

Université de Montréal

Étude tracéologique des incisives de castor des collections iroquoiennes de Saint-Anicet

Par

Jessica Labonté

Département d'anthropologie, Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de M. Sc.

en anthropologie

Avril 2023

© Jessica Labonté, 2023

Université de Montréal

Ce mémoire intitulé:

Étude tracéologique des incisives de castor des collections iroquoiennes de Saint-Anicet

Présenté par

Jessica Labonté

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes:

Adrian Burke

Président-rapporteur

Christian Gates St-Pierre

Directeur de recherche

Isabelle Ribot

Membre du jury

Résumé

Ce mémoire présente une analyse tracéologique, c'est-à-dire l'analyse fonctionnelle d'un objet à partir des microtraces d'usure, appliquée à une collection d'incisives de castor issue des sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet: McDonald, Droulers et Mailhot-Curran. L'objectif est de mieux comprendre la fonction de ces objets fréquents sur les sites archéologiques iroquoiens, étant donné que la fonction précise est soit inconnue, soit présumée de façon spéculative. Pour répondre à cette question de recherche, l'analyse se déploie en trois volets : expérimental, analytique et comparatif. Le premier permettra d'éclairer la relation entre différentes matières travaillées et les traces laissées sur les outils en incisives de castor, ainsi que les mouvements effectués et la durée d'utilisation. Le deuxième volet aborde la tracéologie des incisives de castor de nos trois sites à l'étude, à partir des résultats des expérimentations. Le troisième volet de l'étude est dédié à la comparaison inter-sites. Ce projet permet de déterminer à quelles activités les outils sur dents de castor des collections ont servi, puis de comprendre les choix qui les sous-tendent. Cela permet donc de mieux comprendre l'humain derrière l'objet. Les résultats des analyses ont permis de démontrer l'utilisation des incisives de castor iroquoiennes comme outils servant à travailler le bois, mais plus spécifiquement comme outils servant à travailler des bois verts, tendres et mi-durs. De plus, il a été confirmé que les incisives de castor à double fonction, ciseau-raclor, sont le résultat d'outils recyclés ou réutilisés qui servaient à des usages divers.

Mots-clés : analyse fonctionnelle, tracéologie, Iroquoiens du Saint-Laurent, incisives, Castor du Canada

Abstract

This dissertation presents a traceological analysis, that is to say the functional analysis of an object based on microtraces of wear, applied to a collection of beaver incisors from Iroquoian sites in the Saint-Anicet region. : McDonald, Droulers and Mailhot-Curran. The goal is to better understand the function of these common objects at Iroquoian archaeological sites, given that the precise function is either unknown or speculated speculatively. To answer this research question, the analysis is deployed in three parts: experimental, analytical and comparative. The first will shed light on the relationship between different materials worked and the traces left on beaver incisor tools, as well as the movements made and the duration of use. The second part addresses the traceology of beaver incisors from our three sites under study, based on the results of the experiments. The third part of the study is dedicated to the inter-site comparison. This project makes it possible to determine what activities the beaver tooth tools in the collections were used for, then to understand the choices behind them. This therefore allows us to better understand the human behind the object. The results of the analyzes demonstrated the use of Iroquoian beaver incisors as tools for working wood, but more specifically as tools for working green, soft and semi-hard wood. Furthermore, it was confirmed that the double-function beaver incisors, chisel-scraper, are the result of recycled or reused tools that were used for various purposes.

Keywords: functional analysis, use-wear analysis, St. Lawrence Iroquoians, incisors, Canadian Beaver

Table des matières

Résumé.....	I
Abstract	II
Table des matières	III
Liste des tableaux.....	VI
Liste des figures.....	VII
Remerciements	XII
Introduction.....	1
Chapitre 1 — Cadre théorique et culturel.....	3
L'analyse fonctionnelle et le processus analogique.....	3
Historique	3
La tracéologie appliquée à l'os	10
La tracéologie dans le Nord-Est américain	12
Cadre culturel.....	14
Les Iroquoiens du Saint-Laurent.....	14
L'industrie osseuse	16
Problématique de recherche	18
Chapitre 2 – Les sites de Saint-Anicet et les collections.....	20
Le site McDonald.....	20
Historique des interventions	20
Description du site.....	21
Le site Droulers-Tsionhiakwatha.....	22
Historique des interventions	22
Description du site.....	24

Le site Mailhot-Curran	24
Historique des interventions	24
Description du site	25
Le corpus de données	26
L'échantillonnage.....	28
Chapitre 3 — Approche méthodologique	30
La tracéologie et ses méthodes	30
La sélection des collections.....	33
La procédure méthodologique	34
Volet expérimental	34
Volet analytique des incisives archéologiques	37
Volet comparatif.....	38
Chapitre 4 — Résultats.....	39
Volet expérimental	39
Volet analytique	54
Les ciseaux	54
Les racloirs	59
Les outils à double fonction : ciseau-racloir	64
Autres fonctions	70
Incisives non-modifiées et non-utilisées	71
Incisives modifiées, mais non-utilisées.....	72
Cas indéterminés	72
Volet comparatif	74
Comparaison zoologique	74
Comparaison anatomique	74
Comparaison avec l'analyse fonctionnelle basée sur la forme	75

Comparaisons inter-sites	77
Chapitre 5 — Discussion.....	81
Choix et comportements humains.....	81
Préférence quant au type de bois	81
Outils à double fonction et recyclage des ciseaux.....	82
Latéralité manuelle.....	83
Le castor, source de matière première	83
Traces de feu	84
L'altération thermique, une technique de fabrication ?	84
Mandibulaire versus maxillaire	87
Traces d'emmanchement avec des fibres végétales ?	87
Comparaison avec analyse fonctionnelle basée sur la forme	88
Conclusion	91
Références bibliographiques.....	93
Annexe 1 – Catalogue des artefacts.....	102

Liste des tableaux

Tableau 1. Les matières utilisées ainsi que leurs caractéristiques et le type d'expérimentation.....	35
Tableau 2. Récupératif des traits caractéristiques des expérimentations.....	53
Tableau 3. Résumé des modèles de stigmates présents dans les catégories fonctionnelles des ciseaux, racloirs et ciseaux-racloirs.....	55
Tableau 4. Comparatif des expérimentations et de quelques incisives archéologiques.	67
Tableau 5. Récapitulatif des différents mélanges de matériaux possiblement utilisés avec les outils à double fonction.	69
Tableau 6. Récapitulatif de l'utilisation des outils en incisives de castor avec différents types de bois. ...	73
Tableau 7. Catégorie fonctionnelle selon l'identification zoologique.....	74
Tableau 8. Catégorie fonctionnelle en fonction de l'identification anatomique.	75
Tableau 9. Récapitulatif des résultats de l'analyse tracéologique en comparaison avec les résultats précédant de l'analyse fonctionnelle basée sur la forme.	76
Tableau 10. Comparaison des collections d'incisives de castor des sites McDonald (BgFo-18), Droulers-Tsiionhiakwatha (BgFn-1) et Mailhot-Curran (BgFn-2) en nombre d'objets par catégorie fonctionnelle..	77
Tableau 11. Comparaison des collections d'incisives de castor des sites McDonald (BgFo-18), Droulers-Tsiionhiakwatha (BgFn-1) et Mailhot-Curran (BgFn-2) en nombre d'objets par types de bois.	79
Tableau 12. Emplacement des incisives de castor avec trace de feu sur le site Droulers-Tsiionhiakwatha.	85

Liste des figures

Figure 1. Exemples d'objets en os sur les sites archéologiques des Iroquoiens du Saint-Laurent. Crédit photo : Christian Gates St — Pierre (tiré de Boisvert 2015 : 175).....	16
Figure 2. Localisation des sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet, incluant les trois villages retenus dans cette étude: McDonald, Droulers et Mailhot-Curran (tiré de Chapdelaine 2015 : 8).	20
Figure 3. Plan du site McDonald (tiré de Chapdelaine 2018 : 32).....	21
Figure 4. Plan du site Droulers-Tsiionhiakwatha (tiré de Chapdelaine 2019 : 10).	23
Figure 5. Le site Mailhot-Curran (tiré de Chapdelaine 2015 : 32).	25
Figure 6. Quelques incisives de castor du site McDonald (Gates St-Pierre et Boisvert 2018 : 130).	26
Figure 7. Quelques incisives de castor du site Droulers-Tsiionhiakwatha (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 268).....	26
Figure 8. Quelques incisives de castor du site Mailhot-Curran (Gates St-Pierre et Boisvert 2015 : 270)...	27
Figure 9. Exemple de microtopographie 1a) homogène, 1 b) hétérogène ; de microrelief 2a) régulier, 2 b) irrégulier, 2 c) point haut arrondi et lisse, 2 d) point haut plat et rugueux (tiré de Buc 2010 : 548).....	31
Figure 10. Exemple de strie (1), de poli (2) et de micro-enlèvement (3) à 50X (Crédit photo : Jessica Labonté).	32
Figure 11. Exemple de stries laissées par l'abrasion (Tiré de : Boisvert 2015 : 181).....	33
Figure 12. Exemples d'outils sur incisives de castor. À gauche, un racloir et, à droite, un ciseau (Crédit photo : Christian Gates St-Pierre).	35
Figure 13. Microscope métallographique de marque Olympus, modèle BX-51 (Crédit photo : Jessica Labonté).	36
Figure 14. Exemples de mouvements effectués avec le ciseau (à gauche) et le racloir (à droite) (Crédit photo : Jessica Labonté).	37
Figure 15. Objet 1 à une magnification de 100x au point 1 à 0 et 30 minutes. Il est possible de voir que la microtopographie observée est homogène, les points hauts sont réguliers et leur morphologie est plate et lisse.....	40
Figure 16. Dessin de l'expérimentation 1 et des points de références.....	40
Figure 17. Objet 1 à une magnification de 100x au point 2 à 0, 5, 15 et 30 minutes. L'angle de vue de la photographie à 30 minutes est différent. Les ébréchures, enlèvements et traces de fabrication déjà présents sur la dent au temps zéro disparaissent après la dernière expérimentation.	40
Figure 18. Objet 2 à une magnification de 100x au point 1 à 0 et 60 minutes.	41

Figure 19. Objet 2 à une magnification de 100x au point 4 à 30 et 60 minutes.	41
Figure 20. Dessin de l'expérimentation 2 et des points de références.....	42
Figure 21. Objet 3 à une magnification de 100x au point 1 à 0, 5, 15 et 30 minutes.	43
Figure 22. Dessin de l'expérimentation 3 et des points de références ainsi que de la cassure.....	43
Figure 23. Objet 4 à une magnification de 50x au point 3 à 0, 5, 15 et 30 minutes.	44
Figure 24. Objet 4 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 30 minutes.	44
Figure 25. Dessin de l'expérimentation 4 et des points de références ainsi que de la cassure.....	45
Figure 26. Objet 5 à une magnification de 200x au point 1 à 0 et 15 minutes.	46
Figure 27. Dessin de l'expérimentation 5 et des points de références ainsi que de la cassure.....	46
Figure 28. Objet 6 à une magnification de 100x au point 2 à 0 et 15 minutes.	47
Figure 29. Dessin de l'expérimentation 6 et des points de références ainsi que de la cassure.....	47
Figure 30. Objet 7 à une magnification de 100x au point 3 à 0, 5 et 15 minutes.	48
Figure 31. Dessin de l'expérimentation 7 et des points de références ainsi que de la cassure.....	48
Figure 32. Objet 8 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 5 minutes.	49
Figure 33. Dessin de l'expérimentation 8 et des points de références ainsi que de la cassure.....	49
Figure 34. Objet 11 à une magnification de 50x au point 2 à 0 et 30 minutes.	50
Figure 35. Dessin de l'expérimentation 11 et des points de références ainsi que de la cassure.	50
Figure 36. Objet 9 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 30 minutes.	51
Figure 37. Objet 9 à une magnification de 50x au point 3 à 0, 5, 15 et 30 minutes. Il est possible de remarquer que le point 3 a complètement disparu à 30 minutes.....	52
Figure 38. Dessin de l'expérimentation 9 et des points de références ainsi que de la cassure.....	52
Figure 39. Spécimen BgFn-1.4879 qui contient un léger aplanissement, de l'abrasion, des stries ainsi qu'une trace d'emmanchement.....	54
Figure 40. Spécimen BgFn-1.19 qui contient de l'abrasion et des stries.	55
Figure 41. Spécimen BgFn-1.4448 qui contient du poli, de l'abrasion, des résidus noir intégré à la matrice osseuse ainsi que des traces verdâtres.....	56
Figure 42. Spécimen BgFn-2.905 qui contient de l'abrasion, des stries ainsi que des résidus noirs.	56
Figure 43. Spécimen BgFn-1.969 qui contient des stries ainsi que des résidus noir intégré à la matrice osseuse avec du poli.....	57
Figure 44. Spécimen BgFn-1.1230. On peut observer de nombreuses stries qui sont perpendiculaires à l'axe de l'incisive et qui pointent vers une utilisation comme racloir.	59

Figure 45. Spécimen BgFn-1.145 avec des stries variables en longueur qui sont perpendiculaires et aléatoires dans leur direction.....	60
Figure 46. Exemple de stries d'utilisation orientées perpendiculairement à l'axe de la dent ainsi que des traces de fabrication beaucoup plus large et profonde.....	60
Figure 47. Spécimen BgFn-1.1401 avec des traces d'abrasion.	61
Figure 48. Spécimen BgFn-2.1571 avec des stries très fines, peu profondes et longues, ainsi que de l'abrasion.....	61
Figure 49. BgFn-1.5589 avec des traces d'abrasion qui sont perpendiculaire à l'axe de la dent ainsi que des résidus noirs avec du poli par-dessus.....	61
Figure 50. Spécimen BgFn-1.4162 avec un effet d'aplanissement de la surface.....	62
Figure 51. Spécimen BgFn-1.2319 comportant des résidus noirs.....	62
Figure 52. Spécimen BgFn-1.1097 avec des stries d'utilisation perpendiculaires.	63
Figure 53. Spécimen BgFo-18.2666 avec traces de feu et comporte possiblement des stries d'utilisation par-dessus.	63
Figure 54. Spécimen BgFn-1.5589 avec traces de feu et comporte possiblement des stries d'utilisation par-dessus.....	63
Figure 55. Spécimen BgFn-1.1605 avec des traces linéaires larges de couleur verdâtre.	64
Figure 56. Spécimen BgFn-1.2444 avec des stries d'utilisation parallèle et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la dent. Les stries perpendiculaires se retrouvent au-dessus des stries parallèles, ce qui voudrait dire que l'outil a possiblement été utilisé comme ciseau d'abord, et ensuite comme racloir. ...	65
Figure 57. Spécimen BgFn-2.1632 avec des traces de fabrication parallèles, des stries d'utilisation parallèles et perpendiculaires, quelques zones d'abrasion et une topographie lisse et aplanie.	65
Figure 58. Spécimen BgFn-1.5379 avec des traces de fabrication passent par-dessus les stries perpendiculaires et que celles-ci passent dessus les stries parallèles qui ne sont presque plus perceptibles. Cela suggère que l'outil a été utilisé dans un premier temps comme ciseau, par la suite comme racloir, et qu'il a été réaffûté.....	66
Figure 59. Spécimen BgFn-1.5921, la surface de l'incisive est noircie et couverte de résidu noir.	66
Figure 60. Spécimen BgFn-1.5575 possiblement été utilisé sur du bois tendre en ciseau et ensuite sur du bois vert dur, en mode racloir.....	69
Figure 61. Spécimen BgFo-18.1826 un outil utilisé en ciseau sur du bois vert et en racloir sur du bois mi-dur ou tendre.	70

Figure 62. Spécimen BgFn-1.1500 avec un poli très brillant qui fait penser au travail du cuir avec très peu de stries qui sont alignées dans le sens du geste produit.	70
Figure 63. Spécimen BgFo-18.4089 avec des traces de fabrication et un poli qui ressemble aux contacts de frottement entre une matière tendre.	71
Figure 64. Exemple montrant un spécimen avec du vernis à ongles.	73
Figure 65. Incisives comportant des traces de feu.	85
Figure 66. Spécimen A) BgFo-18.2666 ; B) BgFn-1.5589 ; C) BgFn-1.3003 ; D) BgFn-1.5921 qui portent tous des stries d'utilisation par-dessus la carbonisation.	86
Figure 67. Exemples d'incisives mandibulaires (gauche) et maxillaires (droite).	87
Figure 68. Chaîne opératoire de l'incisive de castor (Tiré de Le Moine 2015 : 32).	89

*À la mémoire de mon grand-papa, Claude Labonté,
source d'ambition, de dévouement et d'amour inconditionnel.*

Mon héros et mon modèle.

Je t'aime xox

Remerciements

J'aimerais prendre le temps de remercier sincèrement ceux et celles qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire. En premier lieu, mon directeur de recherche, Christian Gates St-Pierre, professeur agrégé à l'Université de Montréal. Un directeur passionné avec une disponibilité exemplaire. Son soutien, sa patience et ses judicieux conseils ont permis à ce mémoire de voir le jour. Je lui suis extrêmement reconnaissante de m'avoir permis d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires afin de maîtriser un sujet rarement abordé dans le Nord-Est américain. Je tiens également à le remercier pour les bourses d'études qu'il m'a octroyées à travers sa subvention du programme Savoir du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH).

Je remercie aussi les membres du jury, Adrian Burke et Isabelle Ribot, pour la lecture et l'évaluation de ce mémoire. Cette recherche n'aurait pas été possible sans l'appui financier et la confiance de l'Équipe de recherche ArchéoScience/ArchéoSociale (AS²), dont ils sont membres. Cette équipe m'a octroyé des bourses durant mes années d'étude, me permettant de me concentrer sur l'analyse et la rédaction de ce mémoire et de participer à des activités reliées à mon domaine d'étude.

Je tiens également à remercier Martin Lominy de Technologies autochtones; Jean-Christophe Ouellet pour ses conseils et son soutien; Claire St-Germain de l'Ostéothèque de Montréal pour son temps et le partage de ses connaissances; l'AnthropoLab 3D pour l'accès à leurs équipements; Jean-Baptiste Le Moine pour ses conseils, son soutien et son écoute; Brad Loewen du Département d'anthropologie de l'Université de Montréal pour les passionnantes discussions; et Marie-Ève Boisvert pour ses conseils, les nombreuses discussions au laboratoire et pour son soutien moral fourni tout au long de cette recherche. Merci à tous les gens des firmes d'archéologie préventive pour leurs encouragements et leur soutien.

Enfin, je voudrais particulièrement remercier ma famille et mes proches pour leur soutien inconditionnel et pour avoir toléré mes états d'âme d'étudiante en rédaction : ma mère Lyne, mon père Martin, ma grand-maman Muriel, Mélissandre et mon amie Murielle.

Introduction

Il existe à ce jour très peu d'analyses fonctionnelles sur les incisives de castor dans le Nord-Est américain, bien qu'elles soient souvent retrouvées dans les assemblages fauniques des sites archéologiques. Leur fonction comme outils servant à travailler le bois est toujours présumée, mais jamais testée ni confirmée. Afin de pallier cette lacune, ce mémoire de maîtrise consiste à produire une analyse fonctionnelle à partir de l'observation des microtraces d'usure, appliquée à une collection d'incisives de castor issues de sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet : les sites McDonald, Droulers-Tsiionhiakwatha et Mailhot-Curran.

Les dents de castor constituaient des matériaux très importants chez les peuples autochtones, le castor étant l'un des animaux les plus souvent identifiés dans les assemblages fauniques des sites archéologiques autochtones du Nord-Est américain, toutes périodes confondues. Ainsi, le référentiel créé dans le cadre de ce projet pourra trouver des utilités ultérieures plus vastes, dans des contextes géographiques, chronologiques et culturels très variés.

L'objectif est de comprendre la fonction exacte de ces objets fréquents sur les sites archéologiques iroquoiens. Il s'agira donc de déterminer à quelles activités les outils en dents de castor des collections de Saint-Anicet ont servi, afin de comprendre les choix et les comportements humains qui les sous-tendent. L'analyse tentera de déterminer l'intérêt des Iroquoiens du Saint-Laurent de la région de Saint-Anicet à produire et utiliser des outils en incisives de castor. Plus spécifiquement, ce mémoire tentera de caractériser les traces d'usure obtenues expérimentalement, puis de déterminer si les incisives de castor des sites de Saint-Anicet ont été utilisées sur le bois, comme le présume les archéologues. Pour répondre à cette question de recherche, nous avons quatre objectifs :

1. Distinguer l'usure naturelle de l'usure anthropique ;
2. Caractériser les traces d'utilisation des dents de castor par une étude tracéologique ;
3. Vérifier l'hypothèse d'une utilisation des incisives de castor comme outils servant à travailler le bois ;
4. Documenter la variabilité pouvant exister entre trois sites villageois occupés par une même communauté iroquoise à travers le temps.

L'objectif est donc de tester expérimentalement l'utilisation d'incisives de castors sur certains matériaux tels que le bois, l'écorce et l'andouiller, dans le but d'y reconnaître des stigmates caractéristiques, qui seront ensuite utilisés pour déterminer la fonction des outils iroquoiens sur incisives de castor. C'est important pour mieux comprendre les communautés iroquoiennes qui ont graduellement abandonné l'outillage en pierre taillée pour le remplacer en grande partie par l'outillage en os durant le Sylvicole supérieur.

Ce mémoire se divise en cinq chapitres. Le premier fera état du cadre théorique et culturel, ce qui permettra de présenter l'état des connaissances actuelles sur la question de recherche. Nous allons tout d'abord y aborder l'analyse fonctionnelle et le processus analogique avec un historique des analyses fonctionnelles. Par la suite, il sera abordé la tracéologie appliquée à l'os, puis la tracéologie dans le Nord-Est américain. Enfin, les Iroquoiens du Saint-Laurent y seront présentés, de même que leur outillage osseux. Le deuxième chapitre de ce mémoire est consacré à la présentation des sites, ainsi qu'à la description détaillée de l'ensemble de la collection d'incisives de castor analysées. Sera ensuite décrit le cadre méthodologique au chapitre 3. Le quatrième chapitre présente quant à lui les résultats de l'analyse fonctionnelle ; d'abord les résultats des expérimentations, ensuite, les résultats de l'analyse des incisives archéologiques et le volet comparatif. Pour terminer, le cinquième et dernier chapitre présentera l'interprétation des résultats.

Chapitre 1 — Cadre théorique et culturel

Ce chapitre a pour but d'intégrer le cadre théorique et culturel ainsi que la problématique de recherche de ce mémoire. Dans un premier temps, l'analyse fonctionnelle et le processus analogique sont abordés. Les bases seront exposées tout en présentant un résumé de l'historique des analyses fonctionnelles basées sur le modèle de l'article de Stemp et al. (2015). Par la suite, nous aborderons plus spécifiquement la tracéologie appliquée à l'os et dans le Nord-Est américain. Vient ensuite le cadre culturel avec la présentation des Iroquoiens du Saint-Laurent et l'industrie osseuse. Finalement, la problématique de recherche précise sera présentée.

L'analyse fonctionnelle et le processus analogique

Historique

Historique : du milieu du 19^e siècle au début du 20^e siècle

Cette période est marquée par le commencement de ce qu'on appellera plus tard les analyses fonctionnelles sur les outils lithiques. Avant les analyses des outils pour identifier les traces d'usure, il y a eu un recours important à la *Speculative functional approach*, qui détermine ou prédit la fonction d'un outil en fonction de la forme de celui-ci (Stemp et al 2015 : 2). L'approche analogique est basée sur l'idée que la forme des outils contemporains détermine la fonction des outils passés (Odell, 2004 : 135-136). Ce concept fut présent dès le début de l'ethnoarchéologie et est le fait « d'inférer, à partir de certaines ressemblances apparentes ou admises, d'autres similitudes entre le présent et le passé » (Gould, 1980 : 11). L'analogie peut être divisée en deux catégories : l'analogie directe et l'analogie indirecte. La première est le fait d'inférer directement des analogies de sociétés connues et qui sont historiquement liées aux sociétés précontact étudiées par les archéologues. La seconde est basée sur des analogies qui sont tirées de sociétés en général, et non liées aux sociétés précontact étudiées, qui sont tirées d'environnements similaires et de sociétés à niveaux de développement technologique similaires (Jamieson 2016 : 27-28). Les archéologues ont utilisé les deux catégories d'analogies, mais ont néanmoins privilégié les analogies générales et indirectes pour l'analyse des matériaux archéologiques (*Ibid.*). L'analogie en archéologie n'est pas seulement limitée à la continuité entre le passé préhistorique et le présent historique. En effet, des similitudes de fonction sont avancées sur la base de similitudes de formes. Plusieurs chercheurs ont soutenu que « la base théorique de l'ethnoarchéologie est l'utilisation d'analogies tirées du présent pour

aider à l'interprétation de processus et d'événements du passé » (Gloud, 1980 : 13). Le raisonnement analogique compte pour une grande part de la tracéologie puisque l'analyse de l'usure est un processus de comparaison qui est basé sur celui-ci. C'est pourquoi « It thus requires the existence and availability of reference collections of experimental replicas showing microtraces that are diagnostic of specific gestures and materials » (Gates St-Pierre 2018 : 882).

Les premières analyses sur l'usure des outils en pierre sont donc apparues dans le milieu du 19^e siècle, cependant, elles ont été effectuées sans expérimentation dans la majorité des cas. Les recherches comprenant des expérimentations visaient à comparer l'usure des outils expérimentaux aux modèles d'usure sur les spécimens archéologiques, mais furent assez peu standardisées, à cause de protocoles aléatoires (Stemp et al, 2015 : 2). Les premières recherches étaient macroscopiques et ont été entreprises principalement par des universitaires européens qui observaient l'usure à l'œil nu, puis ils se sont tournés vers la magnification des surfaces des outils en pierre en utilisant des lunettes grossissantes (*Ibid.*).

Selon LeMoine (1991 : 10-11), il existe trois types d'approches de l'usure à usage microscopique chacune définie par le type de microscope utilisé : l'approche à faible puissance, l'approche à haute puissance et l'approche au microscope électronique à balayage (MEB), chacune avec ses avantages et ses inconvénients. L'approche à faible puissance est relativement rapide et utilise l'équipement le plus facilement disponible, bien que la capacité d'identifier l'usure d'utilisation soit réduite. L'approche à haute puissance, qui est la plus populaire, est la plus efficace, mais elle prend plus de temps à apprendre, nécessite un équipement plus coûteux et se limite à l'examen de spécimens plus petits. Enfin, l'approche au MEB est la plus exigeante des trois approches, nécessite des méthodes spécialisées de manipulation des échantillons ainsi que l'accès à des instruments coûteux, bien que des résultats améliorés — sa magnification à haute résolution (en haut de 10 000 X), sa qualité de résolution et sa profondeur de champ — puissent compenser ces inconvénients. Ceux-ci sont la restriction dans la taille des spécimens utilisés et la nécessité d'un revêtement conducteur sur les échantillons.

Historique : première moitié du 20^e siècle

Durant le 20^e siècle, certains chercheurs commencent à utiliser des loupes ou des microscopes à faible puissance avec une magnification de 10X à 30X et vont parfois inclure des programmes expérimentaux bien développés (Stemp et al, 2015 : 2). Cependant, les recherches se concentrent sur de petits échantillons d'artéfacts et manquent de détails afin de comprendre, reproduire et utiliser la méthode ainsi que les résultats expérimentaux à des fins de comparaison (Odell 1975).

Plusieurs chercheurs, dont Sidéra et Legrand (2006), mentionnent que la tracéologie émerge à la fin des années soixante-dix avec les recherches de S.A. Semenov, lorsque les chercheurs ont pris connaissance de la traduction anglaise de son livre, *Prehistoric Technology*, en 1964 (originellement publié en russe). Cependant, il faut mentionner que son travail est le fruit de recherches effectuées pendant 20 ans au cours des années 1930-1950 (Stemp et al, 2015 : 2). L'ouvrage de Semenov a considérablement changé la manière dont les analyses des microtraces d'usures étaient effectuées. Basé sur des recherches microscopiques sur des outils lithiques et osseux, il a permis d'obtenir de nouvelles connaissances sur les méthodes de fabrication et d'usage de ces outils. Une de ses contributions fut la découverte que, pendant l'utilisation, des stries microscopiques se produisaient à la surface de l'outil par frottement. Ces stries révèlent le sens de déplacement de l'outil lors de son utilisation et permettent d'identifier son usage, ce qui permet de mieux comprendre le mode d'utilisation de ces outils.

Semenov effectue des comparaisons avec des outils en métal modernes pour relier les techniques anciennes aux techniques modernes et ainsi étudier l'usure sur les outils archéologiques en pierre et en os de divers lieux et périodes. Il utilise à la fois les analyses macroscopiques et microscopiques, mais se fonde principalement sur la dernière. Semenov parle de l'importance de l'éclairage, du traitement de surface, de la photographie et de l'identification des types d'usures observés sur les surfaces des outils en pierre et en os. Il met l'accent sur l'expérimentation et sur l'analogie ethnographique afin de comprendre l'évolution de l'usure et les caractéristiques de l'usure en fonction des types d'activités entreprises. Ces travaux ne furent pas sans critique, puisque certains détails manquaient ou n'étaient pas suffisamment expliqués pour que d'autres archéologues reproduisent la méthode, ce qui rend difficile la production de résultats comparables (Stemp et al, 2015 : 3). Cela peut être expliqué par la traduction du livre original du russe à l'anglais ou bien du fait que quelques omissions mineures n'ont pas été traduites à la demande de l'auteur. Son travail fut innovant et original avec sa capacité à combiner dans son approche de l'analyse fonctionnelle des microtraces d'usures, l'ethnoarchéologie ainsi que des reconstitutions expérimentales (Longo et Skakun 2008).

Historique : les années 1970-80

Durant ces deux décennies, il y a eu davantage de développements méthodologiques dans les analyses tracéologiques. Parmi les chercheurs qui ont pris un intérêt dans ce type d'approche, il y a Ruth Tringham (Tringham et al 1974) de l'Université Harvard, qui a travaillé dans le laboratoire de Semenov dans les années 60, ainsi que son étudiant de doctorat George Odell (Odell 1977 ; Odell 1979), de même que Lawrence Keeley (1980) qui a travaillé à développer une nouvelle méthode pour son doctorat à l'Université

d'Oxford en se basant en partie sur les lacunes identifiées dans les méthodes de Semenov; et Johan Kamminga (1982) un candidat de doctorat à l'Université de Sydney (Stemp et al 2015 : 4).

Tringham a effectué des expérimentations pour tester la formation de l'usure des bords des outils en pierre taillée, qui résulteraient de leur utilisation dans diverses tâches. Elle suivit les recherches de Keller (1966) et de John Evans (1872) et employa le *microflaking* plutôt que l'abrasion pour distinguer différents *patterns*. Son étude permit de fournir des détails sur les activités et l'organisation des sociétés préhistoriques, en plus d'apporter une nouvelle dimension à l'analyse lithique en général. En effet, d'après elle, les caractéristiques macromorphologiques des outils ont été les principaux critères de changement des analyses lithiques (Tringham et al 1974 : 175). Elle souligne le fait que les informations supplémentaires fournies sur la fonction des outils, information fournie par l'analyse des microtraces d'usures, peuvent contribuer à avoir une plus grande compréhension « of the processus of change in lithic assemblages and culture change as a whole » (Tringham 1974 : 171). L'application de sa méthode et de ses résultats peut être appliquée dans l'identification de *patterns* de l'usure de bords sur des outils préhistoriques en pierre.

Quant à lui, Odell employa une approche avec une magnification plus petite que 100X en utilisant le stéréomicroscope, des lumières inclinées et se concentra principalement sur l'usure des bords et les stries pour déterminer les mouvements effectués (couper, gratter, forer, etc.) et la dureté générale du matériau de contact. Il étudia les caractéristiques d'usures des outils en pierre utilisés sur des matériaux de dureté différente en effectuant dix différents types d'activités et proposa différentes hypothèses pour expliquer les différents types de microfractures (Odell 1981 : 199). Pour sa part, Keeley a développé une approche à haute puissance, c'est-à-dire avec une magnification allant au-delà de 50X, avec un microscope binoculaire (Keeley 1974). Il fait valoir que le polissage résultant du contact avec différents matériaux est une caractéristique du travail des matériaux en termes de combinaison de traits morphologiques et texturaux (Stemp et al 2015 : 3).

La majorité des travaux des années 1970-1980 mettaient l'accent sur l'expérimentation et la reproduction des tâches pour comprendre la fonction des outils et la majorité des analyses de microtraces d'usures se fait sur la pierre taillée, spécialement le silex, le chert, mais aussi sur le quartz, le quartzite, le basalte, le schiste argileux et l'obsidienne (Kajiwara et Akoshima 1981 ; Odell 1980 ; Plisson 1982, 1984 ; Price-Beggerly 1976 ; Schousboe 1977 ; Sussman 1985). Un travail plus complet est entrepris dans les années 70-80 du côté expérimental afin de déterminer les caractéristiques de l'usure « in terms of edge chipping, edge rounding, striations, and polish/abrasion, as well as the wear patterns indicative of certain

motions or actions and certain contact materials » (Stemp et al 2015 : 5). Le premier colloque sur le sujet a été organisé par Hayden à Vancouver en 1977 et a produit un volume complet avec la contribution de plusieurs chercheurs de premier plan. Trois problèmes ont émergé à propos des analyses des microtraces d'usure : 1) les mécanismes responsables de l'usure ; 2) les effets des modifications post-dépositionnelles sur les outils en pierre, et ; 3) la fiabilité et la reproductibilité des analyses de microtraces d'usure basées sur les résultats des tests à l'aveugle (Grace 1996 : 210 ; Stemp et al 2015 : 5). Des chercheurs, dont Plisson (1982, 1984, 1986) et Lévi-Sala (1996), ont travaillé sur la formation de l'usure des outils archéologiques dus aux changements post-dépositionnels. Ils en concluent que plusieurs processus naturels ou de fabrication pouvaient créer de l'usure qui ressemble à l'usure d'utilisation. Certaines tentatives, incluant la métrologie et la tribologie¹, se développèrent dans les années 1980 afin d'effectuer la quantification des microtraces d'usure sur les outils en pierre (Stemp et al 2015 : 6).

