7 et une seconde à pH : 4. Le calibrage avec une solution basique n'a pas été nécessaire dans le cadre de notre travail puisque le tannage à l'alun donne généralement des

peaux à tendance acide. La différence du pH ne doit pas dépasser ± 2 unité pH, afin d'obtenir des mesures les plus exactes possibles¹.

Mesure du pH des peaux :

La mesure du pH par électrode plane se déroule en phase aqueuse et par contact. Par conséquent, quelques gouttes d'eau déminéralisée ont été appliquées sur le côté chair de chaque échantillon, afin que les acides et bases libres contenus passent en solution dans le milieu liquide, et qu'ils soient ainsi quantifiés par l'électrode plane. Quelques minutes sont nécessaires à la stabilité de la valeur du pH. Ces analyses de contact ne sont pas destructrices pour l'objet. Mais dans certains cas, l'application superficielle de l'électrode plane a provoqué une déchirure du tissu dermique, à cause de l'état de dégradation extrême de la peau. Sous loupe binoculaire nous avons pu constater que les fibres de certaines peaux sont très altérées, ce qui se traduit par une structure friable et sans plus aucune cohésion. Les gouttes d'eau ont solubilisé complètement la matière. Il est important de signaler que parfois des auréoles peuvent subsister sur le derme après séchage du point de contact. Cependant cette altération supplémentaire de notre part n'est pas réellement préjudiciable aux 21 individus de *Felis sylvestris*. La prise du pH sur les peaux semi-rigides a demandé un certain temps pour que les ions H^+ passent en solution et qu'il y ait pénétration du liquide. Les mesures ont été effectuées sur deux zones distinctes du derme.



Les numéros rouges correspondent aux deux zones d'impact de l'électrode plane sur le derme, lors de la mesure de pH:

3 : 1^{er} essai

4 : 2^{ème} essai

¹ Commission internationale de l'analyse chimique du cuir, 1961.

Constat et discussion des résultats :

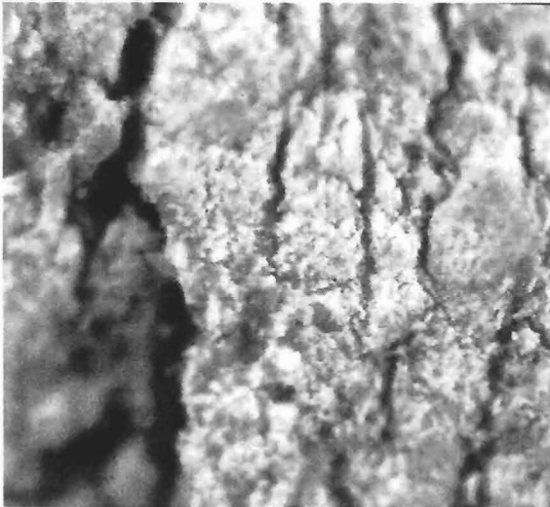
Le semi-tannage à l'alun rend le cuir acide, s'il n'est pas neutralisé. Cependant étant donné les nombreux procédés et mélanges qui peuvent être utilisés, aucune valeur du pH de la peau peut être retenue avec précision. Pour nos échantillons, nous avons pu constater que les valeurs globales étaient acides. Soulignons que la valeur moyenne du pH des chats des années 1990 est de 2.81, représentant la mesure la plus acide de toute la collection. La valeur moyenne la moins acide de l'échantillonnage est représentée par le chat n°19 avec 3.73 pour les années 1930. Il est important de signaler que les années 1930 ne comportent qu'un seul et unique individu de *Felidae*, et par conséquent il n'est pas représentatif de cette série chronologique. Nous constatons que la collection de *Felis sylvestris* se découpe en deux catégories ; l'une préservée après 1950, avec un pH moyen de 2.88 et la seconde avant 1950 avec 3.55 de pH. En général, au sein d'un même groupe les valeurs du pH sont homogènes (3. Tableau récapitulatif des données acquises par pH de contact, par spectrométrie de rayons X et par calorimétrie différentielle à balayage, en annexes).

Année	Valeur moyenne du pH	Valeur moyenne du pH	Nombres d'individus
1990	2.81	2.88	5 individus
1980	2.83		2 individus
1970	2.96		2 individus
1960	2.95		2 individus
1950	3.60	3.55	5 individus
1940	3.53		2 individus
1930	3.73		1 individu
1910	3.37		2 individus

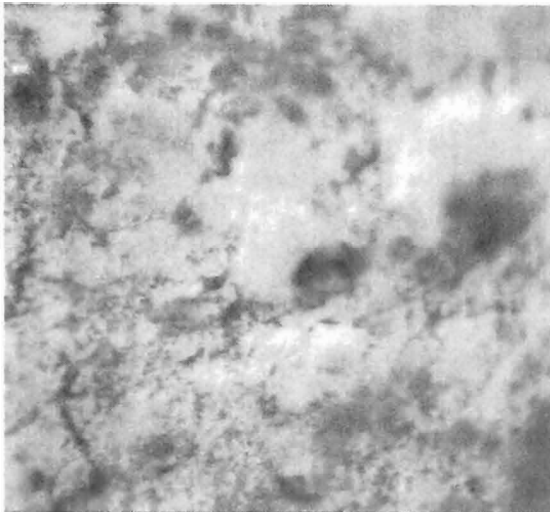
Nous avons été fort surpris des résultats obtenus par les peaux récentes (1990-80) dont le pH est le plus acide. L'huile de pied de bœuf a été très largement utilisée comme lubrifiant sur cette série de peaux, ce qui est peut-être la cause de cette acidité. En se dégradant, l'huile de pied de bœuf pourrait former des acides gras libres dans le derme.

Lors de l'examen macroscopique sous binoculaire du tissu dermique des chats des années 1950 et 1940, nous avons constaté la présence d'une croûte régulière ayant un aspect d'écorce, recouvrant toutes les fibres. Par spectrométrie de rayons X, nous avons décelé les éléments de calcium, de soufre, d'oxygène et de silice par l'analyse de surface du derme, ce qui nous a orienté vers un traitement de préservation de surface par du sulfate de calcium ou de silicate d'aluminium. Fort de ces informations, nous

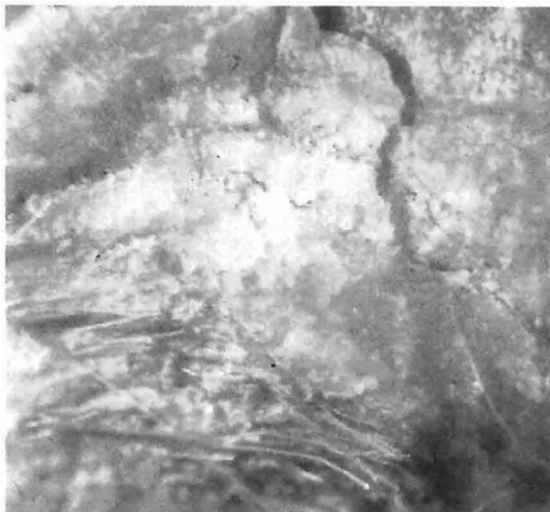
avons préparé une solution de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ pour mesurer son pH de 5.59, afin de comprendre cette légère remontée du pH de la peau. Nous avons pensé que le sulfate de calcium, pouvait gêner ces mesures, mais par grattage et l'élimination de cette croûte superficielle, nous n'avons pas obtenu de modification significative. Le chat n°16 a pour pH sans grattage au premier essai : 3.75 et avec grattage : 3.65. Dans le deuxième essai, la valeur sans grattage est de 3.85 et avec 3.57. Le chat n°13 au premier essai a un pH sans grattage de 3.45 et avec 3.44.



Tissu dermique du chat n° 12 (1950)



Tissu dermique du chat n° 14 (1950)



Tissu dermique du chat n° 17 (1940)

	PH avant grattage	PH après grattage
Chat n°13 1 ^{er} essai	3.45	3.44
Chat n°16 1 ^{er} essai	3.75	3.65
Chat n°16 2 ^{ème} essai	3.85	3.57

Une seconde hypothèse est la présence de sels ammoniacaux, pouvant tamponner le pH en le basifiant. Ainsi l'acidité de la peau peut être légèrement neutralisée par les produits ammoniacaux issus de la décomposition de la protéine². En effet, par ruptures oxydantes, les acides aminés du collagène peuvent être transformés en ammoniac qui, si la peau est acide, est piégée dans la structure, sous la forme de sels d'ammonium (NH₄), et pourrait avoir un certain effet tampon. Les groupes aminiques se combinent avec des ions sulfates pour former des sulfates d'ammonium, étape ultime de la détérioration du cuir en condition humide³.

Les agents de pollution atmosphériques, surtout dans les milieux urbains et industrialisés, peuvent être également responsables de la détérioration de la peau par acidification. L'oxydation de l'anhydride sulfureux (SO₂) atmosphérique, par photochimie, est responsable de la formation de l'anhydride sulfurique SO₃. Avec l'humidité environnante, il est capable de former des brouillards d'acides sulfuriques : H₂SO₄, agent très agressif de détérioration. Cette réaction est accentuée par des catalyseurs atmosphériques métalliques (Pb, Mn, Cu, Fe)⁴. Ce phénomène est plus généralement identifié pour les cuirs ayant subi un tannage végétal.

Comme nous l'avons énoncé auparavant, les valeurs obtenues de pH ne sont qu'indicatives, et non à elles seules, représentatives d'un état de dégradation. Nous ne pouvons que constater les données, et les discuter ultérieurement en corrélation avec d'autres analyses.

² Innes R.F., 1948.

³ Hallebeek P., 1984.

⁴ Chahine C. et Leroy M., 1981.

3.2.3. Calorimétrie différentielle à balayage (DSC) des prélèvements de *Felis sylvestris* pour la recherche de la température de dénaturation du collagène par réaction hydrothermique :

La température de dénaturation du collagène peut nous informer sur la stabilité du tissu dermique et ses forces intermoléculaires de cohésion, en se référant ainsi aux valeurs connues. Cette température appelée également de « rétraction » est une réaction biophysique au cours de laquelle la fibre du collagène subit une perte d'un quart de sa longueur, chauffée à une vitesse constante dans un milieu aqueux.¹ La dénaturation du collagène est la réaction de la transformation thermique de la protéine. Grâce à l'analyse d'un prélèvement de derme par calorimétrie différentielle à balayage nous sommes actuellement capables de mesurer sa température de dénaturation, et de la retranscrire sous forme de schéma (thermogramme) pour une meilleure compréhension.

Définition et nature de la dénaturation du collagène :

La dénaturation du collagène, sous l'action de la chaleur, consiste en un effondrement de sa structure interne hélicoïdale sous forme gélatineuse. Ce phénomène en phase aqueuse est accompagné d'une absorption de chaleur par le collagène. Ce changement d'état physique et chimique de la protéine durant la montée en température peut être retranscrit par la température différentielle. Dans certaines publications, l'explication de ce phénomène de gélatinisation serait la prévalence des forces de décomposition sur celles de cohésion du collagène. D'autres sont d'avis de caractériser la dénaturation par l'augmentation de l'énergie vibratoire des molécules, consécutive à l'augmentation de la température². De nos jours, le phénomène connu dépend des réticulations intermoléculaires et des forces de cohésion de la protéine. D'après Naghski et al.³, la dénaturation du collagène se produit sous l'effet du rétrécissement par mélange ou fusion des régions cristallines de la molécule. Lors de la montée en température, ce phénomène est accompagné d'une absorption du flux énergétique par l'échantillon, aboutissant à une réaction endothermique⁴.

L'interaction des substances tannantes et préservatrices sur les protéines animales influence la dénaturation du collagène en élevant sa température de contraction. Ce phénomène est explicable par l'augmentation des forces collatérales de la protéine par la formation de solides liaisons transversales. La présence de sels, le contenu de

¹ Grigera Raul J. et Mogilner Ines G., 1984.

² Del Pezzo L., et Fiore U., 1972.

³ Naghski J., Wisniewski A., Harris E.H., Jr. and Witnauer L.P., 1966.

⁴ Witnauer L.P. and Wisniewski A., 1964.

l'eau libre intermoléculaire, et le pH de la peau influencent indirectement les résultats de la température de dénaturation.⁵ La thermostabilité du réseau fibreux collagénique est directement liée à l'interaction hydrophobe, aux forces électrostatiques et aux ponts hydrogène de la molécule.⁶ La réaction endothermique du collagène est la conséquence de l'altération de la configuration de la chaîne polypeptide, par la rupture de ses liaisons. La dénaturation de la protéine semble affecter sa taille, sa forme, sa configuration, sa réactivité physico-chimique⁷ et ses propriétés plastiques, caractérisée par un état de désordre important dans le réseau fibreux.

Température de dénaturation du collagène d'après « the Principe of Tanning » de Sykes R.L.,1991 :

Valeurs indicatives des températures de dénaturation du collagène en fonction des méthodes de tannage :

Méthode de tannage	Température de dénaturation (°C)
Peau fraîche	65
Peau chaulée	50-60
Alun	50-63
Graisse	50-63
Formaldéhyde	63-73
Végétal	75-85
Chrome	95-105

Appareillage et paramètre :

La **calorimétrie différentielle à balayage** est une méthode capable de détecter l'absorption ou la désorption de chaleur d'un échantillon, et de retranscrire ces données sur un thermogramme par l'intermédiaire d'un logiciel informatique adapté. Le thermogramme a pour abscisse la température (°C), et en ordonnée l'énergie différentielle (mW) de l'échantillon.

⁵ Del Pezzo L., et Fiore U., 1972.

⁶ Grigera Raul J. et Mogilner Ines G., 1984.

⁷ Balakrishnan M. and Selvarangan R., 1986.

Dans un premier temps, nous avons mesuré la température de dénaturation (T_d) du collagène des échantillons prélevés sur les 21 individus de *Felis sylvestris* en trois zones différentes (prélèvement 1, 2, 3).

Les analyses ont été effectuées avec un calorimètre de type Perkin-Elmer DSC-7. Les conditions d'analyse ont été identiques pour l'ensemble des échantillons, et ainsi calibrés :

Température de départ : 10°C

Température finale : 100-120°C

Montée en température : 10°C/min

Préparation des échantillons :

La quantité nécessaire du prélèvement a été réduite à 2 à 3mg environ par échantillon, à cause des dégradations occasionnées sur le matériel étudié. Lors de la pesée, chaque prélèvement a été soigneusement épilé afin d'avoir un poids le plus exact possible de collagène. Nous rappelons ici que ces analyses sont destructrices et irréversibles, par conséquent il nous est impossible de réutiliser le même échantillon pour des analyses supplémentaires.

Les prélèvements provenant de peau rigide ou semi-rigide ont été réhydratés pendant une durée d'environ 12 heures dans de l'eau déminéralisée, afin de ramollir les fibres de collagène pour créer une meilleure osmose avec le milieu d'analyse. Les échantillons ont été placés dans des capsules en aluminium et scellés dans un milieu aqueux. Auparavant, les capsules avaient été chauffées à l'étuve pendant environ 2 heures à une température avoisinante 400°C pour une meilleure adhérence des parois lors du sertissage. La montée en température des échantillons ne se fait qu'après 12 à 24 heures de repos, afin que les conditions hydrothermiques internes entre les différents protagonistes s'équilibrent et se stabilisent.

Une référence est nécessaire à la mesure, ne subissant aucun changement physique et chimique lors de la montée en température, sous la forme d'une capsule en aluminium contenant de l'eau. La montée en température se fait en comparaison continue des deux températures de l'échantillon proprement dit et de la référence, chauffés identiquement et uniformément. La déviation de la ligne de base se produit lors du changement entre la chaleur absorbée entre la référence inerte et l'échantillon. Cette différence de température est mesurée au moyen de thermocouples connectés en opposition aux deux capsules, puis les données sont enregistrées et retranscrites sous la forme d'un thermogramme.

Données obtenues d'après le thermogramme :

La température de dénaturation (T_d) est assimilable à la température de rétrécissement : *temperature shrinkage* (T_s)⁸. D'après Witnauer et Wisniewski⁹, la température de départ : *onset* est la première indication transitoire du changement spatial de la molécule de collagène perceptible. La température du pic : *peak temperature*, est le moment où la différence de température de l'échantillon et de la référence est la plus grande. A ce point précis, la transition du collagène de sa structure hélicoïdale tertiaire en gélatine est presque complète.

Dans notre propos, la température de dénaturation est assimilée à la température de départ extrapolé, ici retranscrit en *onset*. Cette température est obtenue au point de jonction de l'extrapolation de la ligne de base et de la portion de la ligne droite sur le côté faible du pic de température. En cet instant, la transformation du collagène est en majeure partie produite¹⁰.

Le point culminant du tracé où la déviation la plus grande est appelée pic ; son tracé dépend directement de la structure moléculaire de l'échantillon et de sa transformation. D'après Witnauer et Wisniewski, les matériaux partiellement ordonnés ou semi-cristallins, tel que la peau, seraient retranscrits sur une plage de température plus large. La direction de la déviation de la ligne de base révèle soit une réaction endothermique visible sur le thermogramme par un pic, soit exothermique par une chute du tracé.

La chaleur de dénaturation est mesurée sous l'aire de l'endotherme ou exotherme, dans nos thermogrammes retranscrit en enthalpie de dénaturation (ΔH J/g).

Mode opératoire :

Le calorimètre différentiel est préparé quelques heures avant l'analyse des échantillons par plusieurs montées en température jusqu'à 550°C. Ces opérations préliminaires sont nécessaires afin de brûler toutes les impuretés pouvant interférer les résultats futurs. Une ligne de base est créée par une montée à vide dans les conditions d'expérimentation, afin de contrôler tous les paramètres et d'étalonner les analyses.

⁸ Del Pezzo L., et Fiore U., 1972

⁹ Witnauer L.P. and Wisniewski A., 1964.

¹⁰ Witnauer L.P. and Wisniewski A., 1964.

Chaque échantillon est inséré avec la référence inerte dans les fours du calorimètre pour la montée en température aux conditions désirées. L'enregistrement et le tracé du thermogramme se font en corrélation avec le poids de l'échantillon. Après chaque analyse, plusieurs montées en température à vide jusqu'à 550°C sont effectuées afin de nettoyer le calorimètre par pyrolyse (décomposition chimique sous l'action de la chaleur seule). Le calorimètre différentiel est régulièrement étalonné à l'Indium en température et en énergie.

Constat et discussion sur les résultats : (2. Variation du comportement hydrothermique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, de l'ensemble des 21 individus sélectionnés de *Felis sylvestris* et 3. Tableau récapitulatif des données acquises par pH de contact, par spectrométrie de rayons X et par calorimétrie différentielle à balayage, en annexes).

Valeur moyenne obtenues par calorimétrie différentielle pour l'ensemble des 21 *Felis sylvestris* :

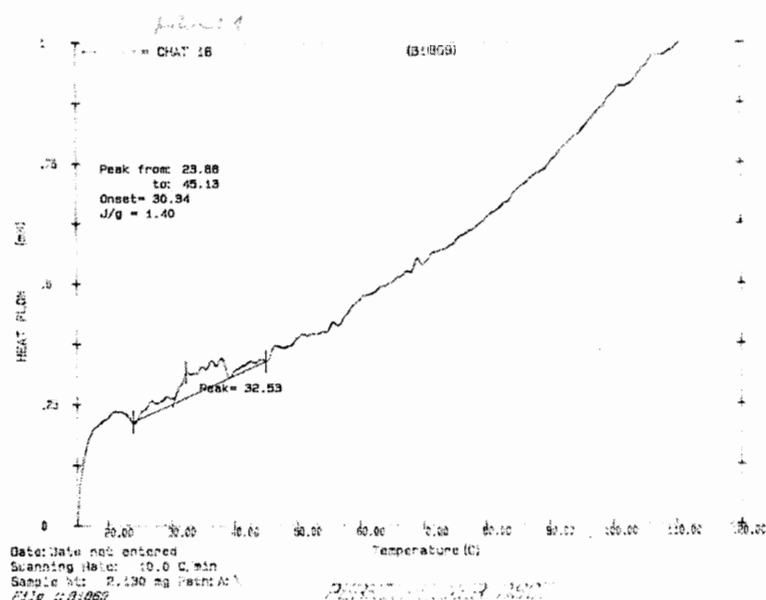
	1990	1980	1970	1960	1950	1940	1930	1910
Td (°C)	39.25	38.91	34.20	39.10	34.52	39.11	35.80	49.83
ΔH (J/g)	8.56	5.31	3.15	8.90	3.70	17.58	13.15	16.27
Plage de t°C	33.19	30.82	27.11	28.43	29.85	42.69	50.41	44.44

Les analyses par calorimétrie différentielle ont été effectuées sur l'ensemble des 21 spécimens de *Felis sylvestris*, en trois endroits distincts sur la peau. Certains prélèvements n'ont pu être réalisés en raison des destructions engendrées et de la rareté du spécimen, nous voulons parler plus exactement des spécimens anciens des années 1910 (échantillons n°20 et 21).

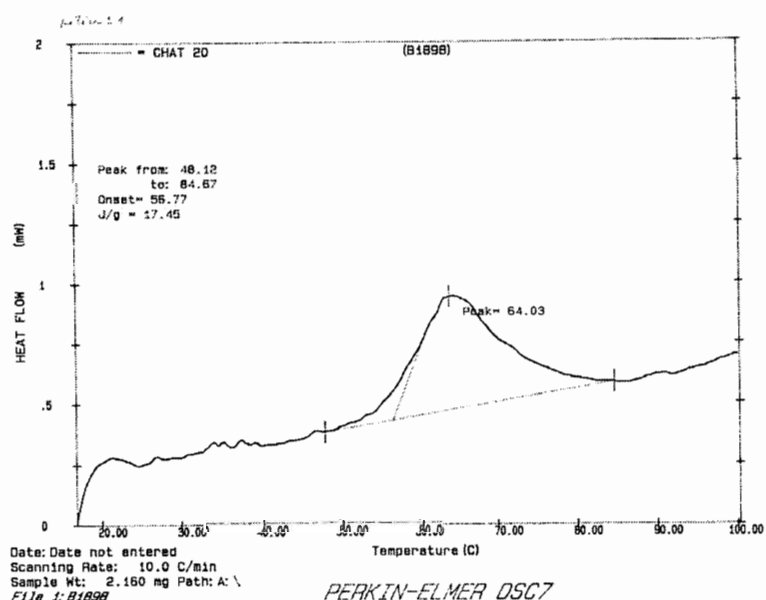
Il nous semble important de rappeler que, d'après la littérature, la température de dénaturation du collagène tannée par l'alun s'échelonne entre 50 et 63°C.

Nous avons pu constater qu'aucun des 21 individus analysés ne montre une température supérieure à 63°C, ce qui confirme les déductions du tannage à l'alun obtenues par la spectrométrie de rayons X. Toutefois une majorité d'individus ont une température de dénaturation bien en dessous des valeurs connues, démontrant ainsi un état de dégradation du collagène de la collection *Felis sylvestris* très avancée. Pour la température minimale nous avons le chat n°16 avec 30.50°C et pour la maximale pour le chat n°20 (1910) avec 57°C.

Thermogramme du chat n°16



Thermogramme du chat n°20



Nous avons été surpris de constater que les plus anciennes préparations de *Felis sylvestris* datées de 1910 ont une température moyenne supérieure au reste de l'échantillonnage, avoisinant les 50°C (49.83°C). Malgré leur ancienneté, la structure hélicoïdale du collagène est beaucoup moins altérée que l'ensemble des autres individus. De plus, la plage de température de 44.44 où se produit la réaction endothermique est très large. Leur énergie absorbée (16.27J/g) est également très importante, reflet d'une plus grande thermostabilité du collagène.

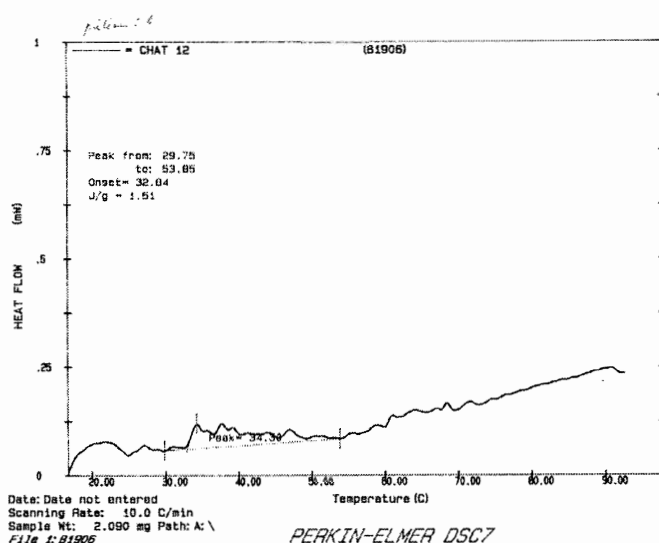
Il est nécessaire de rappeler qu'un seul individu des années 1930 a pu être sélectionné, et par conséquent il n'est pas représentatif de ces années-là. La structure du collagène du chat n°19 (1930) est très dégradée, perceptible par une température moyenne de dénaturation très basse de 35.80°C, et une énergie d'environ de 13.15J/g. D'après la littérature, le processus de dégradation du collagène évolue vers une diminution de sa température de dénaturation et de son enthalpie. A partir d'une température inférieure à 30°C, le phénomène de dénaturation n'est plus observable, la structure hélicoïdale étant complètement effondrée.

Pour les années 1940, le chat n°17 présente une thermostabilité bien supérieure au second individu, avec une température de dénaturation culminant à 52.50°C. Son endotherme est également très élevé. Par ces contraintes de disponibilité, l'interprétation des résultats est parfois faussée et peu représentative de la série 1940, puisque que le chat n°18 a une valeur moyenne de dénaturation basse de 32.25°C et le chat n°17 de 41.75°C.

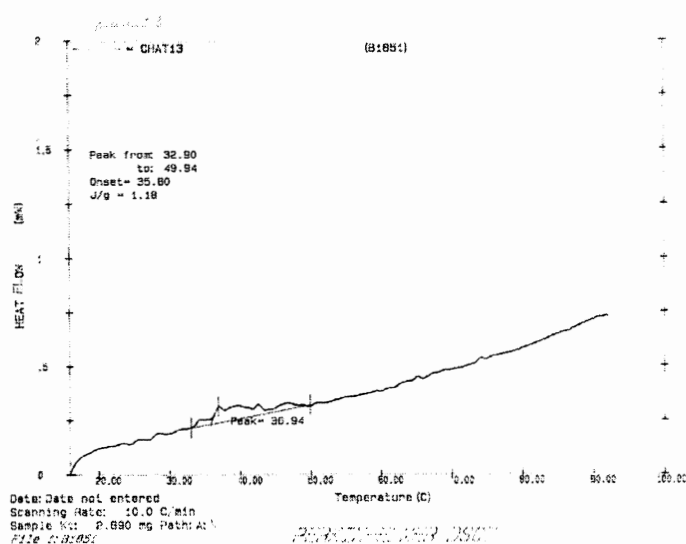
Les résultats effectués sur la série des années 1950 nous ont confirmé un état de conservation très dégradé, par l'important effondrement du collagène. L'ensemble de l'aire endotherme est très bas avec 1.18J/g (chat n°13) pour la valeur minimale et 10.50J/g (chat n°14) pour la maximale. Plus de la moitié des individus testés ont une énergie absorbée inférieure à 5.00J/g. Le chat n°12, lors sa première montée en température, révèle une courbe plate inexploitable, absence totale de réaction endothermique ce qui révèle une structure hélicoïdale complètement effondrée. Mais il faut tenir compte d'un autre facteur révélé par la microanalyse X et par l'examen macroscopique du derme, d'une préparation en surface préservatrice, composé de calcium, de soufre, d'oxygène et de silice visible sous la forme d'une croûte, comme une écorce recouvrant le tissu fibreux. L'utilisation d'une préparation absorbante sur le derme, à partir de plâtre ou de kaolin, n'est pas à exclure. De nouvelles montées en température ont été effectuées, mais en ayant pris le soin d'éliminer préalablement cette croûte superficielle pour les chats n°12 et 13. Les résultats ont révélé une élévation de l'énergie absorbée. De ce fait, il nous a été possible de mesurer une

température de dénaturation pour le chat n°12, mais très faible à la limite de l'observable. Il serait intéressant d'analyser les différentes données en fonction des zones de prélèvements pour chaque individu, afin de vérifier si la dégradation du tissu dermique est homogène. Cette interrogation nous est venue à la lecture des résultats du chat n°13 et 14, pour lesquelles la Td est différente en fonction des zones de prélèvement, et elle tendrait même à augmenter (prélèvement 1 (32.75)<2 (36.75)<3 (38.00) pour le chat n°13). Les analyses hygrothermiques du collagène des chats préparés dans les années 1950 nous confirment une structure hélicoïdale du collagène très altérée, un endotherme très faible, et des plages de température très étroite.

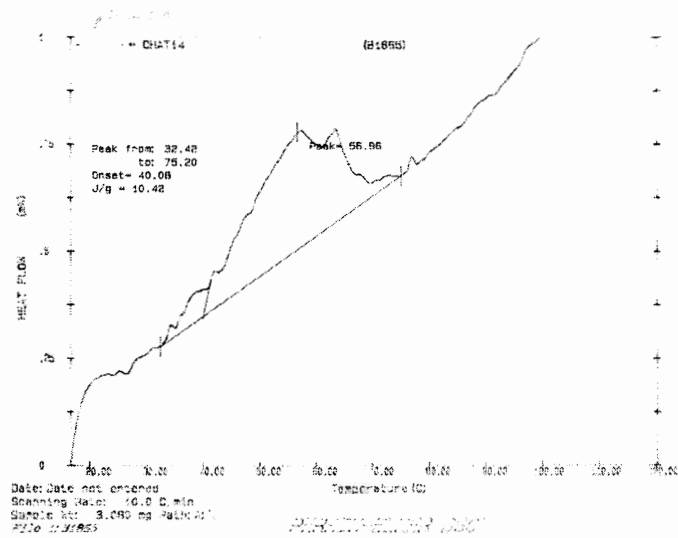
Thermogramme du chat n°12



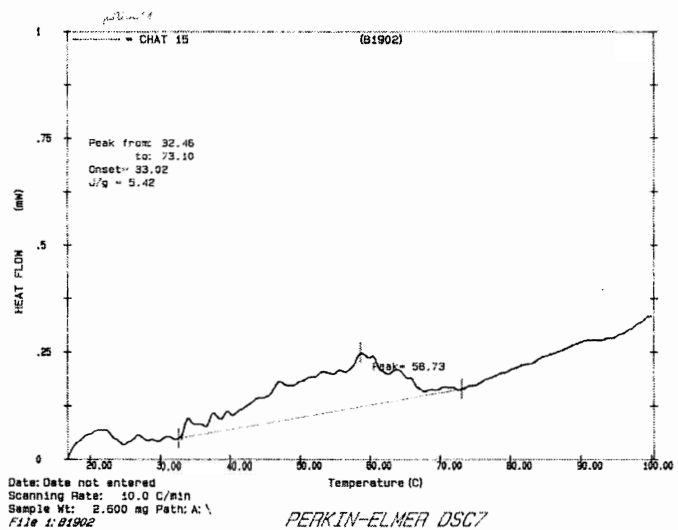
Thermogramme du chat n°13



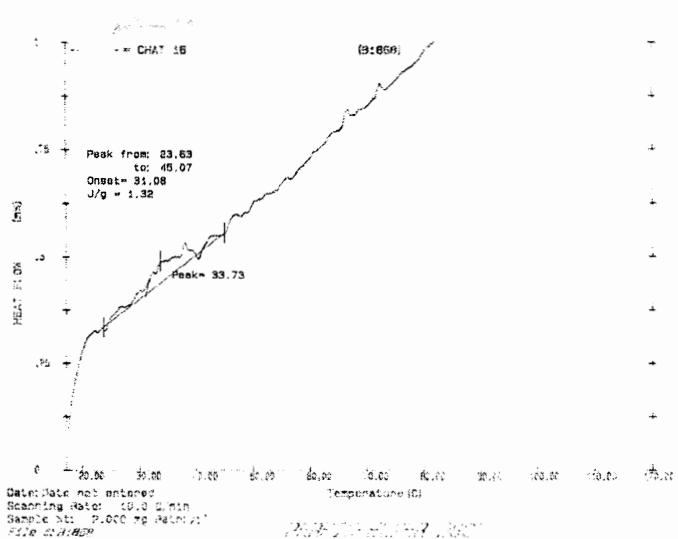
Thermogramme du chat n°14



Thermogramme du chat n°15



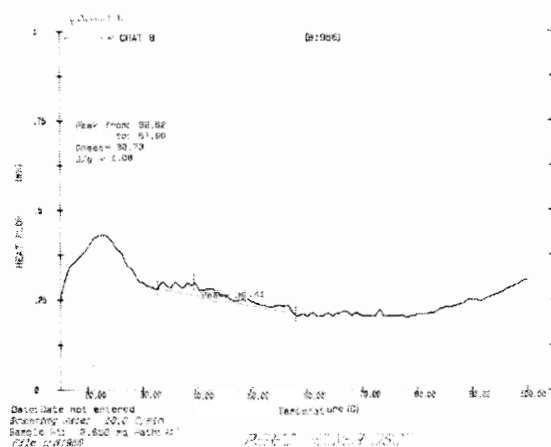
Thermogramme du chat n°16



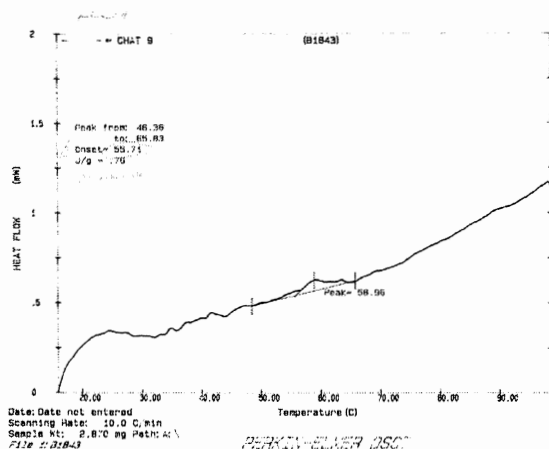
Pour les spécimens des années 1960, la Td est globalement basse et plus particulièrement pour le chat n°11 avec une énergie moyenne absorbée de 3.59J/g et une plage de température de 24.58. L'individu n°10 montre une certaine hétérogénéité des données par une température de dénaturation à 46.50°C, un endotherme de 16.61J/g et une plage large de 36.55, contre 38.00°C avec un endotherme de 6.61 J/g et une plage étroite de 21.93. Il nous aurait été nécessaire d'approfondir ces informations par des analyses supplémentaires, en différentes zones de prélèvements, afin d'en conclure un constat global de la température de dénaturation du collagène.

Le groupe des *Felidae* des années 1970 est très dégradée, l'enthalpie moyenne de 3.15J/g est la plus basse de toute la collection. Le chat n°8 a la plus faible température de dénaturation avec 32.50°C, et l'énergie la plus basse de 1.08J/g. La température de dénaturation a parfois été impossible à mesurer à cause de l'inexistence de la réaction endothermique lors de la montée en température pour le chat n°9.