Pour ce qui est du développement des analyses des outils osseux, cette tendance se réalisa étroitement en parallèle aux analyses des études lithiques durant cette période. En avril 1974, Henriette Camps-Fabrer organisa une conférence à l'Abbaye Notre-Dame de Sénanque, en Provence, centrée sur les études des technologies osseuses préhistoriques. Parmi les avancées présentées sur le matériel osseux, Newcomer (1974) travailla sur la fabrication expérimentale et l'utilisation des techniques et des variations des macro-usures. Olsen entreprit certaines des premières analyses de microtraces d'usure sur les outils en os (Olsen 1979, 1980, 1984). Elle étudia la fabrication et l'usure liée à l'utilisation des outils en os. En 1982, Kamminga reconnut des types d'éclats : *conchoidal use-flake*, *bending flake*, *compression flake* et propose diverses causes quant à l'origine de ces types d'éclats. Il implanta une typologie, effectua des expérimentations avec les matériaux communs dont les outils australiens en pierre étaient faits en effectuant une grande variété de tâches. Au total, il a conduit 444 expérimentations ainsi qu'un second groupe d'expérimentations, qui avaient pour but d'examiner les types d'usures qui se produisent accidentellement et qui peuvent être interprétées erronément comme de l'usure d'utilisation (Kamminga 1982).

S.A. Semenov (1964) est responsable de la renaissance de l'archéologie expérimentale des années 1970-1980 qui tente de comprendre les savoirs technologiques derrière la production d'artefacts en reproduisant ces derniers (Jamieson 2016 : 26).

¹ La métrologie est la science de la mesure et la tribologie étudie le frottement et l'usure des corps solides en contact (Anderson et al 2006 : 1559).

Historique : les années 1990

Dans les années 1990, de plus en plus de composants expérimentaux sont intégrés dans les analyses tracéologiques afin de mieux comprendre l'usure sur les outils lithiques. L'accent des chercheurs continue d'être mis sur l'usure des pierres comme le silex et le chert, mais certains se concentrent sur l'examen microscopique d'outils fabriqués à partir d'autres types de pierres peu analysées auparavant, tels que l'obsidienne (Hurcombe's 1992), la calcédoine et l'agate (Aoyama's 1995), ainsi que sur les outils de meulage (Adams 1993 : 60). Des études sur des matériaux qui jusqu'alors n'avaient pas reçu beaucoup d'attention en tracéologie ont lieu, comme l'étude de Pawlik (1993 : 211) avec l'expérimentation sur des cornes, celle de Sievert (1992 : 55), ainsi que celle de Gassin et Garidel (1993 : 189) présentant leurs expérimentations de la fabrication de poterie avec des outils en silex. Durant ces années, certains analystes vont préconiser une technique tandis que d'autres voient la valeur dans la combinaison de techniques, telles que la basse et la haute puissance dans les analyses microscopiques, pour profiter de leurs forces individuelles.

De plus amples recherches sont effectuées sur le processus de formation de l'usure, en particulier par Fullagar (1991), Yamada (1993) et Lévi-Sala (1996). Les tests à l'aveugle se poursuivent et les résultats sont mieux que ceux rapportés dans les études précédentes. Dans l'ensemble, il semble y avoir un intérêt pour tester les méthodes et revisiter certaines controverses de la décennie précédente. Malgré la hausse des recherches sur la fabrication et l'utilisation d'outils osseux des années 1970 aux années 1980, la décennie des années 1990 représente une période calme dans l'étude des microtraces d'usure sur le matériel osseux. D'Errico et al. (1995) ont produit des outils expérimentaux et ont réussi à reproduire l'état des outils gravettiens avec des patterns de micro-usure et des concentrations de résidus végétaux similaires. Pour sa part, Maigrot (1997) développe une méthodologie et un ensemble de critères pour l'analyse macroscopique et microscopique de la variabilité des traces d'usure sur les outils en os (Stemp et al. 2015 : 8). Les travaux de LeMoine (1991, 1994, 1997) ont exploré le potentiel des analyses des microtraces d'usures afin d'identifier des traces distinctes et identifiables laissées sur l'os par différents matériaux et pour différencier les modèles de traces d'usure. Elle décrit le polissage comme étant l'interaction de deux matériaux, l'un plus dur que l'autre, caractérisé par des rayures qui sont parfois visibles à l'œil nu (LeMoine 1991 : 18). Elle décrit le polissage, qui est une forme d'abrasion, mais à l'échelle microscopique avec deux variantes : le polissage invasif et non invasif. Le polissage invasif est produit par un matériau souple qui épouse la surface des outils et couvre toute la surface où l'usure est présente, y compris les côtés et le fond des stries, tandis que le polissage non invasif ne se conforme pas à la surface de l'outil, et, donc, n'affecte que les points les plus élevés de la microtopographie (*Ibid.*, 58-59). Même si les résultats

des études de LeMoine (1991, 1994, 1997), D'Errico et al. (1995) et de Maigrot (1997) démontrent que l'usure générée par différents types de matériaux peut être distinguée au microscope, les techniques restent subjectives et manquent de reproductibilité entre les chercheurs.

Historique : des années 2000 à aujourd'hui

Mondialement, il y a peu d'avancement dans la standardisation méthodologique, mais certains travaux innovants voient le jour sur la reconnaissance de la préhension et les traces d'emmanchement sur les outils en pierre. Un changement notable se fait dans les années 2000 dans l'analyse des microtraces d'usures : la combinaison accrue de différentes méthodes, que ce soit avec la microscopie à faible ou haute puissance ou encore avec le MEB (Stemp et al 2015 : 9). Des problématiques non résolues telles que les processus d'usure, les tests à l'aveugle et les dommages post-dépositionnels sont revisités avec le bénéfice de nouvelles technologies dans certaines études, telles que des techniques de moulage pour l'analyse des micro-usures et de nouvelles méthodes de numérisation 3D, pour produire des données afin d'aider à répondre à ces préoccupations persistantes (Grosman et al 2008 ; Lemorini et al 2014 ; Sholts et al 2012). La valeur de l'analogie ethnographique ainsi que de l'ethnoarchéologie continue d'être reconnue, car elles permettent d'être plus réaliste dans la production et la reconstitution des activités passées dans des contextes environnementaux et technoculturels appropriés en relation avec l'utilisation d'outils et les microtraces d'usures. L'élargissement des analyses d'usure sur les outils en pierre utilisés par les primates modernes a été un moyen important d'informer les chercheurs sur l'évolution possible de la production d'outils en pierre et de leur utilisation par les premiers ancêtres humains (Stemp et al 2015 : 11).

Depuis les années 2000, l'étude de l'usure sur l'outillage osseux est montée en force parmi les chercheurs qui travaillaient sur le précolombien de l'Amérique du Nord, la Méso-Amérique, l'Afrique du Sud, ainsi que le Paléolithique supérieur, le Mésolithique, le Néolithique pour l'Europe et le Proche-Orient (voir, entre autres, les recherches de Buc et Loponte 2007 ; Émery 2001 ; Gates St-Pierre 2007 ; Legrand 2008 ; LeMoine 2001 ; Watson 2015). La disponibilité croissante du MEB et les améliorations dans la qualité de la technologie d'imagerie microscopique conduisent à un regain d'intérêt pour l'analyse de l'usure comme moyen de répondre aux questions sur l'organisation de la production préhistorique (voir Buc 2010 ; LeMoine 1994 ; Stone 2011). Cela a conduit à la croissance des analyses sur l'outillage osseux et en a fait une sous-spécialité en archéologie.

S'appuyant sur les travaux expérimentaux de très nombreux chercheurs, cette période est marquée par une forte augmentation de l'application d'approches expérimentales, en particulier la production et

l'analyse de reproductions d'outils (Stemp et al 2015 : 12). Actuellement, il y a un certain consensus pour reconnaître que les matériaux et les gestes laissent des *patterns* de traces qui sont différents, et donc spécifiques à ces gestes et matériaux (Buc et Loponte 2007 ; Buc 2010 ; Emery 2001 ; Gates St-Pierre 2007 ; Griffiths 2006 ; Legrand 2008 ; LeMoine 2001 ; Sidéra et Legrand 2006). C'est pour cette raison que la tracéologie fonctionne pour identifier les fonctions. De récentes recherches par Watson et Gleason (2015) ont marqué les premières tentatives de quantification des microtraces d'usures sur les outils en os (Stemp et al 2015 : 12). En investiguant les microtraces d'usures sur des outils expérimentaux, ethnographiques et archéologiques, ils ont employé le SEM pour documenter la variabilité de l'usure et un LSCM (*laser scanning confocal microscopy*) pour quantifier la variation des modèles d'usure. Les résultats ont révélé des contrastes visibles en microtopographie conformes aux critères qualitatifs établis et ces différences qualitatives ont été confirmées par les trois mesures de surface distinctes.

La tracéologie appliquée à l'os

Les os sont composés de matière organique, soit le collagène qui est présent à hauteur d'environ 30 %, ainsi que des matières minérales, dont les phosphates de calcium et de magnésium et le carbonate de calcium, qui comptent pour 70 % de la composition (Platzer 2007 : 14). La flexibilité et l'élasticité de l'os viennent du collagène, tandis que les minéraux sont responsables de la rigidité et de la résistance de l'os (Olsen 1984 : 38-39). Il existe deux types d'os structurellement parlant : l'os réticulaire et l'os lamellaire. L'os lamellaire est plus résistant et va conférer à l'os ses propriétés biomécaniques. La stratification de celui-ci va conférer à l'os ses qualités technologiques et va permettre à l'artisan qui l'utilise de prévoir et contrôler ses gestes (Olsen 1984 : 40 ; Platzer 2007). L'os est composé de deux types de tissus ; le tissu cortical, qui se concentre majoritairement au niveau de la diaphyse et qui est convoité pour la fabrication d'objets, à cause de sa rigidité et de sa morphologie plus ou moins linéaire ; ensuite le tissu spongieux, qui se trouve aux extrémités des os longs ainsi qu'à l'intérieur des os courts et plats. Il est constitué d'un réseau d'apparence spongieuse qui ne répond pas de manière aussi prévisible que le tissu compact lorsqu'un coup est porté (Olsen 1984 ; Platzer 2007).

Quant aux dents, elles sont composées de trois composantes majeures : l'émail, la dentine et le cément. Les trois tissus s'usent à différents rythmes ; l'émail est le plus lent à s'user puisqu'il est extrêmement dur et résistant (Currey 2002 : 187-188). Cela produit automatiquement une pointe affûtée à la dent, ce qui rend les incisives de castor parfaitement adaptées pour être utilisées comme ciseau à bois. Les canines peuvent être modifiées par fendage ou meulage et vont conserver le même tranchant (Jamieson 2016 : 94-95).

Comparativement à l'os, la pierre possède une plus faible plasticité, de sorte que les difficultés et la complexité de son façonnage constituent un obstacle infranchissable pour avoir une expression directe dans la matière (Cauvin 1983, 264).

L'analyse fonctionnelle des objets osseux a ses propres critères de caractérisation. Cependant, à la différence de la pierre, le poli de l'os n'est pas le meilleur critère représentatif de la matière travaillée. Le but n'est donc pas de chercher à acquérir différents types de polis en travaillant plusieurs matières pendant une durée déterminée, mais de développer une usure de façon plus générale. Le polissage d'usure est le résultat du frottement répété de la surface d'un objet contre une autre surface plus douce. Un exemple est la ficelle sur laquelle les perles sont enfilées (Jamieson 2016 : 57). Le poli d'usure se distingue de poli de fabrication puisqu'il est souvent plus localisé et montre un degré de brillance généralement plus élevé. L'amplitude du polissage peut souvent être difficile à mesurer, dans ce cas, son observation est associée avec d'autres indices tels que le changement de forme de la partie active ou encore l'apparition de stries (Jamieson 2016 : 58 ; LeMoine 1985 : 44-45). La matière osseuse peut être utilisée à différents états, tels que fraîche, sèche ou chauffée (Sidéra et Legrand 2006 : 293). L'état de l'os va donc conditionner l'enregistrement des traces, constituant ainsi une autre variable à considérer. Le temps d'utilisation est un paramètre également important lors des analyses sur les matières osseuses qui est possible d'être problématique puisque les objets en os ont un usage long au cours de leur utilisation. Cependant, leur usage est d'une durée indéfinie (*ibid.*).

Les études sur la technologie osseuse ne sont pas complètes sans un examen des processus de fabrication associés à l'objet. Pour ce qui est de la fonction, les chercheurs du domaine ont démontré qu'il était trompeur de déduire la fonction d'un objet à partir d'observations strictement basées sur la forme. Cela peut être démontré par l'utilisation de termes comme « poinçon » et « aiguille » qui décrivent souvent tout objet plus long que large avec une extrémité pointue (Jamieson 2016 : 37). En ce qui concerne les analyses fonctionnelles sur le matériel osseux, Legrand et Sidéra (2007) suggèrent que les analyses macroscopiques ou microscopiques à faible puissance sont plus efficaces sur les objets usés qui ont une déformation volumique et des traces développées, tandis que l'analyse à haute puissance est plus efficace avec des objets qui n'ont pas une déformation volumique développée, et en particulier pour les outils qui vont s'user par frottement, tels que les poinçons, les aiguilles, les crochets, etc. (Legrand et Sidéra 2007 : 75).

La tracéologie dans le Nord-Est américain

Rares sont les spécialistes en tracéologie dans le Nord-Est américain. Cette section va présenter leurs travaux et leur contribution à la discipline, en débutant par les travaux sur les matières lithiques.

Spécialiste en tracéologie et en technologie lithique, Jacques Chabot, travaille non seulement sur le Nord-Est américain, mais aussi sur des sites néolithiques du Caucase, d'Europe de l'Est et du Moyen-Orient (Anderson et Chabot 2001 ; Chabot 2015). Une de ses importantes contributions méthodologiques à la discipline est notamment le projet de conception d'un référentiel de tracéologie sur la préhistoire du Québec, qui fut mené au Laboratoire de recherche sur la pierre taillée à l'Université Laval (Chabot et al. 2014). Les dynamiques d'usure de différentes variétés de cherts appalachiens furent analysées dans le but de créer un outil de référence efficace pour l'interprétation de la fonction des outils, mais également comme outil pédagogique. Un nouvel ensemble de 45 outils expérimentaux et de plus de 5000 photos fut créé afin de créer des référentiels expérimentaux sur la préhistoire nord-américaine (Chabot et al. 2014). Une autre contribution est son projet novateur en tracéologie prédictive, avec le projet TONUS_PC., visant la création d'un nouvel outil d'analyse qui prédit l'évolution des traces sur les artefacts (Chabot et al. 2020).

Le mémoire de maîtrise de Marie-Michelle Dionne portait sur la gestion des matières premières et de l'outillage lithique dans un camp spécialisé du Dorsétien moyen (2000-1500 AA) à l'aide d'analyses technologiques et tracéologiques. Ses recherches ont permis de mieux définir le contexte d'occupation de ce site spécialisé et a permis de mettre en relief l'impact de la proximité de la source de cornéenne sur le choix de l'emplacement du site (Dionne 2005).

Lorenzo Alberton (2006) a effectué une analyse de l'organisation spatiale des activités techniques présentes sur le site JgEj-3 à partir de plusieurs méthodes d'analyses spécialisées reliées à l'approche technologique ; la typologie morphologique, l'analyse tracéologique, l'analyse spatiale et la stratigraphique. Le site est situé à proximité du village nordique de Quaqtqa au Nunavik. Les résultats obtenus ont permis de mieux définir la pratique des activités quotidiennes et l'organisation de ces pratiques sur ce campement de base.

Pour ce qui est des recherches de Frédéric Hottin (2009), il a effectué une analyse fonctionnelle d'un échantillon de grattoirs provenant de sites du Témiscouata, au Québec. Il a eu recours à l'analyse morphologique, à l'expérimentation, à l'analogie ethnographique, ainsi qu'à la tracéologie à fort grossissement afin d'explorer le caractère fonctionnel de la forme des grattoirs et de définir diverses

modalités de leur utilisation. Il a remis en question l'idée voulant que les grattoirs aient été des outils destinés exclusivement au travail des peaux, en démontrant que plusieurs spécimens de son échantillon pourraient avoir servi sur l'os, le bois et/ou l'andouiller. Il a aussi exposé la possibilité que certains aient été conçus pour être emmanchés et soient des outils fonctionnellement polyvalents (Hottin 2009).

Un autre chercheur dans ce domaine est James Bruce Jamieson (2016), qui a effectué une analyse microscopique de faible puissance sur la technologie osseuse iroquoise. Il a effectué une analyse détaillée des attributs morphologiques et métriques des artefacts de cinq sites à l'étude. Son étude affine la terminologie classificatoire et fournit une base pour une typologie plus standardisée. Il explore les similitudes et les différences entre les assemblages d'artefacts osseux provenant des cinq sites et identifie les variations attribuables à la fonction spécifique du site, à des facteurs environnementaux ou des variations qui sont liés au mode de subsistance ou à l'appartenance culturelle (Jamieson 2016).

La préséance des critères morphologiques sur les critères fonctionnels fait en sorte que des catégories fonctionnelles sont devenues, avec le temps, des catégories fourre-tout, telles que les poinçons. Ainsi, des outils morphologiquement similaires, mais aux fonctions différentes, sont classés comme poinçons qui est devenu une catégorie qui renferme tous les artefacts qui ont une ou les deux extrémités pointues (Anderson 1981 : 4). À cet égard, les recherches de Gates St-Pierre (2007) ont démontré que la morphologie ne suffit pas pour classer les différents outils de forme élancée et pointue. En effet, une des meilleures méthodes pour documenter la fonction des outils est l'expérimentation et la tracéologie. Ainsi, son projet avait pour but une meilleure compréhension des fonctions et de la classification des outils en os produits par les Iroquoiens du Saint-Laurent dans le Nord-Est américain. Seize expérimentations ont été conduites afin d'identifier la fonction précise d'objets classés dans cette catégorie problématique que sont les poinçons en os. Il démontre qu'ils sont utilisés pour différentes tâches et sur différents matériaux : pour éplucher le maïs, écorcer le bois, décorer la poterie ou pour tatouer (Gates St-Pierre 2007 : 115 ; Gates St-Pierre 2014). Ces catégories fonctionnelles ont donc été ajoutées et exclues de la catégorie des poinçons. Gates St-Pierre a notamment effectué une analyse tracéologique sur des reproductions d'aiguille en os qui ont été utilisées pour la production de filets de pêche en fibres de chanvre torsadées. Les résultats indiquent que le pattern d'usure n'était pas comparable entre les reproductions et les artefacts (Gates St -Pierre et al. 2016 : 66). Finalement, une de ses recherches fut produite sur les aiguilles à tatouer, comprenant une analyse expérimentale des microtraces d'usure. Cela a permis de mieux comprendre la dimension sociale de la pratique du tatouage dans le passé avec l'exemple des Iroquoiens du Saint-Laurent (Gates St -Pierre 2017 : 881).

Cadre culturel

Les Iroquoiens du Saint-Laurent

Les différentes descriptions des Iroquoiens du Saint-Laurent par les premiers colons ainsi que les indices archéologiques permettent de mieux définir l'univers culturel de ce peuple. Ils partagent de grands traits communs avec tous les Iroquoiens, mais se distinguent au niveau culturel, entre autres par le style de leur poterie (Chapdelaine 1989 ; Tremblay 2006 : 40). Ils font partie de la famille linguistique iroquoise qui regroupe plusieurs communautés culturelles distinctes qui partagent sensiblement la même langue et le même mode de vie sédentaire (Tremblay 2006 : 16). Leur territoire s'étendait de l'embouchure du lac Ontario jusqu'à la région de Québec. Les Iroquoiens du Saint-Laurent sont des horticulteurs sédentaires habitant dans des villages situés sur des terrasses. Les villages typiques sont semi-permanents, parfois entourés d'une palissade et sont constitués d'habitations multifamiliales où les occupants des maisons-longues forment une unité économique indépendante qui est organisée selon un système de parenté matrilineaire (Chapdelaine 1989 : 126 ; Tremblay 2006 : 23).

Les premiers explorateurs mentionnent que les Iroquoiens du XVI^e siècle sont des agriculteurs mixtes qui complètent leur diète par la chasse, la pêche et la cueillette (Chapdelaine 1989 : 129 ; Clermont 1989 : 121 ; Tremblay 2006). L'économie domestique était la responsabilité des femmes, c'est-à-dire qu'elles géraient la maisonnée, le village et une majorité du travail au champ. Pour leur part, les hommes pratiquaient une économie extérieure, c'est-à-dire qu'ils s'occupaient de la chasse et de la pêche, en dehors du village (Tremblay 2006 : 23). Les Iroquoiens du Saint-Laurent avaient la capacité de subvenir à leurs besoins avec la production d'objets utilitaires, en plus de l'approvisionnement en nourriture et autres matières obtenues localement, bien que certains matériaux pouvaient provenir de l'extérieur (Chapdelaine 1989 : 118 ; Clermont et Chapdelaine 1986).

Les Iroquoiens du Saint-Laurent avaient une économie de subsistance mixte basée majoritairement sur l'horticulture où les ressources agricoles primaires étaient les Trois Sœurs (maïs, courge, haricot), et en moindre importance le tournesol et le tabac (Clermont 1989 : 121 ; Tremblay 2006). La culture des Trois Sœurs sur monticule leur permettait de pratiquer une agriculture productive et efficace (Pleasant 2006 : 530). Selon les écrits ethnohistoriques de Cartier et Sagard, le maïs était l'aliment de base des Iroquoiens et pouvait être incorporé dans la sagamité ou dans le pain à base de farine de maïs (Biggar 1924 : 154-158 ; Sagard 1976 : 92-97). L'adoption du maïs est vue comme étant un précurseur à la vie villageoise sédentaire agricole qui débute autour de l'an 1000 de notre ère (*Ibid.* : 29), ou même vers l'an 500 ou 600

de notre ère (Gates St-Pierre et Thompson 2015 ; Hart 2001 ; Crawford et Smith 2006). Selon certains chercheurs, les Trois Sœurs fournissaient entre 70 % et 80 % de l'apport calorique quotidien à l'arrivée des Européens (Heidenreich 1971 : 159-163 ; Tremblay 2006 : 52).

Les ressources issues de la pêche, de la chasse et de la cueillette agissaient comme compléments dans l'alimentation. Jacques Cartier a observé la pêche à l'anguille et d'une douzaine d'espèces différentes de poissons par ces groupes, dont la perchaude, le meunier, la barbote, le doré, ainsi que des mollusques (Chapdelaine 1989 : 129 ; Clermont 1984). Il observe plusieurs camps de pêche sur l'île d'Orléans et ailleurs en Iroquoïe laurentienne, ainsi que la pratique de la chasse aux phoques (Clermont 1984 : 20 ; Plourde 2011 ; Stewart 1997 : 36-37). Pour ce qui est de la chasse, les principales ressources sont le cerf de Virginie, le castor, l'ours noir, diverses espèces d'oiseaux et de petits mammifères et des tortues (Chapdelaine 1989 : 129 ; Clermont 1984). Les fruits et les petits fruits tels que les cenelles, mures, baies de sureau, les fraises, les myrtilles, ainsi les noix, racines et herbes étaient aussi consommées. Les ressources alimentaires étaient gérées tout au long de l'année, mais c'est durant la saison estivale que la production horticole atteignait son plein potentiel, tandis que les surplus accumulés étaient surtout consommés durant la saison hivernale. C'est durant celle-ci que des grandes expéditions de chasse étaient organisées. On peut parler des Iroquoïens du Saint-Laurent comme étant une société égalitaire pour laquelle la redistribution était un mécanisme important, d'autant plus que la richesse personnelle n'était pas valorisée (Chapdelaine 1989 : 117).

L'os est une matière première importante en ce qui a trait à la confection d'outils et d'objets divers pour les communautés autochtones du Nord-Est américain. En effet, il est possible d'observer une prépondérance des outils en os sur les outils en pierre dans les collections archéologiques du sylvicole supérieur associé aux Iroquoïens du Saint-Laurent sur les sites de la vallée du Saint-Laurent. Cela peut être expliqué par les avantages de l'utilisation des matières dures animales que la pierre n'offre pas tels que la facilité d'accès, la prévisibilité des formes anatomiques et les qualités technologiques. Un tel changement peut découler de la rareté des sources de chert dans la vallée du Saint-Laurent. Un élément qui peut aussi expliquer cela est l'adoption du mode de vie semi-sédentaire (Gates St-Pierre 2010). Ce mode de vie aurait eu pour conséquences la désarticulation progressive des réseaux d'approvisionnement en matière première lithique. Afin de contrer de tels changements, il y a eu un transfert vers une nouvelle ressource utilisée pour la confection d'outils nécessaires aux activités quotidiennes (*Ibid.*).

L'industrie osseuse

Il est possible d'observer une grande variété d'objets en matières dures animales, c'est-à-dire l'os, l'andouiller, les dents et les coquillages. Les numéros 1 à 38 représentent des outils et armes en os (ciseaux, aiguilles, pointes de projectiles, poinçons, harpon, etc.), le numéro 16 est un tube décoré à fonction indéterminé, le numéro 27 et 28 sont respectivement un pendentif et des perles, tandis que les numéros 39, 40 et 41 représentent des pièces de bilboquets et un objet intensivement poli à fonction indéterminée. Cette grande variété d'outils en os aux fonctions variées est significative puisqu'elle a permis de s'affranchir en grande partie de l'outillage en pierre (Gates St-Pierre 2010 ; Jamieson 1990). En effet, la majorité des activités domestiques et de subsistance étaient dominées par l'outillage osseux. On distingue trois grandes catégories d'objets : les outils et ustensiles, les armes ainsi que les objets à fonction ludique, esthétique ou cérémonielle. Les outils et ustensiles comportent les poinçons, ciseaux, racloirs, grattoirs, poussoirs, spatules, aiguilles, percuteurs tendres et éplucheurs à maïs, notamment. Les armes comportent les pointes de projectiles, les têtes de harpons, les barbillons, ainsi que les hameçons, tandis que les objets à fonction ludique, esthétique ou cérémonielle comportent les pièces volantes de bilboquets et autres pièces de jeux, les boutons de vêtements, les perles, les tubes décorés, etc.

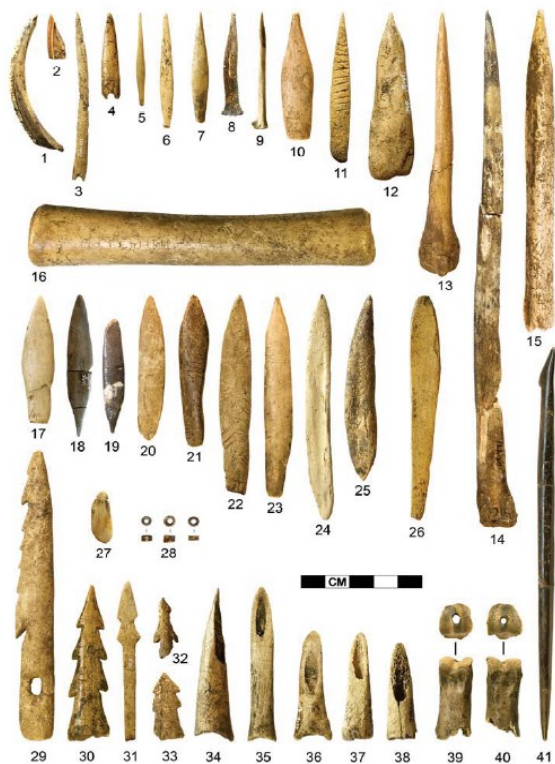


Figure 1. Exemples d'objets en os sur les sites archéologiques des Iroquoiens du Saint-Laurent. Crédit photo : Christian Gates St — Pierre (tiré de Boisvert 2015 : 175).

Les outils et ustensiles

L'objet dominant ici est sans doute le poinçon, fabriqué à partir d'os longs de mammifères, principalement le cerf de Virginie. Les poinçons sont une catégorie fonctionnelle d'outils servant à percer et dont les formes et les dimensions sont variables. Malgré l'absence de standardisation de ces outils, ils sont tous caractérisés par une extrémité distale pointue et une forme longue et élancée (Gates St-Pierre 2007 : 107 ; Gates St-Pierre 2010).

La seconde catégorie la plus importante sur les sites archéologiques iroquoiens est celle des outils fabriqués sur incisives de rongeurs, qui seront présentés en détail plus loin dans ce mémoire. La prochaine catégorie comprend les aiguilles et les spatules. Pour ce qui est des aiguilles, elles sont souvent retrouvées à l'état fragmentaire sur les sites en raison de leur fragilité. Elles ont une morphologie différente dépendamment de leurs fonctions. Elles peuvent avoir une morphologie droite et mince avec ou sans chas à l'extrémité proximale. Leur morphologie peut être plutôt plate et large avec un chas au centre ou encore fine et pointue sans chas. Elles servaient à coudre, à fabriquer des filets de pêche ou des nattes et à réaliser des tatouages (Clermont et al. 1983 : 61-62 ; Finlayson 1998 : 215-216 ; Gates St-Pierre 2001). Quant aux spatules, elles se différencient par l'aménagement d'une extrémité distale moins acérée et par une morphologie plus large et aplatie (Boisvert 2016 : 27). Elles devaient servir de lissoir pour les peaux et les vases d'argiles, pour décorer les vases ou comme ustensiles (Gates St-Pierre 2001).

La dernière catégorie d'outils présentée est constituée de percuteurs tendres et pressoirs en andouiller, associés à la fabrication d'outils en pierre. Ils permettent de débiter des éclats avec un degré de précision que les percuteurs durs n'offrent pas (Boisvert 2016 : 27).

Les armes

Les pointes de projectiles fabriquées sur os ou andouiller sont les principaux artefacts témoignant des activités de chasse ou de guerre. Elles sont diagnosticables avec leur extrémité distale pointue et l'aménagement de la partie proximale qui facilite l'emmanchement (Gates St-Pierre 2001). Leurs formes et dimensions peuvent varier, mais il existe trois catégories morphologiques (Junker-Andersen 1981). La première comporte les pointes qui s'apparentent le plus à leurs homologues en pierre taillée avec leurs côtés symétriques, ainsi que leur forme générale plate et mince avec une base plus ou moins étroite. La deuxième catégorie morphologique de pointes de projectiles comprend les pointes coniques faites sur os ou andouiller, qui sont généralement avec une base plate ou plus ou moins concave (*Ibid.*). La dernière catégorie est constituée des pointes en os biseautées, c'est-à-dire les pointes dont la morphologie est

caractérisée par la présence d'un biseau aménagé sur la face dorsale de la partie active et par l'exposition de la cavité médullaire de l'os aux deux extrémités (Gates St-Pierre 2014b ; Wintemberg 1972 : 24).

Les harpons, hameçons et barbillons en os témoignent de l'importance des ressources halieutiques au sein du régime alimentaire des Iroquoiens du Saint-Laurent. En effet, ils étaient de grands consommateurs de poisson en s'adonnant à la pêche à longueur d'année. Cependant, il est important de mentionner que plusieurs techniques employées ne laissent pas de traces matérielles, à cause de la désintégration dans le sol des composantes organiques de ces techniques, tels que les filets ou les nasses. L'absence ou la rareté des armes associées à la pêche se signifie donc pas nécessairement une absence d'activités halieutiques. L'identification d'un harpon se fait avec leur extrémité distale pointue et par la présence de barbelures qui peuvent être unilatérales ou bilatérales, et être simples ou multiples. De leur côté, les hameçons les plus communs sont reconnaissables par leur morphologie en « J » et par la présence fréquente d'un point d'attachement du fil de pêche au sommet de la tige. Finalement, les barbillons sont de petites pièces en os dont les deux extrémités sont affûtées et qui peuvent s'insérer sur la partie distale d'une foène ou sur la tige d'un hameçon composite, ou encore être directement attachées sur la ligne à pêche et ainsi constituer un autre type d'hameçon (Clermont 1984 ; Gates St-Pierre 2001, 2010 : 74).

Les objets à fonction ludique, esthétique ou cérémonielle

Les phalanges de cervidés sont les objets qui dominent dans cette catégorie. Elles sont transformées afin d'en faire des pièces volantes de bilboquet, des boutons de vêtement, des sifflets, des perles, des dés à jouer, etc. (Gates St-Pierre 2001 ; Wintemberg 1972). Les autres objets de cette catégorie qui sont retrouvés sur les sites archéologiques des Iroquoiens du Saint-Laurent sont les bracelets, peignes, tubes décorés, figurines, pipes, flûtes, hochets, etc. (Gates St-Pierre 2001 ; 2010 ; Gates St-Pierre et Boisvert 2015 ; Wintemberg 1972).

Problématique de recherche

Ce projet de recherche consiste à produire une analyse tracéologique, c'est-à-dire fonctionnelle à partir de l'observation des microtraces d'usure, appliquée à une collection d'incisives de castor issues des sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet : McDonald, Droulers-Tsionhiakwatha et Mailhot-Curran. L'objectif est de comprendre la fonction exacte de ces objets fréquents sur les sites archéologiques iroquoiens, mais dont la fonction précise est soit inconnue, soit présumée de façon spéculative. Il s'agira donc de déterminer à quelles activités les outils sur dents de castor des collections de Saint-Anicet ont servi, puis

de comprendre les choix qui les sous-tendent. La question clé qui influencera la suite de ce mémoire se formule comme suit : quelles informations sera-t-il possible de tirer d'une analyse fonctionnelle des incisives de castor provenant des sites McDonald, Droulers-Tsionhiakwatha et Mailhot-Curran ? Cette question de recherche se déploiera en trois principaux volets : le volet expérimental, le volet analytique et le volet comparatif.

Le premier volet de cette étude portera sur l'expérimentation des outils en incisives de castor. L'objectif consistera à tester expérimentalement l'utilisation des incisives de castor sur différents types de bois (bois vert, bois sec, bois dur, bois tendre, etc.) ainsi que sur de l'andouiller afin de réaliser différentes tâches : racler, rainurer, écorcer, etc. Ces expérimentations permettront de réaliser un référentiel expérimental qui servira à identifier la fonction précise des dents de castor soumises aux analyses. Comme mentionné plus tôt, les dents de castor constituent des matériaux très importants chez les peuples autochtones de la période précoloniale, le castor étant l'un des animaux les plus souvent identifiés dans les assemblages fauniques des sites archéologiques autochtones du Nord-Est américain, toutes périodes confondues. Ainsi, le référentiel créé dans le cadre de ce projet pourra trouver des utilités ultérieures plus vastes, dans des contextes géographiques, chronologiques et culturels très variés.

Le deuxième volet est celui de l'analyse tracéologique des incisives archéologiques des trois sites à l'étude, qui permettra de documenter les microtraces d'usures des incisives archéologiques, à partir des résultats du volet expérimental. Enfin, le volet comparatif visera à observer les différences et similitudes entre les dents de castor ouvragées des sites McDonald, Droulers-Tsionhiakwatha et Mailhot-Curran et, éventuellement, de déceler des tendances chronologiques, sachant que ces trois sites se succèdent dans le temps.

Chapitre 2 – Les sites de Saint-Anicet et les collections

Dans ce chapitre seront présentés les sites de notre étude ainsi que les collections analysées. Ces collections comptent des incisives de castor préhistoriques de trois sites situés à Saint-Anicet, une municipalité du Haut-Saint-Laurent dans la région administrative de la Montérégie (figure 2). La municipalité est située au sud-ouest du fleuve Saint-Laurent et sur la rive sud du lac Saint-François, à 110 km au sud de Montréal.

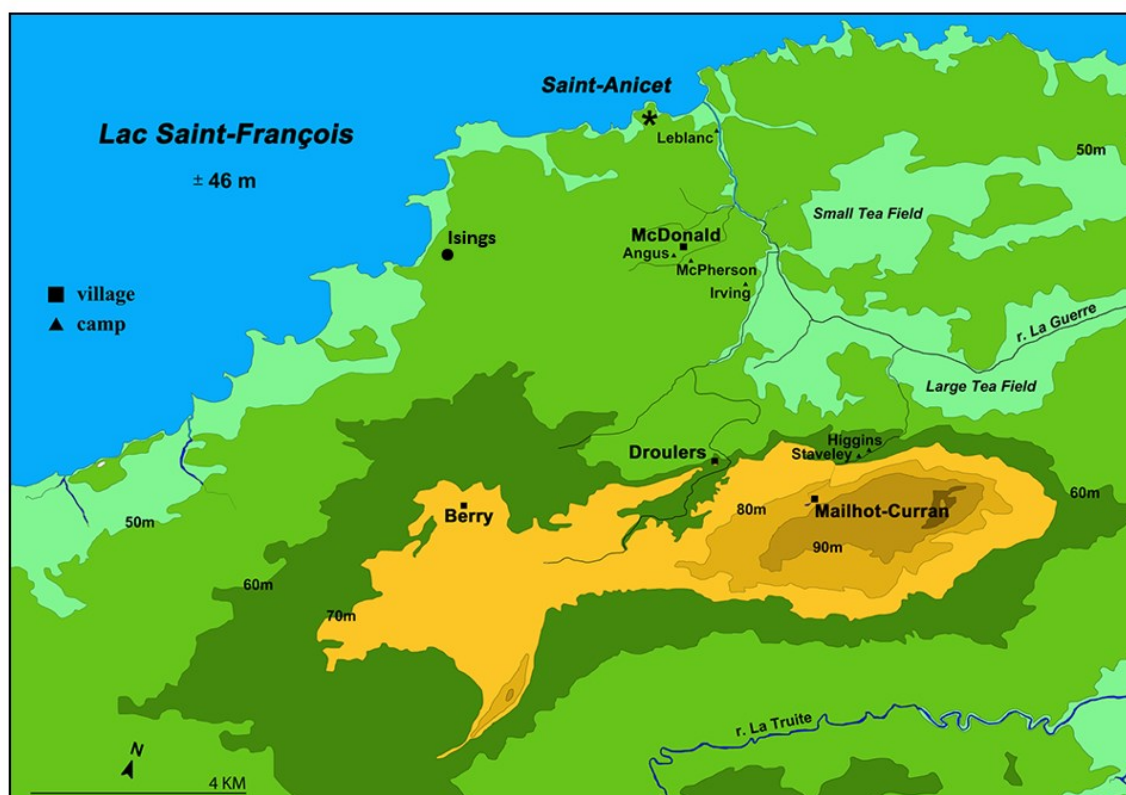


Figure 2. Localisation des sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet, incluant les trois villages retenus dans cette étude: McDonald, Droulers et Mailhot-Curran (tiré de Chapdelaine 2015 : 8).

Le site McDonald

Historique des interventions

Le site McDonald (BgFo-18) a été découvert en 1992 lors de sondages effectués sur la propriété d'Alex McDonald par Michel Gagné, dans le cadre d'un programme de recherche effectué dans la région du Haut-

Saint-Laurent qui avait pour but d'évaluer le potentiel archéologique des crêtes morainiques de la région. En 1992, une première aire de combustion fut trouvée et fut par la suite associée à la présence d'une première maison-longue en se basant sur la distribution spatiale des restes fauniques, des objets individualisés et la présence d'un alignement axial de foyers. Une deuxième maison-longue a été identifiée lors de sondages en 1995 et une troisième maison-longue lors de sondages en 2004. Au total, trois dépotoirs ont été mis au jour. Le dépotoir sud-est est associé avec la maison-longue 1, tandis que le dépotoir sud-ouest est associé à la maison-longue 3 et le dépotoir centre-nord aurait été utilisé par les habitants des maisons-longues 1 et 3 (Gagné 2010 : 59).

L'orientation de la maison-longue 3 est différente de celle des deux autres habitations en étant perpendiculaire à celles-ci (figure 3). Cela pourrait être expliqué par la topographie accidentée du site et aurait influencé l'organisation des villages iroquoiens (Dodd 1984 : 219 ; Wright 1979 : 20). Il faut spécifier que les traces de piquets sont rares sur les sites iroquoiens de Saint-Anicet, puisque ces derniers sont établis sur des sols pierreux au sein desquels les traces de piquets se préservent mal (Chapdelaine 2018 : 11 ; Clermont et Gagné 2004). Les restes des trois maisons-longues iroquoiennes sont identifiés d'après l'alignement de plusieurs foyers, une concentration d'artéfacts plus importante et la présence de fosses à l'intérieur des habitations.

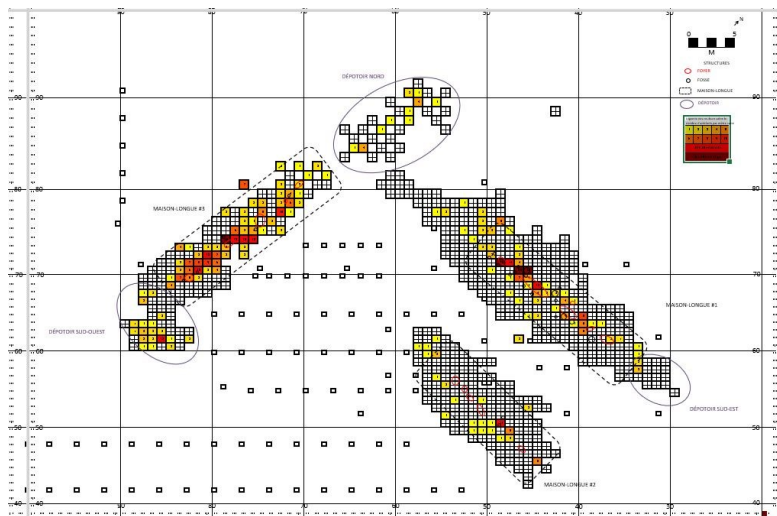


Figure 3. Plan du site McDonald (tiré de Chapdelaine 2018 : 32).

Description du site

Le site McDonald est un village semi-permanent, c'est-à-dire, un regroupement de plusieurs habitations qui occupe le même emplacement pendant plusieurs années avant de se déplacer successivement vers d'autres secteurs de la région après l'appauvrissement de la fertilité des terres agricoles par exemple

(Beardsley et al 1956 : 140 ; Chapdelaine 1993 : 180 ; Guillou 2015 : 9 ; Orme 1981 : 106). Ces sites étaient généralement situés à une courte distance d'une source d'eau potable et de cours d'eau principaux. En effet, nous pouvons constater que le site McDonald se situe proche de plusieurs sources d'eau, puisqu'il est situé à 4 km du fleuve Saint-Laurent, et qu'il se trouve à 1,5 km de la rivière La Guerre et à 90 mètres du ruisseau de la Fourche à Brûlé (Gagné 2010 : 6).

Pour ce qui est du couvert forestier du site, les indices polliniques et anthropiques semblent indiquer que la crête morainique sur laquelle se situe le site McDonald était recouverte d'érables à sucre et de hêtres (*Ibid.* 12). Ceux-ci fournissaient sans aucun doute des ressources nécessaires pour la construction des maisons-longues, en plus d'abriter différentes espèces animales et végétales utiles à des fins de consommation. Le site est situé sur une des crêtes morainiques de la région de Saint-Anicet, près du fleuve Saint-Laurent et à une altitude de 52,5 mètres au-dessus du niveau de la mer. Il regroupe deux plateaux séparés par une légère pente et la superficie est évaluée à 0,74 acre et (Gagné 2010 : 74). En utilisant le modèle ethnohistorique qui veut que chaque foyer principal fût partagé par deux familles de cinq personnes, il devait donc y vivre une centaine d'individus (Chapdelaine 2018 : 39). Il est important de mentionner qu'il est difficile d'estimer la dimension du site puisque la périphérie du site n'a pas fait l'objet de fouilles. Pour ce qui est de la stratigraphie du site, elle se caractérise par un horizon de terreau brun sablonneux meuble dans lequel se retrouve la majorité des artefacts, et un deuxième horizon composé d'argile compacte orangée (Woods 2012 : 21).

Le site McDonald est le plus vieux village iroquoien de nos trois sites à l'étude. Le matériel trouvé suggère une occupation dans la deuxième moitié du XIV^e siècle et dans la première moitié du XV^e siècle, autour de 1325 de notre ère (Chapdelaine 2018 : 185). Le site aurait pu être occupé entre 10 et 50 ans. Bien qu'il soit considéré comme le plus vieux village parmi notre corpus, il n'est aujourd'hui plus considéré comme le plus vieux de la trame chronologique iroquoise de la région puisque le site Isings (BgFo-24) date vraisemblablement de la fin du XIII^e ou de la première moitié du XIV^e siècle selon l'ensemble des datations obtenues à ce jour (Gates St -Pierre et Ouellet 2020 : 18).

Le site Droulers-Tsiionhiakwatha

Historique des interventions

Le site Droulers-Tsiionhiakwatha (BgFn-1) a été découvert fortuitement par le propriétaire de l'époque, François Droulers, dans les années 1970, mais ce n'est qu'en 1994 qu'il y aura des travaux d'inventaire

effectués par Michel Gagné (Perreault 2014 : 26 ; Trottier 2014 : 38). Le site a fait l'objet de fouilles par Gagné de 1994 à 1999, afin d'élargir les connaissances sur le schème d'établissement des sites associés au sylvicole supérieur, et des fouilles ouvertes au public s'y sont produites dans les années 2000, sous la direction de Mathieu Sévigny (Sévigny 2009). De 2010 à 2017, le site est le lieu de l'École de fouilles de l'Université de Montréal dirigée par Claude Chapdelaine. Les nombreuses années de fouilles ont permis d'identifier sept maisons-longues et deux dépotoirs (figure 4), ainsi qu'un très riche mobilier d'objets en céramique, en os et en pierre (Chapdelaine 2019).

Il est important de mentionner que le site a été perturbé par le labourage, l'épierrage et le piétinement ; de ce fait, les structures et les zones d'habitation sont plus difficiles à identifier. Tout comme le site McDonald, le site Droulers-Tsionhiakwatha ne comporte presque pas de traces de piquet. Bien que le site ne soit plus fouillé par l'École de fouilles de l'Université de Montréal, le site réserve encore de belles découvertes pour les futures générations d'archéologues puisque les vestiges restants sont protégés et il est estimé que le site pourrait comporter jusqu'à une quinzaine de maisons-longues (Chapdelaine 2019).

Des fouilles publiques et démonstrations archéologiques ont lieu sur le site en collaboration avec le Centre d'interprétation du site archéologique Droulers-Tsionhiakwatha (Sévigny 2009). Le centre permet de se plonger dans l'univers des Iroquoiens du Saint-Laurent avec la reconstitution grandeur nature d'une partie d'un village iroquoien.

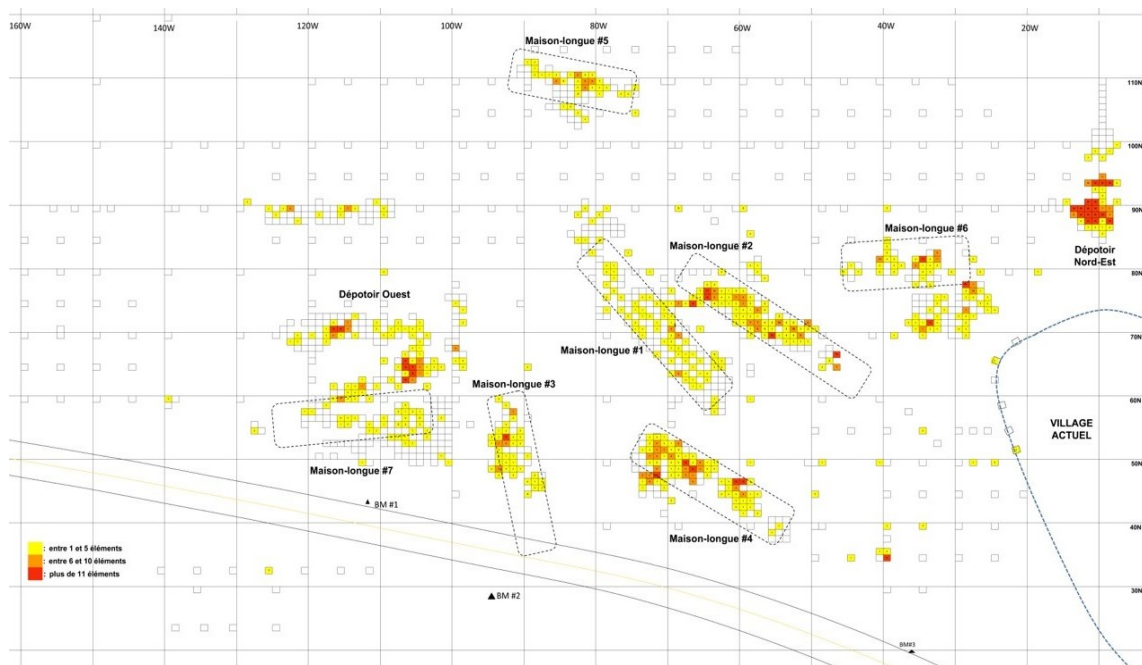


Figure 4. Plan du site Droulers-Tsionhiakwatha (tiré de Chapdelaine 2019 : 10).

Description du site

Le site se trouve sur une crête morainique qui se situe à 7,5 km à vol d'oiseau du fleuve Saint-Laurent (Chapdelaine 2019). La rivière La Guerre n'est pas bien loin et un petit ruisseau passe près de la limite nord du site. La superficie du site est estimée à 1,3 hectare ; il est l'un des plus vastes sites villageois des basses terres du Saint-Laurent avec une population pouvant atteindre 500 individus (Chapdelaine 2019). Les archéologues ont bien constaté les avantages de l'emplacement du site qui est : i) situé sur une crête morainique surélevée, ce qui offre une position défensive ; ii) éloigné des cours d'eau navigables pour être moins vulnérable aux attaques ; et iii) bien drainé et riche en terreau fertile pour la culture ainsi qu'une accessibilité à l'eau grâce à la présence de la rivière La Guerre (Decloitre 2019). Pour ce qui est de la stratigraphie du site, elle ressemble aux deux autres sites de notre corpus. Elle se caractérise par un horizon constitué de terreau brun sablonneux meuble contenant la majorité des vestiges archéologiques et d'un deuxième horizon composé d'argile compacte orangée (Woods 2012 : 21). Le sol se caractérise aussi par une quantité très importante de pierres et cailloux. Le village aurait été occupé pendant dix ou quinze ans, durant la deuxième moitié du XV^e siècle (Chapdelaine 2019).

Le site Mailhot-Curran

Historique des interventions

Le site Mailhot-Curran (BgFn-2) a été découvert en 1995 par Michel Gagné ; cependant, les fouilles n'ont commencé qu'en 1999 et se sont poursuivies jusqu'en 2001. Les travaux ont été effectués dans le cadre d'un programme d'inventaire et de gestion des ressources archéologiques autochtones qui portait sur la protection et la mise en valeur du patrimoine de la M.R.C. du Haut-Saint-Laurent (Gagné 2002 : 3). Les principaux objectifs étaient d'évaluer le potentiel archéologique du site ainsi que de définir les types d'activités qui s'y étaient déroulées. Gagné et son équipe ont fouillé une superficie de 141,5 m² et mis au jour 23 076 vestiges. Ces différentes interventions ont permis de mettre au jour une première maison-longue puis un dépotoir (Gagné 2002).

Par la suite, l'école de fouilles archéologiques de l'Université de Montréal a tenu trois campagnes de fouilles entre 2012 et 2014 sous la supervision de Claude Chapdelaine (Chapdelaine 2014). Ces campagnes avaient pour but d'améliorer la compréhension de l'organisation des maisonnées, des limites du village ainsi que de vérifier si ce dernier était palissadé. Les fouilles de 2012 ont permis de confirmer la présence

d'une seconde maison-longue, ainsi que d'un second dépotoir. Ensuite, les interventions de 2013 ont permis d'agrandir la maison-longue n° 2 et de mettre au jour trois nouvelles habitations et un troisième dépotoir. Finalement, l'intervention de 2014 a permis de découvrir une sixième habitation et de finaliser les fouilles des autres maisons-longues et dépotoirs (Chapdelaine 2014).

Description du site

Le site Mailhot-Curran est localisé à 2,5 km à l'est-sud-est du site Droulers-Tsiionhiakwatha sur la même crête morainique que les deux autres sites, ainsi qu'à 8 km à vol d'oiseau du lac Saint-François, à une altitude de 86 m au-dessus du niveau de la mer (Gagné 2000 : 18). Les crêtes morainiques de la région sont d'origine glaciaire et vont du secteur de Cazaville jusqu'à la rivière La Guerre (*Ibid.*). Le village a été érigé loin du fleuve et implanté sur la plus imposante crête morainique du secteur. On note également une absence d'indices de structures défensives, ce qui laisse penser que les habitants du site Mailhot-Curran devaient fuir en cas d'attaques (Chapdelaine 1989). Cet établissement horticole avait une superficie de 0,5 hectare et s'étendait sur cinq terrasses et au moins six maisons-longues ayant pu accueillir environ 200 habitants au total (Chapdelaine 2018 : 411).

Le site Mailhot-Curran (figure 5) se distingue des deux autres par l'absence d'un ruisseau à proximité. En effet, le site est à 9 km du fleuve en ligne droite, ce qui correspond plus à une communauté qui met de la distance entre le village et le plan d'eau principal (Chapdelaine 2015 : 409). De plus, on remarque une tendance à travers le temps à s'installer sur les crêtes morainiques de l'intérieur plutôt que sur les crêtes les plus proches du fleuve comme stratégie défensive (Chapdelaine 2019 : 441).

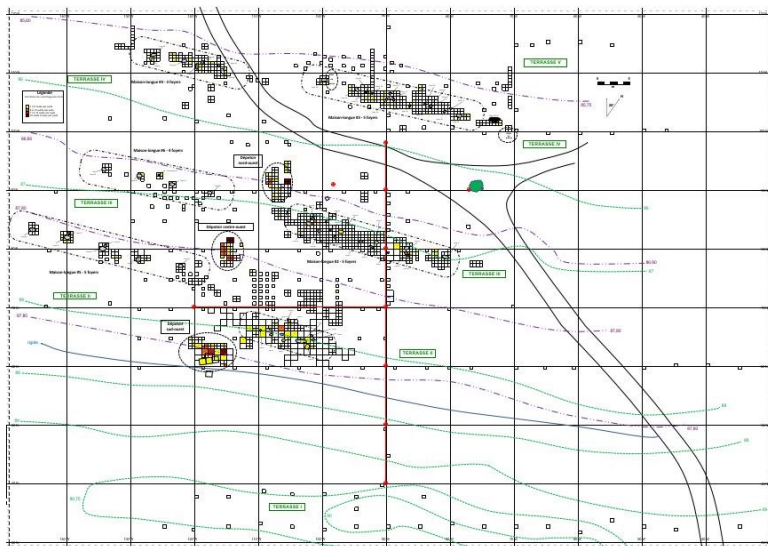


Figure 5. Le site Mailhot-Curran (tiré de Chapdelaine 2015 : 32).

La stratigraphie type du site ressemble à celle de deux autres sites de notre corpus et se caractérise par un premier horizon qui est un terreau brun sablonneux, meuble, avec une présence importante de cailloux et d'artefacts, et par un deuxième horizon qui est un sol argileux compact orangé (Gagné 2000 : 19). D'après la position du site qui est en retrait du fleuve sans palissade, la faible présence d'outillage lithique ainsi que la faible présence des pipes, le site aurait été occupé pendant quelques années seulement durant une période récente de la préhistoire, soit entre 1500 et 1575 de notre ère (Chapdelaine 2015 : 242, 410). Le site Mailhot-Curran est donc le site plus récent de notre corpus.

Le corpus de données

Cette section présente une description générale de la collection d'incisives de castor analysées. Elle comporte 214 incisives de castor (voir le catalogue en annexe 1) ; du total, huit incisives viennent du site McDonald, 194 incisives du site Droulers-Tsiionhiakwatha et 12 incisives du site Mailhot-Curran (figures 6, 7 et 8).



Figure 6. Quelques incisives de castor du site McDonald (Gates St-Pierre et Boisvert 2018 : 130).



Figure 7. Quelques incisives de castor du site Droulers-Tsiionhiakwatha (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 268).



Figure 8. Quelques incisives de castor du site Mailhot-Curran (Gates St-Pierre et Boisvert 2015 : 270).

Les Iroquoiens du Saint-Laurent des sites McDonald, Droulers-Tsiionhiakwatha et Mailhot-Curran ont utilisé les incisives de castor et d'autres rongeurs pour la confection d'outils. Rappelons ce qu'est un outil dans l'industrie osseuse : la catégorie des outils renferme tous les instruments fabriqués à partir de toutes matières dures d'origines animales — dans notre cas la dent — et servant à la production d'autres objets (Chapdelaine 2019 : 263). Les populations autochtones produisaient trois types d'outils en incisive de castor : le ciseau, le racloir et l'incisive à double usage, ciseau-racloir.

Bien que les incisives de castor aient pu être maintenues dans leur gangue naturelle qu'est la mandibule, il était plus courant de les retirer en appliquant une pression sur la branche montante de la mandibule afin de libérer la racine de l'incisive de son alvéole. Après l'acquisition du castor et l'extraction des incisives, il ne restait que l'affûtage et/ou la régularisation du biseau naturel de sa surface occlusale pour en faire un ciseau en incisive de castor (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 268). D'ailleurs, il est à noter que les incisives pouvaient être emmanchées dans un manche en bois, en os ou en andouiller si elles n'étaient pas maintenues dans leur mandibule (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 268).

L'identification zoologique indique que 84,1 % des incisives des collections proviennent du castor du Canada (*Castor canadensis*). Bien que ce dernier ait été nettement privilégié, le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), la marmotte commune (*Marmota monax*) et le porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*) ont aussi été utilisés dans une moindre mesure. Les autres spécimens proviennent de rongeurs indéterminés (9,7 %).

Nous remarquons qu'il existe une nette préférence pour les incisives mandibulaires (58,9 %) plutôt que pour les incisives maxillaires (20,1 %), tandis que 21,0 % des incisives n'ont pas pu être identifiées anatomiquement. Seulement 7,6 % des incisives de notre corpus sont complètes ou presque, avec une longueur moyenne de 41,17 mm, une largeur moyenne de 6,23 mm et une épaisseur moyenne de 3,72 mm. La fragmentation peut être expliquée par le recyclage et l'utilisation intensive des incisives de castor, mais aussi par les processus taphonomiques. En effet, le site Droulers-Tsionhiakwatha a été perturbé par le labourage, l'épierrage et le piétinement par l'humain, notamment.

L'échantillonnage

L'échantillon constitué pour les besoins de cette étude est composé de 214 incisives provenant de plusieurs sites de la région de Saint-Anicet comme mentionné au chapitre précédent. Les incisives non sélectionnées pour constituer l'échantillon, au nombre de 37, (251-37=214) se trouvaient généralement en exposition, par exemple au Centre d'interprétation du site Droulers-Tsionhiakwatha, ce qui ne permettait pas de les analyser.

Par la suite, trois possibilités de sous-échantillonnage ont été considérées, mais n'ont pas été retenues. Tout d'abord, le premier sous-échantillonnage aurait visé à éliminer tous les spécimens dont l'identification zooarchéologique ne correspondait pas au castor du Canada. Bien que ce mémoire vise principalement l'étude des incisives de castor, ce sous-échantillonnage aurait diminué grandement notre échantillon puisque celui-ci comporte du rat musqué, du porc-épic et de la marmotte commune. De plus, il n'est pas toujours possible de déterminer la famille, de sorte que plusieurs spécimens sont simplement associés à l'ordre des rongeurs.

Ensuite, le deuxième sous-échantillonnage aurait visé à éliminer les incisives maxillaires de l'échantillon. En effet, les incisives maxillaires de castor sont souvent absentes des collections ou peu représentées. Cet écart systématique est peut-être dû au fait qu'elles sont trop courbées, et donc, qu'il est plus difficile de les manier. Peu importe la raison, il semble que cette tendance au rejet des incisives maxillaires comme outil destiné à la taille du bois soit généralisée dans les assemblages préhistoriques. Au final, il a été décidé de les conserver à des fins de comparaison avec les incisives mandibulaires.

Finalement, le dernier sous-échantillonnage aurait visé à réduire le nombre de spécimens en ne retenant que les fragments d'incisives dont la superficie dépasse un certain seuil qui aurait été arbitrairement défini. Comme mentionné au chapitre précédent, les incisives de nos collections sont très fragmentées et retirer

les plus petites aurait grandement affecté la représentativité de l'échantillon. De plus, bien qu'un fragment soit petit en superficie, il n'est pas exclu qu'il puisse nous révéler des informations sur la fonction de cet objet.

Chapitre 3 — Approche méthodologique

La méthodologie employée dans cette étude se caractérise en tout premier lieu par l'emploi de l'analyse fonctionnelle. Ce chapitre explique tout d'abord en quoi elle consiste et comment elle sera intégrée dans cette étude. Les critères de sélection des collections analysées sont ensuite présentés, puis nous passons en revue les procédures méthodologiques déployées lors des trois volets de l'étude : le volet expérimental, le volet analytique et le volet comparatif. Le premier permettra d'examiner la relation entre les différentes matières utilisées, les gestes effectués et la durée d'utilisation, puis de caractériser les traces qui en résultent. Le deuxième volet présente la méthode d'analyse tracéologique des spécimens archéologiques. Le troisième volet de l'étude est dédié au volet comparatif et présente la comparaison de résultats d'analyse entre les trois collections considérées.

La tracéologie et ses méthodes

La tracéologie est une technique d'analyse qui permet de déterminer la fonction des artefacts par l'observation de leurs microtraces d'utilisation. Elle nécessite le recours à un référentiel de comparaison, qu'il faut créer par expérimentation s'il n'existe pas déjà, ainsi qu'au raisonnement analogique. Selon ce dernier, les microtraces laissées par les gestes et matériaux utilisés expérimentalement seront les mêmes que celles laissées par les mêmes gestes et matériaux dans le passé (Gloud, 1980 : 11). Il y a donc aussi une part de conception uniformitariste et positiviste dans cette logique, et celle-ci n'est pas à l'abri d'erreurs interprétatives pouvant résulter de l'équifinalité (où deux causes différentes produisent un même résultat). Afin de réduire ce risque, il importe de contrôler le plus de variables possible et d'obtenir des résultats les plus précis possible ; en y parvenant, la tracéologie demeure alors l'une des meilleures techniques permettant de déterminer la fonction des artefacts (Keeley 1974 : 326-327). Toutefois, elle n'offre jamais de résultats absolument certains, puisqu'il s'agit aussi d'une méthode qui est davantage qualitative que quantitative et laisse place à une certaine part d'arbitraire dans la caractérisation et l'interprétation des résultats, d'un chercheur à l'autre.

Lors d'une analyse de l'usure, pour chaque spécimen et expérimentation, on se doit d'effectuer une description de la microtopographie et des traces observées sur le spécimen. La microtopographie (figure 9) est la configuration de la surface osseuse ; elle est décrite comme étant hétérogène si la surface osseuse change d'un endroit à l'autre et, au contraire, homogène si la surface est partout la même (Buc 2010 : 547). Lorsque la description de la microtopographie est effectuée, une description plus détaillée est

effectuée à une magnification d'au moins 50X, parfois jusqu'à 600X ; c'est l'analyse du microrelief (*Ibid.*), qui inclut une description des points hauts qui constitue la microtopographie. Lorsque les points les plus hauts ont tous la même hauteur, le microrelief est défini comme régulier et, lorsque la différence de hauteur est importante, alors il est qualifié d'irrégulier. De plus, la morphologie des points hauts peut être arrondie ou plate et avoir une texture rugueuse ou lisse (*Ibid.*).

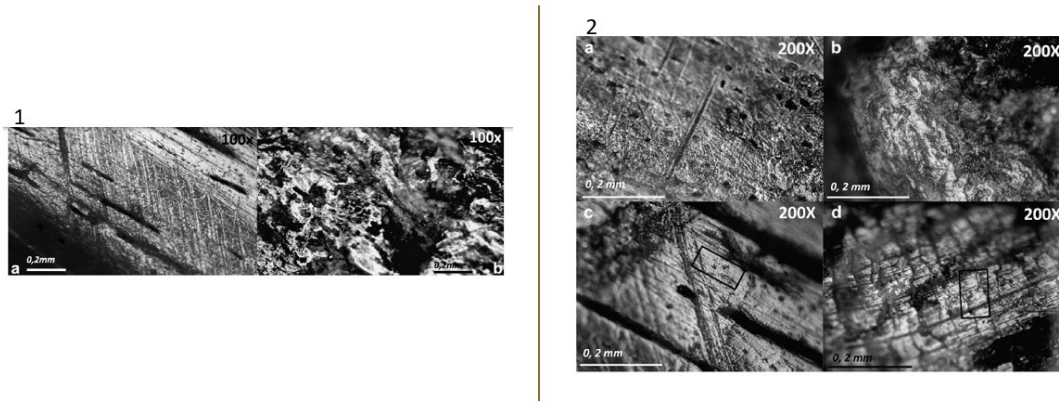


Figure 9. Exemple de microtopographie 1a) homogène, 1 b) hétérogène ; de microrelief 2a) régulier, 2 b) irrégulier, 2 c) point haut arrondi et lisse, 2 d) point haut plat et rugueux (tiré de Buc 2010 : 548).

Les types de traces rencontrées lors des analyses effectuées. Elles sont regroupées en cinq catégories: les stries, les polis, les micro-enlèvements, l'abrasion et la fissure. Une strie (figure 10) est une entaille linéaire qui est plus ou moins profonde à la surface de l'os. Les stries sont décrites d'après leur distribution et leur morphologie. La distribution des stries comporte la localisation, l'orientation et le regroupement, tandis que la morphologie comporte la description de la largeur, profondeur, longueur, la forme et autres caractéristiques. La localisation sert à déterminer sur quelle partie de l'os les stries sont localisées. L'orientation des stries se détermine par rapport à l'axe de l'outil, et elles sont soit transversales, longitudinales ou aléatoires. Le regroupement sert à déterminer si les stries se trouvent en groupe ou isolées et si leur disposition entre elles est soit parallèle, croisée ou irrégulière.

La largeur peut se décrire comme étant étroite, large ou variable (Buc 2010 : 547). La profondeur peut se qualifier de profonde ou peu profonde, tandis que la longueur est soit longue, soit courte. D'après Legrand et Sidéra (2007 : 74), les stries fines ont moins de 1μ de largeur, tandis que les stries larges mesurent plus de 3μ . La forme d'une strie peut être droite ou sinueuse et les surfaces peuvent se qualifier comme étant rugueuses ou lisses, en forme de V fermé ou de V ouvert (Buc 2010 : 547 ; Le Moine 1991). L'orientation des stries montre la direction générale du mouvement de l'outil, tandis que leurs formes et dimensions fournissent des indices sur la nature de la matière qui est entrée en contact avec le spécimen observé (Bradfield 2015 : 4).

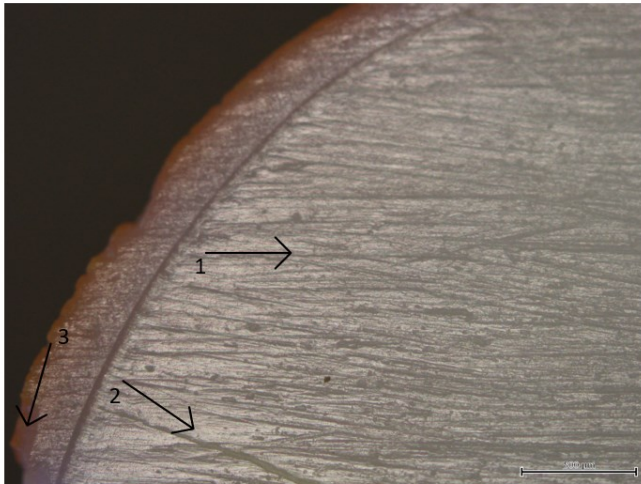


Figure 10. Exemple de strie (1), de poli (2) et de micro-enlèvement (3) à 50X (Crédit photo : Jessica Labonté).

Le poli (figure 10) se développe par contact avec une surface secondaire et consiste en l'élimination abrasive de matière de la surface de contact. Il varie selon la durée d'utilisation et la dureté du matériau de contact (Bradfield 2015 : 4 ; Fisher 1995). Avec toutes les recherches effectuées en tracéologie, il est maintenant clair que le poli n'est pas la manifestation la plus diagnostique d'une usure donnée (Christidou 1999 ; Sidéra et Legrand 2006 : 293). En effet, le poli de l'os est différent du poli de la pierre et il n'est pas nécessairement l'élément le plus distinctif pour différencier les matières travaillées. Il ne faut donc pas chercher à acquérir différents types de polis en travaillant plusieurs matières lors de l'expérimentation, mais plutôt de mettre en œuvre l'usure de façon plus générale (Sidéra et Legrand 2006 : 293). La description des polis se fait en observant la localisation du poli sur la pièce, son envahissement (étendue), sa directionnalité, sa luminosité (de mat à lustré) et sa structure (continue ou discontinue).

Les micro-enlèvements (figure 10) sont des esquilles ou des microcassures qui sont produites par l'endommagement d'un bord tranchant. Leur description est effectuée en observant quatre critères :

1. La localisation sur la pièce ;
2. Le type (ébréchure, enlèvement, cassure transverse, cassure en escalier, etc.). Il existe un bon nombre de types et de sous-types qui ne seront pas utilisés dans le cadre de ce mémoire (voir Anderson 1981 : 34 ; Keeley 1980 : 24-25 ; Odell 1981) ;
3. L'érosion/émoussage des bords actifs ;

4. La présence d'abrasion par-dessus l'enlèvement.

L'abrasion (figure 11) est causée par la friction entre elles de deux matières, l'une plus dure que l'autre, ce qui entraîne souvent des rayures typiques sur la matière la moins dure (Bradfield 2015 : 4 ; LeMoine 1994 ; LeMoine 2015 : 8) et, surtout, une réduction de la matière. Il y a trois types d'abrasion : l'abrasion linéaire, l'aplanissement et l'arrondissement (Anderson 1980 : 33-34 ; Hottin 2009 : 57). L'abrasion linéaire laisse des stries parallèles sur la surface qui sont visibles à l'œil nu ou avec une lentille grossissante (Semenov 1964 : 106-161). L'aplanissement des arrêtes (*flattening*) est le premier processus d'usure ; c'est le décapage abrasif d'une surface d'un matériel avant la formation du poli (Bradfield 2015 : 4 ; Sidéra et Legrand 2006). Finalement, l'arrondissement des surfaces est le résultat d'une usure répétitive sur les surfaces anguleuses (Bradfield 2015 : 4).