Thermogramme du chat n°8



Thermogramme du chat n°9



Nous pensons que les deux groupes d'individus de 1980 et 1990 sont assez semblables dans leur comportement hydrothermique. Suite à l'examen olfactif et visuel effectué au préalable, les peaux dégageaient une odeur forte de rancissement, une couleur allant jusqu'au jaune foncé et un derme gras, ce qui nous a fait penser à un traitement conservateur identique ; ces premières hypothèses ont été appuyées par les analyses par spectrométrie de rayons X et les renseignements des taxidermistes du Muséum. Ayant toutes ces informations en main, nous pensions en priorité à une dégradation du collagène très avancée, dû à l'utilisation de l'huile de pied de bœuf comme nourriture, en théorie instable et pouvant dégager des acides gras. D'après les résultats obtenus, la structure hélicoïdale du collagène est moins altérée que nous le pensions. Mais il est essentiel de rappeler, que nous n'avons que peu de recul dans le temps (10 à 20 ans) sur cette série d'individus et de leurs conservations futures. Nous serions d'avis de réaliser des vieillissements artificiels de ces peaux, et d'effectuer de nouveaux comportements hydrothermiques, afin d'en déduire des altérations futures possibles du réseau fibreux. Il nous a été bien évidemment impossible de les réaliser par manque de temps. Mais nous avons décidé de procéder à des relevés de Td de ces mêmes individus, après 20 jours dans une chambre hermétique à 25-30 °C et 80-85% HR. Nos résultats en chambre humide seront discutés ultérieurement (protocole d'analyse 3.3). Les analyses par DSC ont obtenu des valeurs hétérogènes, démontrant des états de conservation à des stades d'évolutions différentes.

Conclusion :

Sur l'ensemble des tracés des thermogrammes, la dénaturation hydrothermique du collagène est représentée par un pic simple endothermique. Comme nous l'avons précédemment constaté, les préparations de Felidae les plus anciennes montrent par leur comportement hydrothermique une relativement bonne préservation de leur réseau interne fibreux. Leurs valeurs moyennes sont ici les plus élevées, avec une température de dénaturation de 49.83°C, un endotherme de 16.27J/g. Nous avons constaté que les spécimens des années 1910 sont les seuls de toute la collection à être très proches des valeurs connues du tannage à l'alun. Les autres individus présentent une température de dénaturation basse, révélatrice d'une structure interne fibreuse très altérée et dégradée. Comme le démontre le graphique, les spécimens datés des années 1950 ont la plus faible température de dénaturation avec une valeur de 34.52°C et une enthalpie très basse de 3.70J/g. Nous tenons à spécifier que les valeurs globales pour les années 1930 ne sont pas représentatives de l'état de dégradation de la collection de *Felis sylvestris* du laboratoire mammifères et oiseaux, car il ne comporte qu'un seul et unique individu.

Les comportements des spécimens des années 1940 mériteraient d'être approfondis avec une palette d'individus plus large, afin de représenter objectivement l'état de dégradation des Felidae de cette période. A l'heure actuelle, les informations obtenues par calorimétrie sont peu concluantes.

Après ces différentes analyses, nous ne pouvons que confirmer l'état de dégradation extrême du tissu fibreux collagénique des spécimens des années 1950, avec une Td moyenne de 34.52°C et un endotherme très bas de 3.70J/g. Certaines parties des spécimens sont déjà perdues à l'heure actuelle.

Les préparations des années 1960 ont une Td moyenne de 39.10°C, avec des valeurs endothermiques variables qui mériteraient un approfondissement sur le groupe, seul un constat individuel et ponctuel peut être envisagé sans résultat complémentaire.

Les spécimens préparés dans les années 1970 ont donné la plus faible aire moyenne de l'endotherme de 3.15J/g et une plage de température très étroite de 27.91 sur toute la collection. La valeur moyenne de dénaturation s'effectue à une température très basse de 35.84°C. Les valeurs de cette série sont les plus faibles de toute la collection de Felidae, reflétant leur état très avancé de dégradation.

Les mesures des deux groupes des années 1980 et 1990 semblent identiques, avec une température moyenne de dénaturation de 38.91°C (1980) et 39.25°C (1990), un endotherme de 5.31 J/g et 8.56 J/g et une plage de 30.82 et 33.19. Les valeurs moyennes de Td de cette série sont déjà très basses, malgré une préparation récente, ce qui nous laisse présager une courte conservation pour ces peaux plates.

Pour terminer, il nous faut prendre en considération un certain nombre de facteur pouvant influencer les résultats : dans un premier temps, le grand nombre d'individus à analyser et le temps restreint pour les réaliser.

La zone de prélèvement peut avoir une influence sur les valeurs obtenues de la température de dénaturation. Certaines données peuvent paraître parfois hétérogènes et peu représentatives d'un état de conservation d'ensemble de la structure fibreuse du derme.

La possibilité de l'existence de populations de collagène différentes¹¹, en fonction de l'individu et de la zone de prélèvement, peut rendre complexe l'interprétation des spectres, par un pic double endotherme ; ce qui n'a pas été le cas dans notre expérimentation.

La préparation du spécimen lors du traitement conservateur varie en fonction du taxidermiste et des opérations préliminaires au tannage. Les tissus conjonctifs et adipeux interfèrent la pénétration de la substance préservatrice, et peuvent bloquer l'accès aux sites libres du collagène. Les cellules adipeuses, la protéine kératineuse et les quantités de substances préservatrices contenus dans le derme peuvent fausser le rapport exact du poids du collagène dans l'échantillon et abaisser l'endotherme. La quantité réelle du collagène ne peut être connu que par un dosage d'acides aminés.

Un problème a été constaté avec les spécimens n°12 à 18, qui par analyse binoculaire et spectrométrie de rayons X, ont révélé une croûte pouvant être probablement du sulfate de calcium ou du silicate d'aluminium (chat n°12), interférant les mesures du tissu collagèneux.

Le faible recul des peaux récentes de 1980 et 1990 peut être responsable d'un constat inexact sur leur état réel de dégradation du collagène.

Les plages de température ne sont pas représentatives en tant que telles d'un état de dégradation. Leurs valeurs doivent être associées et analysées aux mesures parallèlement acquises lors de la montée en température (Td, DH/J). En effet, un cuir neuf a une plage de température très étroite et un endotherme élevé, au cours de sa dégradation sa plage tend à s'élargir. En phase finale de l'effondrement du collagène, la plage de température est de nouveau considérablement rétrécie et l'énergie absorbée très faible.

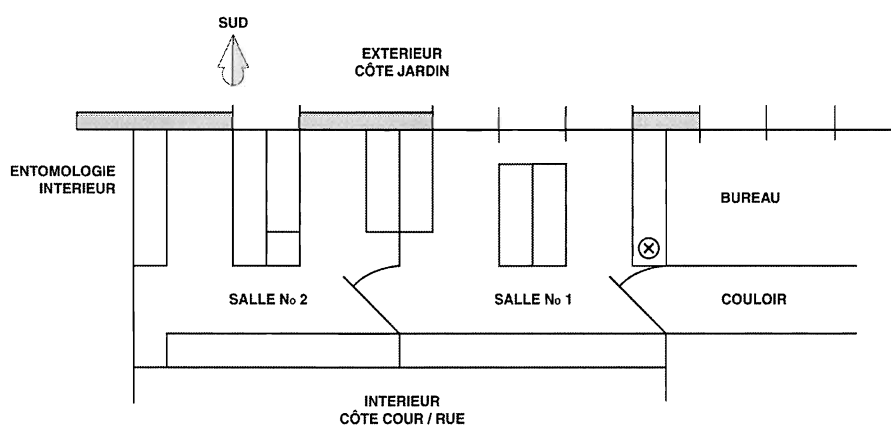
En dernier point, le manque d'homogénéité de l'échantillonnage au cours du temps ne nous permet pas de faire des statistiques annuelles de conservation, mais des constats individuels et des observations ponctuelles

¹¹ Kronick P.L. and Buechler P.R., 1986.

3.2.4. Relevés des conditions de stockage dans la réserve au laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » :

La laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » du Muséum national d'histoire naturelle de Paris se situe au 55, rue Buffon dans le Ve arrondissement, au premier étage. La collection des *Felis sylvestris* du laboratoire se trouve dans la salle de réserve n°1 adjacente, aux bureaux de travail des techniciens (c.f : schéma de la réserve au premier étage). Cette salle est essentiellement employée comme lieu de réserve et d'études pour les collections scientifiques et ostéologiques des mammifères.

X Symbole de l'emplacement de la collection de *Felis sylvestris*.



Conditions climatiques :

Été : 25-26 t°C et 30 % humidité relative (HR).

Hiver : 16 t°C et 42 % HR (58 % HR dans les boîtes de stockage), relevés climatiques effectués en février avec un thermohygromètre portable¹.

Aucun appareil de contrôle et de régulation du climat n'est en permanence dans la salle de réserve.

Les normes de stockage pour les spécimens zoologiques, que sont pour la température : 18 t°C et l'humidité relative : 55%², ne sont pas respectées. Une température en dessous de 15 t°C permettrait de limiter l'infestation par les insectes, mais ces réserves sont des lieux de recherche. Les conditions climatiques doivent être supportables pour le visiteur.

¹ Mesures relevées par Jacques Cuisin, technicien responsable des collections mammifères.

² Part two : Protecting Collections, 1992.

Infrastructure de la salle de réserve et des équipements :

La salle n°1 comporte 3 fenêtres aux vitrages sans protection UV/IR, et ni stores protecteurs.

La salle n°2 comporte 1 fenêtre (conditions idem que salle n°1), mais celle-ci est obstruée par une armoire de stockage.

L'éclairage artificiel est de type néon, sans filtre protecteur UV/IR. Les normes de conservation pour les spécimens naturalisés que sont la luminosité de 50 lux et la radiation UV $\leq 75 \mu\text{Lumen}^3$, ne sont pas respectées. Nous citons ici les normes de conservation pour le matériel le plus sensible, que sont les spécimens à fourrure.

Aucun sas de décontamination n'est présent entre l'extérieur et les réserves. Le transit des collections s'effectue, au rez-de-chaussée, du laboratoire de taxidermie.

Un seul mur, exposé plein sud, donne sur l'extérieur, les trois autres sur les locaux de l'entomologie (mur Est) et sur les bureaux du laboratoire « mammifères et oiseaux » (murs Nord et Ouest).

Les planchers sont en parquet ancien en bois (feuillus), les vibrations se répercutent dans celui-ci.

Aucun système de chauffage n'est en place dans les salles de réserves, ni climatisation et ni système de filtres sur les conduits d'aération.

Un des murs porteurs entre les deux salles véhicule les eaux de pluie dans les armoires de stockage. Des fuites d'eau se produisent également par les fenêtres, lors de fortes pluies, l'eau ruisselle par les joints jusqu'aux parquets.

Matériaux de stockage :

Le matériel de stockage pour l'ensemble des collections mammifères et ostéologiques se compose d'armoires vitrées à étagère en feuillus. Les collections ne sont pas stockées directement sur les étagères, mais dans des caisses coulissantes en contreplaqué, pour les petits mammifères. Plusieurs armoires sont de nature métallique, à revêtement protecteur.

La collection de peaux plates de *Felis sylvestris* est rangée dans un tiroir coulissant horizontalement au ras du sol. Les parements de l'armoire sont en feuillus, mais la caisse de stockage est en conifères. Les peaux très dégradées et fragmentées sont dans des sacs en plastique (nature du polymère inconnu). L'ensemble des peaux de Felidae est superposé les unes sur les autres, côté chair contre côté poils.

³ Part two : Protecting Collections, 1992.

Mesure préventive contre une éventuelle infestation par les ravageurs (insectes) :

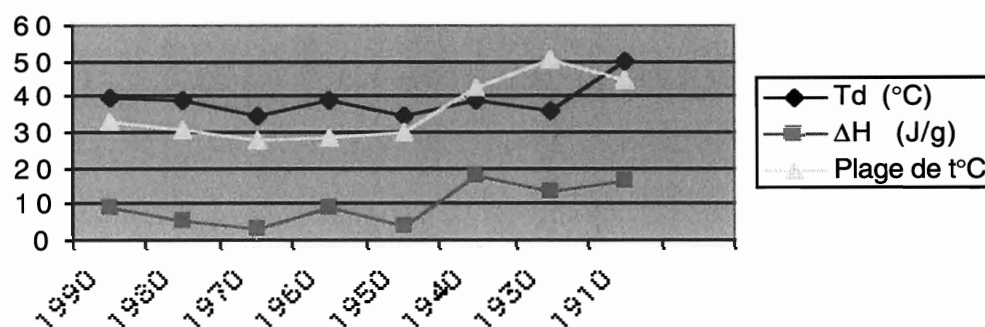
L'assainissement des locaux s'effectuait avant par fumigation au dichlorovos ou au paradichlorobenzène et en lutte préventive avec des boules de naphtaline (naphtalène). Actuellement la désinfestation annuelle se fait par fumigation des spécimens avec de la pyrèthrine (le pyrèthre est d'origine végétale).

3.2.5. Discussion synthétique des résultats des analyses de MEB, de pH et de DSC et du bilan climatique de la réserve :

Graphique des valeurs moyennes obtenues par calorimétrie différentielle à balayage par série :

Classement des peaux plates de *Felis sylvestris*, par ordre croissant de dégradation :

	1910	1940	1990	1980	1960	1930	1970	1950
Td (°C)	49.83	39.11	39.25	38.91	39.10	35.80	35.84	34.52
ΔH (J/g)	16.27	17.58	8.56	5.31	8.90	13.15	2.97	3.70

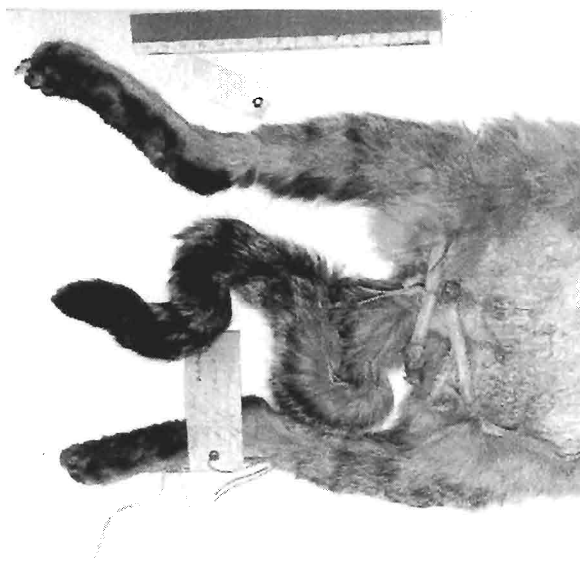
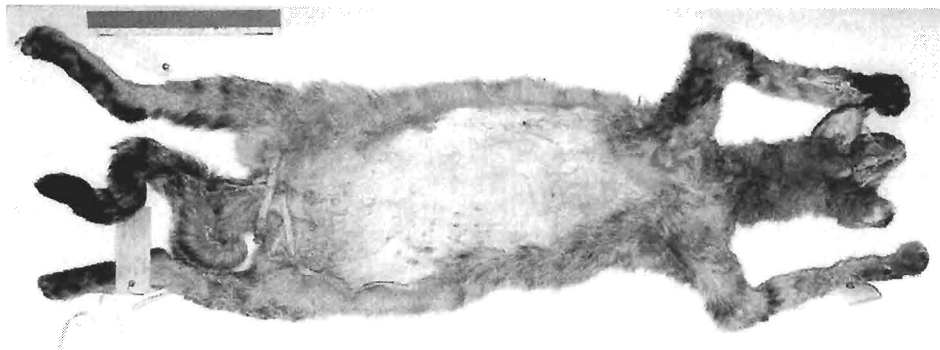
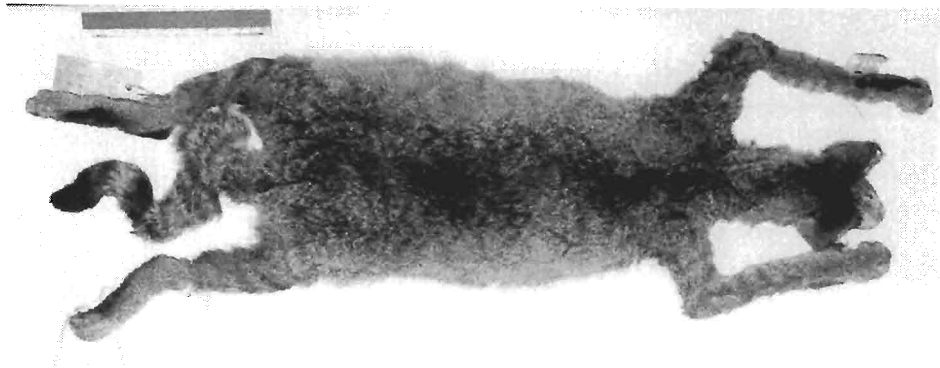


D'après les résultats obtenus par MEB/EDX, par mesure du pH et par DSC, la collection de peaux plates de *Felis sylvestris* du laboratoire « mammifères et oiseaux » est très altérée, toutes les températures de dénaturation étant inférieures aux valeurs connues. La série la plus ancienne (1910) est sans aucun doute la mieux conservée d'un point de vue visuel mais également chimique, surtout avec le chat n°20. Le groupe des années 1950 est le plus altéré à tout point de vue, aujourd'hui certains spécimens sont déjà perdus. Les années 1970 sont très proches dans leur dégradation, bien qu'un examen visuel seul ne permettait pas de constater cette dégradation surtout pour le

chat n°9. Les années de préparation ne sont en aucun cas un critère de stabilité des peaux.

La substance préservatrice primaire de tannage ne semble pas être la cause de ces différents états de dégradation, puisque toute la collection analysée sans exception a été préservée par tannage à l'alun. Un élément est peut-être la cause de ces états hétérogènes, que sont les substances secondaires de conservation. Nous voulons parler ici en premier lieu de la croûte du derme visible sur les individus des années 1950 et 1940. Concernant les chats de la série 1950, il est certain que ces substances secondaires (par hypothèse sulfate de calcium et silicate d'aluminium) ont joué un grand rôle dans la conservation de ces spécimens. L'examen microscopique du derme et l'examen visuel confirment l'état déplorable de conservation de ce groupe ; tissu friable et sans aucune cohésion, fractures multiples de la peau. Cette substance secondaire semble avoir participé à l'assèchement excessif des peaux, favorisé par des conditions climatiques sèches. Cette substance secondaire semble porter préjudice à la stabilité du tissu dermique des années 1940 : fractures de la peau, tissu dermique friable, bien que selon les résultats de DSC l'enthalpie de dénaturation est relativement élevée.