De plus, la description des traces d'usures s'accompagne de la description de l'effet de l'usure sur les traces de fabrication et de la description des fissures. Une fissure est la fracturation de l'os consécutif au séchage de l'os ou à un stress physique (Bradfield 2015 : 4 ; Fisher 1995). La description se fait en détaillant la localisation de la fissure sur la pièce, son type, sa longueur et les regroupements, lorsque présents.



Figure 11. Exemple de stries laissées par l'abrasion (Tiré de : Boisvert 2015 : 181)

La sélection des collections

Il existe de très nombreux sites archéologiques autochtones comportant des incisives de castor modifiées. Parmi les candidats potentiels se trouvaient les trois sites de Saint-Anicet : McDonald, Droulers-Tsionhiakwatha et Mailhot-Curran. Ces assemblages se prêtent bien au type d'analyse de cette recherche.

En effet, il fallait des collections avec des quantités suffisantes d'incisives pour avoir un échantillon représentatif. Aussi, il fallait que les collections proviennent de sites comparables, c'est-à-dire, provenant de la même période, de la même région et du même groupe culturel. De plus, ces collections devaient être en bon état, analysable; pas trop fracturés et blanchis/calcinés, par exemple. Finalement, les collections se devaient d'être disponibles et accessibles.

La procédure méthodologique

Volet expérimental

L'expérimentation dans les analyses fonctionnelles est fondamentale puisqu'elle sert à reproduire des gestes du passé afin de tester des hypothèses à leur égard. Ainsi, avec l'expérimentation, il est possible d'obtenir des référentiels comparatifs qui permettent de faire des identifications fonctionnelles.

Matières travaillées et outils sur incisives de castor

Dans un premier temps, la reproduction de douze outils sur incisives de castor a été effectuée par Martin Lominy de l'entreprise Technologies autochtones. Six racloirs, dont trois gauchers (outils #5, #10 et #12) et trois droitiers (outils #1, #3 et #7), ainsi que six ciseaux lui ont été commandés (figure 12). Les douze reproductions furent utilisées sur différentes essences de bois ainsi que sur de l'andouiller (voir tableau 1). Les essences de bois utilisées proviennent de la forêt et de la bande riveraine autour du lac Monahan à Chertsey dans Lanaudière, tandis que l'andouiller provient d'un bois de cervidé conservé au Laboratoire d'archéologie préhistorique de l'Université de Montréal. Les outils #1 et #2 ont été utilisés expérimentalement avec un bois vert, l'amélanchier (*Amelanchier canadensis*), qui est un bois dur. Un racloir et un ciseau ont été utilisés pour ces deux expérimentations avec le bois d'amélanchier. Les outils #3 et #4 ont été utilisés sur le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), un bois dur, à l'état sec, afin de le racler avec un racloir et de le creuser avec un ciseau. Les outils #5 et #6 ont été utilisés sur de l'érable rouge (*Acer rubrum*), autre bois dur, à l'état sec, avec, encore une fois, un racloir et un ciseau. Les outils #7, #8 et #11 ont été utilisés sur du sapin (*Abies balsamea*), un bois résineux et tendre, ici à l'état sec, avec un racloir et deux ciseaux. Une deuxième expérimentation avec un ciseau a dû être effectuée puisque l'incisive de l'outil #8 s'est brisée après seulement 5 minutes d'utilisation. L'outil #9 a été utilisé sur du cèdre (*Thuja occidentalis*), un bois tendre, à l'état sec, à l'aide d'un ciseau. Finalement, l'outil #10 a été utilisé sur de l'andouiller avec un racloir.



Figure 12. Exemples d'outils sur incisives de castor. À gauche, un racloir et, à droite, un ciseau (Crédit photo : Christian Gates St-Pierre).

Tableau 1. Les matières utilisées ainsi que leurs caractéristiques et le type d'expérimentation.

Matière/essence	Bois vert ou bois sec	Dureté	Type d'expérimentation	No d'outil expérimental
Andouiller	---	---	Racloir	10
Amélanchier	Bois vert	Bois dur	Ciseau et racloir	1 et 2
Bouleau à papier	Bois sec	Bois mi-dur	Ciseau et racloir	3 et 4
Érable rouge	Bois sec	Bois dur	Ciseau et racloir	5 et 6
Cèdre	Bois sec	Bois tendre	Ciseau	9
Sapin baumier	Bois sec	Bois tendre	Ciseau (2 fois) et racloir	7, 8 et 11

La dureté d'un bois est une caractéristique importante des essences de bois qui joue un rôle important lors des expérimentations. D'après l'Association forestière du sud du Québec (AFSQ), la dureté est la résistance d'un matériau à la pénétration d'un objet (Bergeron 2021 : 15). La dureté détermine la capacité d'une essence de bois à résister aux enfoncements et à l'usure ; ainsi, plus un bois est résistant, plus l'effort nécessaire pour l'endommager sera grand. La dureté d'un bois est évaluée selon l'échelle de dureté Janka qui tient son nom de l'inventeur de la méthode, le dendrologue autrichien Gabriel Janka (Hamilton et al. 2010 : 6).

Durée d'utilisation et équipement

Chaque reproduction a été soumise à un relevé tracéologique descriptif et photographique avant son utilisation (à 0 minute) afin d'identifier les microtraces naturelles déjà présentes sur la dent et d'identifier

les points de référence. Ces derniers sont choisis à des endroits stratégiques où l'usure progressive de la matrice de la dent sera la plus intensive, tout en évitant le plus possible que ne soient altérés ces points de repère qui vont — idéalement — rester présents tout au long de l'expérimentation. Il s'agit souvent de points situés près d'une fissure large et profonde ou d'un enlèvement extensif et qui demeurent normalement repérables même après une usure intense. Par la suite, chaque reproduction fut soumise à un nouveau relevé tracéologique descriptif et photographique pour chacun de ces points de référence après chacune des périodes d'utilisation à intervalles réguliers de 5, 15, 30 et 60 minutes.

Les points de référence sont importants afin de prendre des photographies toujours au même endroit pour permettre d'y documenter la progression de l'usure et ainsi produire un référentiel expérimental à des fins comparatives. En général, de quatre à six points de référence ont été déterminés pour chaque racloir et cinq points de référence pour les ciseaux. Cette multiplication des points de référence répartis à différents endroits permet d'obtenir une couverture plus globale de l'usure sur les différentes surfaces de l'objet, mais aussi de s'assurer qu'un minimum de points de références demeurera observable, si jamais d'autres devaient éventuellement disparaître complètement suite à une usure particulièrement intensive et extensive. Un nettoyage de la surface des incisives était effectué avant de faire le relevé, par vaporisation d'alcool à 70° doucement épongé après son application à l'aide d'un papier absorbant, sans frottement afin d'éviter de produire des microtraces. Ce nettoyage permet de retirer les résidus qui adhèrent à la surface et qui pourraient compromettre la lisibilité des microtraces d'usure. L'utilisation du bain à ultrasons n'a pas été nécessaire.

Les relevés tracéologiques furent effectués à l'aide d'une microscopie à fort grossissement, en utilisant un microscope métallographique de marque Olympus, modèle BX-51 avec lentilles de 12,5 X, 50X, 100X et 200X (figure 13). L'appareil utilisé ainsi que l'espace nécessaire pour effectuer nos analyses se trouvent dans le Laboratoire d'archéologie préhistorique de l'Université de Montréal, placé sous la responsabilité du professeur Christian Gates St-Pierre.



Figure 13. Microscope métallographique de marque Olympus, modèle BX-51 (Crédit photo : Jessica Labonté).

Mouvement et angle de travail

Avec le racloir, le but était de racler/écorcer rudement une surface pour en détacher de minces retailles ou copeaux. Le mouvement de travail (figure 14) transmis à l'objet est unidirectionnel, avec une vitesse uniforme, un angle aigu et où on pousse l'outil vers soi avec un mouvement en longueur. Pour ce qui est du ciseau, le bout de l'incisive est tenu verticalement (perpendiculairement à la surface) et enfoncé dans le bois avec un certain angle, puis poussé vers soi afin de soulever des copeaux plus courts, mais plus épais, par effet de levier. Deux types de mouvements ont alors été effectués. Le premier est un mouvement unidirectionnel en longueur, visant à enlever une épaisseur plus ou moins égale de bois sur une longue distance, tandis que le deuxième mouvement, également unidirectionnel, était moins étendu et visait à creuser le bois plus en profondeur, mais sur une surface limitée (figure 14). Ensuite, une description a été faite pour la progression des traces d'usures des expérimentations. Cette étape a permis d'identifier des critères diagnostiques qui correspondent aux différents matériaux et aux différentes tâches (racler, rainurer, écorcer, gruger, etc.).



Figure 14. Exemples de mouvements effectués avec le ciseau (à gauche) et le racloir (à droite) (Crédit photo : Jessica Labonté).

Volet analytique des incisives archéologiques

Relevé tracéologique

Chaque spécimen archéologique de notre échantillon (N=214) fut soumis à un relevé tracéologique, après nettoyage. Le relevé des traces fut effectué à l'aide du même équipement utilisé pour les expérimentations. L'observation des pièces fut effectuée en partant de l'extrémité distale en suivant l'axe longitudinal de la dent vers l'extrémité proximale. On passait ensuite à la face inverse en effectuant le même procédé pour les quatre faces. Lorsque déterminable, la partie active de la dent fut toujours placée vers la gauche sur les photographies. Procédant ainsi, il est possible de relever les zones actives susceptibles de présenter des traces liées aux matières travaillées, ainsi que les zones plus passives qui

peuvent tout de même comporter des traces d'usure, d'emmanchement, de fabrication, etc. Pour chaque spécimen, une fiche était remplie, comportant les différentes photographies numérotées avec une description des traces observées sur le spécimen : les types de traces (stries, polis, micro-enlèvements, etc.), leur localisation sur l'objet, leur degré de développement (intensité), leur étendue, leur niveau de brillance (pour les polis), leur largeur, profondeur, orientation et regroupement (pour les stries et les micro-enlèvements).

Les photographies numériques des spécimens archéologiques furent compilées en un corpus. Les photographies des spécimens archéologiques ont été passées en revue afin de déterminer si un arrangement particulier de traces était perceptible. Une comparaison entre le référentiel expérimental et le corpus de photographies archéologiques a été réalisée. Devant le très grand nombre de photos pour un même spécimen, une sélection des photographies les plus claires et représentatives sont présentées dans ce mémoire.

Volet comparatif

Le dernier volet de l'étude est la comparaison des résultats obtenus pour chacun des trois sites. Les résultats obtenus lors de l'analyse fonctionnelle des 214 incisives de castor sont regroupés par site afin de les comparer entre eux. Similitudes, différences et subtilités entre les résultats des trois collections sont déterminées et analysées.

Chapitre 4 — Résultats

C'est dans ce quatrième chapitre que les résultats du volet expérimental, analytique et comparatif de cette analyse tracéologique sont présentés. Le premier volet comporte une description des stigmates observés sur chacune des reproductions et de leur développement au fil de la durée des expérimentations. Le volet analytique décrit quant à lui les différents stigmates observés sur les spécimens archéologiques provenant des trois collections analysées. Aussi, c'est dans cette section qu'il importerait de répondre à la question de recherche de départ soulevée dans le chapitre 1, à savoir si les incisives de castor des sites de Saint-Anicet ont été utilisées sur le bois et comment les microtraces d'usures se caractérisent, en fonction des essences de bois. Finalement, le volet comparatif présente les résultats de comparaisons visant à identifier les similarités et différences entre les activités qui se sont déroulées sur les trois sites.

Volet expérimental

L'objet 1, un racloir, a été utilisé avec la main droite sur un bois vert et dur. La pièce de bois en question était constituée de trois branches d'amélanchier vert de 2 à 3 cm de diamètre. L'objet 1 a été utilisé afin de racler l'écorce selon un mouvement linéaire afin de pouvoir, par la suite, utiliser ce même bois avec l'objet 2. Il fut utilisé sur une période totale de 50 minutes (5 minutes + 15 minutes + 30 minutes). L'outil est demeuré relativement intact après le temps d'utilisation et serait réutilisable. La microtopographie observée est homogène, les points hauts sont réguliers et leur morphologie est plate et lisse (figure 15). Le poli est brillant et lustré dès le temps zéro et ceci pourrait être dû à la fabrication de l'outil. Tout au long de l'expérimentation, un effet d'aplanissement topographique se produit dès les cinq premières minutes. La configuration de départ de la surface osseuse est encore visible à cinq minutes. Cependant après 15 minutes, la configuration topographique d'origine n'est plus visible puisque la surface a été aplanie. Pour ce qui est des stries, elles sont très fines, peu profondes et longues avec une orientation perpendiculaire à l'axe de la dent. Les stries sont regroupées sur toute la surface latérale gauche distale (points 1 et 2 : figure 16). Il n'y a pas d'enlèvements ni d'ébréchures créées par l'activité. On peut cependant remarquer qu'il y a un léger émoussage des bords dès 5 minutes et à 15 minutes et il est plus intense, de sorte que les ébréchures et enlèvements déjà présents sur la dent au temps zéro disparaissent, ainsi que les traces de fabrication (figure 17).

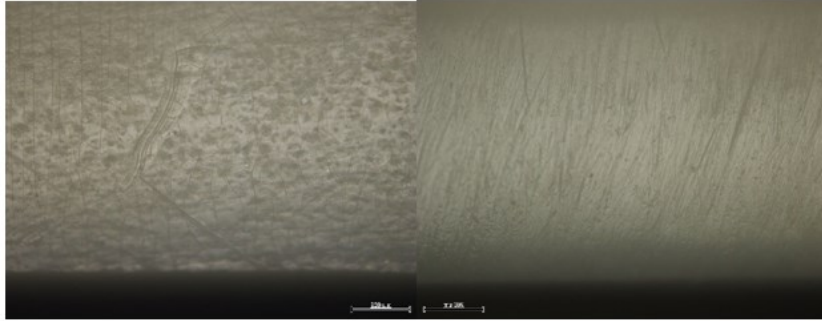


Figure 15. Objet 1 à une magnification de 100x au point 1 à 0 et 30 minutes. Il est possible de voir que la microtopographie observée est homogène, les points hauts sont réguliers et leur morphologie est plate et lisse

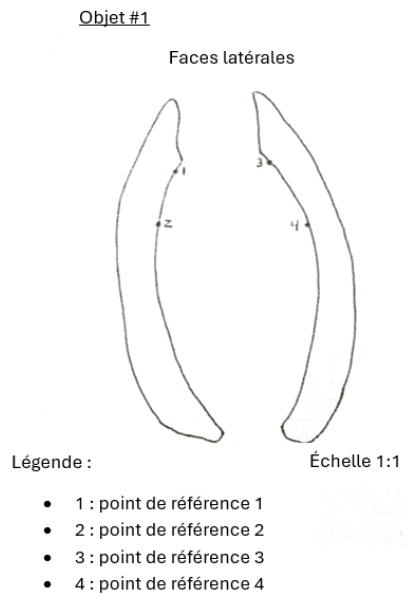


Figure 16. Dessin de l'expérimentation 1 et des points de références.

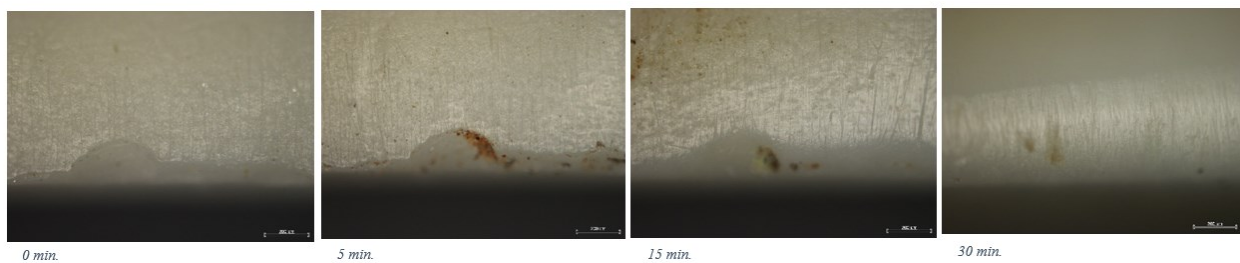


Figure 17. Objet 1 à une magnification de 100x au point 2 à 0, 5, 15 et 30 minutes. L'angle de vue de la photographie à 30 minutes est différent. Les ébréchures, enlèvements et traces de fabrication déjà présents sur la dent au temps zéro disparaissent après la dernière expérimentation.

L'objet 2 fut utilisé comme ciseau avec la main droite sur la branche d'amélanchier utilisé pour l'expérimentation numéro 1. Une fois que l'écorce fut enlevée, il était possible d'utiliser le ciseau afin de creuser le bois. Il fut utilisé sur une période totale d'une heure et 50 minutes. L'outil est demeuré relativement intact après le temps d'utilisation et serait réutilisable. La microtopographie observée est homogène, les points hauts sont réguliers et leur morphologie est plate et lisse. La dent a un léger poli naturel au temps zéro sur les points hauts de sa topographie. À partir de 30 minutes, la dent commence à devenir très lustrée et le poli s'effectue progressivement durant l'expérimentation, mais devient généralisé, et ce, davantage sur la surface linguale que sur la surface buccale (figure 18). De fines stries se sont formées tout au long du processus ; elles sont fines, peu profondes, parallèles et longues, mais relativement peu nombreuses. Un enlèvement survient sur le biseau durant la période de 30 minutes d'utilisation et sa formation continue durant la période successive de 60 minutes. Cet endommagement du tranchant semble avoir nui à la formation d'autres types de traces que l'abrasion sur les premiers millimètres de la face buccale (figure 19). La figure 20 montre un dessin de l'expérimentation 2 ainsi que des points de références.

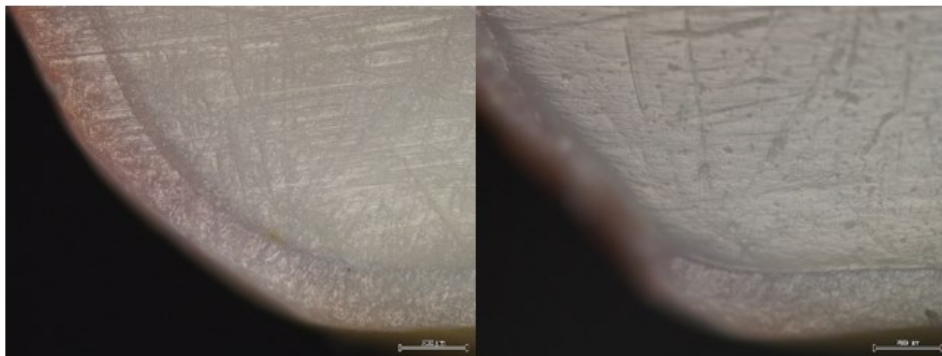


Figure 18. Objet 2 à une magnification de 100x au point 1 à 0 et 60 minutes.

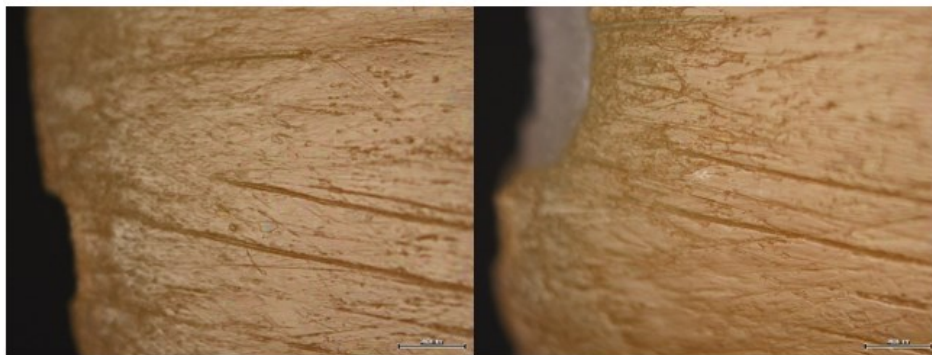
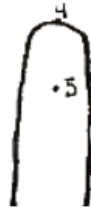


Figure 19. Objet 2 à une magnification de 100x au point 4 à 30 et 60 minutes.

Objet #2

Face linguale

Face buccale



Légende :

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4
- 5 : point de référence 5

Échelle 1:1

Figure 20. Dessin de l'expérimentation 2 et des points de références.

L'objet 3 fut utilisé comme racloir avec la main droite sur un bois sec et mi-dur afin de racler une bûche de bouleau à papier d'un diamètre de 9 cm. La période totale d'utilisation est de 50 minutes. L'outil s'est brisé perpendiculairement à l'axe de la dent au cours des 30 minutes d'utilisation proche du centre de l'objet. La microtopographie observée est homogène, les points hauts sont réguliers et leur morphologie est arrondie et rugueuse. Un léger poli se forme au cours de l'utilisation, le lustre est un peu plus brillant à certains endroits et plus mat ailleurs, mais il n'est pas devenu plus brillant à la fin de l'expérimentation. Les stries, peu nombreuses, sont fines à épaisse, peu profondes à profondes, elles varient de longues à très longues et leur direction est oblique par rapport à l'axe longitudinal de la dent (figure 21). Quelques stries sont un peu plus profondes et plus larges. Les stries sont regroupées sur toute la surface latérale, principalement dans le premier tiers de la dent à partir de l'extrémité distale. Un léger aplanissement de la surface s'effectue durant la période de 5 minutes ; après les 15 minutes suivantes, il y a apparition d'une abrasion. Celle-ci crée une nouvelle topographie sur la dent avec la formation de petite dépression partout sur la surface. Un transfert de matière se produit, des particules de bois ayant tendance à rester présent dans les microdépressions de l'os. Il y a aussi un émoussage des bords qui se produit, et la direction de l'abrasion est perpendiculaire en angle. Il est possible d'apercevoir un dessin de l'expérimentation 3 ainsi que des points de références (figure 22).

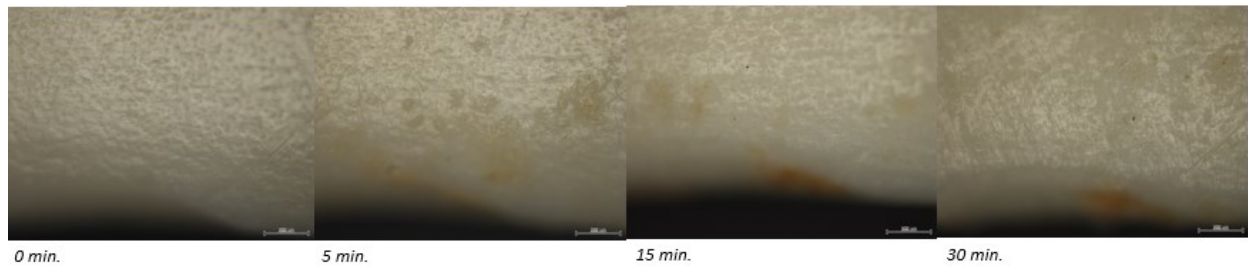
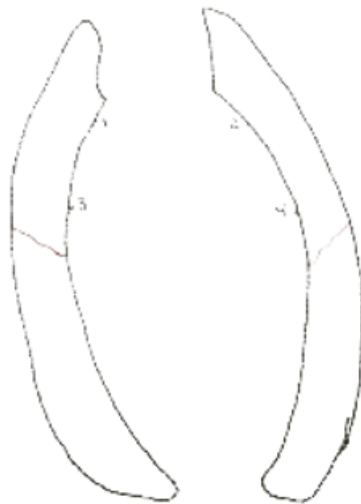


Figure 21. Objet 3 à une magnification de 100x au point 1 à 0, 5, 15 et 30 minutes.

Objet #3

Faces latérales



Légende :

Échelle 1:1

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4

Figure 22. Dessin de l'expérimentation 3 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 4 fut utilisé comme ciseau avec la main droite sur la même bûche de bouleau que celle utilisée pour l'expérimentation 3. La période totale d'utilisation est de 50 minutes. L'outil a terminé le travail avec plusieurs enlèvements de différentes tailles sur la surface linguale au coin droit, mais reste malgré tout utilisable (figure 23). La microtopographie observée est hétérogène, les points hauts sont irréguliers et leur morphologie est plate et lisse sur la face linguale, mais arrondie et rugueuse sur la face buccale. Le poli est lustré sur les points hauts dès le temps zéro, mais il est très léger, parallèle à l'axe longitudinal et discontinu. Il y a une régulation de la surface par abrasion avec un léger aplanissement, mais on voit encore

la topographie après la période de 30 minutes. Le poli se forme de façon progressive et reste très léger, mais il est plus présent sur les 2 à 3 mm les plus près du biseau. Les stries créées sont très fines, peu perceptibles du côté lingual entre la topographie de la dent ainsi que les traces de fabrication. Du côté buccal, où la friction était un peu plus importante, les stries sont peu développées comme sur la face linguale. Cependant, la différence se remarque dans l'aplanissement de la topographie de la dent (figure 24). Un enlèvement important se forme dès les cinq premières minutes de l'expérimentation sur la face linguale au coin droit (point 3) (figure 25). Il faut mentionner qu'il existait une faiblesse dans la dent à cet endroit au temps zéro. L'enlèvement s'agrandit tranquillement durant les périodes d'expérimentation suivantes, avec un arrondissement et un émoussage des bords. Une fissure est déjà présente en plein milieu du côté lingual dès le temps zéro. Elle est très fine et ne rejoint pas le bord. Au cours de l'expérimentation, elle s'accroît un peu à cinq minutes, puis demeure stable jusqu'à 15 minutes, avant de s'élargir et de rejoindre le bord du tranchant à 30 minutes. Un transfert de matière se produit aussi à ce moment, des particules de bois restant prises dans la fissure.

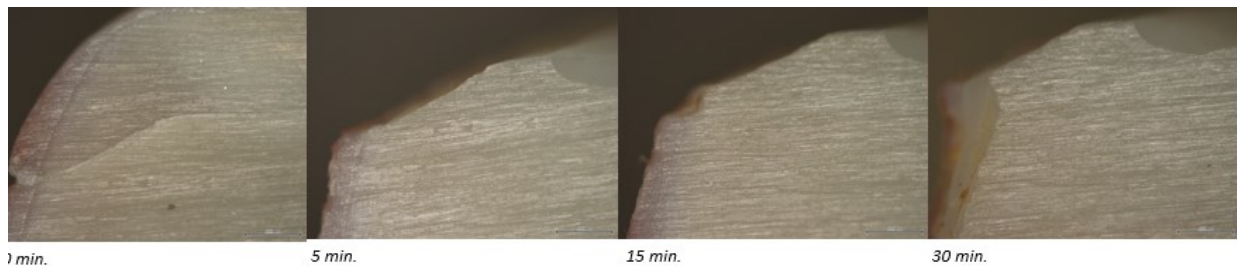


Figure 23. Objet 4 à une magnification de 50x au point 3 à 0, 5, 15 et 30 minutes.



Figure 24. Objet 4 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 30 minutes.

Objet #4

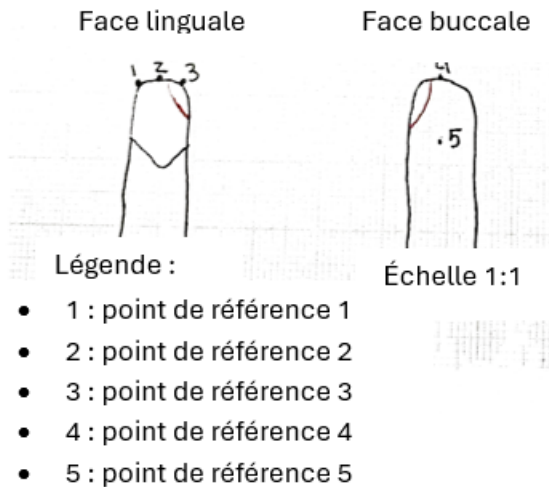


Figure 25. Dessin de l'expérimentation 4 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 5 fut utilisé comme racloir avec la main gauche sur un bois sec et dur afin de racler l'écorce d'une branche d'érable rouge d'un diamètre de 5 cm. La période totale d'utilisation est de 20 minutes, puisque l'outil s'est brisé à la fin de l'expérimentation de 15 minutes. L'érable fut très difficile à travailler avec l'outil ; l'écorce ne se détachait pas en gros morceaux comme lors des autres expérimentations effectuées avec un racloir, mais en très fines particules. L'avancement se fait donc très lentement et est extrêmement difficile. La microtopographie observée est hétérogène, le microrelief est régulier et la morphologie des points hauts est plate et lisse sur la face linguale ainsi que plate et un peu rugueuse sur la face buccale. Le poli de départ est lustré. Un polissage intense de la topographie se produit au cours des 20 premières minutes sur la face latérale gauche distalement (point 1) (figure 26). Il y a une forte régulation de la topographie avec un aplanissement à la face latérale gauche distalement, ce qui efface aussi les traces de fabrication. Le poli augmente d'intensité à la face latérale droite vers le milieu de la pièce (point 5), mais aussi sur la partie distale de la face latérale gauche. En effet, il devient plus lustré et se développe dans les points hauts de la topographie. Pour ce qui est des stries, quelques-unes apparaissent sur la face latérale droite (points 4 et 5) au cours de l'expérimentation (figure 27). Elles sont très fines, peu profondes, courtes à longues et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la dent. Une abrasion se développe à la partie distale de la face latérale droite (point 4) durant l'expérimentation. Finalement, un émoussage des points hauts s'effectue sur l'ensemble de l'incisive.

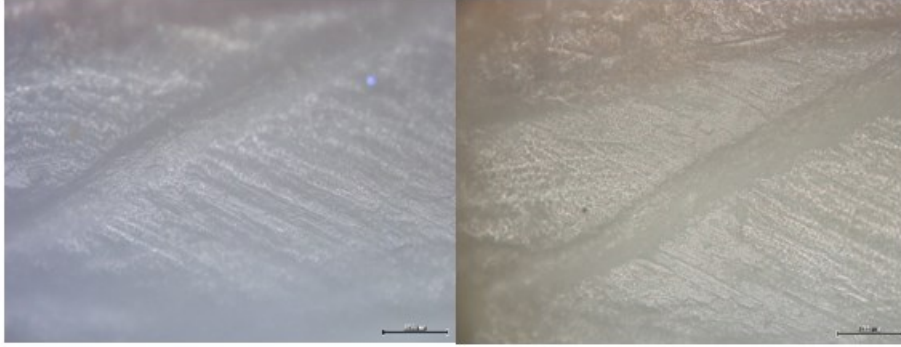


Figure 26. Objet 5 à une magnification de 200x au point 1 à 0 et 15 minutes.

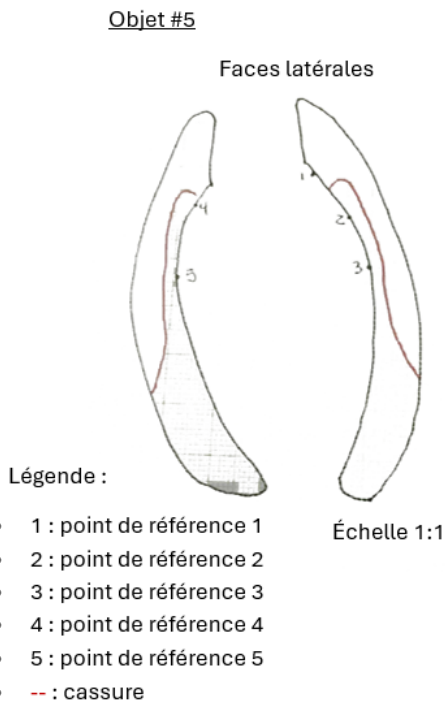


Figure 27. Dessin de l'expérimentation 5 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 6 fut utilisé avec la main droite comme ciseau sur la même branche que l'expérimentation faite avec l'objet 5. La période d'utilisation totale est de 20 minutes puisque, tout comme l'objet 5, l'outil se brisa à la fin de l'expérimentation de 15 minutes. La microtopographie observée est hétérogène, le microrelief est régulier avec une morphologie des points hauts qui est plate et lisse sur la face linguale ainsi que plate et légèrement rugueuse sur la face buccale. Le poli devient lustré sur les points hauts sur l'ensemble de la pièce. Il est difficile de différencier les stries naturelles de la surface linguale de celles créées par l'utilisation puisqu'elles sont très discrètes (figure 28). Néanmoins, il y a formation de stries fines sur la surface linguale, peu profonde, parallèle à l'axe longitudinal de la dent, et ne sont pas claires et nettes. Une fissure apparaît après l'expérimentation de cinq minutes entre le centre et le bord droit de

la face linguale (point 2 et 3) (figure 29). Durant la période d'utilisation de 15 minutes, elle crée un gros enlèvement à cet endroit sur le bord actif et se fracture à la fin de l'expérimentation (figure 28). De plus, il y a un aplanissement topographique progressif sur la face buccale à cinq minutes et cela devient plus présent à 15 minutes, sans toutefois aplanir complètement la topographie de la dent. Finalement, on peut voir que l'émail subit plusieurs ébréchures et se détériore plus vite que la dentine, ce qui est plutôt étonnant puisque l'émail est plus dur et solide que la dentine.

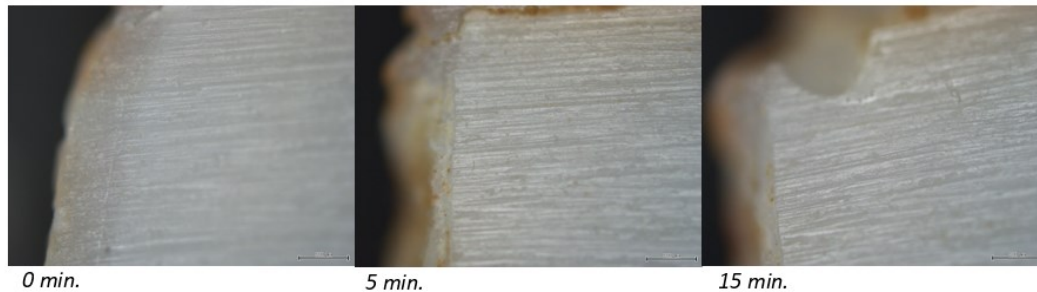


Figure 28. Objet 6 à une magnification de 100x au point 2 à 0 et 15 minutes.

Objet #6

Face linguale



Face buccale



Légende :

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4
- 5 : point de référence 5

Échelle 1:1

Figure 29. Dessin de l'expérimentation 6 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 7, un racloir, fut utilisé afin de racler une bûche sèche de 8 cm de diamètre sur du sapin, un bois résineux et tendre. La période d'utilisation totale est de moins de 20 minutes puisque le racloir a brisé près de l'emmanchement au cours de l'expérimentation de 15 minutes. La microtopographie observée est homogène, le microrelief est régulier avec une morphologie des points hauts arrondie et légèrement rugueuse. Le poli est mat et peu développé. Les stries produites sont fines, peu profondes, obliques à l'axe de la dent. Une importante abrasion se crée dès la fin de l'expérimentation de cinq minutes et devient étendue à la fin de la période d'utilisation de 15 minutes, avec un émoussage des ébréchures et des bords

(figure 30). Il est possible de voir le dessin de l'expérimentation 7 ainsi que les points de référence sur la figure 31.



Figure 30. Objet 7 à une magnification de 100x au point 3 à 0, 5 et 15 minutes.

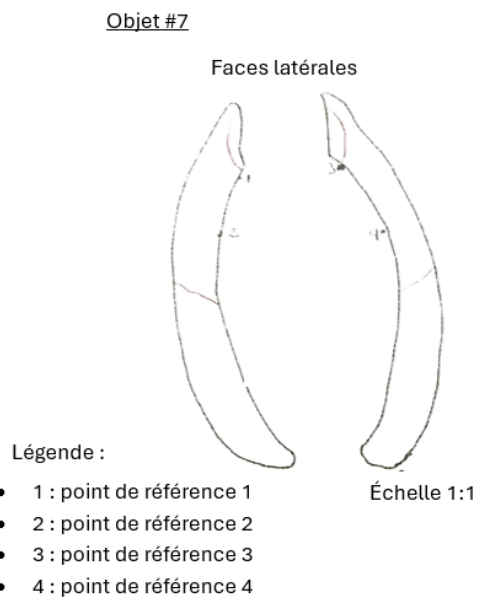


Figure 31. Dessin de l'expérimentation 7 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 8 fut utilisé comme ciseau sur la même bûche de sapin que celle utilisée pour l'expérimentation numéro 7. Une fois que l'écorce fut enlevée, il était possible d'utiliser le ciseau afin de creuser le bois. Il fut utilisé sur une période totale de moins de cinq minutes puisque l'objet a brisé près de l'emmanchement au cours de l'expérimentation de cinq minutes. La microtopographie observée est hétérogène avec un microrelief régulier, la morphologie des points hauts sur la face linguale est plate et légèrement lisse, tandis que sur la surface buccale elle est arrondie et rugueuse. Au temps zéro, le poli est légèrement lustré sur les points hauts de la topographie. À 5 minutes, le poli se poursuit surtout dans les trois à

quatre premiers millimètres proches du tranchant. Plus loin au centre de la surface buccale, il y a un léger effacement topographique avec un arrondissement des points hauts et des traces de fabrication. Il y a très peu de stries de produits puisque l'outil n'a été utilisé que cinq minutes (figure 32). Il est possible de voir le dessin de l'expérimentation 7 ainsi que les points de référence sur la figure 33.

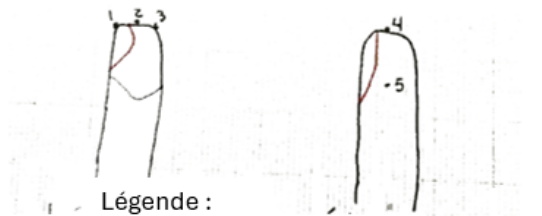


Figure 32. Objet 8 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 5 minutes.

Objet #8

Face linguale

Face buccale



Légende :

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4
- 5 : point de référence 5

Échelle 1:1

Figure 33. Dessin de l'expérimentation 8 et des points de références ainsi que de la cassure.

De ce fait, une deuxième expérimentation avec un ciseau fut réalisée sur la même bûche, cette fois avec l'objet 11. La période totale d'utilisation est de 50 minutes (5 minutes + 15 minutes + 30 minutes). Le ciseau a brisé près de l'emmanchement au cours de l'expérimentation de 30 minutes. La microtopographie observée est homogène avec un microrelief irrégulier et une morphologie des points hauts qui est arrondie, mais légèrement plat et légèrement rugueux en face linguale ainsi qu'arrondie et rugueux en face buccale. Un poli est présent dès le temps zéro, il s'accroît proche des fissures ainsi que des points hauts et devient en général plus lustré dans l'ensemble (figure 34). Les stries produites sont très fines, peu profondes, longues ainsi que parallèles, et elles sont très peu perceptibles. Une fissure très fine est

perceptible au temps zéro sur la face linguale au centre du biseau (point 2) (figure 35). Un enlèvement se forme près de celle-ci à 15 minutes, sans rejoindre la fissure. Celle-ci s'élargit et rejoint la ligne naturelle qui sépare l'émail sans la traverser. Ici encore, l'émail se détériore plus rapidement que la dentine par une série d'ébréchures et de détachements. Cela peut être expliqué par le fait que l'émail est plus mince et reçoit plus de pression que la dentine lors de l'utilisation, et donc, se détériore plus rapidement, et ce, même si l'émail est plus résistant que la dentine.

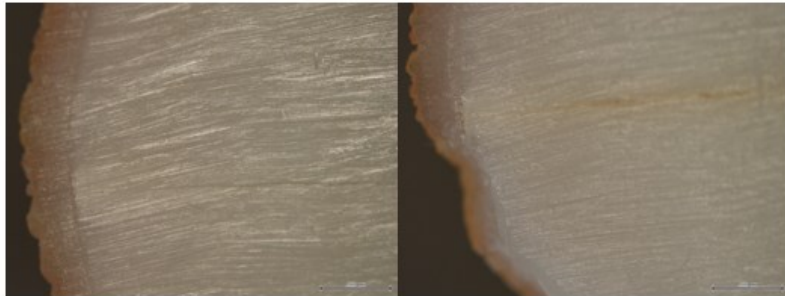


Figure 34. Objet 11 à une magnification de 50x au point 2 à 0 et 30 minutes.

Objet #11

Face linguale



Légende :

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4
- 5 : point de référence 5

Face buccale



Échelle 1:1

Figure 35. Dessin de l'expérimentation 11 et des points de références ainsi que de la cassure.

L'objet 9, un ciseau, fut utilisé sur une bûche sèche de cèdre, un bois tendre, de 7 cm de diamètre. Afin d'être utilisée sans avoir préalablement été raclée pour enlever l'écorce, la bûche a été fendue en deux longitudinalement. La période totale d'utilisation est de 50 minutes (5 minutes + 15 minutes + 30 minutes). L'outil a brisé près de l'emmanchement en rejoignant une fissure dans la dent vers le biseau, au cours de l'expérimentation de 30 minutes. La microtopographie observée est homogène, avec un microrelief régulier et une morphologie des points arrondie et légèrement rugueuse. Le polissage se forme surtout vers le milieu de la surface linguale, ainsi que sur les bords du biseau, et continue à se former au centre de

la surface buccale (point 5) de façon continue et lustrée. Un émoussage des bords et des ébréchures s'effectue ainsi. Les stries produites sont très fines, peu profondes, longues et parallèles à l'axe de la dent (figure 36). Les petites stries très localisées au centre de la photo de l'objet 9 à 30 minutes sont inexplicables. En effet, elles ont été retrouvées uniquement sur cette expérimentation.

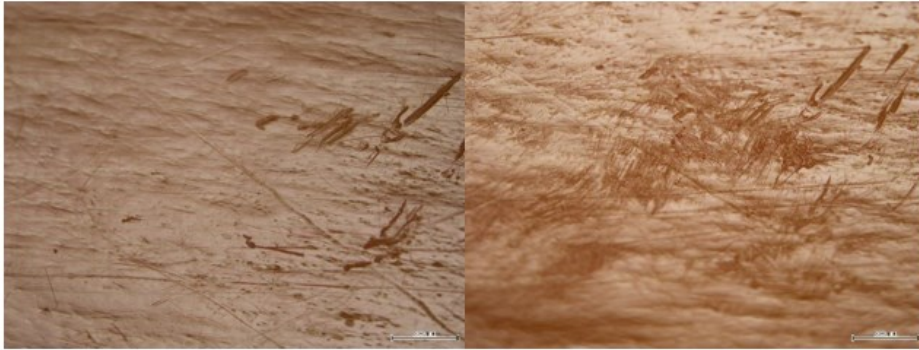


Figure 36. Objet 9 à une magnification de 100x au point 5 à 0 et 30 minutes.

Une ébréchure se forme durant l'expérimentation de cinq minutes au point 1 et au centre (point 2). L'ébréchure du point 1 ne s'aggrave pas au cours de l'expérimentation, mais il y a émoussage. Pour ce qui est de l'ébréchure du centre, elle s'élargit très légèrement durant l'expérimentation de 15 minutes, et durant celle de 30 minutes elle s'élargit et s'étend considérablement, sur une longueur de quatre à cinq mm. Au temps zéro, on peut remarquer une légère faiblesse dans la dent au niveau du point 3 avec une fissure. Elle s'élargit un peu après cinq minutes et s'aggrave considérablement au cours de l'expérimentation de 15 minutes, mais reste cependant utilisable puisqu'elle ne pénètre pas profondément dans la dent. La dent va se briser à cet endroit longitudinalement en effaçant complètement le point 3 (figure 37). Elle va s'arrêter près de l'emmanchement au cours de l'expérimentation de 30 minutes. Il est possible de voir un dessin de l'expérimentation 9 et des points de références ainsi que de la cassure à la figure 38.



Figure 37. Objet 9 à une magnification de 50x au point 3 à 0, 5, 15 et 30 minutes. Il est possible de remarquer que le point 3 a complètement disparu à 30 minutes.

Objet #9

Face linguale



Légende :

- 1 : point de référence 1
- 2 : point de référence 2
- 3 : point de référence 3
- 4 : point de référence 4
- 5 : point de référence 5

Face buccal



Échelle 1:1

Figure 38. Dessin de l'expérimentation 9 et des points de références ainsi que de la cassure.

Finalement, l'objet 10 fut utilisé comme racloir pour racler un andouiller, probablement de caribou. La période totale d'utilisation est de 20 minutes. L'expérimentation a dû être arrêtée, car un enlèvement important du tranchant s'est brisé en dehors des expérimentations. De plus, l'expérimentation fut effectuée en deux temps, du temps zéro jusqu'à la prise de photo après cinq minutes, et l'expérimentation de 15 minutes fut effectuée dans un temps ultérieur. Cependant, lors de celui-ci, il fut remarqué que certaines photos prises à partir du temps zéro n'ont pas été prises sur le tranchant ou le contact s'est fait. Ce n'était pas idéal d'effectuer une comparaison avec le temps zéro, et donc, l'expérimentation fut arrêtée à ce niveau.

En résumé, l'expérimentation sur bois vert produit les stigmates d'utilisation suivant : des stries très fines, peu profondes, longues et groupées en grand nombre ; un polissage important de la surface avec un lustre

ainsi que de petites ébréchures sur le tranchant. Pour ce qui est de l'expérimentation sur bois dur, elle se caractérise par de très fines stries, peu profondes, courtes à moyenne, mais plus rares, ainsi qu'un polissage important de la surface avec un lustre, la création d'ébréchures sur le tranchant, un émoussage des bords, ainsi que la création de fissures. L'expérimentation sur le bois mi-dur a créé les stigmates suivants : de l'abrasion, des stries très fines, peu profondes et moyennement longues, un léger polissage lustré avec apparition de dépression. La topographie de la dent est encore présente, des ébréchures sont présentes sur les bords et des fissures apparaissent. Quant au bois tendre, il se caractérise par une abrasion faible ou absente, de très fines stries, peu profondes et longues, ainsi qu'un léger polissage. Le tableau 2 montre un récapitulatif des traits caractéristiques des expérimentations.

Tableau 2. Récapitulatif des traits caractéristiques des expérimentations

	Abrasion	Stries	Polis	Enlèvements	Autre
Bois vert	Aucune	Très fines, peu profonde et longue, groupé et en grand nombre	Polissage important de la surface et lustré	Petite ébréchure sur le tranchant	Intacts après l'usage
Bois dur	Aucune	Rare, très fine, peu profonde, courte à profonde	Polissage intense de la surface et lustré	Ébréchures sur le tranchant et émoussage des bords	Brisés au cours de l'usage ; création de fissures
Bois mi-dur	importante	Très fines, peu profonde, longue, peu profond à profond, longue	Polissage très léger avec apparition de dépression, topographie encore présente ; plutôt lustré sur point haut	Présent sur les bords	Un objet brisé au cours de l'usage et un autre intact, mais avec enlèvement et fissuration ; création de fissures
Bois tendre	Aucune ou faible en intensité, mais étendue	Très fine ou fine, peu profonde et longue	Polissage léger ou aucun ; généralement mat	Aucun ou très peu	Aucun
Ciseau	Aucune abrasion	Beaucoup plus présentes sur face buccale que linguale ; très fines, peu profonde et longue	Aplanissement beaucoup plus important que face linguale que buccale	Enlèvements sur biseau	Quatre brisés au cours de l'usage et deux intacts
Racloir	Variable : faible ou importante	Variable : va de très fines à épaisse, peu profonde à profonde, longue à courte.	Polissage léger	Aucun ou peu	Trois brisé au cours de l'usage et un intact (bois vert)

Volet analytique

Ce mémoire vise à effectuer une analyse fonctionnelle à partir de l'observation des microtraces d'usure, appliquée à une collection d'incisives de castor issues des sites iroquoiens de la région de Saint-Anicet. Cette section présente donc les résultats des expérimentations à l'analyse des spécimens archéologiques des trois collections retenues.

Les ciseaux

Après analyse et observation des spécimens archéologiques de la collection, il a été déterminé que toutes les incisives classées comme étant un ciseau (N=26) ont été utilisées sur le bois. Les stigmates qui se retrouvent sur tous les spécimens reconnus comme ayant la fonction ciseau sont des stries d'utilisation qui sont parallèles à l'axe de la dent. Huit fragments d'incisives ont uniquement ce trait spécifique et aucun autre (tableau 3). Les stries se caractérisent comme étant très fines, peu profondes, longues et leur direction est parallèle à l'axe longitudinal de la dent. Leur répartition est toujours regroupée ; il n'y a jamais de strie seule, isolée. Pour ce qui est de leur localisation, la majorité a été identifiée sur la face buccale de la dent, mais elles se trouvent aussi sur la face latérale et linguale. Prenons comme exemple le spécimen BgFn-1.181 du site Droulers-Tsiionhiakwatha, une incisive mandibulaire droite de rat musqué ; il a été possible d'identifier des stries parallèles sur les faces latérale et buccale. La figure 39 montre le spécimen BgFn-1.4879 qui contient quelques stries d'utilisation. Il est possible d'observer sur la figure 40 des stries d'utilisation parallèles avec quelques stries aléatoires sur l'incisive 19.

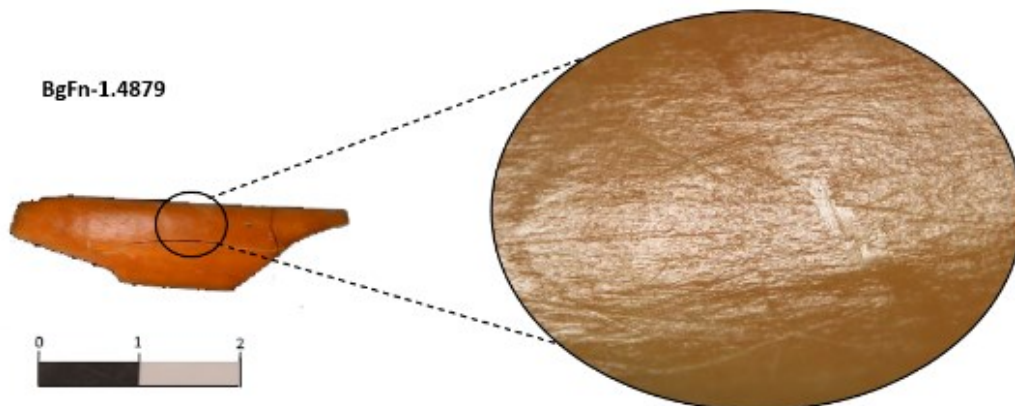


Figure 39. Spécimen BgFn-1.4879 qui contient un léger aplatissement, de l'abrasion, des stries ainsi qu'une trace d'emmanchement.

Tableau 3. Résumé des modèles de stigmates présents dans les catégories fonctionnelles des ciseaux, racloirs et ciseaux-racloirs.

Stigmates présents	Ciseau	Racloir	Ciseau-racloir
Stries	8	19	19
Stries + résidu noir	3	9	14
Stries + abrasion	7	19	15
Stries + résidu noire + abrasion	2	7	3
Stries + aplanissement	2	1	4
Stries + aplanissement + abrasion	3	6	8
Stries + résidu noir + aplanissement + abrasion	0	2	2
Stries + abrasion + traces vertes	1	1	1
Stries + résidu noir + traces vertes	0	0	1
Stries + résidu noir + aplanissement	0	0	3

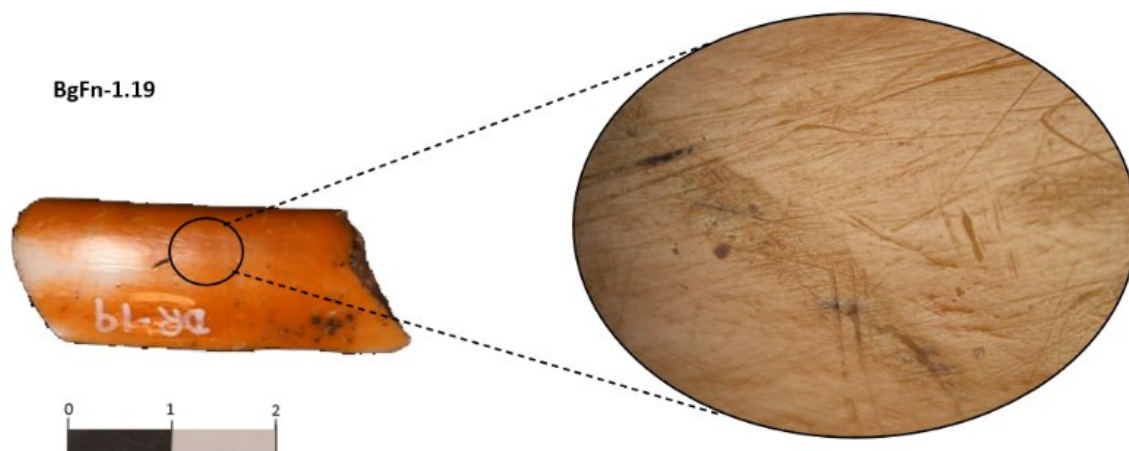


Figure 40. Spécimen BgFn-1.19 qui contient de l'abrasion et des stries.

En plus des stries d'utilisation parallèle, la surface topographique de deux spécimens a eu un effet d'aplanissement, ou *flattening* (Bradfield 2015 : 4 ; Sidéra et Legrand 2006). On peut apercevoir le commencement de ce processus sur le spécimen BgFn-1.19 de la figure 40.

Autre stigmate observé parmi nos spécimens : l'abrasion. Ce processus de décapage d'une surface se retrouve sur sept fragments d'incisives. On retrouve ce processus aussi accompagné des stries et de l'effet d'aplanissement de la surface. Il est possible d'observer de l'abrasion sur le spécimen BgFn-1.4448 (figure 41), BgFn-1.19 (figure 40) et BgFn-2.905 (figure 42), notamment.

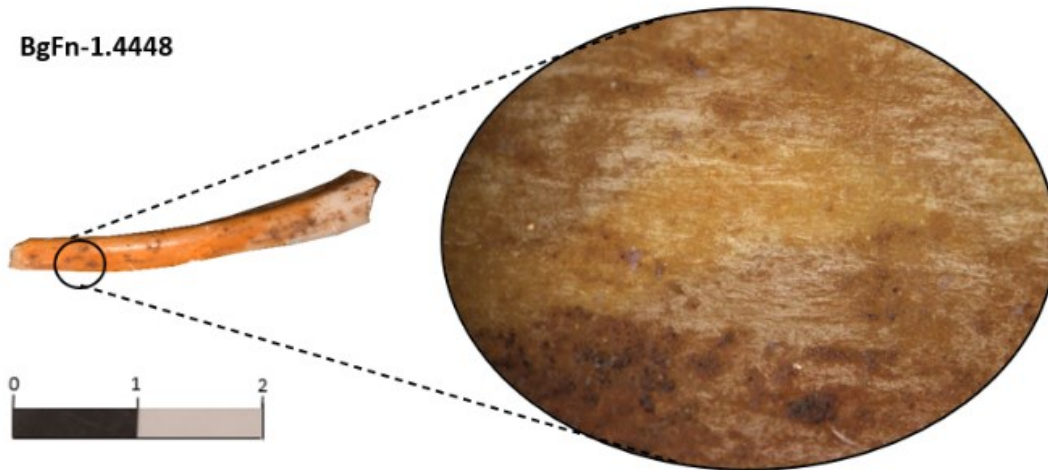


Figure 41. Spécimen BgFn-1.4448 qui contient du poli, de l'abrasion, des résidus noir intégré à la matrice osseuse ainsi que des traces verdâtres.

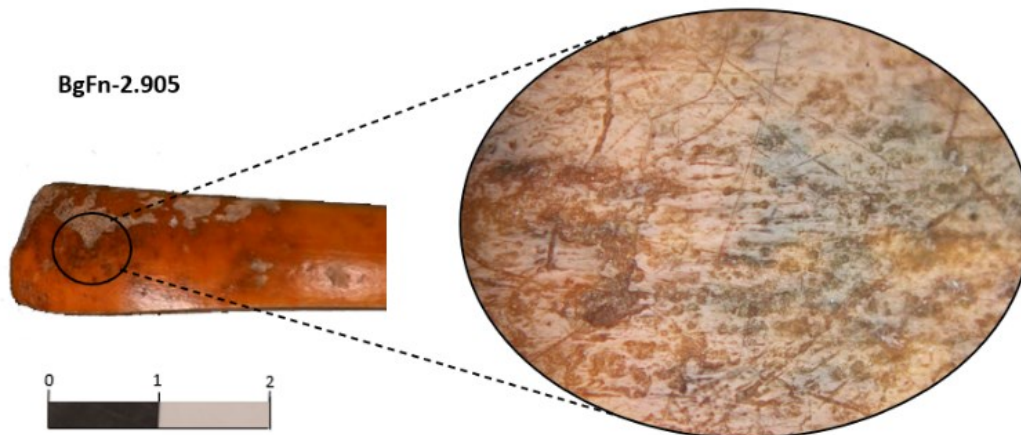


Figure 42. Spécimen BgFn-2.905 qui contient de l'abrasion, des stries ainsi que des résidus noirs.

Plusieurs autres spécimens comportent des résidus noirs qui sont intégrés à la matrice osseuse de la dent. Ceci correspond à une usure adhésive qui est la liaison de points hauts microscopiques entre deux matériaux lors d'une activité qui implique un effet de glissement. Lorsque ces points hauts entrent en contact, une microsoudure a lieu en raison de la chaleur générée par le frottement. Ceci peut donner lieu à un transfert de matière d'une surface à l'autre (Ayel 1976). L'usure adhésive « peut entraîner une augmentation de la rugosité et la création de protubérances [...] au-dessus de la surface d'origine » (Ayel 1976 : 505). Les résidus noirs seraient donc du bois intégré à la matrice osseuse de la dent. L'usure adhésive explique bien certains des résidus noirs qui sont intégrés à la matrice osseuse de nos spécimens et l'aspect rugueux qu'il est possible d'observer sur le spécimen BgFn-2.905 provenant du site Mailhot-Curran. Celui-ci est intéressant puisqu'il possède les stries typiques d'un ciseau, de l'abrasion ainsi que des résidus noirs sur l'ensemble de la face buccale. On peut observer un poli qui s'est développé par-dessus les résidus, ainsi qu'un arrondissement des points hauts et des bords, ce qui démontre que l'objet a continué d'être utilisé après que ces résidus se sont intégrés à la surface de la dent. Autres exemples intéressants sont le spécimen BgFn-1.969, qui comporte des stries parallèles et des résidus noir intégré à la matrice osseuse avec du poli par-dessus (figure 43), ainsi que le spécimen BgFn-1.4448 qui comporte des résidus noirs (figure 41). Il n'est toutefois pas exclu qu'il puisse également s'agir de concrétions minérales qui proviennent du sol.

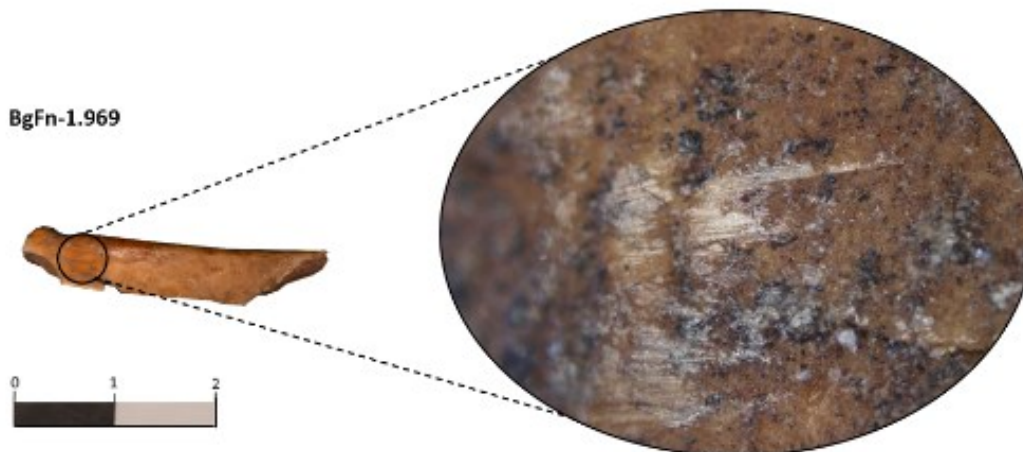


Figure 43. Spécimen BgFn-1.969 qui contient des stries ainsi que des résidus noir intégré à la matrice osseuse avec du poli.

Les derniers stigmates d'utilisation de la catégorie des ciseaux sont les traces d'emmanchement. Il est possible d'observer une trace d'emmanchement sur le spécimen BgFn-1.4879 qui se caractérise avec un poli perpendiculaire à l'axe de la dent. Il est possible d'observer sur le spécimen BgFn-1.4448 (figure 41) des traces linéaires larges de couleur verdâtre. Ces traces observables sur d'autres spécimens, tels que le spécimen BgFn-1.19, sont inexplicables puisqu'elles ne figurent pas dans notre référentiel expérimental. Néanmoins, une hypothèse possible est qu'elles soient dues à un emmanchement avec des matières végétales.

Les ciseaux de la collection ont été utilisés sur quatre types de bois. Il a été impossible de déterminer la matière utilisée sur six des incisives de ce groupe. Huit incisives ont été classées comme ayant été utilisées sur du bois tendre, tel que le spécimen BgFn-1.4448 (figure 41). Comme il est possible de le constater sur le spécimen BgFn-1.4879 (figure 39), l'usure sur du bois tendre se caractérise par une abrasion faible ou absente, des stries qui sont très fines, peu profondes et longues, un polissage mat ou faiblement lustré, et un émoussage des bords. L'utilisation du bois tendre modifie très légèrement la microtopographie de la dent, mais il est encore possible de l'observer clairement. Il a été possible d'observer l'utilisation du ciseau sur du bois vert tendre sur une incisive du spécimen BgFn-1.969 (figure 43). Cette utilisation se caractérise par des stries très fines à fines, peu profondes, longues et qui sont étendues sur la presque totalité de la surface buccale, un polissage important et très lustré, et la microtopographie naturelle de la dent qui présente un émoussage.

Ensuite, huit incisives ont été utilisées sur du bois mi-dur, telles que les spécimens BgFn-1.19 et BgFn-2.905 (figures 40 et 42). L'abrasion sur ces spécimens se caractérise comme étant moyenne ou importante avec des stries très fines, peu profondes, longues ou moyennes. De plus, un polissage très léger se développe avec l'apparition de dépressions et la topographie est encore présente, mais moins par rapport au bois tendre puisqu'un aplanissement de la surface commence à s'effectuer. Finalement, la dernière catégorie correspond aux incisives utilisées sur du bois tendre ou mi-dur (N= 3). Il est parfois difficile de différencier l'utilisation sur bois tendre et bois mi-dur puisque la durée d'utilisation de l'incisive joue un rôle sur l'intensité des stigmates d'utilisation présents ; les incisives peuvent donc se retrouver entre ces deux catégories très proches.

Les racloirs

Pour ce qui est des racloirs, 62 des 64 incisives ont été déterminées comme étant des outils servant à travailler le bois. Une des deux autres incisives est ambiguë et pourrait être un outil à travailler le bois ou une autre matière, tandis que l'autre a été utilisée sur une matière indéterminée. La plupart des 64 spécimens identifiés comme étant des racloirs sont marqués par des stries d'utilisation orientées perpendiculairement à l'axe de la dent (figure 44 et tableau 3). Cela indique qu'elles ont été utilisées en action transversale, ce qui confirme leur fonction de racloir. Les différentes caractéristiques des racloirs peuvent se définir de quatre façons d'après les observations :

1. Les stries sont très fines, peu profondes, longues et sont en groupe ;
2. Elles sont fines à large, peu profondes, longues et regroupées ;
3. Elles sont identiques au précédent, mais se trouvent partout sur la surface ;
4. Elles sont très fines, peu profondes, courtes ou longues, en petits groupes ou isolées.

Il y a quelques cas où la longueur est variable et où la direction, tout en restant perpendiculaire, est aléatoire dans l'orientation (figure 45). De plus, il est possible d'observer beaucoup de traces de fabrication (figure 46).

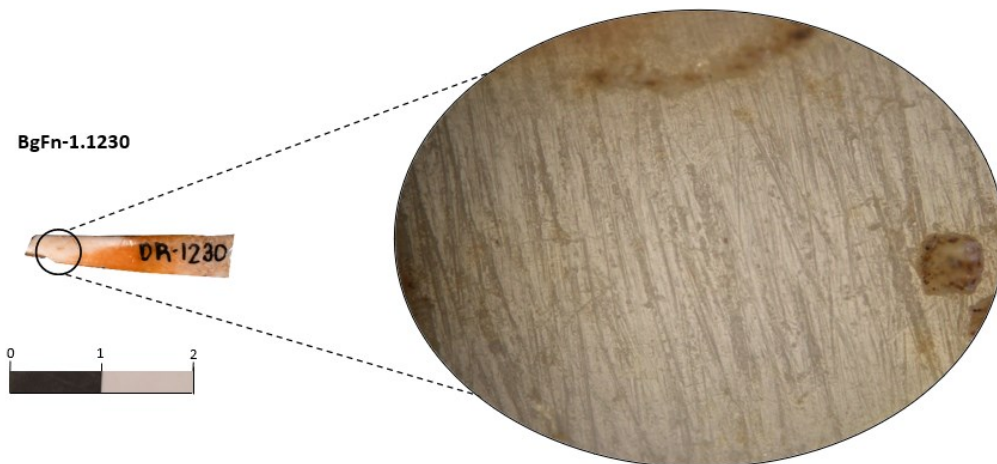


Figure 44. Spécimen BgFn-1.1230. On peut observer de nombreuses stries qui sont perpendiculaires à l'axe de l'incisive et qui pointent vers une utilisation comme racloir.

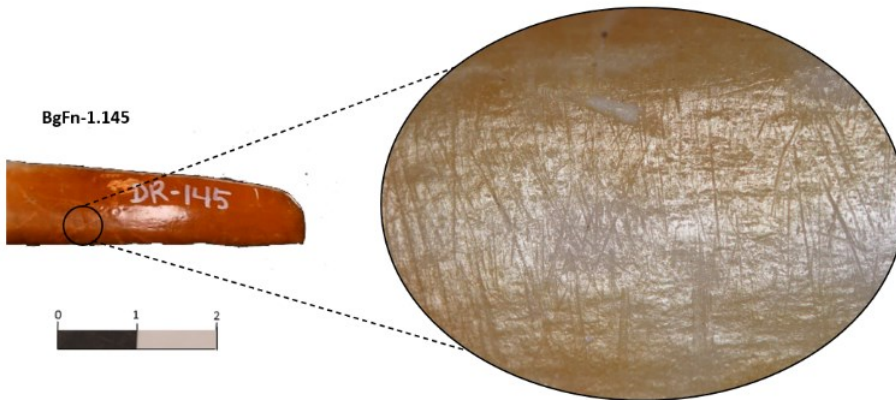


Figure 45. Spécimen BgFn-1.145 avec des stries variables en longueur qui sont perpendiculaires et aléatoires dans leur direction.



Figure 46. Exemple de stries d'utilisation orientées perpendiculairement à l'axe de la dent ainsi que des traces de fabrication beaucoup plus large et profonde.

Plus de la moitié des spécimens (N=35) présente des traces d'abrasion (figure 47). Ces abrasions se trouvent toujours accompagnées de stries. Sur les huit modèles de stigmates observés sur les racloirs, cinq ont de l'abrasion (tableau 3). Les différentes abrasions suivent en général la direction des stries présentes comme on peut le voir à quelques endroits sur les figures 48 et 49. Le spécimen BgFn-2.1571 possède des stries très fines, peu profondes et longues, ainsi que de l'abrasion. Il est possible de voir sur le spécimen BgFn-1.5589 (figure 49) des traces d'abrasion qui sont perpendiculaire à l'axe de la dent ainsi que des résidus noirs avec du poli par-dessus. Sur plusieurs spécimens on peut voir un effet d'aplanissement de la surface. Il est possible de voir ce début de phénomène chez le spécimen BgFn-1.4162 (figure 50).

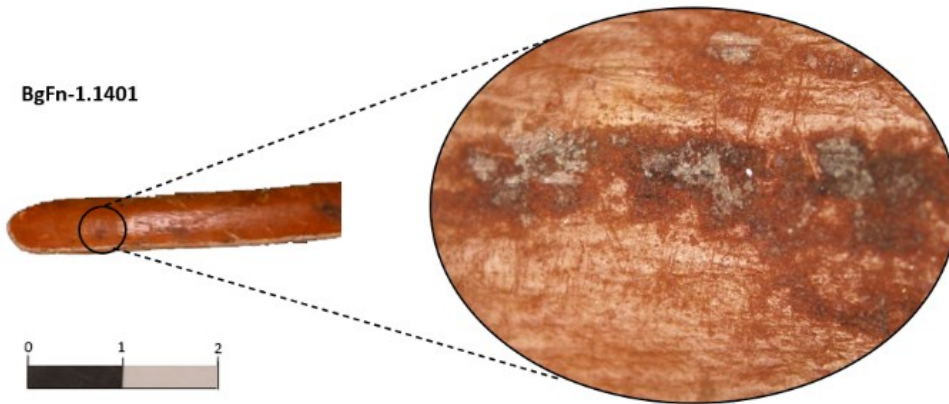


Figure 47. Spécimen BgFn-1.1401 avec des traces d'abrasion.