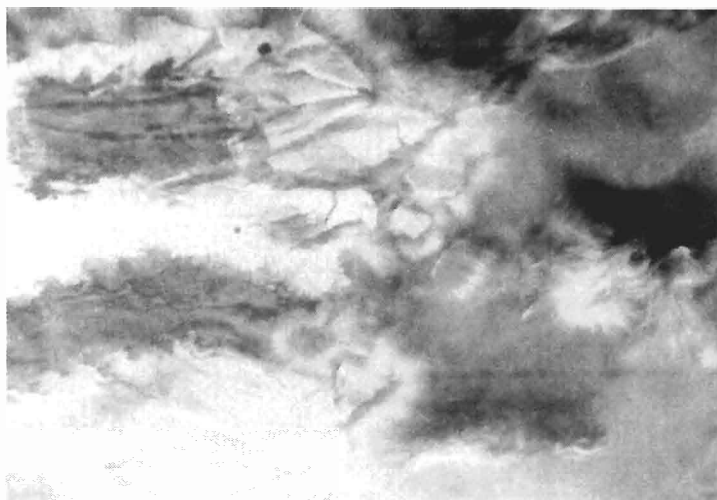
Chat n° 20. Le mieux préservé de la collection.



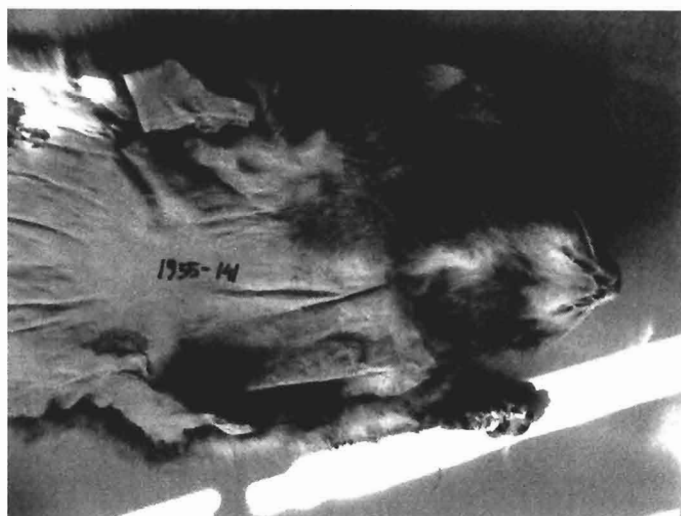
Chat n° 12. L'un des plus dégradés de la collection.



Chat n° 12. Détail arrière train.



Chat n° 12. Détail de la tête.



Une autre substance secondaire semble être un facteur futur de dégradation, que sont les nourritures du cuir. Pour les années 1990 et 1980 nous savons que l'huile de pied de bœuf a été très employée pour assouplir le derme. La couleur du derme (jaune foncée), l'odeur des peaux (rancissement) et la chute du pH en-dessous de 3 nous indique que l'huile a peut-être été oxydée et est entrain de se dégrader en libérant des acides gras libres attaquant le réseau fibreux. De plus, d'après le constat visuel des peaux et du tissu fibreux, la nourriture semble « plaquer », visible par la pellicule grasse laissée sur la chair. A long terme cette série va se dégrader par l'excès de graisses dans le tissu dermique. La nourriture utilisée sur l'individu n°8 nous est inconnue. La teneur en graisse idéalement est de 5%, un excès de graisse réduit la quantité d'eau interne dans les tissus, et provoque une déshydratation des fibres. Au cours du temps la peau tend à perdre son eau de constitution et les substances grasses deviennent par conséquent fragiles⁴ et ne répondent plus au critère initial de lubrification.

La préparation même du spécimen joue un rôle très important dans sa préservation. Il est essentiel d'éliminer au maximum les tissus conjonctifs et de casser les cellules adipeuses dans le tissu fibreux lors de l'écharnage de la peau. Le gras natif de l'animal restant dans le derme fait varier les altérations pour une même série de traitement conservateur identique. En vieillissant, les cellules adipeuses présentes dans les tissus se dégradent en acides gras, provoquant eux aussi la désintégration de la molécule de collagène par scission de l'enchaînement en acide aminé libre, et par conséquent affectent les propriétés plastiques de la peau.

Le pH de l'ensemble de la collection est acide (inférieur à 3) et il est le signe que la peau est attaquée par des acides. Un pH se situant en dehors de 3 et 6, indique que la peau est instable⁵. En opposition à cette échelle de valeur, le stade ultime de dégradation du collagène est la formation de composés amoniacaux, provoquant une élévation du pH, ce qui pourrait expliquer la légère remontée du pH pour la série de 1950 et son état de dégradation extrême. L'acidité du pH est peut-être le reflet de la non-neutralisation de la peau à la fin du bain de tannage à l'alun, provoquant la perte du matériel par acidification.

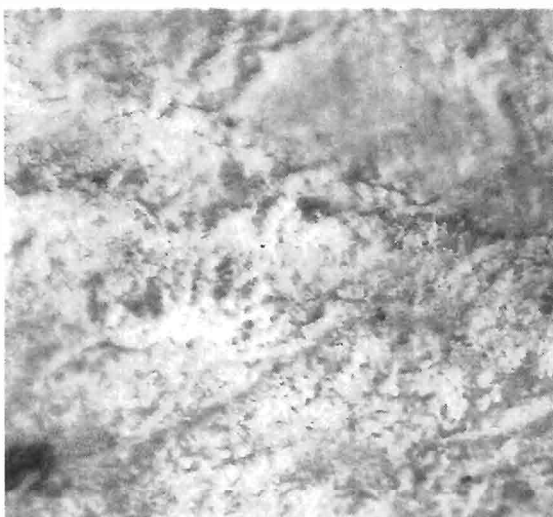
⁴ Belaïa J.K., 1961.

⁵ Van Soest H.A.B., Stambolov T. and Hallebeck P.B., 1984.

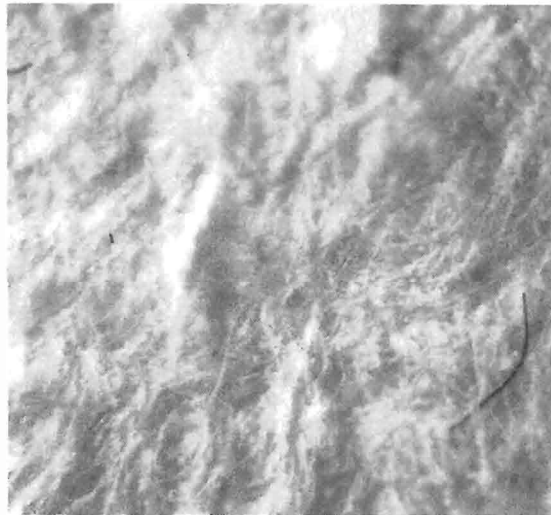
Chat n° 13. Peau plate.



Chat n° 13. Tissu dermique.



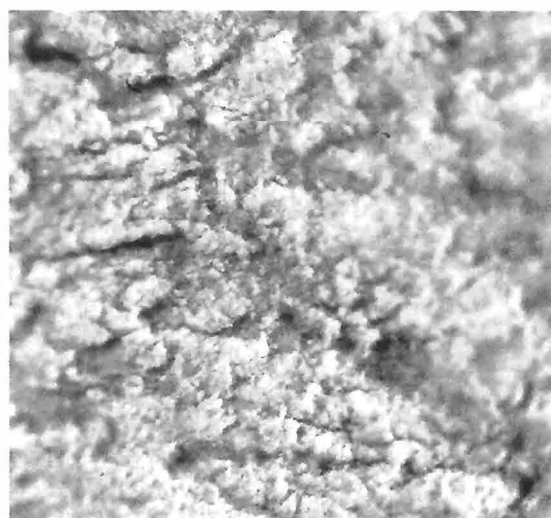
Chat n° 9. Tissu dermique.



Chat n° 10. Tissu dermique.



Chat n° 12. Tissu dermique.



Et enfin, les conditions climatiques de la réserve du laboratoire zoologique « mammifères et oiseaux » n'offrent aucune garantie de stockage, aucune norme de conservation n'est respectée. Les spécimens naturalisés sont des collections extrêmement sensibles aux variations d'humidité et de température. Les fluctuations de température que semblent subir les collections par l'ensoleillement des salles, ne permettent pas de préserver une collection si délicate. De plus, la lumière est extrêmement nocive, provoquant la décoloration des phanères et la déshydratation du derme par rayonnement direct. Le matériau de stockage est également une source de problème, par la nature même de sa composition d'origine végétale à prédominance feuillus qui, en se dégradant, dégage des vapeurs acides nocives.

3.3 Protocole d'analyse pour l'échantillonnage sur les cinq individus sélectionnés dans la collection des peaux plates de *Felis Sylvestris* préparées entre 1990 et 1993 :

3.3.1 Comportement en chambre humide des différents échantillons :

Nous avons choisi de placer un échantillon de chacun des cinq chats des années 1990 en chambre humide pendant 1 mois, afin d'en préciser les futures altérations possibles en cas d'inondation dans les réserves. Ce choix a été motivé par le fait que des inondations accidentelles se sont déjà produites dans le passé (dernière en date octobre 1996).

Conditions thermohygrométriques :

La série sélectionnée a été placée dans une chambre humide et soumise aux conditions suivantes : 25-30°C et 80-85% HR.

Equipement et mode opératoire :

L'humidité relative a été obtenue à l'aide d'une solution saline saturée de chlorure de potassium (KCl) suivant le tableau « humidité relative de l'air au-dessus des solutions salines saturées » aux normes ISO/R, et placée dans un récipient hermétique en dessous des cinq échantillons. Les peaux, placées sur un support côté chair, sont exposées aux températures de 25-30°C. Nous avons dû procéder à des ouvertures régulières de la chambre, et perturber le microclimat interne, afin de pouvoir constater les dégradations éventuelles de la peau. La quantité de l'échantillonnage nécessaire a été d'environ 9cm².

Evolution des propriétés des cinq peaux, en relation avec les conditions thermohygrométriques :

	Chat n°1	Chat n°2	Chat n°3	Chat n°4	Chat n°5
Assombrissement en augmentation au cours du temps	+++	+	++	++	0
Brillance en augmentation	+++	+	++	++	0
Etat du derme poisseux en augmentation	+++	+	++	++	0
Aspect humide en augmentation	+++	++	++	++	0
Poils plaqués au derme en augmentation	+++	+++	+++	+++	+++
Résistance à l'arrachage des poils en diminution	+++	+++	++	+	0
Elasticité du derme en diminution	+++	++	++	+	0

Odeur de rancissement forte à l'ouverture de la chambre hermétique.

o : aucune dégradation, bonne.
 + : faible dégradation, faible.
 ++ : moyenne dégradation, mauvais.
 +++ : grande dégradation, très mauvais.

3.3.2. Analyse par calorimétrie différentielle à balayage des cinq échantillons :

Au bout de 20 jours, nous avons effectué un prélèvements sur chacun des cinq chats pour la mesure de température de dénaturation du collagène avant et après exposition.

Variation du comportement hydrothermique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, des cinq échantillons de *Felis sylvestris* préparés de 1990 à 1993:

Comparaison de la température de dénaturation moyenne de chaque échantillon avant et après avoir été exposé aux conditions thermohygrométriques : 25 à 30 °C et 80 à 85%HR, pendant 20 jours.

Numéro d'identification	Valeur moyenne du prélèvement 5		Valeur moyenne du prélèvement 5	
	Initiale		Finale	
Années 1990	Td	ΔH (J/g)	Td	ΔH (J/g)
1	37.66	8.42	35.00	2.08
2	35.25	11.23	36.75	9.11
3	36.75	18.32	36.75	6.17
4	42.25	7.74	37.25	5.96
5	37.66	9.33	39.50	4.23

3.3.3. Discussion des résultats :

Toutes les peaux plates des années 1990 ont été préparées par le même taxidermiste. Sa méthode de préparation des spécimens était fondée sur un semi-tannage à l'alun, combiné au chlorure de sodium. L'huile de pied de bœuf a été largement utilisée dans la préservation de cette série, afin de ramollir la peau rigidifiée par l'alun. La préservation au sulfate double d'aluminium et de potassium donne des peaux acides. La valeur moyenne du pH de ces cinq individus, comme nous l'avons vu précédemment, est de 2.81. Ce sont les peaux les plus acides de toutes les séries.

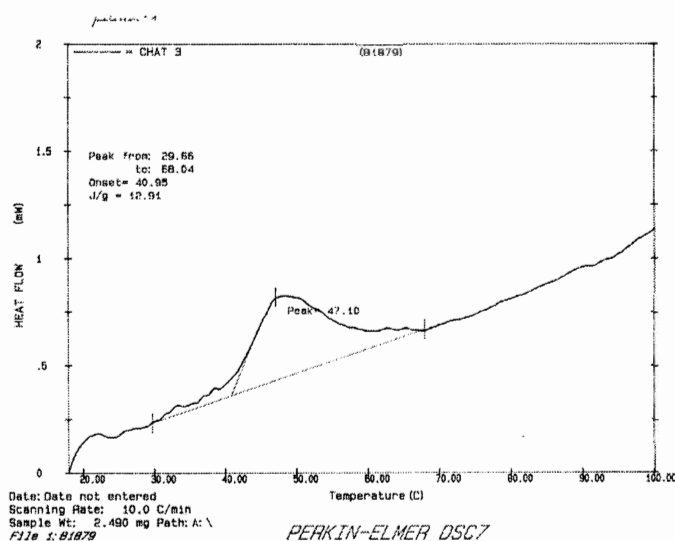
Lors de notre expérimentation, les peaux ont été soumises pendant 1 mois aux conditions hygrothermiques définies au paragraphe 3.3.1. Comme nous l'avons déjà décrit précédemment, le tannage à l'alun est réversible à l'eau. En effet, les sels solubles sont lessivés par l'eau, créant ainsi des sites susceptibles de se lier aux agents dégradants ou de former des zones facilement hydrolysables. Pour l'ensemble des échantillons, nous avons pu voir une dégradation du tissu dermique après 20 jours, et aboutissant à une destruction totale du réseau fibreux au bout d'un mois pour le chat n°1. Les forces intermoléculaires de cohésion ont complètement disparu, les propriétés plastiques de la peau ont été également très affectées : perte partielle ou totale d'élasticité. Nous avons pu constater cet effondrement du réseau lors de l'arrachage des poils. La peau n°1 étant la plus dégradée, les échantillons n°2 et n°3 sont assez semblables quant à leur dégradation. La peau n°4 est relativement peu altérée dans sa structure interne. L'individu n°5 ne paraît pas avoir subi d'altérations. Nous n'avons pas eu le temps de réaliser des tests afin de savoir s'il y avait eu une contamination biologique. Mais nous pourrions en déduire que l'évolution du derme en une surface poisseuse et gluante, visible sur les échantillons des chats n°1, 3 et 4, seraient l'indice d'une dégradation du tissu par des micro-organismes.

Avant et après la mise en chambre humide des échantillons, nous avons procédé à des mesures de température de dénaturation de chaque échantillon. D'après les résultats, la température de dénaturation a baissé, mais sans différence significative dans les valeurs initiales et finales. En revanche, l'énergie absorbée par les échantillons a relativement chuté, ce qui pourrait indiquer que la structure du réseau fibreux a été altérée. Le chat n°5, par un simple constat visuel lors du comportement en chambre humide, semblait peu altéré. En effet, sa température moyenne de dénaturation est très comparable avant et après exposition (37.66 et 39.50). Le changement est toutefois significatif sur l'énergie moyenne d'enthalpie avec une valeur initiale de 9.33 et finale de 4.23. Le réseau fibreux semble par conséquent altéré, à cause de l'hydrolyse de ses chaînes polypeptidiques, détruisant ainsi les réticulations du collagène et diminuant donc sa thermostabilité.

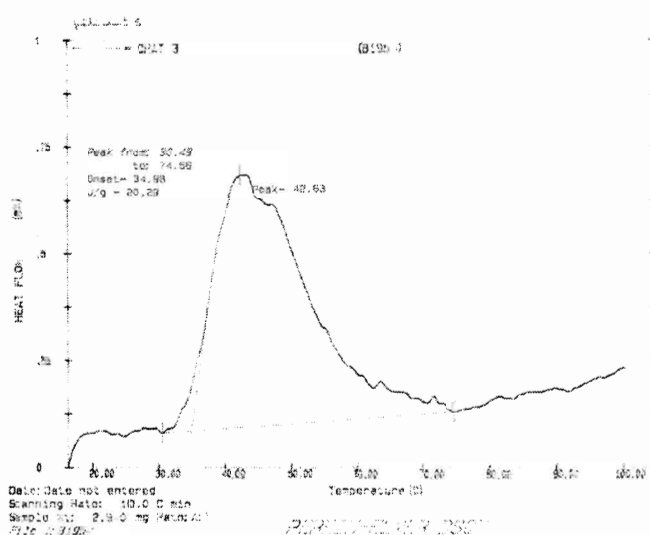
Nous avons constaté des résultats pour le moins étranges, à la lecture des valeurs par DSC du chat n°3 ; une température moyenne de dénaturation, avant exposition, très basse et une enthalpie très élevée. Ces mesures sont caractéristiques du collagène soluble à l'état natif. La forme native du collagène est définie par ses liaisons peptidiques rigides, et les liaisons C–NH et C–CO capables de rotations, caractérisant la configuration spatiale de la molécule. Ces liens peptidiques (CO–NH) en se brisant absorbent une grande énergie, mais l'endotherme est rapide. Lors du vieillissement

du collagène, les réticulations par ponts transversaux s'accroissent et augmentent la température de dénaturation de la protéine en diminuant sa solubilité. Selon les valeurs connues, une température de dénaturation basse est accompagnée par une énergie faible. La signification de ces résultats n'est pas actuellement élucidée. Il faut remarquer que les précédentes montées en température du prélèvement 1 du chat n°3 avaient fourni une température de dénaturation beaucoup plus élevée et une énergie plus faible, ce qui semblait plus normal. Ces différents résultats obtenus sur les deux zones de prélèvement montrent l'hétérogénéité du comportement du collagène pour un même individu.