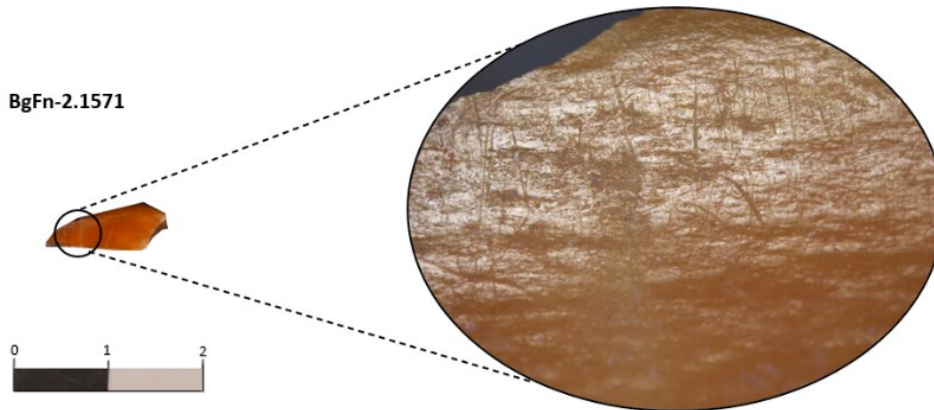


Figure 48. Spécimen BgFn-2.1571 avec des stries très fines, peu profondes et longues, ainsi que de l'abrasion.

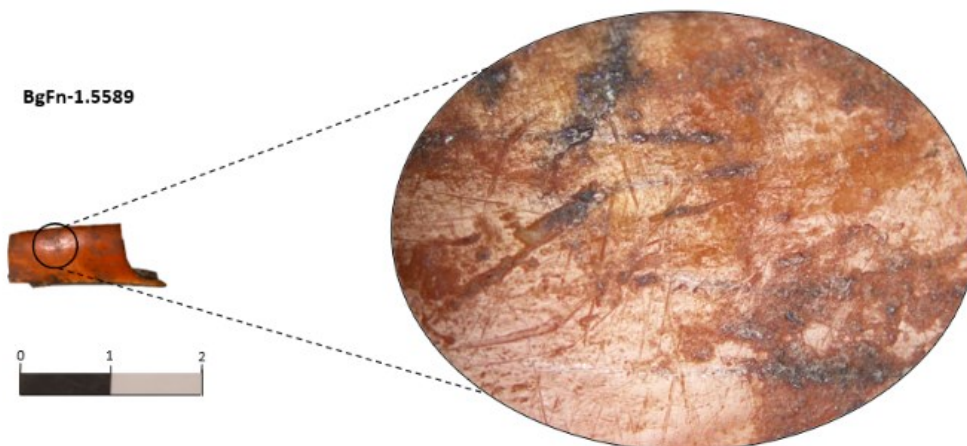


Figure 49. BgFn-1.5589 avec des traces d'abrasion qui sont perpendiculaire à l'axe de la dent ainsi que des résidus noirs avec du poli par-dessus.

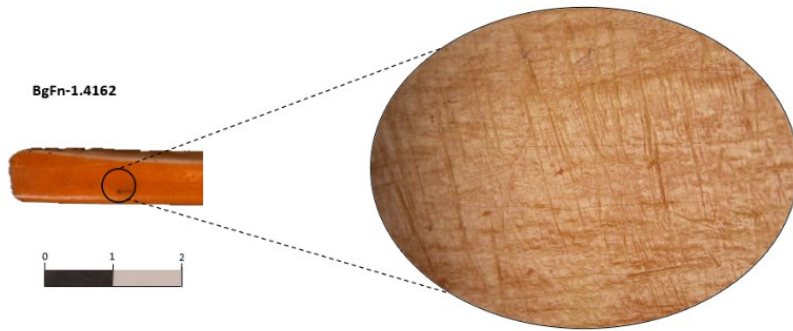


Figure 50. Spécimen BgFn-1.4162 avec un effet d'aplanissement de la surface.

Le fragment BgFn-1.1401 du site Droulers-Tsiionhiakwatha montre la présence de résidu noir intégré à la matrice osseuse de la dent avec du poli par-dessus, ainsi que des stries perpendiculaires (figure 47). Le spécimen BgFn-1.2319 est un autre exemple d'incisive comportant des résidus noirs (figure 51). Il est possible d'observer des stries d'utilisation perpendiculaires sur le spécimen BgFn-1.1097 (figure 52) en plus de résidus noirs. De plus, il est possible d'observer que le fragment distal de la face latérale a été brisé. Ce segment de la dent semble avoir été noirci et des stries d'utilisation sans résidu sont présentes. En relation à cela, il est possible de remarquer des résidus intégrés à la matrice osseuse de la dent. Ces éléments indiquent que l'objet aurait possiblement été utilisé après avoir été chauffé, ce qui aurait laissé ces résidus sur la matrice osseuse de la dent. Le spécimen BgFo-18.2666 ainsi que le spécimen BgFn-1.5589 (figure 53 et 54) sont tous deux brûlés et comportent possiblement des stries d'utilisation par-dessus. Il faut mentionner qu'il est difficile de distinguer des stigmates sur les incisives ayant été chauffées. Finalement, il est possible de voir sur le spécimen BgFn-1.1605 (figure 55) que le spécimen a des traces linéaires larges de couleur verdâtre.

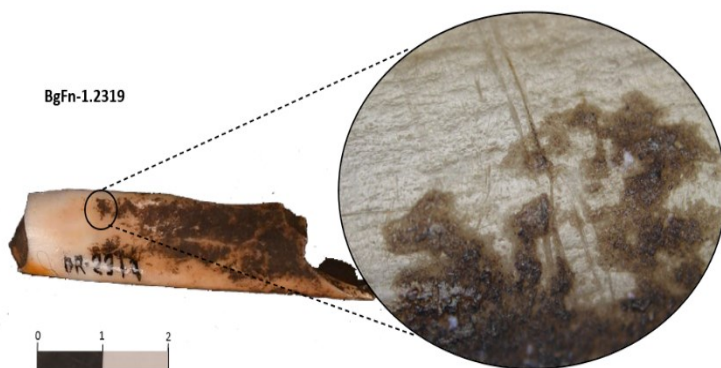


Figure 51. Spécimen BgFn-1.2319 comportant des résidus noirs.



Figure 52. Spécimen BgFn-1.1097 avec des stries d'utilisation perpendiculaires.

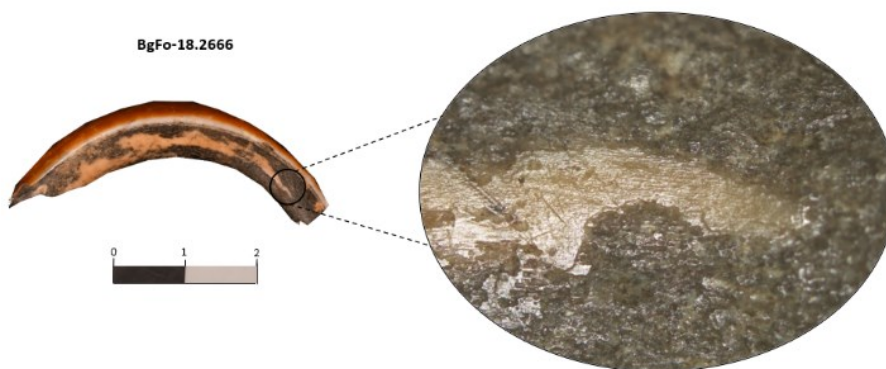


Figure 53. Spécimen BgFo-18.2666 avec traces de feu et comporte possiblement des stries d'utilisation par-dessus.

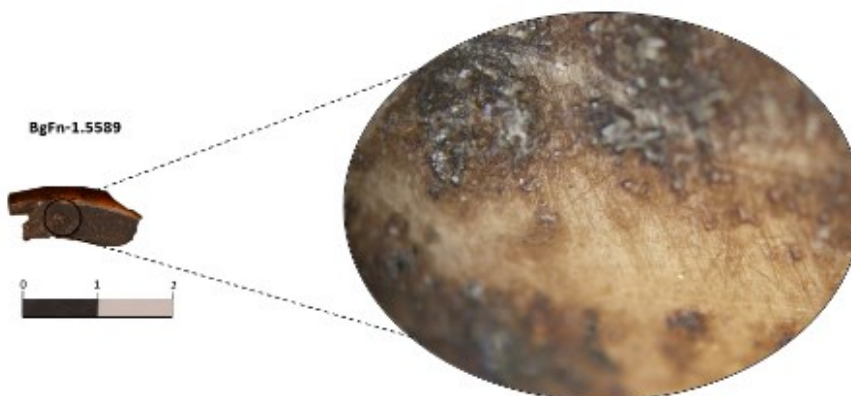


Figure 54. Spécimen BgFn-1.5589 avec traces de feu et comporte possiblement des stries d'utilisation par-dessus.

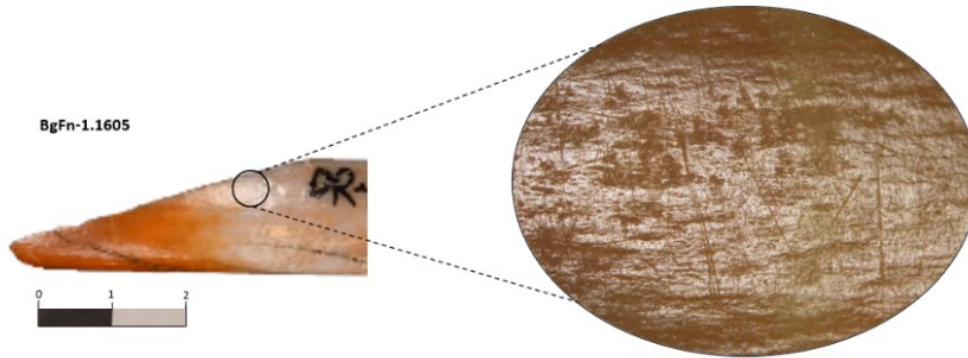


Figure 55. Spécimen BgFn-1.1605 avec des traces linéaires larges de couleur verdâtre.

Les racloirs de la collection ont été utilisés sur six types de bois, tandis qu'il a été impossible de déterminer la matière utilisée sur 11 des incisives de ce groupe. 14 incisives ont été classées comme ayant été utilisées sur du bois tendre, tel que le spécimen BgFn-1.2319 (figure 51). Ensuite, six incisives ont été utilisées sur du bois vert, tel que le spécimen BgFn-1.1230 (figure 44). L'utilisation sur bois vert se caractérise par un aplatissement de la surface, un polissage important ainsi que des stries d'utilisation qui sont réparties en groupe et nombreuses. Il est possible de voir une ressemblance avec l'expérimentation sur bois vert effectuée. Trois incisives ont été classées comme ayant été utilisées sur du bois vert ou du bois tendre. De plus, 21 incisives ont été classées comme ayant été utilisées sur du bois mi-dur, telles que l'incisive BgFn-1.1605 (figure 55). Le spécimen BgFn-1.145 a été utilisé sur du bois vert mi-dur (figure 45). En effet, il possède les stigmates typiques de l'utilisation du bois vert tout en ayant la topographie typique de l'utilisation du bois mi-dur. Finalement, huit incisives ont été utilisées sur du bois tendre ou mi-dur, telles que le spécimen BgFn-1.1401 et le spécimen BgFn-2.1571 (figures 47 et 48).

Les outils à double fonction : ciseau-racloir

70 fragments d'incisives ont été identifiés comme étant des outils à double fonction : ciseau/racloir. 65 des 70 incisives ont été déterminés comme outil servant à travailler le bois ; 4 comme outils ambigus qui pourraient possiblement avoir servi à la fois au travail du bois et d'une autre matière, et 1 indéterminé. Le tableau 3 indique les différents modèles de stigmates présents sur ces outils. Ces incisives avaient à la fois des stries d'utilisation parallèle et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la dent. La figure 56 montre bien la présence des deux types de stries sur le fragment BgFn-1.2444 du site Droulers-Tsiionhiakwatha, où les stries perpendiculaires se retrouvent au-dessus des stries parallèles, ce qui voudrait dire que l'outil a

possiblement été utilisé comme ciseau d'abord, et ensuite comme racloir. Ce même pattern fut observé sur cinq ou six autres spécimens. Il est possible de remarquer à la figure 57 que le spécimen BgFn-2.1632 du site Mailhot-Curran possède des traces de fabrication parallèles, des stries d'utilisation parallèles et perpendiculaires, quelques zones d'abrasion et une topographie lisse et aplanie. Quant au spécimen BgFn-1.5379, il est possible d'observer sur la figure 58 que des traces de fabrication passent par-dessus les stries perpendiculaires et que celles-ci passent dessus les stries parallèles qui ne sont presque plus perceptibles. Cela suggère que l'outil a été utilisé dans un premier temps comme ciseau, par la suite comme racloir, et qu'il a été réaffûté.

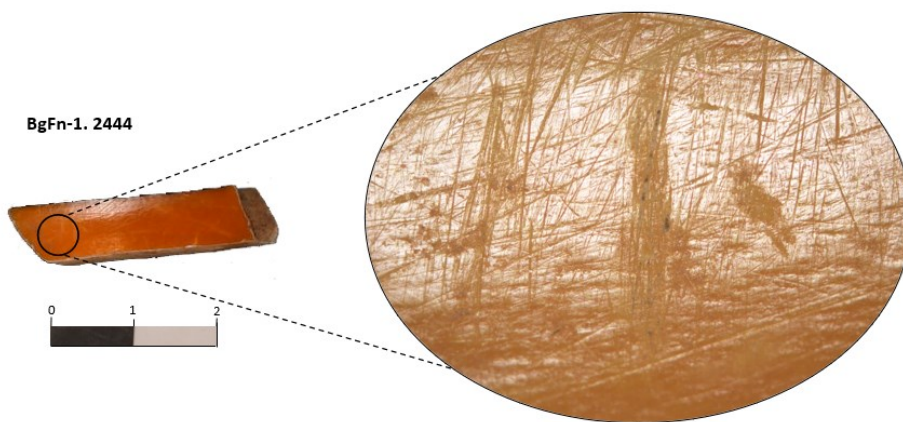


Figure 56. Spécimen BgFn-1.2444 avec des stries d'utilisation parallèle et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la dent. Les stries perpendiculaires se retrouvent au-dessus des stries parallèles, ce qui voudrait dire que l'outil a possiblement été utilisé comme ciseau d'abord, et ensuite comme racloir.

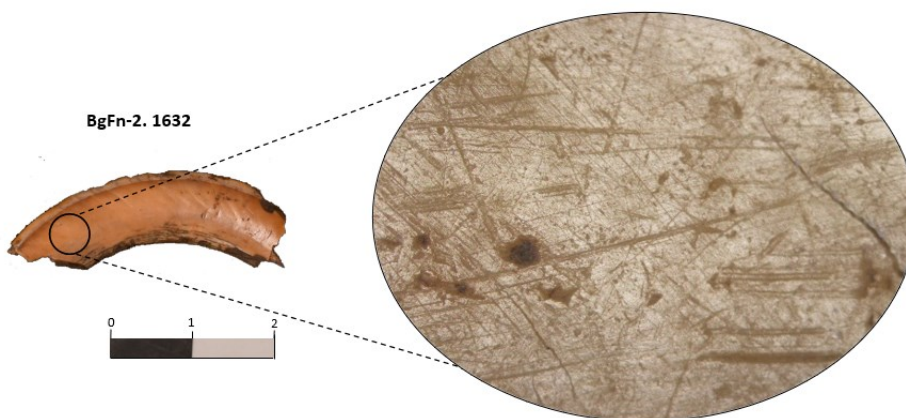


Figure 57. Spécimen BgFn-2.1632 avec des traces de fabrication parallèles, des stries d'utilisation parallèles et perpendiculaires, quelques zones d'abrasion et une topographie lisse et aplanie.

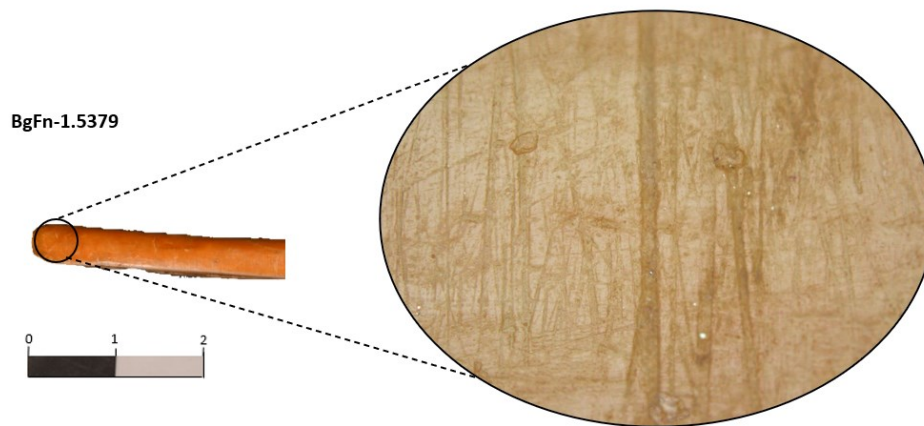


Figure 58. Spécimen BgFn-1.5379 avec des traces de fabrication passent par-dessus les stries perpendiculaires et que celles-ci passent dessus les stries parallèles qui ne sont presque plus perceptibles. Cela suggère que l'outil a été utilisé dans un premier temps comme ciseau, par la suite comme racloir, et qu'il a été réaffûté.

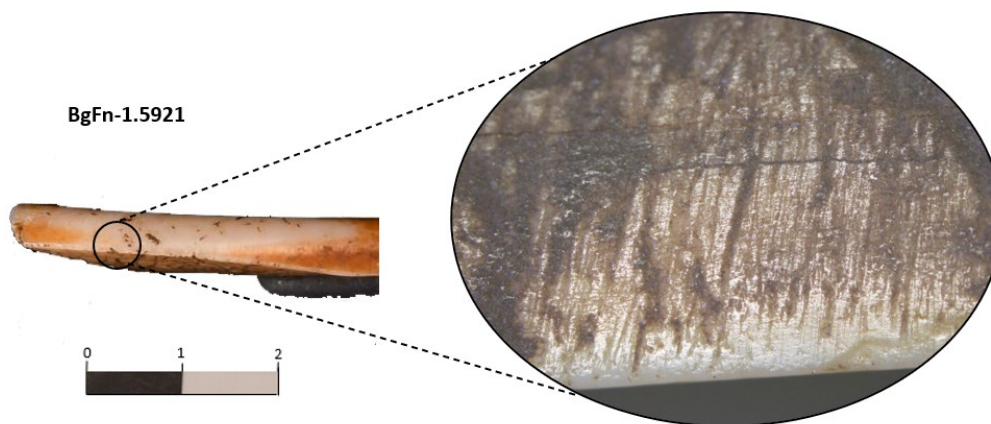



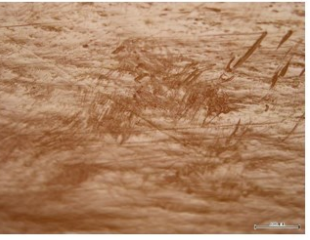


Figure 59. Spécimen BgFn-1.5921, la surface de l'incisive est noircie et couverte de résidu noir.

Le spécimen BgFn-2.1632 (figure 57) comporte des résidus noirs et le spécimen BgFn-1.5379 (figure 58) comporte des résidus intégrés à la matrice osseuse — non noirci, ce qui indique qu'il a possiblement été utilisé après le réaffûtage de l'objet. Les incisives de ce groupe sont aussi marquées par l'action de la chaleur avec des résidus noirs, des craquelures et une surface osseuse noircie. Il est possible d'observer sur le spécimen BgFn-1.5921 (figure 59) que la surface de l'incisive est noircie et couverte de résidu noir. De plus, il est possible de voir que des plus petites stries ne semblent pas avoir de résidu noir en leur creux. Se pourrait-il qu'elles aient été produites après que l'incisive ait été chauffée ?

Les outils à double fonction ont été utilisés sur sept différents types de bois ; 11 incisives ont été utilisées sur du bois tendre et cinq incisives sur du bois vert. Il est possible d’observer les stigmates du bois vert avec le spécimen BgFn-1.5921. Celui-ci a une topographie et des stigmates qui ressemblent fortement à l’expérimentation sur bois vert (tableau 4). Une incisive a été utilisée sur un bois vert tendre, dix incisives sur du bois mi-dur, six sur du bois tendre ou mi-dur et une incisive a été utilisée sur du bois tendre et/ou mi-dur. Les outils à double fonction se démarquent avec l’utilisation de plusieurs matériaux. Prenons par exemple sur le spécimen BgFn-1.5379 (figure 58) : les stries d’utilisation sont à la fois parallèles et perpendiculaires, il y a présence d’abrasion, un important polissage (sauf dans les creux), ainsi qu’un aplanissement de la surface. La plupart de ces stigmates concordent avec l’utilisation sur du bois mi-dur ; cependant, il n’est pas exclu que cet outil ait été utilisé sur différents matériaux.

Le tableau 5 montre les différents types de mélange de matériaux possibles. Le spécimen BgFn-1.5575 (figure 60 et tableau 4) a possiblement été utilisé sur du bois tendre en ciseau et ensuite sur du bois vert dur, en mode racloir. Il est difficile de catégoriquement déterminer le matériel utilisé sur les outils à double fonction puisque le dernier geste effectué efface en partie le précédent. La figure 61 montre le spécimen BgFo-18.1826, un outil utilisé en ciseau sur du bois vert et en racloir sur du bois mi-dur ou tendre. Le spécimen BgFn-1.2444 (figure 56) a été utilisé sur du bois vert et tendre, mais il est difficile de dire si c’est un bois vert et tendre ou s’il a été utilisé sur du bois vert et sur du bois tendre (tableau 4).

Tableau 4. Comparatif des expérimentations et de quelques incisives archéologiques.

<p>Bois tendre</p>			
<p>Expérimentation 8 à une magnification de 100X au point 5 à 5 minutes (gauche) Expérimentation 9 à une magnification de 100X au point 5 à 30 minutes (droite)</p>			
<p>Bois tendre</p>			
<p>Spécimen BgFn-1.4879 à une magnification de 50X (gauche) Spécimen BgFn-1.2319 à une magnification de 100X (droite)</p>			

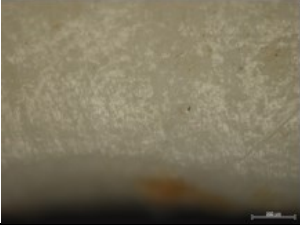
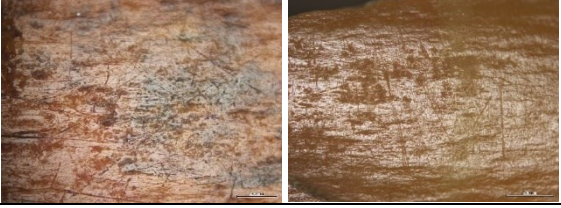

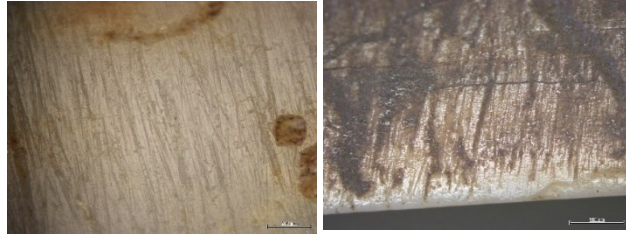

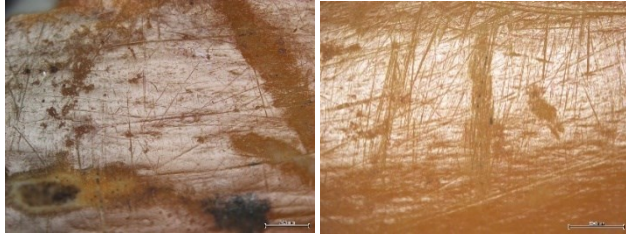
<p>Bois mi-dur</p>		<p>Expérimentation 3 à une magnification de 100X au point 1 à 30 minutes</p>
<p>Bois mi-dur</p>		<p>Spécimen BgFn-2.905 (gauche) Spécimen BgFn-1.1605 (droite)</p>
<p>Bois vert</p>		<p>Expérimentation 1 à une magnification de 100X au point 1 à 30 minutes</p>
<p>Bois vert</p>		<p>Spécimen BgFn-1.1230 (gauche) Spécimen BgFn-1.5921 (droite)</p>
<p>Bois vert tendre</p>		<p>Spécimen BgFn-1.969</p>
<p>Plusieurs types de bois</p>		<p>Spécimen BgFn-1.5575 (gauche) Spécimen BgFn-1.2444 (droite)</p>

Tableau 5. Récapitulatif des différents mélanges de matériaux possiblement utilisés avec les outils à double fonction.

Tendre et vert (N=8)	Mi-dur et vert (N=1)	Bois vert en ciseau et bois mi-dur en racloir (N=1)	Bois mi-dur en ciseau et bois vert en racloir (N=1)
Bois vert mi-dur en racloir et ciseau sur un bois indéterminé (N=1)	Vert et tendre/mi-dur (N=1)	Bois mi-dur ou utilisation de différents matériaux (N=1)	Bois mi-dur et bois vert ou bois vert mi-dur (N=1)
Bois vert dur en racloir et tendre en ciseau (N=1)	Bois vert en ciseau et bois mi-dur en racloir (N=1)	Bois et tendre et bois mi-dur (N=1)	Bois dur et mi-dur (N=1)

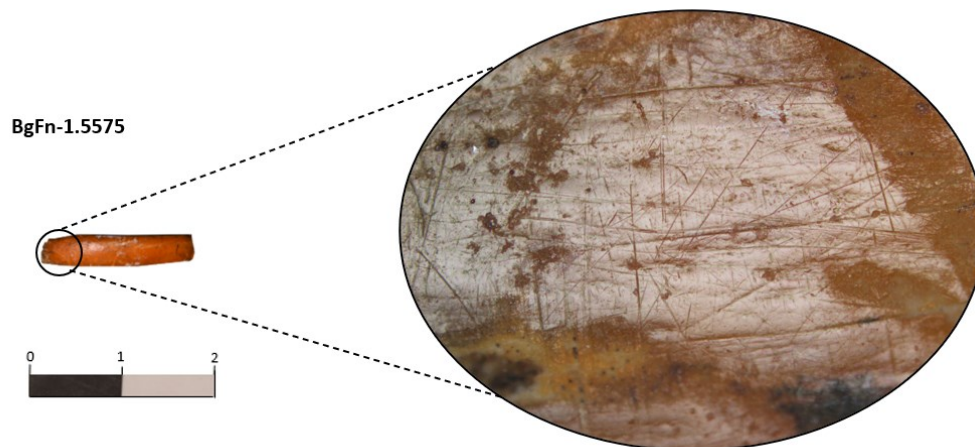


Figure 60. Spécimen BgFn-1.5575 possiblement été utilisé sur du bois tendre en ciseau et ensuite sur du bois vert dur, en mode racloir.

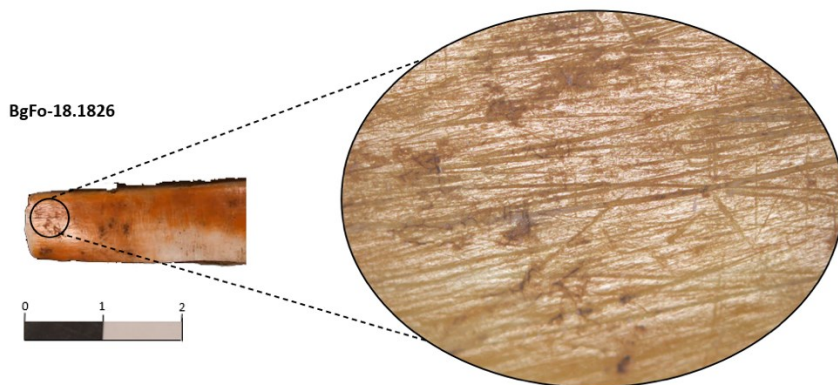


Figure 61. Spécimen BgFo-18.1826 un outil utilisé en ciseau sur du bois vert et en racloir sur du bois mi-dur ou tendre.

Autres fonctions

Les outils classés comme ayant une autre fonction que celle d'un ciseau ou d'un racloir ont été déterminés comme suit : neuf incisives ayant servi sur une autre matière que le bois et deux comme outils indéterminés. Cette catégorie comporte donc les incisives qui comprennent des stigmates d'utilisation, mais qui ne peuvent être associées au travail du ciseau ou du racloir sur du bois. Par conséquent, l'association des traces présentes sur ces spécimens avec le référentiel expérimental est rejetée. Il est possible d'observer sur le spécimen BgFn-1.1500 (figure 62) un poli très brillant qui fait penser au travail du cuir avec très peu de stries qui sont alignées dans le sens du geste produit. La plupart des spécimens de cette catégorie comportent des stries aléatoires qui ne sont pas associable avec le travail du bois.

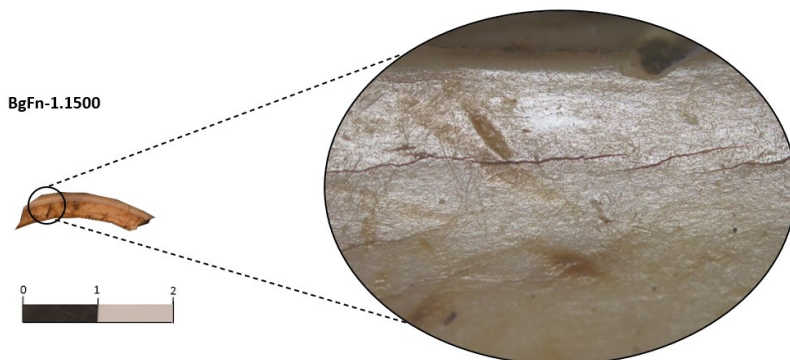


Figure 62. Spécimen BgFn-1.1500 avec un poli très brillant qui fait penser au travail du cuir avec très peu de stries qui sont alignées dans le sens du geste produit.

Une des neuf incisives a été déterminée comme étant un pendentif. En effet, quelques stries étaient présentes, mais pas associées à un ciseau ou un racloir. On peut remarquer des traces de fabrication sur la figure 63 et un poli qui ressemble aux contacts de frottement entre une matière tendre (tel que le cuir ou la peau). Une grande partie de la face latérale porte du vernis, de sorte qu'il est difficile de déterminer s'il s'agit d'un ancien outil recyclé en pendentif ou s'il a été conçu spécifiquement pour cet usage.

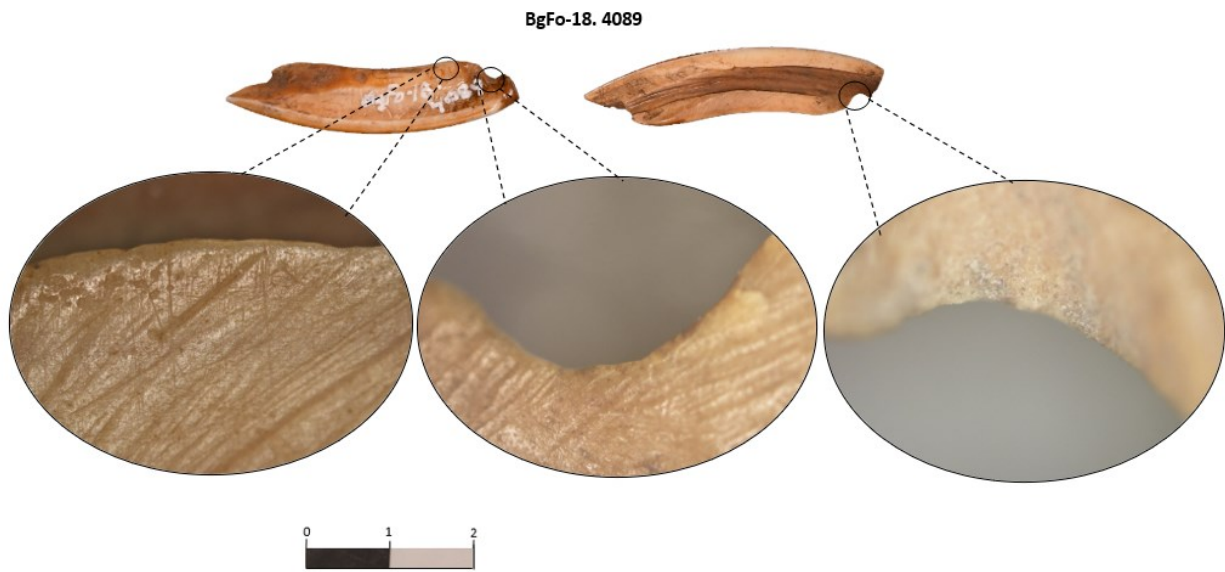


Figure 63. Spécimen BgFo-18.4089 avec des traces de fabrication et un poli qui ressemble aux contacts de frottement entre une matière tendre.

Incisives non-modifiées et non-utilisées

Du nombre total de 214 incisives, 24 ont été identifiées catégoriquement comme étant non-modifiées et non-utilisées. En effet, ces dents correspondent à des restes fauniques, et non à la catégorie des outils sur incisive de castor. Ces incisives se caractérisent par l'absence de stigmatisme d'utilisation anthropique. Au fil des expérimentations et des analyses, il a été possible de distinguer la différence entre l'usure naturelle de la dent et l'usure d'utilisation anthropique, ce qui a permis de catégoriser nos spécimens entre les incisives utilisées comme ciseau, racloir ou autre fonction, ainsi que les incisives non-modifiées et non-utilisées. Celles-ci comportent des stries naturelles qui peuvent être confondues avec les stries d'utilisation. L'usure naturelle se caractérise par la présence de stries qui sont étendues de façon généralisée sur la face linguale de l'incisive. Elles sont plutôt moyennement larges et moyennement profondes et couvrent toute la longueur de la partie active. La face buccale, quant à elle, n'a pas de stries

et présente la microtopographie typique de l'incisive de castor naturelle qui est homogène avec un microrelief régulier ainsi qu'une morphologie constituée de points hauts arrondis et rugueux. Quelques spécimens ont des stries isolées, cependant elles ne sont pas associées à des utilisations et s'expliquent plus vraisemblablement par des processus taphonomiques. La microtopographie de ces dents est soit homogène (N=18) ou hétérogène (N=6). Pour ce qui est du microrelief, il est soit irrégulier (N=9) ou régulier (N=15). Ce qui caractérise spécifiquement le microrelief de cette catégorie est le fait que la morphologie des points hauts est toujours rugueuse. Tenant compte également de l'absence de stries, de poli d'utilisation, d'abrasion et de la topographie naturelle, il semble que ces incisives ont été non-modifiées et non-utilisées.