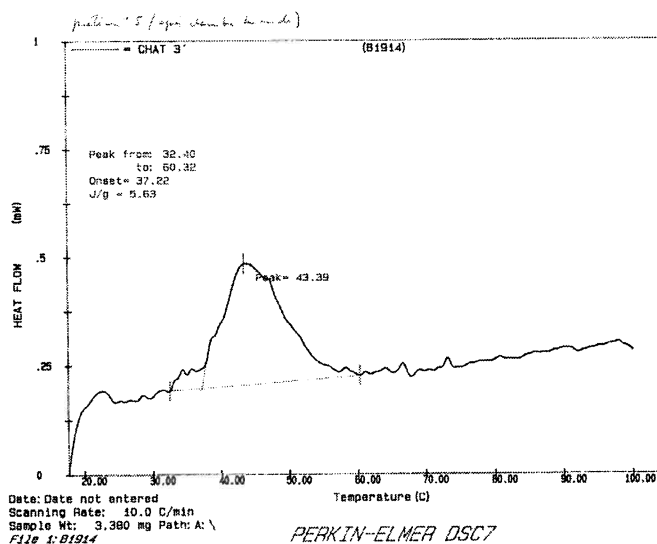
Thermogramme chat n° 3.



Thermogramme chat n° 3.



Thermogramme chat n° 3.



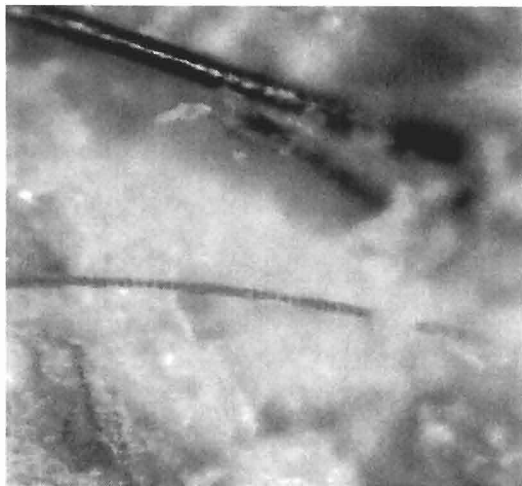
	Prélèvement 5 avant exposition		Prélèvement 5 après exposition		
	Td	ΔH (J/g)		Td	ΔH (J/g)
B1954	35.00	18.79	B1914	37.00	5.63
1954	35.00	20.29	1926	36.50	6.72
B1975	38.00	18.70			
1976	39.00	15.50			
	Prélèvement 1				
B1878	41.00	12.34			
1879	41.00	12.91			

En résumé, la température de dénaturation avant et après exposition ne varie pas réellement, et la chute n'est pas significative. Mais l'enthalpie a globalement baissé, caractéristique d'une attaque du réseau fibreux par une hydrolyse des chaînes ou une éventuelle contamination bactérienne. Les valeurs de la température de dénaturation ne nous donnent pas la nature de la dégradation, mais seulement le stade de dégradation de la protéine. Comme nous l'avons signalé précédemment une température de dénaturation en dessous de 30°C n'est plus mesurable. Par conséquent, même les températures de dénaturation de départ des peaux des années 1990 sont très basses, surtout pour des préparations récentes.

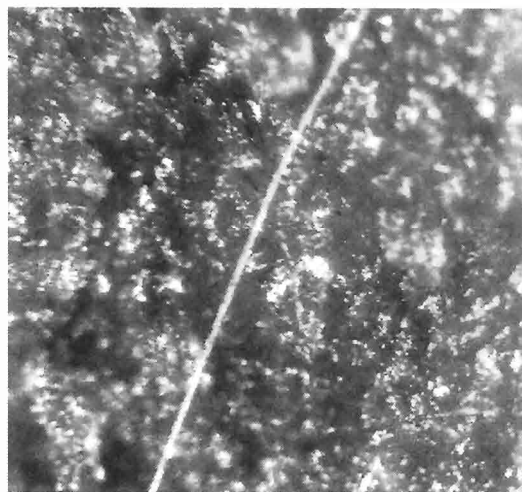
La substance préservatrice de l'alun ne serait pas réellement en cause, mais nous pensons que sa méthode d'application et sa combinaison avec la nourriture, l'huile de pied de bœuf,

sont des sources de dégradation. Lors du bain de tannage, les réactions chimiques étaient incontrôlées, à cause du surnombre des peaux anciennes et récentes dans la solution. Ce mélange de peaux anciennes à différents stades de putréfaction, de préparations antérieures et de solutions alcooliques différentes, rendait la composition du bain hétérogène, et variable en concentration. Il aurait fallu prévoir une agitation continue du bain, afin de disperser les différents composés uniformément dans la solution. Les variations de concentration des substances préservatrices entre le bas et le haut de la cuve ne permettent pas une homogénéisation du traitement. Par conséquent, les peaux n'ont pas subi la même association chimique avec les tannins du bain, en fonction de leur position dans le contenant et leur conservation en sera perturbée.

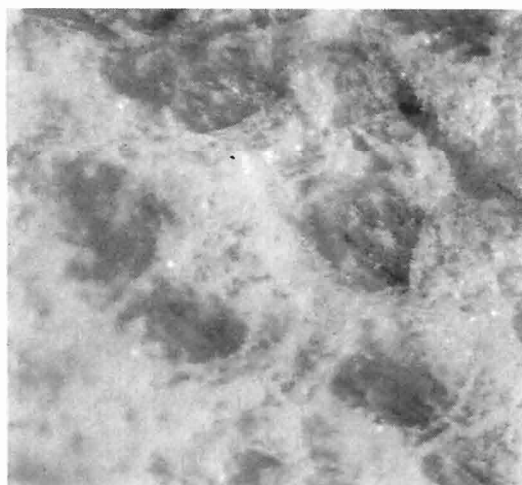
Chat n° 1. Tissu dermique. Avant.



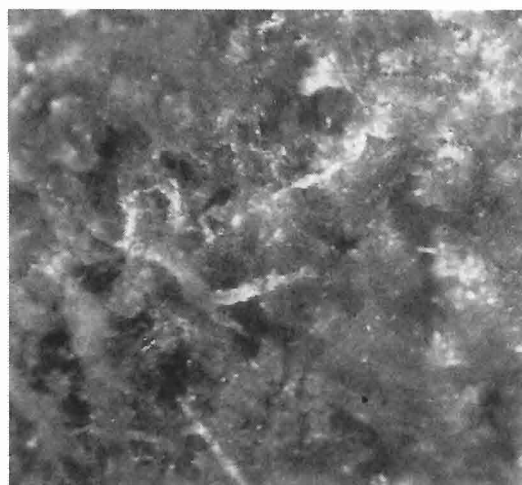
Chat n° 1. Tissu dermique. Après.



Chat n° 2. Tissu dermique. Avant.



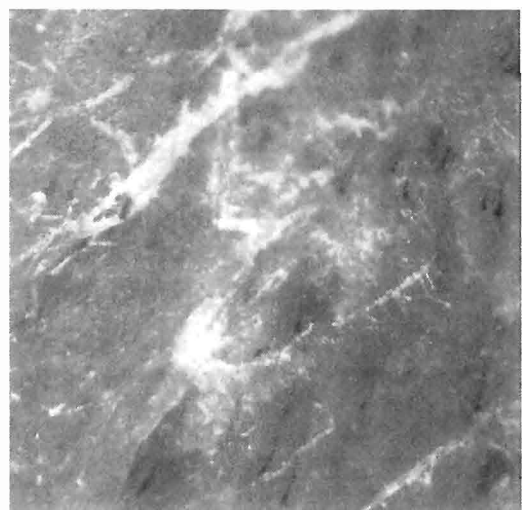
Chat n° 2. Tissu dermique. Après.



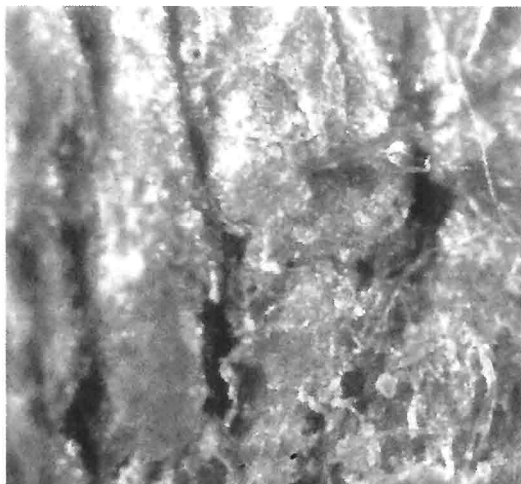
Chat n° 3. Tissu dermique. Avant.



Chat n° 3. Tissu dermique. Après.



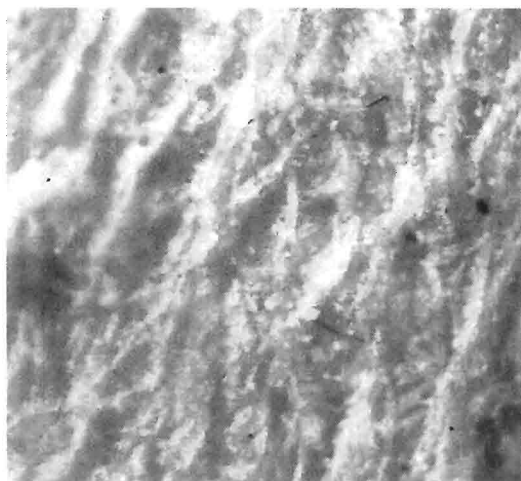
Chat n° 4. Tissu dermique. Avant.



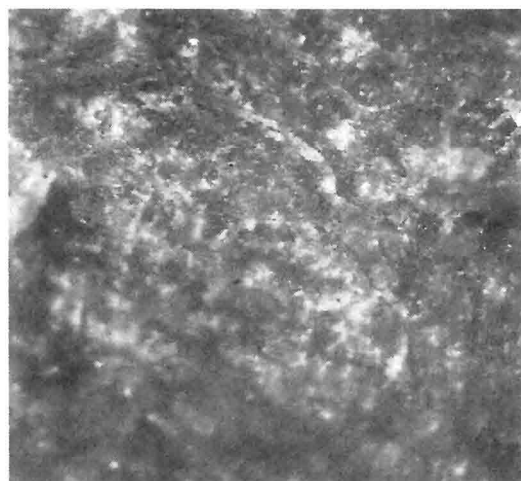
Chat n° 4. Tissu dermique. Après.



Chat n° 5. Tissu dermique. Avant.



Chat n° 5. Tissu dermique. Après.



Conclusion :

Au cours de notre travail, nous avons pu rencontrer des cas concrets d'altérations et de dégradations sur les collections d'histoire naturelle. Le besoin est grandissant de mettre en place un programme de conservation préventive dans les muséums d'histoire naturelle. Les objets par leur nature composite sont très complexes dans leurs dégradations intrinsèques, où viennent s'ajouter des problèmes liés à l'environnement et la manutention des réserves. Une conservation préventive est essentielle à la survie de ces collections, très proches des objets de l'ethnologie et de leurs problèmes de conservation. Une action curative sur ces collections est quelque peu irréaliste, puisque les dommages engendrés par une hypothétique altération sont souvent irréversibles, et parfois même, causant la perte irrémédiable de l'objet. Il est déjà trop tard pour la conservation de l'objet lui-même, ce qui ne nous empêche aucunement d'en prendre conscience et de comprendre les causes de cette dégradation, afin de pouvoir remédier aux possibles facteurs dégradants.

Les collections d'histoire naturelle sont autant de témoignages historiques et zoologiques (espèces disparues ou en voie d'extinction) pour les futures générations, qu'il nous appartient de léguer dans les meilleures conditions. Les naturalistes préparateurs du XVIII^e siècle connurent dès le début de la taxidermie un engouement passionné pour les collections ornithologiques. Les mammifères ne furent pas si convoités au début de leur préservation, mais ils profitèrent des départs hasardeux et du développement des techniques de conservation des oiseaux. De nos jours, la naturalisation des grands mammifères est très admirée du public, permettant de revaloriser la profession de taxidermiste, tombée quelque peu en désuétude. La préservation humide des collections d'histoire naturelle est quelquefois ignorée. En effet, ces collections peu esthétiques aux yeux du grand public ne déclenchent pas de violentes passions. Une manutention régulière des réserves permet de palier aux plus gros problèmes de ces anciennes collections. L'évaporation des solutions alcooliques et le contrôle de leur acidité doivent être contrôlés régulièrement. Nous avons pu au cours de nos recherches développer nos connaissances en taxidermie et apprécier les différents processus de conservation des collections d'histoire naturelle, afin de comprendre leurs possibles dégradations dans le temps. Un cas concret avec les *Felis sylvestris* nous a permis de voir que pour une même substance préservatrice les altérations étaient parfois très différentes en fonction des individus.

Bibliographie :

- Balakrishnan M. and Selvarangan R., 1986. Studies on the Denaturation of Hides and Skins ; part-1- Studies on the Effects of neutral Salts on Hide Proteins. **Leather Science**, 33, 6, (1986), p.155-167.
- Belaïa J.K., 1961. **L'action des antiseptiques sur le cuir de tannage minéral et sur le cuir de tannage végétal**. Moscou.
- Bérard J. et Gobilliard J., 1964. Cuirs et peaux. « **Que sais-je ?** » le point des connaissances actuelles, n°258, presse universitaire de Paris, 125p.
- Berducou M.C., 1990. **La conservation en archéologie, méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques**. Editions Masson, Paris, Milan, Barcelone, Mexico, 468p.
- Blazej Anton & al., 1989. **Atlas of Microscopic Structures of Fur Skins 1**. Editions Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokio, 375p.
- Boitard M., réédition de 1839, 1981. **Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur**. Editions Leonce laget, encyclopédie Roret, Paris, 397p.
- Boitard et Maigne, 1933. **Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur, deuxième partie : taxidermie, préparation des pièces anatomiques**. Edition Edgar Malfère, encyclopédie Manuels-Roret, Paris, 420p.
- Bouchardat et Guibourt, 1848. Rapport sur une note de M. Guéranger relative au savon de Bécoeur. Extrait du procès-verbal de la société de pharmacie du 2 février 1848. **Journal de Pharmacie et de Chimie**, 3^{ème} série, tome 13, p.168-172 et p.205.
- Boullay, 1848. Sur le savon de Bécoeur. Extrait du procès-verbal de la société de pharmacie du 2 février 1848. **Journal de Pharmacie et de Chimie**, 3^{ème} série, tome 13, p.206.
- Capus G., 1903. **Guide du naturaliste préparateur et du voyageur scientifique**. Editions J.B. Baillières et Fils, Paris, 330p.
- Chahine C. et Rottier C., ?. DSC Analysis. STEP Leather. **Project Protection and Conservation of European Cultural Heritage**. Research Report n°1, p.117-119.
- Chahine C. et Leroy M., 1981. Effet de la pollution atmosphérique sur le cuir et le parchemin. **Comité pour la conservation de l'ICOM**, 6^{ème} réunion triennale, Ottawa.
- Commission internationale de l'analyse chimique du cuir, 1961. Détermination du pH et de l'indice de différence matières lavables d'un cuir. **I. U. C.**, 11, 4p.
- Didier R. et Boudarel A., 1921. **L'art de la taxidermie au XXe siècle. Recueil de technique pratique de taxidermie pour naturalistes, professionnels, amateurs et voyageurs**. Editions Lechevalier, Paris, 77p.
- Fekete I. et Ward D.P., 1986. **Le corps humain, anatomie et fonctionnement**. Editions des deux coqs d'or, 64p.
- Flandin F., Buffevant C. et Herbage D., 1984. A Differential Scanning Caloremetry Analysis of the Age-related Changes in the Thermal Stability of the Rat Skin Collagen. **Biochimica et Biophysica Acta**, 791 (1984), p.205-211.

- (De) Fontenelle J., 1841 (1981). **Nouveau manuel complet du chamoiseur, pelletier-Fourreur, maroquinier, mégissier et parcheminier ou l'art de préparer, suivant les procédés les plus nouveaux, les peaux qui sont du ressort de ces arts, ainsi que celles du chagrin.** Edition Leonce Laget, encyclopédie Manuels-Roret, Paris, 301p.
- Fuhrmann O. et Mayor E., 1916. **Instructions pour la préparation et la conservation des objets d'histoire naturelle.** Neuchâtel, Musée d'Histoire Naturelle, 40p.
- Gannal J.N., 1838. **Histoire des embaumements et de la préparation des pièces d'anatomie normale, d'anatomie pathologique et d'histoire naturelle, suivie de nouveaux procédés.** Editions Ferra, Paris, XVIII, 349p.
- George Sarah B., 1987. Specimens as Bioindicators of Environmental Disturbance. **Mammal Collection Management**, Genoways Hugh H., Jones C. and Rossolino Olga L. Editions Texas Tech University Press, Lubbock, p.65-73.
- Grigera Raul J. et Mogilner Ines G., 1984. La stabilité thermique du collagène étudiée par le comportement longueur/température de films collagéniques. **Revue technique des industries du cuir**, 76, 2, (février 1984), p.32-36.
- Gueranger, 1848. Texte sur le savon de Bécoeur. **Journal de Pharmacie et de Chimie**, 3^{ème} série, tome 13, p.170.
- Guibourt, 1847. Note sur le savon de Bécoeur. **Journal de Pharmacie et de Chimie**, 3^{ème} série, tome 11, p.196-199.
- Guillemard D., 1993. La conservation de la plume. **Conservation-Restauration des Biens Culturels**, n°5: p.37-40.
- Haines B., 1984. Boodinding Leather Conservation. **Recent Advances in Leather Conservation**, published by the Foundation of The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington, p.29-36.
- Hallebeek P., 1984. Developpement of Acidity in Leather. **Recent Advances in Leather Conservation**, published by The Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Washington, p.27-29.
- Hanacziwskyj P., Horie C.V. and Shuttleworth C.A., 1991. Taxidermy Treatments and Their Effect on Tensile Properties of Skin. **Leather : It's composition and changes with time**, The leather Conservation Centre, p.51-55.
- Hawks Catharine A., Williams Stephen L. and Gardner Joan S., novembre 1984. The Care of Tanned Skins in Mammal Research Collections. **Museology**, n°6, 32p.
- Hendry D., 1999. Vertebrates. **Care and Conservation of Natural History Collections**, chap.1. Editions Butterworth-Heinemann, Oxford, p.1-36.
- Hornung E., 1998. **La grande histoire de l'égyptologie.** Editions du Rocher, 251p.
- Horie C.V., 1990. Deterioration of Skin in Museum Collections. **Polymer Degradation and Stability**, 29 (1990), p.109-133.
- Huc P., 1927. **Manuel du tanneur : mégissier, corroyeur.** Editions Baillière J.B. et Fils, Paris, 402p.
- Innes R.F., 1948. La préservation des cuirs tannés contre la détérioration. **Progress in Leather Science**, chap.XVIII, p.426-450.
- Johnson C. and Wills B., 1995. The conservation of an egyptian mummy, cartonnage cover and mask. **Conservation in ancient egyptian collections.** Editions Archetype publications, p.47-56.

- Jones Elizabeth M. and Owen Robert D., 1987. Fluid Preservation of Specimens. **Mammal Collection Management**. Editions Texas Tech University Press, Lubbock, p.51-63.
- Jullien F., participation Gaumetou Y. et Walter Y., non-publié. **Le tannage**, 8p.
- Knapp Anthony M., july 1993. Arsenic Health and Safety Update. **Conserve O Gram**, n° 2/3, p.1-4.
- Kronick Paul L. and Buechler Peter R., 1986. Effects of Beaming and Tanning on Collagen Stability, Studied by Differential Scanning Calorimetry. **Journal of the American Leather Chemists Association**, vol.81,1986, p.213-220.
- Landmann A.W., 1991. Lubricants. **Leather : It's composition and changes with time**, The leather Conservation Centre, p.29-33.
- Larsen H., 1945. **La taxidermie moderne**. Editions de la Frégate, Genève, 138p.
- Le Roye, 1967. **Traité de taxidermie ou l'art de naturaliser oiseaux, mammifères, poissons**. Editions Bonnemam, Paris, 68p.
- Mccann M., 1995. Arsenic and other preservatives. **Art Hazards News special Resource Issue**, vol.18, n°2, p.1-2
- Martel A-F., 1987. **La taxidermie des oiseaux et mammifères au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris**. Thèse pour le doctorat vétérinaire devant la faculté de médecine de Créteil, 97p.
- Mc Clain P.E. and Wiley E.R., 1972. Differential Scanning Calorimeter Studies of the Thermal Transitions of Collagen. **The Journal of Biological Chemistry**, vol.247, n°3, (1972), p.692-697.
- Méthodes artisanales de Tannage**. Préparer par la sous-division du génie rural, division de la mise en valeur des terres et des eaux et documentation fournie par M.I.Mann, ministère de l'agriculture et consultant du FAO, 1962. Collection FAO, Rome.
- Meurgues G., 1976. Conservation des spécimens d'histoire naturelle. **Bulletin de Liaison des Musées d'Histoire Naturelle**, n°25, janvier, p.4-11.
- Moore S., 1999. Fluid preservation. **Care and Conservation of Natural History Collections**, chap.5. Editions Butterworth-Heinemann, oxford, p.92-132.
- Naghski J., Wisniewski A., Harris E.H., Jr. and Witnauer L.P., 1966. Correlation of Differential Thermal Analysis Data with the Shrinkage Temperature of Collagen and Leather. **Journal of the American Leather Chemists Association**, vol.61, (1966), p.64-73.
- Odselius R. and Larsson F., 1980. Electron Microscopy and Microprobe Analysis. **Konservering og restaurering af læder, skind og pergament, Kompendium fra Nordish Videreuddannelseskursus, 3.-14. April 1978**. Konservatorskolen, det kongelige danske kunstakademi, Copenhagen, p.127-131.
- Palaus J., 1979. **La taxidermie**. Edition De Vecchi S.A., Paris, 140p.
- Part two : Protecting Collections, 1992. **Standards in the Museum Care of Biological Collections 1992**, Museums and Galleries Commission, p.33-55.
- Paulus M., 1942. Histoire de la taxidermie. **Bulletin de la société d'étude des sciences naturelles de Vaucluse**, n°1 et 2, p.22-31.

- Pequignot Amandine, 1998-99. La taxidermie au Muséum : un témoignage historique et muséologique. **Mémoire pour l'obtention du diplôme d'études approfondies en muséologie des sciences naturelles et humaines**, 81p.
- (Del) Pezzo L. et Fiore U., 1972. Sulla misura della resistenza idrotermica del cuoio. **Cuioi pelli materie concianti**, 48, 2, (1972), p.131-139.
- Poré J., 1975. **La nourriture du cuir, méthodes et principes**. Edition Société des Publications « Le cuir », 337p.
- Reid G., 1994. The Preparation and Preservation of Collections. **Manual of Natural History Curatorship**, London, p.28-69.
- Sykes R.L., 1991. **The Principe of Tanning**.
- Thévenin R., 1964. Les fourrures. « **Que sais-je ?** » le point des connaissances actuelles, n°384, presse universitaire de Paris, 132p.
- Van Soest H.A.B., Stambolov T. and Hallebeck P.B., 1984. Conservation of Leather. **Studies in Conservation**, 29,1, feb.1984, p.21-31.
- Vogel G. et Angermann H., 1994. Atlas de la biologie. **Encyclopédies d'aujourd'hui**. Librairie Générale Française, 641p.
- Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987. History of Preparation materials Used for Recent Mammal Specimens. **Mammal Collection Management**, Genoways Hugh H., Jones C. and Rossolino Olga L. eds Texas Tech University Press, Lubbock, pp.21-49.
- Witnauer L.P. and Wisnewski A., 1964. Absolute Measurement of Shrinkage Temperature of leather by Differential Thermal Analysis. **Journal of the American Leather Chemists Association**, vol.59, 10, (1964), p.598-612.

Annexes :

Tableaux

Préparations conservatrices et préservatrices

21 fiches de constat d'état de collection des peaux de *Felis sylvestris*

Tableaux :

1. Tableau complémentaire des résultats d'analyse par MEB sur des spécimens naturalisés d'histoire naturelle
2. Variation du comportement hydrothermique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, de l'ensemble des 21 individus sélectionnés de *Felis sylvestris*
3. Tableau récapitulatif des données acquises par pH de contact, par spectrométrie de rayons X et par calorimétrie différentielle à balayage
4. Variation du comportement hydrothermique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, des cinq échantillons de *Felis sylvestris* préparés de 1990 à 1993

1. Tableau complémentaire des résultats d'analyse par MEB sur des spécimens naturalisés d'histoire naturelle :

Appartenance	Année de préparation	Résultat finale de la préparation			Nature de l'échantillon	Analyse ponctuelle ou de surface	Eléments chimiques préservatifs révélés par MEB/DSC
Mammifères		Montage	Mise en peau	Peau plate			
Panthère	1861			X	Derme	Surface	Al, Si, Mg, Na, S, O, C, N, Ca, K, (P), Cl, (Fe), (Cu), (Zn)
					Derme : cristaux	Ponctuelle	C, O, Al, S, K, Ca
					Derme : fibres	Ponctuelle	C, O, N, Al, S, Si, (P), Cl, K, (Ca), Na
Ecureuil (Sciurus)	1869	X			Derme	Surface	Al, O, S, Cl, Na, K, Si, Ca, P, Mg, C, O, Na, S, Cl
		X			Efflorescence en surface des phanères : grain blanc	Ponctuelle	
					Efflorescence en surface des phanères : grain transparent	Ponctuelle	C, O, Na, S, Cl, Ca, (Al), (K)
Ecureuil (Sciurus)	1886	X			Derme	Surface	Al, Si, Mg, Fe, Na, S, Cl, O, C, N, F, (Ca), (P), K
					Derme	Ponctuelle et surface	As, Al, Si, Na, K, Fe, S, Cl, P, O, C, N, Ca
Buffle	1889	X			Efflorescence en surface des phanères	Ponctuelle	Na, S, O
Ecureuil (Sciurus)	1907		X		Derme	Surface	Al, Si, Mg, S, Cl, P, O, C, N
Ecureuil (Sciurus)	1932 (1910)		X		Derme	Surface	Al, Si, P, S, Cl, Ca, K, traces Fe/Cu
Oiseaux							
Traquet motteux	1869	X			Derme	Surface	As, S, Ca, O, C, N, K, Al, Si, P, Na, (Cu)
Mésange bleue	1881		X		Derme : zone blanche	Ponctuelle	As, O, Ca, K, Na, P, S, (C), (Cu)
			X		Derme	Surface	Pb, S, Ca, As
			X		Poudre interne	Surface	As, Ca, S
Pinson des arbres	1911		X		Derme	Surface	C, O, Mg, Al, Si
					Derme	Ponctuelle	C, O, Mg, Al, Si, P, K

2. Variation du comportement hydrotormique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, de l'ensemble des 21 individus sélectionnés de *Felis sylvestris*:

Numéro d'identification	Numéro d'enregistrement	Poids (g)	Prélèvement 1			Prélèvement 2			Prélèvement 3		
			Td	ΔH (J/g)	Plage de $^{\circ}C$	Td	ΔH (J/g)	Plage de $^{\circ}C$	Td	ΔH (J/g)	Plage de $^{\circ}C$
1	B1839	3.61	35.00	3.13	29.06						
	1840	2.00	42.00	13.42	24.88						
	B1903	2.09	35.50	8.71	25.34						
	1904	2.10			Inexploitable						
2	B1876=b	2.00	36.00	4.54	32.54						
	1877	2.35	43.00	4.22	33.36						
3	B1878	2.02	41.00	12.34	39.03						
	1879	2.49	41.00	12.91	38.38						
4	B1880	2.39	40.00	4.10	28.68						
	1881	2.18	44.50	11.38	30.45						

3. Tableau récapitulatif des données acquises par pH de contact, par spectrométrie de rayons X et par calorimétrie différentielle à balayage :

Numéro d'identification	Caractéristique plastique de la peau :			pH de contact		MEB/EDX	DSC : n°1	DSC : n°2	DSC : n°3	DSC moyenne	Remarques :
Années 1990	Souple	Rigide	Déchirure	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai						
1	S			2.76	3.16	Alun	37.50	-	-	37.50	
2	S			*2.75	*2.75	Alun	39.50	-	-	39.50	
3	S			*2.82	*2.67	Alun	41.00	-	-	41.00	
4	S			*2.62	*2.58	Alun	42.25	-	-	42.25	
5	S			*3.16	*2.90	Alun	37.66	-	-	37.66	
Années 1980											
6	S			2.91	3.14	Alun	43.00	-	41.50	42.25	
7	S			2.65	2.65	Alun	32.25	-	-	32.25	
Années 1970											
8	S			2.86	2.91	Alun	37.25	32.75	32.75	34.25	
9	S			3.03	3.05	Alun	40.33	34.75	35.00	36.69	
Années 1960											
10	S			*2.97	*2.89	Alun	41.33	-	-	41.33	Très peu Al, plus CaSO ⁴
11	S			2.90	3.05	Alun	35.75	-	-	35.75	CaSO ⁴ = pollution, grain
Années 1950											
12		Semi-R	D	3.78	3.88	Alun	34.50	-	-	34.50	Silice = zone blanche
13		Semi-R	D	3.45	3.62	Alun	32.75	36.75	38.00	35.83	CaSO ⁴ = zone blanche
14		Semi-R		3.24	3.17	Alun	36.75	35.75	32.75	35.08	CaSO ⁴ = zone blanche
15		Semi-R		3.73	3.55	Alun	34.50	-	-	34.50	CaSO ⁴ = zone blanche
16		Semi-R	D	3.75	3.85	Alun	30.75	-	-	30.75	CaSO ⁴ = zone blanche
Années 1940											
17		Semi-R	D	3.39	3.49	Alun	37.00	39.00	49.25	41.75	CaSO ⁴ = zone blanche
18		Semi-R	D	3.78	3.46	Alun	32.25	-	-	32.25	CaSO ⁴ = zone blanche
Années 1930											
19		R	D	3.67	3.79	Alun	32.75	36.00	38.75	35.80	
Années 1910											
20		Semi-R		3.49	3.41	Alun	56.25	-	54.50	54.50	
21		Semi-R		3.22		Alun	45.40	-	-	45.40	

Référence/test : cuir neuf tanné par des végétaux pH=4,35

*Goutte d'eau vite absorbée

Chat n°18 (1940). Poudre blanche prélevée sur patte arrière par MEB/EDX. Analyse ponctuelle dans un grain : S, Ca, O, Si. Hypothèse : sulfate de calcium

4. Variation du comportement hydrothermique mesurée par calorimétrie différentielle à balayage, des cinq échantillons de *Felis sylvestris* préparés de 1990 à 1993:

Comparaison de la température de dénaturation de chaque échantillon avant et après avoir été exposé aux conditions thermohygro-métriques : 25 à 30 °C et 80 à 85%HR, pendant 20 jours.

Numéro d'identification	Numéro d'enregistrement	Poids en mg	Prélèvement 5 avant exposition			Numéro d'enregistrement	Poids en mg	Prélèvement 5 après exposition		
			Td	ΔH (J/g)	Plage de °C			Td	ΔH (J/g)	Plage de °C
1	B1839	3.61	35.00	3.13	29.06	B1909	3.29	33.00	2.13	33.17
	1840	2.00	42.50	13.42	24.88	1910	2.55	37.00	2.04	35.02
	B1903	2.09	35.50	8.71	25.34					
	1904	2.10			Inexploitable					
2	B1951	2.42	35.50	11.10	43.71	B1911	3.52	36.50	8.46	38.78
	1952	2.61	35.00	11.36	46.09	1912	2.16	37.00	9.76	35.94
3	B1954	2.33	35.00	18.79	46.63	B1914	3.35	37.00	5.63	27.92
	1954	2.94	35.00	20.29	44.07	1926	1.90	36.50	6.72	32.01
	B1975	2.80	38.00	18.70	45.24					
	1976	2.10	39.00	15.50	43.09					
4	B1880	2.39	40.00	4.10	28.68	B1915	2.30	37.00	4.85	23.23
	1881	2.18	44.50	11.38	30.45	1916	2.38	37.50	7.07	29.76
5	B1882	2.54	44.00	11.44	37.55	B1917	3.96	41.50	4.93	30.81
	1883	2.53	32.00	3.49	36.79	1918	3.71	37.50	3.54	30.43
	B1920	2.30			Inexploitable					
	1921	2.58	37.00	13.07	42.29					

Les valeurs obtenues sont des estimations graphiques, les températures de dénaturation ont été donc arrondies au 0.50 degré près. Les numéros d'enregistrement sont internes au Centre de Recherche et de Conservation des Documents Graphiques, en référence avec les thermogrammes de chaque échantillon (cf. annexes).

Préparations conservatrices et préservatrices :

Répertoire des substances conservatrices:

D'après le recensement de Williams Stephen L. et Hawks Catherine A. publié en 1987, la littérature spécialisée ferait état de plus de 140 substances conservatrices utilisés à l'heure actuelle, ou employés anciennement en taxidermie. Les auteurs de cette publication n'ont pas pris en compte les différentes recettes des préservatifs

Nous ne citons pas ici les substances tannantes d'origine végétale et animale utilisées, mais seulement les préservatifs les plus couramment employés en taxidermie. Ce répertoire nous montre la grande diversité de compositions conservatrices élaborées par de nombreux naturalistes et anatomistes.

Préservatifs en pâte : appliqués sur le côté chair du spécimen

Savon arsenical de Jean-Baptiste Bécoeur : (1773)

Arsenic blanc pulvérisé	2 livres
Sel de tartre (=potasse)	12 onces
Camphre	5 onces
Savon blanc	2 livres
Chaux en poudre (=calcium)	8 onces
Eau	

A l'origine M. Bécoeur recommandait quatre onces de chaux, mais en doublant sa quantité initiale le savon arsenical devenait moins pâteux et plus facilement applicable. Ce préservatif utilisé au Muséum national d'histoire naturelle de Paris était le plus éprouvé et le plus efficace. Le savon arsenical de Bécoeur restera la base pour l'élaboration de nombreux préservatifs.

M.Simon, naturaliste préparateur (5 rue de Tournon à Paris), y ajoute une quantité de sublimé corrosif et de Camphre dissout dans l'esprit de vin¹.

Autre formule de savon arsenical :

Savon blanc	1 kg
Acide arsénieux	500 gr
Carbonate de potasse	250 gr
Camphre	50 gr
Blanc de meudon	1,5 gr
Aromatisée avec des huiles de thym ou de serpolet ²	

¹ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

Pâte arsenicale de Letho : (1780)

Arsenic blanc de poudre	1 kg
Sel de tartre	125 gr
Savon blanc de Marseille	1 kg
Camphre	125 gr
Alcool à 90°	100gr
Blanc d'Espagne	15 pains
Eau filtrée	1/2 litre ³

En remplacement des pâtes arsenicales certains préparateurs ont recherché une alternative à ce préservatif :

Formule de pâte gommeuse de Nicolas, préparateur français :

Coloquinte	2 onces
Gomme arabique	4 onces
Amidon	6 onces
Coton haché menu	1 once

Cette préparation est vivement déconseillée par M.Boitard à cause de la composition même du préservatif, facilement assimilable pour les insectes⁴.