Incisives modifiées, mais non-utilisées

Les six incisives étant classées comme modifiées, mais non-utilisées, ressemblent aux précédentes, mais les spécimens ont des traces de fabrication. Ces six incisives n'ont pas été utilisées, mais ont cependant été modifiées, possiblement afin d'être utilisées par la suite. De plus, tout comme les incisives ayant été non-modifiées et non-utilisées, cette catégorie est facilement reconnaissable. En effet, les traces de fabrication sont très larges, profondes et peuvent être courtes ou longues. De nos six spécimens, trois ont des traces de fabrication où la direction est parallèle à l'axe de la dent et trois ont des traces de fabrication qui sont perpendiculaires à l'axe de la dent.

Cas indéterminés

Les 13 incisives restantes sont classées comme étant indéterminées, car il est impossible de dire si elles ont été utilisées ou non. De ce fait, il n'a pas été possible de déterminer si elles avaient été utilisées sur du bois. Les raisons derrière ces incertitudes sont de trois ordres : la fragmentation, la dégradation et le vernis. Tel que mentionné au chapitre 2, notre collection est très fragmentée. Il a donc été parfois impossible de tirer une conclusion considérant la petite taille des fragments que nous devons analyser. La deuxième raison est la dégradation de certains spécimens, trop usés ou trop érodés. Il est alors impossible de déterminer si ces incisives ont été modifiées ou utilisées. Finalement, plusieurs incisives ont une couche de vernis à ongles afin d'inscrire le numéro de catalogue à l'encre de Chine. Cependant, il n'est pas toujours appliqué de manière adéquate, débordant souvent sur les surfaces portant les stigmates d'utilisation ; celles-ci deviennent alors invisibles (figure 64).



Figure 64. Exemple montrant un spécimen avec du vernis à ongles.

En résumé, il est possible d'affirmer que la grande majorité des incisives de castor des trois collections ont été utilisées sur du bois. Plus précisément, le tableau 6 montre un récapitulatif de l'utilisation des outils avec différents types de bois. Il est possible de remarquer que le bois tendre, le bois mi-dur ainsi que le bois tendre ou mi-dur sont les types de bois qui sont le plus présents, bien que l'utilisation des incisives sur le bois vert n'est pas absente. Quant à l'utilisation du bois dur, elle n'a pas été remarquée dans l'échantillon.

Tableau 6. Récapitulatif de l'utilisation des outils en incisives de castor avec différents types de bois.

Type de bois/outil	Ciseau	Racloir	Ciseau-racloir
Bois tendre	X	X	X
Bois vert tendre	X		X
Bois vert ou tendre		X	
Bois vert		X	X
Bois mi-dur	X	X	X
Bois tendre ou mi-dur	X	X	X
Bois tendre et/ou mi-dur			X
Bois vert mi-dur		X	
Plusieurs types de bois			X
Indéterminés	X	X	X

Volet comparatif

Comparaison zoologique

Cinq espèces de l'ordre des rongeurs ont été identifiées dans l'échantillon (tableau 7). En premier lieu vient, sans surprise, le castor avec un total de 182 incisives. Puis, 17 incisives sont identifiées à la famille des rongeurs indéterminés. Le rat musqué est représenté par neuf incisives et la marmotte par quatre incisives. Finalement, le porc-épic compte une incisive et une incisive est identifiée comme étant soit du rat musqué ou du porc-épic. Seul le castor démontre de véritables signes d'une exploitation régulière par les Iroquoiens du Saint-Laurent de la région de Saint-Anicet.

Tableau 7. Catégorie fonctionnelle selon l'identification zoologique.

Fonction/Identification zoologique	Castor	Rongeur	Rat musqué	Marmotte	Porc-épic	Rat musqué ou porc-épic	Total général
Ciseau	19	6	1	0	0	0	26
Racloir	60	4	0	0	0	0	64
Ciseau/Racloir	63	4	2	1	0	0	70
Autre fonction	8	0	1	1	0	1	11
Pas utilisé	15	2	5	2	1	0	25
Pas utilisé, mais préparé	5	0	0	0	0	0	5
Indéterminé	12	1	0	0	0	0	13
Total général	182	17	9	4	1	1	214

Comparaison anatomique

Est-il possible d'observer une utilisation différentielle des incisives de castor en fonction de l'identification anatomique de la dent, c'est-à-dire une utilisation différente selon qu'il s'agit d'une incisive mandibulaire ou maxillaire ? Tel que le tableau 8 l'indique, il existe une nette préférence pour les incisives mandibulaires (N=126) comparativement aux incisives maxillaires (N=43) parmi l'échantillon étudié. Les deux catégories principales des incisives de castor mandibulaires sont les outils à double fonction (N=44), ainsi que les racloirs (N=36) ; elles représentent respectivement 34,9 % et 28,6 % de cette catégorie. Ces deux mêmes

catégories dominant également parmi les incisives maxillaires. La faible présence des ciseaux dans les deux catégories illustre une idée avancée précédemment, selon laquelle les incisives de castor pouvaient possiblement avoir été utilisées comme ciseaux d’abord, et par la suite recyclées en racloirs. Une seconde hypothèse est l’utilisation de l’outil comme ciseau et comme racloir en même temps, sans recyclage. Malheureusement, il est impossible dans le cadre de cette étude de différencier ces deux options, toutes deux possibles.

Tableau 8. Catégorie fonctionnelle en fonction de l’identification anatomique.

Fonction/identification anatomique	Indéterminé	Mandibulaire	Maxillaire
<i>Ciseau</i>	5	18	3
<i>Racloir</i>	15	36	13
<i>Ciseau/racloir</i>	13	44	13
<i>Autre fonction</i>	4	6	1
<i>Pas utilisé</i>	3	12	10
<i>Pas utilisé, mais préparé</i>	1	1	3
<i>Fonction indéterminée</i>	4	9	0
Total	45	126	43

Les résultats des analyses des incisives maxillaires démontrent qu’une petite partie d’entre elles n’étaient pas utilisées. Les 29 incisives maxillaires étaient possiblement plus utilisées pour racler des petites branches vu leur courbure prononcée (voir figure 68). En effet, il semble peu probable qu’une incisive maxillaire ait été utilisée comme ciseau pour cette raison. De plus, sept des 43 incisives maxillaires proviennent de petits rongeurs autres que le castor (marmotte, rat musqué et porc-épic), dont les dents sont plus petites et plus courbées encore.

Comparaison avec l’analyse fonctionnelle basée sur la forme

Les résultats des analyses tracéologiques sont ici comparés avec les résultats d’identifications fonctionnelles basées sur la forme, pour les mêmes trois collections retenues ici (Boisvert et Gates St-Pierre 2019 ; Gates St-Pierre et Boisvert 2015, 2018). Le tableau 9 montre le récapitulatif de cette comparaison.

La catégorie fonctionnelle des ciseaux de la présente analyse contient 26 incisives. Sept de celles-ci n’avaient aucun résultat quant à une analyse fonctionnelle précédente, elles seront donc déduites du total

de 26 pour ne pas fausser la comparaison. Des 19 incisives restantes, une majorité écrasante de 18 a été classée comme ciseau dans les deux analyses. L'incisive restante a été classée comme étant un ciseau/racloir. 94,7 % des résultats obtenus étaient donc similaires dans cette catégorie fonctionnelle d'outil. La catégorie suivante est la deuxième en termes de résultats obtenus similaires, c'est-à-dire : les racloirs. Elle contient 64 incisives classées comme telles pour l'analyse tracéologique. Dix-sept de celles-ci n'avaient aucun résultat quant à une analyse fonctionnelle précédente, elles ont donc été déduites du total comme pour les ciseaux. Des 47 incisives restantes, 36 ont été classées comme étant un racloir lors des deux analyses, ce qui fait que 76,6 % des résultats obtenus sont similaires. Pour ce qui est des 11 incisives ayant un résultat différent, cinq ont été classés précédemment comme étant un ciseau, 4 comme étant un outil indéterminé et deux comme un ciseaux/racloir. La troisième catégorie est celle des outils à double fonction, c'est-à-dire les ciseaux/racloirs. Elle comporte 70 incisives dont 15 n'ont pas été analysés précédemment. Des 55 incisives restantes, 26 incisives, soit 47,3 % ont été classées comme étant un ciseau, 34,6 % (N=19) ont été classées comme des ciseaux/racloirs lors des deux analyses et les dix restantes ont été classées comme étant un racloir lors de l'analyse précédente.

Tableau 9. Récapitulatif des résultats de l'analyse tracéologique en comparaison avec les résultats précédant de l'analyse fonctionnelle basée sur la forme.

Analyse tracéologique	Analyse fonctionnelle	Ciseau	Racloir	Ciseau / Racloir	Outil indéterminé	Ciseau ou racloir	Ébauche de racloir	Total
Ciseau		18		1				19
Racloir		5	36	2	4			47
Ciseau/racloir		26	10	19				55
Autre fonction		3		1	3	1		8
Non utilisé		1	1					2
Non utilisé, mais modifié			1				1	2
Indéterminé (non analysable)					2			2
Total		53	48	23	9	1	1	135

La quatrième catégorie est celle des incisives classées comme ayant une autre fonction, c'est-à-dire qu'elles ont été déterminées comme n'étant pas des ciseaux ou racloirs utilisés sur le bois. Elle comporte

11 incisives et trois de celles-ci n'avaient aucune identification fonctionnelle dans l'analyse précédente, où elles n'avaient pas été retenues. Des huit incisives restantes, trois (37,5 %) ont été classées comme étant des ciseaux et trois ont été classées comme étant des outils indéterminés. Une incisive a été classée comme étant un ciseau ou un racloir, et une autre comme étant un ciseau/racloir lors de l'analyse précédente. La cinquième catégorie comporte les incisives classées comme n'étant pas utilisées par l'analyse tracéologique. Des 25 incisives, 23 n'avaient aucune identification fonctionnelle l'analyse précédente. Une incisive a été classée comme étant un ciseau et la dernière comme étant un racloir. La sixième catégorie est celle des incisives classées comme n'étant pas utilisées, mais modifiées, et elle comporte cinq incisives. Trois incisives n'avaient aucune identification fonctionnelle dans l'analyse précédente ; elles ont donc été déduites du total. Une incisive a été classée comme étant un racloir lors de la précédente analyse fonctionnelle. Résultat intéressant, le spécimen BgFn-1.372 du site Droulers-Tsionhiakwatha, qui est une incisive maxillaire gauche incomplète, a été précédemment classé comme étant une ébauche de racloir. Finalement, la dernière catégorie est celle des incisives dont il n'était pas possible avec l'analyse tracéologique de déterminer de résultat. Onze des 13 incisives de cette catégorie n'avaient aucune identification fonctionnelle dans l'analyse précédente et les deux dernières incisives ont été classées comme étant des outils indéterminés.

Avec ces nouveaux résultats provenant de l'analyse tracéologique, il est donc possible d'affiner, confirmer ou infirmer les résultats provenant de l'analyse fonctionnelle basée sur la forme.

Comparaisons inter-sites

Le tableau 10 présente la composition de chacune des trois collections d'incisives de castor des sites McDonald, Droulers-Tsionhiakwatha et Mailhot-Curran. On y constate en premier lieu que les trois collections se ressemblent sensiblement dans l'ensemble. Ainsi, elles sont toutes trois dominées par les racloirs et les ciseaux/racloirs. Il y a aussi des différences, notamment la proportion beaucoup plus basse, voire presque nulle, d'objets en incisives de castor qui n'ont pas de fonction, plus nombreux au sein de la collection du site Droulers-Tsionhiakwatha. Ensuite, la collection du site Droulers-Tsionhiakwatha est significativement plus riche et plus diversifiée que les deux autres. Cela peut s'expliquer par une plus grande intensité d'occupation sur ce site ou par des fouilles qui y furent beaucoup plus extensives.

Tableau 10. Comparaison des collections d'incisives de castor des sites McDonald (BgFo-18), Droulers-Tsionhiakwatha (BgFn-1) et Mailhot-Curran (BgFn-2) en nombre d'objets par catégorie fonctionnelle

Catégorie fonctionnelle	McDonald	Droulers-Tsionhiakwatha	Mailhot-Curran	Total général
-------------------------	----------	-------------------------	----------------	---------------

Outils				
Ciseau	0	23	3	26
Racloir	1	58	5	64
Ciseau/racloir	5	62	3	70
Fonction indéterminée	1	10	0	11
Total partiel	7 (87,5 %)	153 (78,9 %)	11 (91,7 %)	171 (79,9 %)
Objets				
Pas utilisé	1	24	0	25
Pas utilisé, mais préparé	0	5	0	5
Indéterminé	0	12	1	13
Total partiel	1 (12,5 %)	41 (21,1 %)	1 (8,3 %)	43 (20,1 %)
Total général	8	194	12	214

On constate aussi que les trois collections se ressemblent dans l'ensemble en étant toutes majoritairement utilisées sur du bois. En effet, le site McDonald a cinq incisives (62,5 %) utilisées sur le bois, le site Droulers-Tsiionhiakwatha en contient 137 (70,6 %) et 11 (91,7 %) pour le site Mailhot-Curran. Une autre ressemblance est le faible taux d'incisives où il n'a pas été possible de déterminer si elles avaient été utilisées sur du bois ou non. Par ailleurs, la collection du site Droulers-Tsiionhiakwatha est la seule qui présente en grand nombre d'incisives non-utilisées (N=29) et d'autres qui sont utilisés, mais sur un matériau autre que le bois (N=10). De plus, elle est la seule collection avec autant d'incisives qui ont été classées dans la catégorie fonctionnelle « indéterminée », à ne pas confondre avec la catégorie fonctionnelle « fonction indéterminée ». Cela peut s'expliquer par la forte fragmentation de cette collection qui a été perturbée par le labourage, l'épierrage et le piétinement.

Finalement, il faut mentionner que chaque site se démarque à sa façon. Le site McDonald se démarque des deux autres avec le spécimen BgFo-18.4089, une mandibule indéterminée de castor qui aurait été portée comme pendentif. Finalement, le site Mailhot-Curran se démarque puisqu'il est le seul site où presque toutes ses incisives semblent avoir été utilisées sur du bois.

Pour ce qui est des types d'essences travaillées avec les incisives de castor, le village de Droulers-Tsiionhiakwatha a le plus grand nombre d'indéterminés (N=32) et d'incisives qui ne sont pas utilisées sur le bois, soit, car ils sont non-utilisées, modifiées et non-utilisées ou indéterminées (N=49). Pour ce qui est du bois mi-dur, le site McDonald compte une incisive travaillée sur du bois mi-dur, Droulers-Tsiionhiakwatha à 36 incisives travaillées sur du bois mi-dur et Mailhot-Curran à trois incisives qui ont été travaillées sur du bois

mi-dur. Le bois vert compte une incisive travaillée sur le site McDonald, neuf sur le site Droulers-Tsiionhiakwatha et une sur le site Mailhot-Curran. Le bois tendre ou mi-dur comporte quant à lui une incisive sur McDonald, 16 pour Droulers-Tsiionhiakwatha et une pour Mailhot-Curran. Pour le bois tendre, 32 incisives sur Droulers-Tsiionhiakwatha et une sur Mailhot-Curran. Pour le bois tendre ou vert deux incisives sur Droulers-Tsiionhiakwatha. Pour ce qui est du bois vert tendre, 2 incisives ont été travaillées sur Droulers-Tsiionhiakwatha. Pour ce qui est du bois vert mi-dur, une incisive a été travaillée sur Droulers-Tsiionhiakwatha. Pour ce qui est des incisives ayant servi à plusieurs types de bois, ils sont au nombre de deux sur McDonald, 16 sur Droulers-Tsiionhiakwatha et deux sur Mailhot-Curran.

Il est possible de remarquer avec le tableau 11 que les occupants du site McDonald ainsi que ceux du site Mailhot-Curran n'ont pas travaillé plus spécifiquement un type de bois qu'un autre. Les gens de Droulers-Tsiionhiakwatha quant à eux ont utilisé les incisives de castor en plus grand nombre sur du bois mi-dur. En deuxième position vient le bois tendre, et par la suite le bois tendre ou mi-dur. Un autre élément à ne pas négliger est le nombre élevé d'incisives ayant servi à travailler plus d'un type de bois.

Tableau 11. Comparaison des collections d'incisives de castor des sites McDonald (BgFo-18), Droulers-Tsiionhiakwatha (BgFn-1) et Mailhot-Curran (BgFn-2) en nombre d'objets par types de bois.

Type de bois/site	McDonald	Droulers — Tsiionhiakwatha	Mailhot-Curran	Total général
Tendre	0	32	1	33
mi-dur	1	36	3	40
Tendre ou mi-dur	1	16	1	18
Vert	1	9	1	11
Tendre ou vert	0	2	0	2
Vert tendre	0	2	0	2
Vert mi-dur	0	1	0	1
Plusieurs types	2	16	2	20
Indéterminés	0	31	3	34
Pas utilisé sur du bois	3	49	1	53
Total général	8	194	12	214

Bien qu'il ait été observé certaines différences, elles peuvent être expliquées par la très grande disparité au niveau de la taille des collections. Le site Droulers-Tsiionhiakwatha demeure la référence parmi les trois collections, car elle est la collection de plus grande taille, et donc la plus représentative au niveau

statistique. La grande diversité dans les matériaux travaillés est sans doute due en grande partie au fait que la collection est plus grande.

Chapitre 5 — Discussion

Choix et comportements humains

Maintenant qu'il a été déterminé que les incisives de castor sont un outil servant à travailler principalement le bois, cette section va s'intéresser à comprendre les choix et les comportements humains qui sous-tendent ces activités.

Tel que mentionné précédemment au premier chapitre, les dents sont composées de trois composantes, dont l'une, l'émail est extrêmement dur et résistant à l'usure. Néanmoins, c'est la face buccale qui développe le plus de stigmates liés à l'utilisation. En effet, la face linguale a tendance à avoir moins de stigmates et être plus touchée par l'aplanissement. Cela peut être expliqué par l'angle de travail, le mouvement et la pression mise sur l'objet. En effet, le mouvement et l'angle de travail font en sorte que c'est l'émail qui reçoit toute la pression de l'action sur l'objet, d'où son usure plus développée malgré sa résistance. Le recyclage des outils en incisives de castor, ainsi que la grande usure des incisives de l'échantillon analysé, indique qu'elles étaient probablement des outils importants dans la vie quotidienne des Iroquoiens. Cela peut être soutenu par le fait que l'écorce et le bois étaient parmi les matériaux les plus importants qui étaient employés pour la construction des maisons-longues, palissades, bols, plats, cuillères, pagaies, canoës, paniers, etc.

Préférence quant au type de bois

Deux types de bois étaient plus souvent travaillés : le bois tendre et le bois mi-dur, tandis que le bois vert se trouve loin derrière. Pourquoi avoir choisi ces types ou essences de bois ? En premier lieu, ils ont été choisis en raison de leur dureté ainsi que de la facilité à les travailler. Par exemple l'érable, un bois dur, était extrêmement difficile à travailler à la fois avec le ciseau et le racloir. Il apparaît très difficile, voire impossible, de travailler une telle essence d'arbre avec ces outils. À l'autre extrême, le bois vert était disponible en grande quantité sans devoir attendre qu'il sèche. Les résultats montrent que les Iroquoiens du Saint-Laurent de la région de Saint-Anicet devaient utiliser les incisives de castor sur le bois vert. Cela apparaît d'autant plus logique puisque le castor utilise ces incisives sur du bois vert. Pour ce qui est du bois tendre et mi-dur, il a été possible d'observer que ces deux catégories possèdent des caractéristiques qui peuvent être distinctes, mais qu'il existe une ressemblance entre elles. Cependant, il faut mentionner que les traces de bois vert et bois tendre ou mi-dur sec peuvent se ressembler. En effet, il n'est pas impossible

que si l'on continue à travailler un bois vert plus de 50 minutes, on pourrait peut-être imiter les traces laissées par le travail du bois tendre sec.

Pour sa consommation, le castor du Canada a une nette préférence pour les peupliers (*Populus spp.*), les saules (*Salix spp.*) ainsi que le bouleau (*Betula papyrifera*) (Richard 1964). Les jeunes pousses d'hêtre (*Fagus grandifolia*) et d'érable (*Acer saccharum*; *Acer rubrum*; *Acer spicatum*) pouvaient être consommées, mais seulement lorsque les castors sont affamés, au printemps. Pour ce qui est des arbres utilisés pour la confection de barrage et de hutte, il pouvait utiliser le cèdre (*Thuja occidentalis*). Les autres conifères (sapins, pins, épinettes, mélèzes, pruches) ne sont consommés par les castors que très rarement : essentiellement l'hiver, en cas de disette. Il est donc possible de voir une certaine ressemblance dans les préférences du bois grugé par le castor et le bois transformé anthropiquement. Cela démontre bien que les Iroquoiens du Saint-Laurent connaissaient bien l'environnement autour d'eux et mettaient leurs connaissances à profit pour la confection d'objets en os.

Outils à double fonction et recyclage des ciseaux

L'existence d'une catégorie fonctionnelle d'outils à double fonction a toujours semé des doutes. Est-ce un outil à double fonction simultanée ou le résultat du recyclage d'un outil ? Dans cet ordre d'idée, Gates St-Pierre et Boisvert avaient proposé comme hypothèse que les outils à double fonction puissent résulter d'un recyclage de ciseaux fracturés (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 269). En effet, la surface active de certains ciseaux est si réduite qu'il est de penser qu'elle ait pu réellement être fonctionnelle. L'hypothèse la plus plausible serait donc qu'il s'agisse de ciseaux fracturés et qui furent recyclés en racloirs. L'analyse tracéologique de la collection permet de confirmer cette hypothèse. En effet, tel que mentionné précédemment, certains de nos spécimens montraient des superpositions de traces. Cette information fut observée sur quelques incisives classées comme étant à double fonction. Reprenons l'exemple du spécimen BgFn-1.2444 du site Droulers-Tsionhiakwatha, pour lequel il fut remarqué au microscope que les stries d'utilisation perpendiculaires à l'axe longitudinal de la pièce, associées à l'utilisation de l'objet comme racloir, se trouvent par-dessus des stries d'utilisation parallèles, associées à l'utilisation de l'objet comme ciseau. Le spécimen BgFn-1.5379, un ciseau-racloir, a aussi permis d'observer un phénomène semblable. Les traces de fabrication de celui-ci passaient par-dessus les stries d'utilisation perpendiculaires, qui passait elle-même par-dessus les stries d'utilisation parallèles, devenues alors peu perceptibles.

Cette possibilité que les ciseaux fracturés soient recyclés en raclours est confortée par le nombre d'objets par catégorie fonctionnelle. L'analyse effectuée a confirmé un total de 26 ciseaux, 64 raclours et 70 ciseaux-raclours. Il est alors tout à fait logique que l'échantillon comporte moins de ciseaux que la catégorie des ciseaux-raclours si les ciseaux fracturés ont été recyclés. Le grand nombre de raclours est aussi expliqué par le fait qu'un ciseau peut être recyclé en raclour, mais que ce dernier ne peut être recyclé en ciseau.

Latéralité manuelle

D'ailleurs, la catégorie fonctionnelle des raclours permet de documenter la latéralité manuelle. En effet, lorsqu'on aménage le tranchant latéral sur une portion limitée de l'extrémité distale du raclour, il a été observé par des analyses précédentes qu'il s'agit systématiquement du côté gauche de l'incisive, vu vers la face linguale (Gates St -Pierre et Boisvert 2019 : 269). Les raclours permettent donc d'indiquer une prédominance de la latéralité droite chez leurs utilisateurs, ce qu'il est plutôt rare de pouvoir documenter dans le passé avec les archives archéologiques. La forte fragmentation de la collection empêche d'avoir une réponse éclairée à ce sujet puisqu'il y a beaucoup plus d'incisives indéterminées en termes de latéralité que ceux dont la latéralité est connue. L'actuelle analyse n'ayant pas tenu compte de ce critère d'analyse, ce dernier n'a pas été pris en considération lors de l'élaboration de l'expérimentation et de l'analyse des spécimens archéologiques ; il n'est donc pas possible actuellement de confirmer une latéralité prédominante chez les utilisateurs. Néanmoins, il a été observé que, selon la manière de fabrication du raclour à partir d'incisive de castor, il est possible d'utiliser un outil uniquement de la main gauche ou droite en fonction d'où se trouve la partie active. Deux de nos reproductions d'outils en incisives de castor ont dû être utilisées avec la main gauche puisqu'elles ont été fabriquées ainsi (lors des expérimentations Nos 5 et 10). Il serait fort intéressant d'intégrer cette composante dans des analyses futures et d'effectuer plusieurs expérimentations sur le même type de bois en utilisation gauchère et droitère.

Le castor, source de matière première

Les premières nations exploitaient le castor à des fins alimentaires, comme source de matière première ou commerciales (avec le commerce des fourrures, par exemple). On ne peut nier à présent le fait que le castor était exploité comme source de matière première osseuse avec 171 incisives de castor utilisées dans notre échantillon. À ce propos, Gates St -Pierre et Boisvert mentionnent un fait pertinent à ce sujet sur le site McDonald :

« Fait intéressant, le site McDonald comporte une fosse dans laquelle les os de cinq castors ont été retrouvés. Il est à noter que les incisives sont absentes de cette structure qui a les apparences d'une fosse d'entreposage de nourriture. Ainsi, les incisives ont sans doute été retirées des carcasses avant que celles-ci ne soient déposées dans la fosse pour un usage alimentaire ultérieur. Si ce scénario devait s'avérer exact, il apparaîtrait alors que ces bêtes ont d'abord servi comme source de matière première osseuse avant de servir comme produit alimentaire. Ce cas particulier offre une vision contraire à la perception habituelle voulant que l'on consomme d'abord les chairs animales et que les matières dures soient obtenues ensuite seulement » (Gates St -Pierre et Boisvert 2015 : 131).

Les autres espèces de petits rongeurs identifiées dans l'assemblage témoignent d'une faible présence dans notre échantillon. Elles indiquent possiblement qu'elles auraient été utilisées comme alternative s'il manquait d'incisives de castor, ou pour effectuer des travaux plus précis et plus spécifiques qu'avec des dents de castors, sans que l'on puisse toutefois préciser lesquelles.

Traces de feu

L'échantillon contient quelques incisives comportant des traces de feu (figure 65). Est-ce explicable par un mode de rejet des outils au feu, une fois brisés et devenus non fonctionnels ? Une analyse spatiale sommaire indique que les incisives de castor se trouvent en grande majorité à l'intérieur des maisons-longues, mais rarement dans les foyers, et parfois dans les dépotoirs (tableau 12), ce qui indique que le mode de rejet privilégié n'était pas de les déposer dans les foyers. Cela indique aussi qu'il n'y ait pas de zones d'activités spécialisées nécessitant l'utilisation des incisives de castor et que chaque maisonnée comportait au moins un membre ayant l'expertise pour la production des objets requis par sa famille (Gates St -Pierre et Boisvert 2019 : 289). La fabrication des outils en incisives de castor était donc un savoir technique socialement partagé. De plus, comme le montre la figure 65, les zones touchées par l'action du feu sur les incisives sont principalement les zones actives ; or, le rejet au feu aurait provoqué une carbonisation plus uniforme, plus étendue, et seule l'incisive BgFn-1.3003 est carbonisée entièrement (figure 65).

L'altération thermique, une technique de fabrication ?

L'altération thermique comme technique de fabrication constitue une autre piste explicative. Jamieson (2016) mentionne que l'altération thermique comme technique de fabrication peut prendre la forme

d'une combustion dans le but de durcir l'artefact pour lui donner une plus grande résistance. Ce type de carbonisation pouvait couvrir l'ensemble de l'objet de manière uniforme ou être localisée sur la partie active et s'accompagner d'un polissage important (Jamieson 2016 : 53). Certaines microtraces d'usure observées sur les spécimens de notre échantillon pourraient confirmer l'hypothèse de l'utilisation du feu comme geste technique. En effet, le spécimen BgFn-2.905 (figure 42) montre des résidus noirs en dessous d'un polissage important. La figure 66 montre pour sa part les spécimens BgFo-18.2666, BgFn-1.5589, BgFn-1.5921 et BgFn-1.3003, qui portent tous des stries d'utilisation par-dessus la carbonisation.

L'altération thermique comme geste technique dans la fabrication des outils en incisives de castor appuie donc l'hypothèse du recyclage des outils. En effet, lors du bris d'un ciseau, il était possible de le modifier en racloir et d'appliquer une altération thermique afin de durcir l'incisive. Cette technique demande cependant un savoir-faire, puisqu'elle peut aussi affaiblir l'objet si elle n'est pas effectuée de la bonne manière. Dans ce cas, si le chauffage de l'incisive est effectué comme geste technique afin de solidifier un outil recyclé, il pourrait être mis de l'avant que, dans certains cas, les deux soient liés et pas seulement cooccurrents, de manière indépendante. Seulement de plus amples recherches vont pouvoir nous permettre d'en apprendre plus.



Figure 65. Incisives comportant des traces de feu.

Tableau 12. Emplacement des incisives de castor avec trace de feu sur le site Droulers-Tsiionhiakwatha.

Secteur	Nombre d'incisives
Centre-Est	7
Centre-Nord	1

Centre-Ouest	1
Nord-Est	1
Nord-Ouest	1
Sud-Est	4
Dépotoir Nord-Est	19
Dépotoirs de l'Ouest	13
Maison-longue 1	17
Maison-longue 2	26
Maison-longue 3	5
Maison-longue 4	20
Maison-longue 5	2
Maison-longue 6	11
Maison-longue 7	3



Figure 66. Spécimen A) BgFo-18.2666 ; B) BgFn-1.5589 ; C) BgFn-1.3003 ; D) BgFn-1.5921 qui portent tous des stries d'utilisation par-dessus la carbonisation.

Mandibulaire versus maxillaire

Il a été mentionné précédemment l'existence d'une préférence pour les incisives mandibulaires plutôt que maxillaires. Ces incisives, et celles qui proviennent de rongeurs autres que le castor sont très petites et plus difficiles à manipuler. Il est donc peu probable qu'elles aient été utilisées pour la fabrication d'objets en bois pour la vie courante. Une hypothèse est qu'elles aient été réservées pour des tâches spécifiques, comme écorcer des branches de petites dimensions. Même s'il est vrai que ces incisives seraient efficaces pour une telle activité, il demeure que la manipulation de celle-ci devait rendre la tâche très ardue (figure 67). Serait-il possible que les incisives maxillaires aient été utilisées par les enfants ou les apprentis pour imiter l'action de leurs aînés, à l'égard des petits vases ou « vases juvéniles » chez les Iroquoiens ? La fabrication des outils en incisives de castor étant un savoir technique socialement partagé, il est logique de croire que les apprentis imitaient l'action de leur aîné. De plus, ces incisives semblent dans l'ensemble avoir été moins utilisées que les incisives mandibulaires.

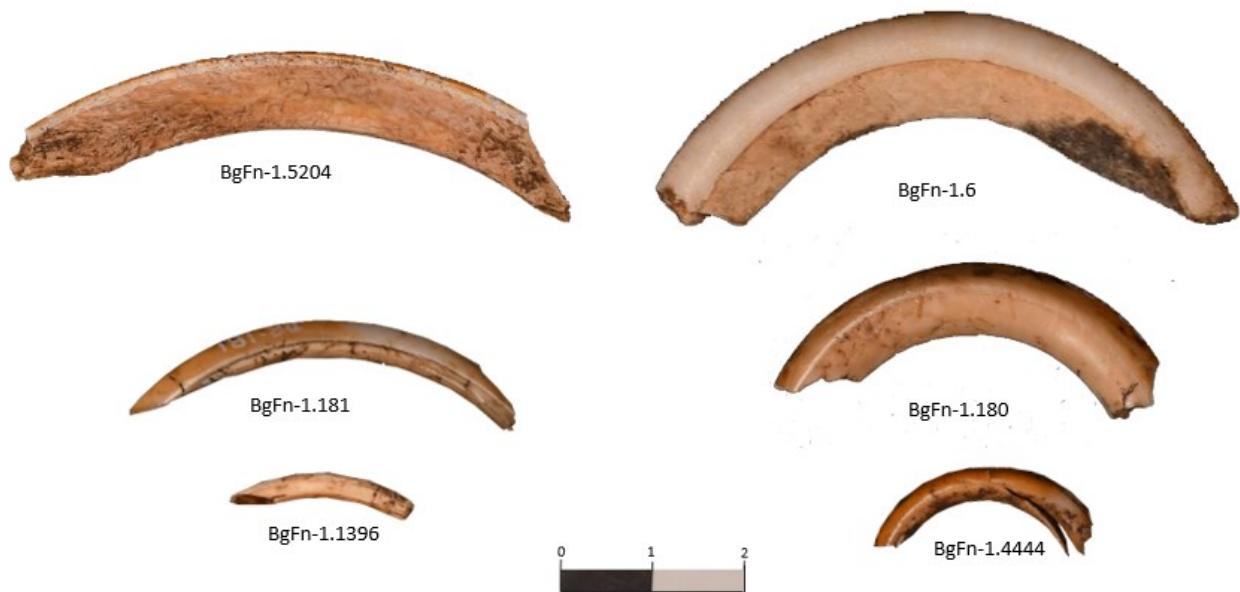


Figure 67. Exemples d'incisives mandibulaires (gauche) et maxillaires (droite).

Traces d'emmanchement avec des fibres végétales ?

Une des dernières observations qu'il faut aborder concerne les traces linéaires larges de couleur verdâtre observées sur un minimum de six spécimens de la collection. Elles ne sont jamais seules et semblent former des croisillons dans plusieurs cas. Ces traces ne sont pas accompagnées d'autres stigmates liés

directement à celles-ci. En effet, il ne semble pas y avoir d'abrasion, de stries ou de poli, uniquement cette trace verdâtre. Une hypothèse serait qu'elles ont été laissées par du bois vert, mais rien ne permet de le confirmer puisque les deux outils utilisés expérimentalement sur du bois vert ne portent pas de traces de ce type. De plus, aucune des incisives archéologiques ayant ces traces ne semble avoir été utilisée sur du bois vert. Une autre hypothèse, qu'il n'est pas possible de confirmer, voudrait que ces taches vertes soient liées à l'emmanchement de l'objet avec des fibres végétales. Toutefois, aucun référentiel sur l'outillage osseux qui nous est connu ne mentionne de telles traces, mais il serait intéressant d'explorer davantage cette piste de recherche dans de futures analyses.