Formule du savon arsenical de Hornaday Williams T., fin XVIIIe siècle :

Arsenic
Calcium
Potasse
Savon⁵

Pommade savonneuse employée dans le cabinet d'histoire naturelle de Boitard : (1839)

Savon blanc	1 livre
Potasse	1/2 livre
Alun en poudre	4 onces
Eau commune	2 livres
Huile de pétrole	4 onces
Camphre	4 onces

Pâte d'habillage appliqué du côté chair, utilisé lors du tannage à l'alun, dans la technique de mégisserie :

² Didier R. et Boudarel A., 1921.

³ Boitard et Maigne, 1933.

⁴ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

Pour 100kg de peau :
5 à 8 kg d'alun de potasse
1 à 2 kg de sel marin
5 à 8 kg de jaune d'œuf (nourriture)
8 à 12 kg de farine⁶

Pâte épaisse d'alun :
1.5kg d'alun de potasse
0.5kg de sel ordinaire
12 jaunes d'œufs
2.5kg de farine
un peu d'eau pour lier les ingrédients

La seconde recette :
1.1kg d'alun de potasse
0.5kg de sel ordinaire
1.8kg de farine
0.5kg de talc et de kaolin
0.7kg de jaunes d'œuf
58g d'huile d'olive
5,7 litres d'eau.

Pâte molle d'alun :
3.5kg d'alun de potasse
1 kg de sel ordinaire
Un peu de soude
1Kg de jaunes d'œuf (nourriture)
2Kg de farine (liant)
et 110 litres d'eau⁷

Préservatifs en poudre :

Utilisation pour les naturalistes collecteurs sur le terrain :

Arsenic	500gr (1750-1890)
Alun calciné	750 gr
Sel marin purifié	250 gr

⁵ Williams Stephen L. and Hawks Catherine A., 1987.

⁶ Bérard J. et Gobilliard J., 1964.

⁷ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

Attention le sel marin est très hygroscopique, et pourrait nuire à la conservation future du spécimen.⁸

Poudre utilisée par les préparateurs de Paris :

Alun pulvérisé, appliqué côté chair pendant 1 et 2 jours.

Formule du Capitaine Davis, d'après les transactions philosophiques :

Alun brûlé 250 gr

Camphre 250 gr

Cannelle 250 gr

Recommandation de Davis de ne pas additionner du sel à cause de sa trop grande hygroscopie.⁹

Formule de Cramer :

Arsenic 50%

Alun calciné 50%

Employé en poudre, par bain ou lavage.¹⁰

Formule de Hoffmann : (Allemagne)

Sel ammoniac 30 gr

Alun calciné 15 gr

Tabac de saxe 92 gr

Aloès 4 gr

Formule sur le terrain de Naumann : (Allemagne) appliquée côté chair

Chaux décomposée à l'air et tamisée fin 2 parties

Tabac de Saxe tamisé 1 partie

Ajout parfois d'une quantité d'alun en poudre

M.Naumann cite « *si on veut encore mieux faire, avant de répandre cette composition sur les endroits qu'il faut traiter les premiers, comme le croupion, les ailes, la tête, il faut les humecter d'abord avec de l'huile de pi, et la poudre s'y fixe plus facilement* »¹¹

Formule de Kuckhan, d'après les transactions philosophiques : (étranger)

Sublimé corrosif 4 onces

Salpêtre* préparé ou brûlé 8 onces

⁸ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

⁹ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

¹⁰ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

¹¹ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

Alun brûlé	4 onces
Fleur de soufre	8 onces
Musc	4 onces
Poivre noir	1 livre
Tabac en poudre	1 livre ¹²

Formule de Linnée : (étranger)

Aloès
Myrrhe
Coloquinte¹³

Formule de Thon Théodore, membre et bibliothécaire de la société minéralogique d'Iéna :

Cobalt	30 gr
Alun	61 gr

Pour les mammifères :

Cobalt en poudre très fine	125 gr
Alun	125 gr
Eau	1 pot

Essence de térébenthine : en application préalable sur le côté chair, pour une meilleure pénétration. Si la peau est trop grasse ; ajout de 45 gr de poudre de chaux.

Formule de substitution peu coûteuse :

Bitume, le plus gras possible, additionné d'une solution aqueuse et savon

Poudre d'autres préparateurs :

Alun calciné	3 onces
Fleur de soufre	1 once
Poivre noir	1/2 once
Tabac en poudre	1/2 once
Sabine en poudre	1/2 once
Camphre en poudre	3 gros

Poudre d'un préparateur amateur, appliquée côté chair: (FR)

Couche de suif fondu avec une petite quantité de sublimé corrosif¹⁴

* Nitrate de potassium

¹² Boitard M., réédition de 1839, 1981.

¹³ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

¹⁴ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

Préservatifs en liqueur :

Emploi en bain temporaire, en lavage, en friction, en injection et bain permanent.

Emploi en bain :

Le savon arsenical en pâte ne peut pénétrer les peaux épaisses, la mise en solution des substances préservatrices devient donc nécessaire pour saturer les peaux de substances préservatrices.

Formule de préparateurs amateurs :

Solution composée d'alun, de vitriol avec du vert de gris¹⁵

Formule des naturalistes-préparateurs de Paris :

Alun	500 gr
Sel marin	250 gr
Eau commune	5 litres ¹⁶

Formule de Gannat, chimiste et anatomiste :

Alun	250 gr
Sel marin	250 gr
Nitrate de potasse	125 gr
Eau commune	5 litres ¹⁷

Certains préparateurs utilisent seulement l'esprit de vin pour la macération des peaux. Les préparateurs anglais rajoutent en dissolution à l'esprit de vin une petite quantité de sublimé corrosif.¹⁸

Préservatifs tannants :**Formule de la liqueur tannante de Boitard :**

Tan ou écorce de chêne	500 gr
Alun en poudre	125 gr
Eau commune	10 kilo

Cette liqueur par ses propriétés astringentes permet de resserrer le tissu dermique et d'augmenter sa densité, d'autre part la forte odeur des peaux après traitement éloignerait les insectes nuisibles.

D'après M.Boitard en augmentant la quantité de l'alun et de tan, la solution en gagnerait en efficacité.¹⁹

¹⁵ Paulus M., 1942.

¹⁶ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

¹⁷ Gannal J.N., 1838.

¹⁸ Boitard et Maigne, 1933.

Formule de la liqueur tannante de L'Abbé Manesse , préparateur du XIXe siècle:

Alun	500 gr
Sel marin	60 gr
Crème de tartre	30 gr
Eau commune	2 kilo ²⁰

Formule de la liqueur tannante végétale de M.Mouton de Fontenille

Quinquina	30 gr
Ecorce de grenade	30 gr
Ecorce de chêne	30 gr
Racine de gentiane	30 gr
Absinthe	30 gr
Tabac	30 gr
Alun en poudre	30 gr
Eau commune	1 livre ²¹
Cette liqueur a l'inconvénient de colorer les peaux. ²²	

Formule de M.Charles Domergues :

Borax	900gr
Tan acide	70 gr
Camphre	28,5 gr
Créosote	5% ²³

Solution d'alun :

10 kg d'alun de potasse
3 kg d'eau ²⁴

Emploi en lavage extérieur, côté poils du spécimen :

Ces liqueurs sont passées sur les poils et plumes pour prévenir d'une attaque d'insectes, par gouttes ponctuelles à la base des phanères ou par imbibition du pelage.

Essence de serpolet utilisée en application de quelques gouttes à la naissance des phanères sur la peau.

¹⁹ Boitard et Maigne, 1933.

²⁰ Boitard et Maigne, 1933.

²¹ (De) Fontenelle J., 1841 (1981).

²² Boitard et Maigne, 1933.

²³ Jullien F., non publié.

²⁴ Méthodes artisanales de tannage, 1962.

Essence de térébenthine appliquée directement sur les phanères, a l'inconvénient de ne jamais sécher et de former des tâches de graisse qui en vieillissant se transforme en glu et emprisonne la poussière. Excellent dégraissant.²⁵

La liqueur de Smith, naturaliste anglais et président de la société linnéenne de Londres :

Sublimé corrosif	8 gr
Camphre	8 gr
Esprit-de-vin	1 litre

En France, cette composition est remplacée par une dissolution de savon arsenical dans l'esprit de vin.²⁶

La liqueur spiritueuse amère :

Savon blanc	30 gr
Camphre	60 gr
Coloquinte	60 gr
Esprit-de-vin	1 kilo ²⁷

Liqueur de Schelivsky :

Sublimé corrosif	15 à 20 gr
Alcool à 36°	1 litre ²⁸

Le liquide de Perenyi²⁹ :

Acide chromique 1 à 2 %	300 cm3
Acide nitrique à 10%	400cm3
Alcool à 90°	300cm3

Formule de Didier et de Boudarel:

Alcool à 90°	500 gr
Camphre	à saturation dans l'alcool
Essence de thym ou serpolet	50 gr
Benzine	500 gr
Acide phénique cristallisé	20 gr ³⁰

²⁵ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

²⁶ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

²⁷ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

²⁸ Boitard M., réédition de 1839, 1981.

²⁹ Capus G., 1903.

³⁰ Didier R. et Boudarel A., 1921.

Emploi en bain permanent :

Le docteur Eger ajoute de l'eau à une solution alcoolique, jusqu'à ce que l'alcool ne s'enflamme plus au contact d'une allumette. Ensuite il y rajoute de l'alun en poudre très fine jusqu'à saturation.

Le naturaliste anglais Georges Graves recommande deux dissolutions différentes :

Alun	250 gr
Eau commune	1 litre
Alcool	1/3 de litre
Solution à chaud, inférieur en qualité à l'esprit-de-vin.	

Alun	375 gr
Eau commune	1 litre
Alcool	1 litre
Solution à froid, inférieur à l'esprit-de-vin.	

Solution de l'abbé Manesse :

Alun	500 gr
Nitre	500 gr
Sel marin	500 gr
Eau distillée	4 litres
Alcool	1 litre
Solution inférieure à l'esprit-de-vin.	

Autre solution :

Alun	100 gr
Sel commun	115 gr
Sublimé corrosif	12 gr
Eau de pluie	1 litre ³¹

Les sels d'alumine :**Solution du préparateur Nicolas :**

Sulfate d'alumine (sulfate d'aluminium)	125 gr
Alcool	1 litre
Eau très pure	2 litres
Solution inférieure à l'esprit-de-vin.	

³¹ Boitard et Maigne, 1933.

Solution du Gannal, en trois étapes:

La première solution de sulfate simple d'alumine à six degrés, d'une durée de 15 jours :

Sulfate simple d'alumine	1 kilo
Eau	6 litres

La deuxième dissolution de sulfate simple d'alumine dans une eau saturée d'acide arsénieux, d'une durée de 3 à 5 mois:

Arsenic	500 gr pour 40 litres d'eau
6 litres de cette solution pour 1 kilo de sulfate simple.	

La dernière solution d'acétate d'alumine à 5 degrés, saturé d'acide arsénieux en bain permanent.

Le docteur Gannal affirmait que ces solutions étaient bien supérieures à l'esprit-de-vin. Elles conservent les couleurs intactes et ne racornissent pas les parties molles. Mais il semblerait selon ces propos que la conservation est limitée dans le temps « *Ces liquides qu'on peut employer pour la conservation limitée des poissons destinés aux dissections, ne suffisent pas pour leur conservation indéfinie* »³²

La solution de Wickerschener, préparateur allemand au Zootomical Muséum de Berlin, est un liquide neutre, incolore et inodore, dont le brevet a été acheté par le gouvernement :

Eau bouillante	3 litres
Alun	100 gr
Sel commun	25 gr
Salpêtre	12 gr
Potasse	60 gr
Acide arsénieux	10 gr
Glycérine	40%
Alcool méthylique	10% ³³

³² Boitard et Maigne, 1933.

³³ Boitard et Maigne, 1933.

21 fiches de constat d'état de collection des peaux plates de *Felis sylvestris*:

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 1

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 799-93 C.G.1995 N°1275

Année de préparation : 1993

Nom du collecteur : -

Provenance : Gendrey, Jura, (France).

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>
------------------------	--------------------------

Eclat terne	<input type="checkbox"/>
-------------	--------------------------

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------

Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>
--------------------------------	--------------------------

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Surface tachée	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------

Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------

Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>
--------------------	--------------------------

Autre : Forte couleur jaune due au nourrissant et à la graisse.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
------------------------------	--------------------------

Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Déchirée	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

Fracturée	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------

Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	-------------------------------------

Suturée	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------

Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
-------------------------	--------------------------

Partie (s) manquante (s) : parties distales des pattes, absence de Coussinets.

Numéro d'identification : 1

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>
Dédoublement des yeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres	<input checked="" type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>
Ayant subi une dégradation chimique	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage jusqu'à la couche papillaire. Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>
Fibres agglomérées	<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres	<input type="checkbox"/>
Fibres visibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux	<input type="checkbox"/>
Graisseux	<input checked="" type="checkbox"/>
Friable	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>
Croûte	<input type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input type="checkbox"/>
Collé	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Odeur forte de rancissement.

Remarques générales : La peau est lourde. La tête est ouverte sur le dessous entre les oreilles jusqu'à la joue gauche.

xFiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 2

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 258-92 C.G.1994 N°1138

Année de préparation : 1992

Nom du collecteur :-

Provenance : St Thibault, Aube, (France)

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....
.....
.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>

Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	--	-------------------------------------

Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	
--------------------	--------------------------	--

Autre :

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Fin de la queue et parties distales des pattes absents.

Numéro d'identification : 2

Dédoublement des oreilles ☐

Dédoublement des yeux ☐

Dédoublement des lèvres ☐

Ayant subi une attaque biologique ☐

Ayant subi une dégradation chimique ☐

Remarques : Echarnage de la peau jusqu'aux bulbes pileux, lèvres inférieures
Sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres ☐

Fibres agglomérées ☐

Parallélisme des fibres ☐

Fibres visibles ☒

Apparition des bulbes pileux ☐

Graisseux ☒

Friable ☐

Sec ☐

Croûte ☐

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux ☐

Collé ☐

Gras ☒

Sec ☐

Côté chair : Doux ☐

Régulier ☐

Irrégulier ☐

Granuleux ☒

Rêche ☒

Gras ☐

Sec ☐

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? odeur forte de rancissement

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 3

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 4709-92 C.G.1994 N°1306

Année de préparation : 1992

Nom du collecteur : -

Provenance : Tilchatel, Côte d'or, (France).

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☐, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☒.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....

.....

.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input checked="" type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	

Autre : Couleur fortement jaune due au nourrissant et à la graisse.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : parties distales des pattes postérieures en partie.

Absence de coussinets

Numéro d'identification : 3

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Dédoublement des oreilles | <input type="checkbox"/> | |
| Dédoublement des yeux | | <input type="checkbox"/> |
| Dédoublement des lèvres | | <input type="checkbox"/> |
| Ayant subi une attaque biologique | <input type="checkbox"/> | |
| Ayant subi une dégradation chimique | | <input type="checkbox"/> |

Remarques : La peau est très dégradée par une action mécanique lors de l'assouplissement en opération finale ; nombreuses trouées.
Echarnage jusqu'à la couche papillaire, apparition des bulbes pileux.
Lèvres sectionnées

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

- | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Côté chair : Feutrage des fibres | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Fibres agglomérées | | <input type="checkbox"/> |
| Parallélisme des fibres | | <input type="checkbox"/> |
| Fibres visibles | | <input type="checkbox"/> |
| Apparition des bulbes pileux | | <input type="checkbox"/> |
| Graisseux | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Friable | | <input type="checkbox"/> |
| Sec | | <input type="checkbox"/> |
| Croûte | | <input type="checkbox"/> |

Remarques :

2-Examen tactile :

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Côté poils : Soyeux | <input type="checkbox"/> |
| Collé | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Gras | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sec | <input type="checkbox"/> |

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Côté chair : Doux | <input type="checkbox"/> |
| Régulier | <input type="checkbox"/> |
| Irrégulier | <input type="checkbox"/> |
| Granuleux | <input type="checkbox"/> |
| Rêche | <input type="checkbox"/> |
| Gras | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sec | <input type="checkbox"/> |

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Odeur forte de rancissement.

Remarques générales : La peau semble lourde.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification :4

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 4712-92 C.G.1992 N°1643

Année de préparation : 1992

Nom du collecteur : -

Provenance : St Thibault, Aube, (France).

Peau plate ☐, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☐, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☒.

État général de la peau :

Pas dégradé ☐
Peu dégradé ☐
Dégradé ☒

Propriété mécanique de la peau :

Élastique ☐
Souple ☒
Rigide ☐
Cassante ☐
Déchirement ☒

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne ☒
Mauvaise ☐

Remarques : La peau ressemble à du papier buvard.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré ☐

Eclat terne ☐

Pelage dégraissé ☐

Pelage gras ☒

Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure) ☐

Résidus, déchets sur le pelage ☒

Côté chair : Couleur uniforme ☐

Surface tachée ☒

Couleur jaunâtre ☒

Couleur blanchâtre ☐

Autre : Couleur fortement jaune due au nourrissant et à la graisse.

Traces de tissus conjonctifs ☒

Résidus, déchets ☐

Déchirée ☒

Fracturée ☐

Trouée ☒

Suturée ☐

Étiollement des membres ☒

Partie (s) manquante (s) : Fin de la queue et parties distales des pattes postérieures

Numéro d'identification : 4

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input checked="" type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage jusqu'aux bulbes pileux. Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques : Poudre : cristaux transparents et opaques

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input type="checkbox"/>
Collé	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Odeur forte de rancissement.

Remarques générales : La peau semble lourde.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 5

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 4228-90 C.G.1991 N°1332

Année de préparation : 1990

Nom du collecteur : Saisie de douane : Rocquin

Provenance : France

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	

Autre : Forte couleur jaune due au nourrissant et la graisse.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Les parties distales postérieures et fin de queue inexistants.

Absence de coussinets.

Numéro d'identification : 5

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage jusqu'aux bulbes pileux. Lèvres inférieures sectionnées. Déchirures au niveau oreille-tête.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques : Follicules pileux visibles

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input type="checkbox"/>
Collé	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Odeur forte de rancissement.

Remarques générales : La peau est lourde.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 6

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 708 C.G.1981 N°1242

Année de préparation : 1980

Nom du collecteur : M.Tissier

Provenance : Forêt de Fratay, Yonne, (France).

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....
.....
.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré ☒
Eclat terne ☐

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme ☒
Surface tachée ☐
Couleur jaunâtre ☐
Couleur blanchâtre ☒
Autre :

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Absence de coussinets

Numéro d'identification : 6

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>
Dédoublement des yeux	<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres	<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>
Ayant subi une dégradation chimique	<input type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage du derme jusqu'aux bulbes pileux. Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>
Fibres agglomérées	<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres	<input type="checkbox"/>
Fibres visibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux	<input type="checkbox"/>
Graisseux	<input checked="" type="checkbox"/>
Friable	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>
Croûte	<input type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input checked="" type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 7

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 80-705 (ou 9050) C.G.1981 N°401

Année de préparation : environ 1980

Nom du collecteur : G.Moreau

Provenance : Col de Vitzavona, (Corse)

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre :		

Autre :		
---------	--	--

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Aucune	

Numéro d'identification : 7

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input checked="" type="checkbox"/>
Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input type="checkbox"/>

Remarques : Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input checked="" type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 8

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : C.G.1971 N°42

Année de préparation : environ 1971

Nom du collecteur : -

Provenance : St Symphorien de Marmagne, Saône et Loire, (France).

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input checked="" type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	

Autre : couleur jaune fortement foncée, due à l'excès de nourrissant et de graisse.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Absence de coussinets	

Numéro d'identification : 8

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>
Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage du derme jusqu'à la couche papillaire.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input type="checkbox"/>
Collé	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input checked="" type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Odeur forte de rancissement.

Remarques générales : La peau semble d'un poids plus élevée que la norme.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 9

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 335 C.G.1970 N°291

Année de préparation : 1970

Nom du collecteur : -

Provenance : Bransles, Seine et Marne, (France).

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------------	-------------------------------------

Eclat terne	<input type="checkbox"/>
-------------	--------------------------

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Pelage gras	<input type="checkbox"/>
-------------	--------------------------

Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Résidus, déchets sur le pelage	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------------	-------------------------------------

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------

Surface tachée	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------

Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------

Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>
--------------------	--------------------------

Autre :	
---------	--

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
------------------------------	--------------------------

Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Déchirée	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

Fracturée	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------

Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	-------------------------------------

Suturée	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------

Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
-------------------------	--------------------------

Partie (s) manquante (s) : Aucune	
-----------------------------------	--

Numéro d'identification : 9

Dédoublement des oreilles ☐
Dédoublement des yeux ☐
Dédoublement des lèvres ☒

Ayant subi une attaque biologique ☐
Ayant subi une dégradation chimique ☐

Remarques : Trous sans doute créés lors de l'écharnage et de l'opération finale d'assouplissement. Lèvres sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres ☒
Fibres agglomérées ☐
Parallélisme des fibres ☐
Fibres visibles ☐
Apparition des bulbes pileux ☐
Grisseux ☐
Friable ☐
Sec ☐
Croûte ☐

Remarques : Echarnage du derme jusqu'à la couche papillaire.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux ☒
Collé ☐
Gras ☐
Sec ☐

Côté chair : Doux ☒
Régulier ☒
Irrégulier ☐
Granuleux ☐
Rêche ☐
Gras ☐
Sec ☐

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 10

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 479 C.G.1967 N°949

Année de préparation : environ 1967

Nom du collecteur : La ménagerie

Provenance : -

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat terne	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	--------------------------	-------------------------------------

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Surface tachée	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	-------------------------------------

Couleur jaunâtre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------	--------------------------

Couleur blanchâtre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------	-------------------------------------	--------------------------

Autre :

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Patte avant gauche et extrémité des autres manquantes.

Numéro d'identification : 10

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input type="checkbox"/>

Remarques : Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, et des orbites des yeux. Lèvres inférieures sectionnées.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques : Echarnage du derme jusqu'à la couche papillaire.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input checked="" type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 11

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 4109 C.G.1971 N°55

Année de préparation : environ 1969

Nom du collecteur :-

Provenance : Oise, (France)

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input checked="" type="checkbox"/>
Souple	<input checked="" type="checkbox"/>
Rigide	<input type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input checked="" type="checkbox"/>	

Autre : Traces de graisse.		
----------------------------	--	--

.....

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
------------------------------	--------------------------

Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------

Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------

Fracturée	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------

Trouée	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------

Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
---------	-------------------------------------

Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
-------------------------	--------------------------

Partie (s) manquante (s) : Trois extrémités pattes manquantes et bout de queue brisée.

Numéro d'identification : 11

Dédoublement des oreilles
Dédoublement des yeux
Dédoublement des lèvres

☐☐☐

Ayant subi une attaque biologique
Ayant subi une dégradation chimique

☒☒

Remarques : Attaque biologique est à confirmer : traces sphériques de champignons (?) au niveau de la croupe. Résidus floconneux blancs en surface de la peau côté chair. Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule et des orbites des yeux.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres

☒

Fibres agglomérées

Parallélisme des fibres

Fibres visibles

Apparition des bulbes pileux

Graisseux

Friable

Sec

Croûte

☐☐☒☐☐☐☐☐

Remarques : Zone sphérique poudreuse et fibreuse.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux

Collé

Gras

Sec

☒☐☐☐

Côté chair : Doux

Régulier

Irrégulier

Granuleux

Rêche

Gras

Sec

☐☐☒☒☐☐☐

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : Fractures de la tête (niveau museau) et queue.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 12

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 486C.G.1955 N°141

Année de préparation : environ 1955

Nom du collecteur : H.Frientz

Provenance : Saint Dié, Vosges, (France)

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques : Suites à des fractures de la peau, celle-ci, côté chair, a été renforcée par des bandes de gaz et avec comme adhésif de la colle de poisson, en plusieurs endroits.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré ☒
Eclat terne ☐

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input checked="" type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme ☐
Surface tachée ☒
Couleur jaunâtre ☒
Couleur blanchâtre ☐
Autre : Taches de graisse

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Toute la partie arrière à la queue sectionnée.

Numéro d'identification : 12

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Résidus de cristaux sur le pelage. Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, les orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input checked="" type="checkbox"/>
Sec		<input checked="" type="checkbox"/>
Croûte		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Tissu dermique très dégradé, comme une écorce d'arbre

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : Les os des pattes arrière et avant sont présents jusqu'à la première articulation.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 13

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 483 C.G.1955 N°140

Année de préparation : environ 1954

Nom du collecteur : H.Frientz

Provenance : Saint Dié, Vosges, (France).

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>
Autre :	

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Patte postérieure gauche, bout de la queue sectionnés	

Numéro d'identification : 13

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input checked="" type="checkbox"/>
Sec		<input checked="" type="checkbox"/>
Croûte		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Tissu dermique comme une écorce d'arbre.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? non

Remarques générales : Les os des pattes avant et arrière sont présents jusqu'à la première articulation.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 14

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 482 C.G.1953N°856

Année de préparation : environ 1953

Nom du collecteur : M.Nicolle

Provenance : Forêt du Gr-Orient, Saint blaise par Montieramey, Aube, (France)

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	
Autre : Taches de graisse		

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Queue sectionnée	

Numéro d'identification : 14

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input checked="" type="checkbox"/>
Sec		<input checked="" type="checkbox"/>
Croûte		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Tissu dermique comme une écorce d'arbre.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : Parties distales présentes.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 15

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 481 C.G.1952 N°538

Année de préparation : environ 1951

Nom du collecteur : M.Nicolle

Provenance : Forêt du Gd-Orient, St Blaise, Aube (France)

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques : Suite à deux déchirures, la peau, côté chair, a été renforcée par des bandes de gaz, et avec pour adhésif de la colle de poisson.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	
Surface tachée		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre		<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	

Autre : Auréoles de graisse, au niveau de la base de la queue.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Aucune	

Numéro d'identification : 15

Dédoublement des oreilles

☒

Dédoublement des yeux

☐

Dédoublement des lèvres

☐

Ayant subi une attaque biologique

☐

Ayant subi une dégradation chimique

☒

Remarques : Sutures sur la patte postérieure droite en longueur. Dépôts blanchâtres autour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres

☒

Fibres agglomérées

☐

Parallélisme des fibres

☐

Fibres visibles

☒

Apparition des bulbes pileux

☐

Graisseux

☐

Friable

☐

Sec

☐

Croûte

☐

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux

☒

Collé

☐

Gras

☐

Sec

☐

Côté chair : Doux

☐

Régulier

☐

Irrégulier

☐

Granuleux

☐

Rêche

☒

Gras

☐

Sec

☒

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 16

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 480 C.G.1952N°537

Année de préparation : environ 1952

Nom du collecteur : Blanchard

Provenance : La Margelle, Côte d'or, (France)

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.
Matériau de base sain ☐, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques : Suite à des fractures de la peau, celle-ci, côté chair, a été renforcée par des bandes de gaz, et avec pour adhésif de la colle de poisson, en plusieurs endroits.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré ☒
Eclat terne ☐

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input checked="" type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme ☐
Surface tachée ☒
Couleur jaunâtre ☒
Couleur blanchâtre ☐
Autre : Résidus de cristaux sur pelage, taches de graisse.

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Cuisse et patte gauches postérieures, queue et bassin fracturés

Numéro d'identification : 16

Dédoublement des oreilles	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input checked="" type="checkbox"/>
Sec		<input checked="" type="checkbox"/>
Croûte		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales :

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 17

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : C.G.1948 N°511

Année de préparation : environ 1948

Nom du collecteur : Dr.Didier

Provenance : Suzy sur Marne, Haute Marne, (France).

Peau plate ☒, en cours de montage ☐, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....

.....

.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>
Eclat terne	<input checked="" type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Autre : zones tachées de graisse	<input type="checkbox"/>

Traces de tissus conjonctifs	<input checked="" type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Patte avant droite disparue.	

Numéro d'identification : 17

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Base de la queue déchirée, sans intervention de restauration : perte inévitable. Echarnage du derme jusqu'à la couche papillaire.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input checked="" type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Croûte superficielle.

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : Impactes de chevroton : zone cou / tête

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 18

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 484 C.G.1949 N°516

Année de préparation : environ 1949

Nom du collecteur : Dr.Didier

Provenance : Forêt de la Garenne, Luzy sur Marne, Haute marne, (France).

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques : Consolidation d'une fracture, côté chair, avec bandes de gaz, sutures.
et colle de poisson.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre : Taches de graisse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Perte du bout de la queue.	<input type="checkbox"/>

Numéro d'identification : 18

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Fractures évidentes de la base de la queue, conduisant à sa perte sans intervention de restauration. Dépôts blanchâtres au pourtour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input checked="" type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input type="checkbox"/>
Friable		<input checked="" type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : Les parties osseuses des pattes postérieures et antérieures sont présentes jusqu'à la première articulation. Parties distales présentes.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 19

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : 467 C.G.1934 N°1417

Année de préparation : environ 1934

Nom du collecteur : Dr Didier et Dr Duchet Suchaux

Provenance : Magny les Jussey près de Vesoul, Haute-Saône, (France)

Peau plate ☒, **en cours de montage** ☐, **mise en peau** ☐.

Matériau de base sain ☒, **matériau ayant subi une dégradation avant traitement** ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input type="checkbox"/>
Dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirement	<input checked="" type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques : Nombreuses restaurations de fractures avec bandes de gaz, toiles de tissu et avec comme adhésif de la colle de poisson.

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input checked="" type="checkbox"/>
Eclat terne	<input type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf. dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input type="checkbox"/>

Autre : Peau de couleur brune et craquelée superficiellement

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirée	<input checked="" type="checkbox"/>
Fracturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input checked="" type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie(s) manquante(s) : Aucune	

Numéro d'identification : 19

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : Dépôts blanchâtres sur le pourtour de la gueule, des orbites des yeux et sous les coussinets.

.....

.....

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input checked="" type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....

.....

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques : peau craquelée, et gercée.

.....

.....

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? non

.....

.....

Remarques générales :

.....

.....

.....

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 20

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : C.G.1912 N°667

Année de préparation : environ 1910

Nom du collecteur : M.E.G.Dehaut

Provenance : Sardaigne

Peau plate ☐, en cours de montage ☒, mise en peau ☐.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....

.....

.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré

Eclat brillant, lustré	<input type="checkbox"/>
Eclat terne	<input checked="" type="checkbox"/>

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme

Couleur uniforme	<input type="checkbox"/>
Surface tachée	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur jaunâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Couleur blanchâtre	<input checked="" type="checkbox"/>
Autre : Couleur blanchâtre à gris	<input type="checkbox"/>

Traces de tissus conjonctifs	<input checked="" type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input checked="" type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input checked="" type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>
Partie (s) manquante (s) : Aucune	

Numéro d'identification : 20

Dédoublement des oreilles	<input type="checkbox"/>	
Dédoublement des yeux		<input type="checkbox"/>
Dédoublement des lèvres		<input type="checkbox"/>

Ayant subi une attaque biologique	<input type="checkbox"/>	
Ayant subi une dégradation chimique		<input type="checkbox"/>

Remarques : Trous dus à la chevrotine dans la peau. Dépôts blanchâtres autour de la gueule, des orbites des yeux, sous les coussinets des pattes et également sur les os.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres	<input type="checkbox"/>	
Fibres agglomérées		<input type="checkbox"/>
Parallélisme des fibres		<input type="checkbox"/>
Fibres visibles		<input checked="" type="checkbox"/>
Apparition des bulbes pileux		<input type="checkbox"/>
Graisseux		<input checked="" type="checkbox"/>
Friable		<input type="checkbox"/>
Sec		<input type="checkbox"/>
Croûte		<input type="checkbox"/>

Remarques :

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux	<input checked="" type="checkbox"/>
Collé	<input type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Doux	<input type="checkbox"/>
Régulier	<input type="checkbox"/>
Irrégulier	<input checked="" type="checkbox"/>
Granuleux	<input type="checkbox"/>
Rêche	<input checked="" type="checkbox"/>
Gras	<input type="checkbox"/>
Sec	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? non

Remarques générales : les parties osseuses des pattes avant et arrière sont présentes jusqu'aux omoplates et bassin.

Fiche individuelle de constat d'état sur la collection des peaux de *Felis silvestris* du Muséum national d'histoire naturelle de Paris :

Numéro d'identification : 21

Numéro d'inventaire du MNHN de Paris : C.G.1911 N°395

Année de préparation : environ 1911

Nom du collecteur : M.Edmond Vezien

Provenance : varzy

Peau plate ☐, en cours de montage ☐, mise en peau ☒.

Matériau de base sain ☒, matériau ayant subi une dégradation avant traitement ☐.

État général de la peau :

Pas dégradé	<input type="checkbox"/>
Peu dégradé	<input checked="" type="checkbox"/>
Dégradé	<input type="checkbox"/>

Propriété mécanique de la peau :

Élastique	<input type="checkbox"/>
Souple	<input type="checkbox"/>
Rigide	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassante	<input type="checkbox"/>
Déchirement	<input type="checkbox"/>

Résistance des poils à l'arrachage:

Bonne	<input checked="" type="checkbox"/>
Mauvaise	<input type="checkbox"/>

Remarques :

.....

.....

.....

1-Examen visuel :

Côté poils : Eclat brillant, lustré ☐

Eclat terne ☒

Pelage dégraissé	<input type="checkbox"/>
Pelage gras	<input type="checkbox"/>
Pelage parsemé (cf.dégradation antérieure)	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets sur le pelage	<input type="checkbox"/>

Côté chair : Couleur uniforme ☐

Surface tachée ☐

Couleur jaunâtre ☐

Couleur blanchâtre ☐

Autre :

Traces de tissus conjonctifs	<input type="checkbox"/>
Résidus, déchets	<input type="checkbox"/>
Déchirée	<input type="checkbox"/>
Fracturée	<input type="checkbox"/>
Trouée	<input type="checkbox"/>
Suturée	<input type="checkbox"/>
Étiollement des membres	<input type="checkbox"/>

Partie (s) manquante (s) : Patte arrière droite sectionnée à la première articulation.

Numéro d'identification : 21

Dédoublement des oreilles

☐

Dédoublement des yeux

☐

Dédoublement des lèvres

☐

Ayant subi une attaque biologique

☐

Ayant subi une dégradation chimique

☐

Remarques : Légers dépôts blanchâtres au niveau de la gueule et des orbites des yeux.

1.1-Examen visuel sous binoculaire du tissu fibreux :

Côté chair : Feutrage des fibres

☐

Fibres agglomérées

☐

Parallélisme des fibres

☐

Fibres visibles

☒

Apparition des bulbes pileux

☐

Graisseux

☒

Friable

☐

Sec

☐

Croûte

☐

Remarques : Observation faite sur la cassure de la patte arrière

2-Examen tactile :

Côté poils : Soyeux

☒

Collé

☐

Gras

☐

Sec

☐

Côté chair : Doux

☐

Régulier

☐

Irrégulier

☐

Granuleux

☐

Rêche

☐

Gras

☐

Sec

☐

Remarques :

3-Examen olfactif :

La peau dégage-t-elle une odeur particulière ? Non

Remarques générales : L'ossature des pattes arrière et avant est présente.