Comparaison avec analyse fonctionnelle basée sur la forme

Il a été vu qu'avec ces nouveaux résultats provenant de l'analyse tracéologique, il est possible d'affiner, confirmer ou infirmer les résultats provenant de l'analyse fonctionnelle basée sur la forme. Il est possible de voir que des résultats similaires ont été obtenus avec les ciseaux ainsi que les racloirs. Il est possible d'expliquer ces résultats par le fait que, généralement, ces deux catégories sont facilement identifiables au microscope avec les stigmates d'utilisation associée à chacune. Aussi, pour ce qui est de l'analyse basée sur la forme des outils, des indices sur les techniques et les étapes de fabrication de ces outils peuvent être perçus et donner de bons indices sur la catégorie fonctionnelle. D'ailleurs, la figure 68 montre bien l'exemple d'une chaîne opératoire d'outil sur incisive de castor (Le Moine 2015). Les outils en incisives de castor sont fabriqués de la manière suivante : tout d'abord, les incisives sont fracturées à l'emplacement du point d'enracinement de l'incisive mandibulaire. Ceci est effectué à l'aide d'une pression faite à la base de la branche montante de la mandibule, de façon à libérer la racine de l'incisive de son alvéole (Gates St-Pierre et Boisvert 2019 : 269). Lors de l'analyse de spécimens provenant du site Droulers-Tsionhiakwatha, Gates St-Pierre et Boisvert ont suggéré l'existence de cette technique, mais aussi d'une autre technique moins documentée. Celle-ci consiste à effectuer une percussion et non pas une pression, ce qui démontre qu'il existe une variante dans la chaîne opératoire (*Ibid.*). La pression ou percussion consiste en un geste technique qui a pour but de faciliter l'extraction des incisives du corps de la mandibule ou de détacher les sections moins ergonomiques de la mandibule afin de faciliter la préhension de celle-ci pour les incisives maintenues dans le corps mandibulaire. La fracturation constitue la première étape dans le processus de production des ciseaux et des racloirs sur incisives de castors.

Pour ce qui est des incisives qui ne sont pas maintenues dans le corps mandibulaire, elles pouvaient être par la suite emmanchées dans un manche en bois, en os ou en andouiller (*Ibid.*). Une fois l'incisive retirée, la deuxième étape de fabrication de l'outil consiste à régulariser la surface occlusale de l'incisive. Celle-ci présente un biseau naturel qui se trouve souvent à être irrégulier et concave. La partie active est ainsi uniformisée avec un raclage et/ou un polissage « en la frottant sur la surface dure d'un polissoir en pierre, par exemple » (Gates St -Pierre et Boisvert 2015 : 130). La surface active, plane ou convexe, devient alors plus efficace pour le travail à réaliser. À la fin de cette étape, l'objet est alors prêt à être utilisé comme ciseau.

Pour ce qui est des racloirs, incisives utilisées latéralement, elles nécessitent des opérations supplémentaires qui consistent à fendre l'incisive en deux sections tout le long de son axe longitudinal et, dans un second temps, à aiguiser la partie active par raclage et/ou polissage, ce qui donne un long tranchant concave (*Ibid.*). Ces étapes de fabrication du racloir nécessitent inévitablement d'extraire l'incisive de sa gangue naturelle qu'est la mandibule de castor. Rien d'empêche que ces objets soient réemmanchés par la suite ; en fait, tout laisse croire qu'ils l'étaient puisque cela devait être certainement plus ergonomique et efficace qu'une préhension sans manche, directement entre les doigts (*Ibid.*).

Chaîne Opératoire 1. L'incisive de castor

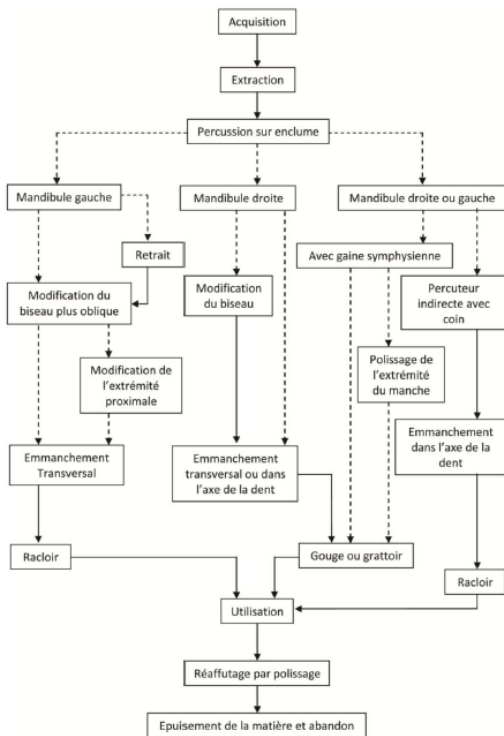


Figure 68. Chaîne opératoire de l'incisive de castor (Tiré de Le Moine 2015 : 32).

Quant à la catégorie des ciseaux/racloirs, la conjonction de l'analyse fonctionnelle basée sur la forme ainsi que l'analyse tracéologique permet d'affiner les résultats. Il n'a toutefois pas été possible lors de cette étude de déterminer si ces outils sont à double fonction ou ont été utilisés comme ciseau et ensuite recyclés en racloir. Il a été déterminé que certains de nos spécimens comportaient des stries d'utilisation qui démontraient la superposition des stries associées au ciseau tout d'abord, et ensuite celles associées aux racloirs (voir chapitre précédent). De plus amples recherches sur les ciseaux/racloirs pourraient aider à comprendre cette catégorie fonctionnelle. Pour ce qui est de la catégorie indéterminée, il a été établi que la combinaison des deux types d'analyses fonctionnelles pourrait possiblement aider à mieux cerner ces objets.

Finalement, pour la comparaison de la catégorie des incisives ayant été modifiées, mais non utilisées, l'analyse tracéologique a identifié le même spécimen archéologique que l'analyse fonctionnelle précédente comme étant une ébauche de racloir. De plus amples recherches avec des expérimentations et des analyses tracéologiques sur la fabrication des outils en incisives de castor permettraient de mieux reconnaître ces stigmates et d'établir des liens solides entre des gestes techniques précis et leurs stigmates respectifs. Cela permettrait aussi de mieux distinguer l'abrasion de fabrication de l'abrasion d'utilisation.

Conclusion

Cette analyse fonctionnelle d'un échantillon d'incisives de castor des sites McDonald (BgFo-18), Droulers-Tsiionhiakwatha (BgFn-1) et Mailhot-Curran (BgFn-2) visait principalement à vérifier si les incisives de castor sont des outils servant à travailler le bois, et ce à l'aide de la tracéologie et de l'expérimentation. Ce projet de maîtrise apporte une contribution quant à l'étude de l'industrie osseuse chez les Iroquoiens du Saint-Laurent en particulier, et chez les populations autochtones du Nord-Est américain plus généralement. Les résultats des analyses ont permis de démontrer l'utilisation des incisives de castor iroquoiennes comme outils servant à travailler le bois, mais plus spécifiquement comme outils servant à travailler des bois verts, tendres et mi-durs. De plus, il a été confirmé que les incisives de castor à double fonction, ciseau-raclor, sont le résultat d'outils recyclés ou réutilisés qui servaient à des usages divers. Il a aussi été documenté la variabilité existante entre trois établissements occupés par une même communauté à travers le temps. En effet, ces outils semblent avoir été utilisés pour le travail de diverses essences de bois.

Il devient possible d'affirmer que cette recherche contribue non seulement à la question de la fonction des objets, mais plus important encore, aux comportements sociaux derrière ces choix. Par ailleurs, même si cette étude ne répond pas spécifiquement à certaines questions abordées dans le dernier chapitre, les données et hypothèses générées pourront être utiles à la communauté archéologique.

La grande limitation de cette étude est le manque de matériaux diversifiés dans les expérimentations. Le temps et les ressources disponibles sont des éléments qui ont influencé ce choix, mais aussi le fait qu'il n'existe aucun référentiel expérimental dans la littérature tracéologique du Nord-Est américain pour le travail du bois. Il a donc été jugé bon de se concentrer sur l'expérimentation et la description des stigmates d'utilisation liées à certaines essences de bois seulement. Avec le recul, il ne fait aucun doute que l'intégration d'autres matières que le bois aurait été bénéfique et aurait permis d'élargir le référentiel expérimental créé dans le cadre de cette étude. Ceci aurait aussi limité un autre biais des analyses fonctionnelles : les erreurs d'interprétation résultant de l'équifinalité. De plus, la part arbitraire dans la caractérisation et l'interprétation des résultats d'un chercheur à l'autre, considérant que la méthode est davantage qualitative que quantitative, laisse place à l'erreur et peut rendre les comparaisons plus difficiles ou plus hasardeuses. Dans le même sens, la tracéologie via la microscopie à fort grossissement est une méthode spécialisée qui demande un nombre considérable d'heures pour la maîtriser. Cela dit, la

tracéologie reste un domaine de recherche fort prometteur. À cet égard, les perspectives de recherche sont très nombreuses.

En premier lieu, il apparaît essentiel de poursuivre la caractérisation des stigmates d'utilisation des incisives de castor par la tracéologie, que ce soit avec des analyses comparatives avec d'autres sites, notamment des collections comportant des spécimens en meilleur état et plus complets, ou avec des expérimentations impliquant une plus grande variété de matériaux tels que l'andouiller, le cuir et d'autres essences de bois. Dans un second temps, il apparaît nécessaire à la tracéologie d'avoir une perspective plus dynamique et d'effectuer des expérimentations sur diverses matières, avec différentes tâches sur le même outil pour documenter la variabilité des stigmates d'utilisation et enrichir les référentiels expérimentaux. Par ailleurs, comme l'a mentionné Frédéric Hottin, il nous « semble en effet nécessaire de développer une perspective plus dynamique de l'utilisation des outils » (Hottin 2009 : 103). La tracéologie demande d'avoir un contrôle sur les expérimentations, les gestes effectués, l'angle de travail, etc. Cependant, l'utilisation des objets n'était pas régie par de tels critères. La tracéologie doit s'ouvrir sur des expérimentations moins contrôlées où des objets sont utilisés de plusieurs manières ou avec de différents matériaux afin de mieux comprendre des objets comme les outils en incisives de castor à double fonction. Une catégorie fonctionnelle qui se démarque par son utilisation sur diverses essences de bois. Ceci ferait une différence dans les données quant aux incisives de castor, j'en suis certaine. En troisième lieu, il serait intéressant de poursuivre les recherches quant à l'utilisation de l'altération thermique comme geste technique de fabrication des outils en incisives de castor. En quatrième lieu, il m'apparaîtrait fort intéressant d'investiguer plus amplement la latéralité manuelle via les racloirs. Et en dernier lieu, il serait intéressant de comparer l'utilisation d'outils en incisives de castor fabriqués avec des dents plus sèches — comme dans cette étude — et des dents de castor plus fraîches, afin de documenter et comparer les différences non seulement dans les stigmates d'utilisation, mais aussi en lien avec la productivité et la solidité de l'objet. Enfin, il serait intéressant de procéder à ces nouvelles analyses en collaboration avec des communautés autochtones potentiellement intéressées.

Au-delà de ces perspectives, il est espéré que ce mémoire encourage d'autres chercheurs et chercheuses à considérer l'analyse fonctionnelle dans l'étude de l'industrie osseuse et à effectuer des études comparatives entre méthodes diverses afin de contribuer à leur perfectionnement et de pallier aux divers biais de chacune.

Références bibliographiques

- Adams, J. L. 1993. Mechanisms of wear on ground stone surfaces *Pac. Coast Archaeol. Soc. Q.* 29 : 60–73.
- Akoshima, K. 1981. «An experimental study of microflaking—report of Tohoku University Microflaking Research Team» *Kokogaku Zasshi* 66 1–27 (en japonais).
- Alberton, L. 2006. *Organisation spatiale des activités techniques sur un campement du Prédorsétien tardif (2900-2500 AA)*. Thèse de doctorat, Université Laval, Québec.
- Anderson, C. J. 1981. *A Preliminary Typology of Bone Awls and Awl-Like Implements from Ontario. Archaeological Sites*. Department of Anthropology, University of Toronto, Toronto.
- Anderson, Patricia C. et Chabot, Jacques. 2001. Functional analysis of glossed blades from Northern Mesopotamia in the Early Bronze Age (3000-2500 BC): the case of Tell Atij. *Série archéométrie*, vol. 1, p. 257-276.
- Anderson-Gerfaud, P. 1981. *Contribution à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux, Bordeaux.
- Aoyama, K. 1995. Microwear analysis in the southeast Maya Lowlands: two case studies at Copan, Honduras. *Lat. Am. Antiq.* 6 : 129–44.
- Ayel, J. (1976). Les différentes formes tribologiques d'usure des surfaces métalliques (première partie). *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 31(3), 503-534.
- Beardsley, R. K., Holder, P., Krieger, A. D., Meggers, B. J., Rinaldo, J. B., & Kutsche, P. 1956. «Functional and evolutionary implications of community patterning». *Memoirs of the Society for American Archaeology*, 11, 129-157.
- Beggerly, P. P. 1976. Edge damage on experimentally used scrapers of Hawaiian basalt. *Lithic Technology*, 5(3) : 22–4.
- Bergeron, M. 2021. « Les bois durs et les bois mous ». *Science et technologie Progrès forestier* (janvier) : 15-17.
- Biggar, H. P. (dir.). 1924. *Voyages of Jacques Cartier: Published from the Originals with Translations, Notes, and Appendices*. Publications of the Public Archives of Canada, No. 11. F.A. Acland, Ottawa.
- Boisvert, M-È. *L'industrie osseuse des Iroquoiens du site Mailhot-Curran (BgFn-2) : Une étude des déchets de fabrication*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2016. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/16078>.
- Bradfield, J. 2015. « Use-trace analysis of bone tools: a brief overview of four methodological approaches ». *South African Archaeological Bulletin*. 70 (201) : 3-14.
- Buc, N. 2010. «Experimental series and use-wear in bone tools» *Journal of Archaeological Science*, 38: 546-557.

- Buc, N. et D. Loponte. 2007. «Bone tool types and microwear patterns: some examples from the Pampa Region, South America». In *Bones As Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series No 1622, C. Gates St-Pierre et R. B. Walker dir.), Archaeopress, Oxford, pp. 143–157.
- Cauvin, M. C. 1983. «Les faucilles préhistoriques du Proche-Orient données morphologiques et fonctionnelles». *Paléorient*, No 1 (9) 63-79.
- Chabot, J. 2015. Technological and functional analysis of the chipped stone artifacts discovered at Tell al-Raq'a'i. *Rural Archaeology in Early Urban Mesopotamia. Excavations at Tell Al-Raqai*, 36 : 493-519.
- Chabot, J., Dionne, M. M., Shahsavarani, S., & Maldague, X. (2020). Vers une tracéologie 2.0, le projet TONUS_PC: bilan de la phase 1 et poursuite des travaux. *Archeologiques*, (33).
- Chapdelaine, C. 1989. Le site Mandeville à Tracy : variabilité culturelle des Iroquoiens du Saint-Laurent. Montréal, *Recherches amérindiennes au Québec*. Vol 7.
- Chapdelaine, C. 1993. The sedentarization of the prehistoric Iroquoians: a slow or rapid transformation?. *Journal of Anthropological Archaeology*, 12(2) : 173-209.
- Chapdelaine, Claude. 2014. *Le site Mailhot-Curran (BgFn-2) : Troisième campagne de fouilles août 2014*. Rapport soumis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- Chapdelaine, Claude. 2015. Mailhot-Curran : un village iroquoien du XVI^e siècle. *Collection Paléo-Québec*, No 35. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- Chapdelaine, Claude. 2018. Le site McDonald : le plus vieux village iroquoien de Saint-Anicet. *Collection Paléo-Québec*, No 37. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- Chapdelaine, Claude. 2019. Droulers-Tsionhiakwatha : Chef-lieu iroquoien de Saint-Anicet. *Collection Paléo-Québec*, No 38. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- Christidou, Rosalia. *Outils en os néolithiques du Nord de la Grèce : études technologique*. Thèse de doctorat, Paris 10, 1999. <https://www.theses.fr/1999PA100097>.
- Clermont, Norman. 1984. Importance de la pêche en Iroquoisie. *Recherches amérindiennes au Québec* 14 :17-23.
- Clermont, Norman. 1989. Adieu orignaux, esturgeons et tourterelles ... (note de recherche). *Anthropologie et Sociétés* 13 (2) :121-126.
- Clermont et Gagné, (2004). *L'occupation villageoise iroquoise dans la région de Saint-Anicet, M.R.C. du Haut-Saint-Laurent (2003) : Fouille du site McDonald (BgFo-18) et fouille de démonstration sur le site Droulers (BgFn-1)*. Rapport soumis au ministère de la Culture et des Communications et à la M.R.C. du Haut-Saint-Laurent.
- Clermont, N., Claude Chapdelaine, et René Ribes.1986. Regard sur la préhistoire trifluvienne : le site Bourassa. *Recherche amérindiennes au Québec*, XVI (2-3) : pp. 5-56.

Clermont, Norman, Claude Chapdelaine and Georges Barré. 1983. Le site iroquoien de Lanoraie : témoignage d'une maison-longue. *Recherches amérindiennes au Québec*, Montréal.

Crawford, G. W., Saunders, D., & Smith, D. G. (2006). Pre-contact maize from Ontario, Canada: Context, chronology, variation, and plant association. *Histories of maize: Multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication, and evolution of maize*, 549-559.

Currey, J. D. (2003). The many adaptations of bone. *Journal of biomechanics*, 36 (10), 1487-1495.

d'Errico F, Giacobini G, Hather J, Powers-Jones A Hand Radmilli AM. 1995 Possible bone threshing tools from the Neolithic levels of the Grotta dei Piccioni (Abruzzo, Italy) *Journal of Archaeological Science*, 22 : 537-49.

Decloitre, Philippe. *Site archéologique Droulers-Tsionhiakwatha*. Mémoire de maîtrise, French ed. ed. Toronto : Historica Canada, 2019.
https://search.proquest.com/docview/2315633989?accountid=12543&rfr_id=info%3Axri%2Fsid%3Aprimo

Dionne, M. M. 2005. *Gestion des matières premières et de l'outillage lithiques dans un camp spécialisé du dorsétien moyen, 2000-1500 AA: le cas d'IcGm-5, côte est de la Baie d'Hudson, Nunavik*. Library and Archives Canada= Bibliothèque et Archives Canada, Ottawa.

Dodd, D. S., Brancatisano, T., & Engel, L. 1984. Chest wall mechanics during exercise in patients with severe chronic air-flow obstruction. *American Review of Respiratory Disease*, 129 (1), 33-38.

Emery, K. 2001 The economics of bone artifact production in the ancient Maya lowlands Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. *BAR International Series 937 Proc. 2nd Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Grouped*, Oxford: Archaeopress, pp 73-83.

Evans, J. 1872. *The ancient stone implements Weapons and Ornaments of Great Britain*. Longmans, Green and Company, New York: Appleton.

Finlayson, William. D. 1998. *Iroquoian Peoples of the Land of Rocks and Water, A.D. 1000-1650: A study in settlement Archaeology*. Special Publications N 1. 4 vols. London Museum of Archaeology, University of Western Ontario, London (Ontario).

Fisher, John W. 1995. « Bone Surface Modifications in Zooarchaeology ». *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2 (1): 7-68. <https://doi.org/10.1007/BF02228434>.

Fullagar, R. LK. 1991. The role of silica in polish formation J. Archaeol. Sci. Vol 18 (1) : 1-24.

Gagné, Michel. 1994. *Annales du temps qui s'efface : expertise archéologique préhistorique et historique dans la région de Saint-Anicet, M.R.C le Haut Saint-Laurent*. Ministère de la Culture et des Communications, Direction de la Montérégie et Corporation Les Amis de la pointe-du-Buisson.

Gagné, Michel. 2000. *L'occupation villageoise iroquoienne dans la région de Saint Anicet, M.R.C. du Haut Saint Laurent (2000): Fouille du site Mailhot Curran (BgFn 2)*. Ministère de la Culture, Direction de la Montérégie et MRC Le Haut Saint Laurent.

Gagné, Michel. 2002. *L'occupation villageoise iroquoise dans la région de Saint-Anicet M.R.C. du Haut Saint-Laurent (2001) : fouille du site Mailhot-Curran (BgFn-2)*. Rapport soumis au ministère de la Culture et des Communications et à la M.R.C. du Haut Saint-Laurent.

Gagné, Michel. 2010. *L'occupation villageoise iroquoise dans la région de Saint Anicet, M.R.C. du Haut Saint Laurent (2007): Fouille du site McDonald (BgFo-18)*. Ministère de la Culture, Direction de la Montérégie et MRC Le Haut Saint Laurent.

Gassin, B. and Garidel, Y. 1993. Des outils de silex pour la fabrication de la poterie. *Traces et fonction : Les Gestes Retrouvés*, Éditions ERAUL, Vol 1 : 189–203.

Gates, St-Pierre. Christian. 2001. Variation sur un même thème : les objets en os des Iroquoiens du Haut Saint-Laurent. *Archéologie*, 15 : 35-54.

Gates, St-Pierre. Christian. 2007. Bone awls of the St. Lawrence Iroquoians: a microwear analysis. *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies, BAR International Series, 1622* : 107-18.

Gates St-Pierre, Christian. 2014. Les pointes en os biseauté des Iroquoiens. *Canadian Journal of Archaeology/Journal canadien d'Archéologie* 39 : 31-46.

Gates, St-Pierre. Christian. 2017. Iroquoians in the St.Lawrence River Valley before European Contact. *Ontario Archaeology*, No 96 : 47-64.

Gates, St-Pierre. Christian. 2018. Needles and bodies: A microwear analysis of experimental bone tattooing instruments. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 20 : 881-887.

Gates, St-Pierre. Christian. Boisvert, Marie-Ève. 2015. L'industrie osseuse. Dans *Mailhot-Curran : un village iroquoien du XVI^e siècle*. Sous la direction de Claude Chapdelaine. Collection Paléo-Québec, No 35. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

Gates, St-Pierre. Christian. Boisvert, Marie-Ève. 2018. L'industrie osseuse du site McDonald : un regard techno-fonctionnel. Dans *Le site McDonald : le plus vieux village iroquoien de Saint-Anicet*. Sous la direction de Claude Chapdelaine. Collection Paléo-Québec No 37. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

Gates, St-Pierre. Christian. Boisvert, Marie-Ève. 2019. La transformation des matières dures d'origine animale sur le site Droulers. Dans *Droulers-Tsiionhiakwatha : Chef-lieu iroquoien de Saint-Anicet*. Sous la direction de Claude Chapdelaine. Collection Paléo-Québec No 38. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

Gates, St-Pierre. Christian. Ouellet, Jean-Christophe. 2020. Interventions archéologiques sur le site Isings (BgFo-24) dans le cadre de l'École de fouilles du Département d'anthropologie de l'Université de Montréal, été 2018. Rapport soumis au MCCQ etc. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/22336>.

Gates, St-Pierre. C. Thompson, R. G. 2015. Phytolith evidence for the early presence of maize in southern Quebec. *American Antiquity*, 80(2) : 408-415.

Gates, St Pierre. Christian. et al. 2010. Iroquoian bone artifacts: Characteristics and problems. *Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia. Cultural, Technological and Functional Signature* : 71-85.

Gates, St-Pierre. Christian. St-Germain, Claire. Courtemanche, Michelle. Et al. 2016. An integrative approach to the study of bone tool manufacture and use : The case of the St.Lawrence iroquoians. *Cuadernos del instituto Nacional de Antropologia y Pensamiento Latinoamericano-Series Especiales*, 3(2) : 54-73.

Gould, R. A. 1980. *Living archaeology*. CUP Archive.

Grace, R. 1996. Use-Wear Analysis: The State of the Art. *Archaeometry*, 38(2) : 209-229.

Griffitts, J. *Bone tools and technological choice: change and stability on the northern plains*. PhD Thesis, University of Arizona, Tucson, 2006.

Grosman, L. Smikt, O. & Smilansky, U. 2008. On the application of 3D scanning technology for the documentation and typology of lithic artifacts. *Journal of Archaeological Science*, 35 : 3101–3110.

Guillou, Marine. *Les dépotoirs dans le schème d'établissement iroquoien : Exemple du site Mailhot-Curran*. Mémoire de maîtrise, Département d'anthropologie, Université de Montréal, 2015.

Hamilton, M. G., Potts, B. M. Greaves, B. L. & Dutkowski, G. W. 2010. Genetic correlations between pulpwood and solid-wood selection and objective traits in *Eucalyptus globulus*. *Annals of Forest Science*, 67(5): 511. <https://doi.org/10.1051/forest/2010013>.

Hart, J. P. 2001. Maize, matrilocality, migration, and northern Iroquoian evolution. *Journal of Archaeological Method and Theory*. 8 : 151-182.

Heidenreich, Conrad. E. 1971. *Huronia : a history and geography of the Huron Indians, 1600-1650*. McClelland and Stewart Limited, Toronto.

Hottin, Frédéric. *Analyse fonctionnelle des grattoirs du Témiscouata : tracéologie, morphologie et expérimentation*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2009.

Hurcombe, L. 1992. Use Wear Analysis and Obsidian: Theory, Experiments and Results. Sheffield Archaeological Monographs, Sheffield: J R Collis Publications, University of Sheffield, Vol 4.

Jamieson, J. B.1990. The Archaeology of the St. Lawrence Iroquoians. *The archaeology of southern Ontario to AD, 1650* : 385-404.

Jamieson, James. Bruce. *Bone, Antler, Tooth and Shell: a Study in Iroquoian Technology*. Thèse de doctorat, Ann Arbor, United States, 2016. <https://www.proquest.com/docview/2508813499/abstract/CBA78982173E425APQ/1>.

Junker-Andersen, C. 1981. A Preliminary Typology of Bone Awls and Awl-Like Implements from Ontario Archaeological Sites. *Manuscript on file, University of Toronto, Toronto, Ontario*.

Kajiwara, H. Akoshima, K. 1981. An experimental study of microwear polish on shale artifacts. *Kokogaku Zasshi*, 67 : 1–36 (in Japanese).

- Kamminga, J. 1982. Over the edge: functional analysis of Australian stone tools. *Occasional Papers in Anthropology*, Brisbane: University of Queensland, No 12.
- Keeley, L. H. 1974. Technique and methodology in microwear studies: a critical review. *World Archaeology*, 5(3) : 323–36.
- Keeley, L. H. 1980. *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. University of Chicago Press, Chicago.
- Keller, C. M. 1966. The development of edge damage patterns on stone tools. *Man*, 1 : 501–511.
- Le Moine, Jean-Baptiste. 2015. La technologie des matières dures animales : chaîne opératoire, outillage et symbolique. Étude de cas, Academia.
- Legrand, A. 2008. *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre : Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. In: British Archaeological Report, International Series, vol. 1678. Oxbow, Oxford.
- Legrand, A. and Sidéra, I. 2007. Methods, means, and results when studying European bone industries. *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, P. 291-304.
- LeMoine, G. Experimental Use Wear Analysis of Bone Tools. Unpublished Master's thesis, Department of Archaeology, University of Calgary, Calgary, 1985.
- LeMoine G. 1991. Experimental Analysis of the Manufacture and Use of Bone and Antler Tools among the Mackenzie Inuit. 1.
- LeMoine, G. 1994. Use wear on bone and antler tools from the Mackenzie Delta, Northwest Territories. *American Antiquity*, Vol. 59 (2) : 316-334.
- LeMoine, G. 1997. Use Wear Analysis on Bone and Antler Tools of the Mackenzie Inuit. *Artic*, 51(4) : 388.
- LeMoine, G. 2001. Skeletal technology in context: an optimistic overview *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. BAR International Series*, 937 : 1-8.
- Lemorini, C. and N, unziante. C. S. 2014. An Integration of the Use-Wear and Residue Analysis for the Identification of the Function of Archaeological Stone Tools. *Proceedings of the international workshop*. BAR International Series. Rome, Vol 2649.
- Lévi-Sala, I. 1996. A Study of Microscopic Polish on Flint Implements. BAR publishing.
- Longo, Laura. et Natalia, Skakun. 2008. *"Prehistoric Technology" 40 years later: functional studies and the Russian Legacy*. Archaeopress.
- Maigrot, Y. 1997. Tracéologie des outils tranchants en os des Ve et Ive millénaires av.J.-C. en Bassin Parisien. Essai méthodologique et application. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 94 : 198–216.
- Newcomer, M. 1974. Study and replication of bone tools from Ksar Akil (Lebanon). *World Archaeology*, 6(2) : 138–53.

Odell, G. H. 1975. Micro-wear in perspective: a sympathetic response to Lawrence H Keeley. *World Archaeology*, 7 : 226–240.

Odell, G.H. *The application of micro-wear analysis to the lithic component of an entire prehistoric settlement: methods, problems, and functional reconstructions*. PhD Thesis, Harvard University, Cambridge 1977.

Odell, G. H. 1979. A new and improved system for the retrieval of functional information from microscopic observations of chipped stone tools. *Lithic Use-Wear Analysis*, ed B Hayden (New York: Academic) : 239–244.

Odell, G. H. 1980. Butchering with stone tools: some experimental results. *Lithic Technology*, 9 : 38–48.

Odell, G.H. 1981. The Mechanics of Use-Breakage of Stone Tools: Some Testable Hypotheses. *Journal of Field Archaeology*, 8: 197-209.

Odell, G. H. 2004. History of stone tool research. *Lithic analysis*. Springer Science & Business Media.

Olsen, S. L. 1979. A Study of Bone Artifacts from Grasshopper Pueblo, Az P:14:1. *KIVA*, 44(4) : 341-373, DOI: [10.1080/00231940.1979.11757924](https://doi.org/10.1080/00231940.1979.11757924).

Olsen, S. L. 1980. Bone Artifacts from Kinishba Ruin: Their Manufacture and Use. *KIVA*, 46(1-2) : 39-67, DOI: [10.1080/00231940.1980.11757947](https://doi.org/10.1080/00231940.1980.11757947).

Olsen, S. L. *Analytical approaches to the manufacture and use of bone artifacts in prehistory*. Doctoral thesis, University of London, 1984.

Orme, B. 1981. *Anthropology for archaeologists*. London, Duckworth: 17.

Pawlik, A. 1993. Horn experimentation in use-wear analysis. *Traces et fonction: Les Gestes Retrouvés*, Éditions ERAUL, 50(1) : 211–224.

Perreault, Christine. *Conservatisme et Innovation Chez Les Potières Iroquoiennes Du Site Droulers-Tsiionhiakwatha*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2014. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/11041>.

Platzer, Wener. 2007. Atlas de poche d'anatomie I. Appareil locomoteur. 'e édition. Médecine-Sciences/Flammarion, Paris.

Pleasant, Jane. Mt. 2006. The Science behind the Three Sisters Mound System: An Agronomic Assessment of an Ingenious Agricultural System in the Northeast. In *Histories of maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, edited by J. E. Staller, R. H. Tykot and B. F. Benz, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston : 529-537.

Plisson, H. 1982. Une analyse fonctionnelle des outillages basaltiques Tailler! Pour Quoi Faire: Préhistoire et Technologie Lithique: II, Recent Progress in microwear studies. *Studia Praehistorica Belgica Leuven*, no 2 : 241-244.

Plisson, H. 1984. Analyse des polis d'utilisation sur le quartzite in Technical aspects of microwear studies on stone tools. *Early Man News*, no 9-11: 47-49.

Plourde, Michel. *L'exploitation du phoque dans le secteur de l'embouchure du Saguenay par les Iroquoiens au Sylvicole supérieur (1000-1534 de notre ère)*. Thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université de Montréal, Montréal (Qc), 2011.

Richard, P. B. 1964. Les Matériaux de Construction Du Castor (Castor Fiber), Leur Signification Pour Ce Rongeur. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 21(5) : 592-601. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1964.tb01208.x>.

Sagard, Gabriel. 1976. *Le grand voyage du pays des Hurons, présentation par Marcel Trudel*. Cahiers du Québec n27, Hurtubise HMH, Montréal.

Schousboe, R. 1977. Microscopic edge structures and microfractures on obsidian. *Lithic Technology*, 6 : 13–21.

Semenov, S. A. 1964. Prehistoric technology ; an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear. London. Cory, Adams & Mackay : 211.

Sévigny, Mathieu. 2009. *Fouilles de démonstration au site Droulers/Tsiionhiakwatha (BgFn-1), MRC du Haut-Saint-Laurent, Août 2009*. Rapport présenté au MCCCCF.

Sholts, S. B., Stanford, D. J., Flores, L. M., & Wärmländer, S. K. 2012. Flake scar patterns of Clovis points analyzed with a new digital morphometrics approach: evidence for direct transmission of technological knowledge across early North America. *Journal of Archaeological Science*, 39(9) : 3018–3026.

Sidéra, Isabelle., et Alexandra, Legrand. 2006. Tracéologie fonctionnelle des matières osseuses : une méthode. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103 (2) : 291-304. <https://doi.org/10.3406/bspf.2006.13434>

Sievert, A. K. 1992. Root and tuber resources: experimental plant processing and resulting microwear on chipped stone tools. *Préhistoire de l'Agriculture*, Paris: Monographie du CRA, Éditions du CNRS, No 6 : 55–66.

Stemp, W. J., Watson, A. S., & Evans, A. A. 2015. Surface analysis of stone and bone tools. *Surface topography: Metrology and properties*, 4(1) : 1-25.

Stewart, Frances. L. *Proto-Huron/Petun and proto-St. Lawrence Iroquoian subsistence as culturally defining*. Ph.D. thesis, Department of Anthropology, McGill University, 1997.

Stone, E. *Through the eye of the needle: investigations of ethnographic, experimental, and archaeological bone tool use wear from perishable technologies*. Thèse de doctorat, University of New Mexico, 2011.

Sussman, C. 1985. Microwear on quartz: fact or fiction?. *World Archaeology*, 17 (1) : 101–11.

Tremblay, Roland. 2006. *Les Iroquoiens du Saint-Laurent : peuple du maïs*. Les éditions de l'Homme, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal (Pointe-à-Callière).

Tringham, R., Cooper, G., Odell, G., Voytek, B., and Whitman, A. 1974. Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to lithic analysis. *J. Field Archaeology*, 1 : 171–196.

Trottier, Stéphanie. *Étude Des Macrorestes Végétaux Du Site Droulers*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2014. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/10640>.

Watson, A. 2015. Bones as raw material: temporal trends and spatial variability in the Chacoan bone tool industry. *Chaco Revisited: New Research on the Prehistory of Chaco Canyon*, Tucson: University of Arizona Press : 61-132.

Watson, A. Gleason, M. 2015. A comparative assessment of texture analysis techniques applied to bone tool use-wear Surf. *Topogr.: Metrol. Prop.*

Wintemberg, W. J. 1972. Roebuck prehistoric village site. Greenville County, Ontario (Ottawa), National Museums of Canada, Bulletin 83.

Woods, Audrey. *Le village Iroquoien de Mailhot-Curran, Saint-Anicet*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2012. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/8688>.

Wright, E. O. 1979. *Class structure and income determination*. New York: Academic Press, Vol 2.

Yamada, S. 1993. *The formation process of 'use-wear polishes'*. *Traces et fonction: Les Gestes Retrouvés*, Éditions ERAUL, Vol 50 : 2.

