

**Direction des bibliothèques**

**AVIS**

Ce document a été numérisé par la Division de la gestion des documents et des archives de l'Université de Montréal.

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

**NOTICE**

This document was digitized by the Records Management & Archives Division of Université de Montréal.

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal

Analyse fonctionnelle des grattoirs du Témiscouata :  
Tracéologie, morphologie et expérimentation

Par  
Frédéric Hottin

Département d'anthropologie  
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès Sciences (M.Sc.)  
en anthropologie

Décembre 2008

© Frédéric Hottin 2008



Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Analyse fonctionnelle des grattoirs du Témiscouata :  
Tracéologie, morphologie et expérimentation

Présenté par :  
Frédéric Hottin

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Claude Chapdelaine	_____	Président-rapporteur
Adrian L. Burke	_____	Directeur de recherche
Jacques Chabot	_____	Codirecteur
Paul Tolstoy	_____	Membre du jury

## RÉSUMÉ

Cet ouvrage présente les résultats et la méthodologie d'une analyse fonctionnelle réalisée sur un échantillon de grattoirs provenant de sites du Témiscouata, au Québec. Nous y explorons le caractère fonctionnel de la forme des grattoirs et tentons de définir diverses modalités de leur utilisation. Pour ce faire, nous avons recours à l'analyse morphologique, à l'expérimentation, à l'analogie ethnographique ainsi qu'à la tracéologie à fort grossissement (100 X à 200 X).

Nous remettons en doute l'idée voulant que les grattoirs aient été des outils destinés exclusivement au travail des peaux, en démontrant que plusieurs spécimens de notre échantillon pourraient avoir servi sur de l'os, du bois et/ou de l'andouiller. Nous exposons aussi la possibilité que certains aient été conçus pour être emmanchés, alors que d'autres pourraient avoir été des outils fonctionnellement polyvalents, ayant pu servir autant à couper qu'à gratter.

### Mots-clés :

Archéologie-méthodologie, analyse de traces d'usure, préhistoire, outils de pierre, outils préhistoriques, technologie lithique.

## SUMMARY

This research presents the results and the methodology of a functional analysis conducted on a sample of endscrapers from sites in the Témiscouata region, in southeastern Quebec. We explore the functional aspect of their design and we attempt to determine the specific modalities of their utilisation. In order to do so, we use an approach that combines morphological analysis, ethnographic analogy, systematic experimentation and high-power use-wear analysis.

Our results indicate that, contrary to the commonly held idea, endscrapers were not exclusively use to scrape hides but were probably used on a number of different materials, including wood, antler, and bone. Some specimens seem to have been designed for hafting, while others may have been multifunctional tools, used as much for cutting as for scrapping.

Key-words:

Archaeology, methodology, use-wear analysis, prehistory, stone tools, prehistoric tools, lithic technology.

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ (Français)	i
SUMMARY (English)	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES PLANCHES	vii
REMERCIEMENTS	viii
INTRODUCTION	1
1. CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE	4
1.1 Le Témiscouata	4
1.2 Problématique	9
1.3 L'analyse fonctionnelle	10
1.4 De la fonction des grattoirs	13
1.5 Méthodologie générale	17
2. MORPHOLOGIE	18
2.1 Les grattoirs du Témiscouata	18
2.2 Méthodologie	22
2.3 Mouvement et angle de travail	24
2.4 Matière travaillée	26
2.5 Intensité d'utilisation et raffûtage	29
2.6 Emmanchement et préhension	36
3. EXPÉRIMENTATION	41
3.1 Fragmentation et mode d'utilisation	41
3.2 Variabilité et performances	42
3.2.1 Reproduction de grattoirs	43
3.2.2 Matières travaillées	44
3.2.3 Emmanchement versus préhension	46

3.2.4 Morphologie et emmanchement	48
3.2.5 Modes de fixation	50
3.2.6 Morphologie et préhension	50
4. TRACÉOLOGIE	52
4.1 Référentiel expérimental	53
4.1.1 Méthode et équipement	53
4.1.2 Types de traces et processus de formation	57
4.1.3 Mouvement et angle de travail	59
4.1.4 Bois sec	60
4.1.5 Peau sèche	63
4.1.6 Peau crue	66
4.1.7 Andouiller trempé	68
4.1.8 Os cru	71
4.1.9 Durée d'utilisation et intensité des polis	75
4.1.10 Emmanchement et préhension	78
4.1.11 Traces de façonnage et de raffûtage	82
4.1.12 Interférences post-déposition	84
4.1.13 Synthèse	87
4.2 Tracéologie des grattoirs du Témiscouata	90
4.2.1 Méthodologie	90
4.2.2 Résultats	92
5. BILAN ET PERSPECTIVES	98
5.1 Forme, fonction et utilisation : l'analyse morphologique	98
5.2 L'apport de l'expérimentation	100
5.3 La tracéologie et le contexte québécois	102
CONCLUSION	106
BIBLIOGRAPHIE	107
ANNEXE 1 : Planches	ix
ANNEXE 2 : Données morphologiques	xxxvi

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Chronologie des sites du Témiscouata.....	19
Tableau 2 : Types de bris.....	24
Tableau 3 : Compilation totale des données relatives à la réduction par raffûtage.....	31
Tableau 4 : Angles du front et raffûtage.....	32
Tableau 5 : Compilation sans les spécimens fragmentés et ceux présentant des complications du raffûtage.....	33
Tableau 6 : Grattoirs expérimentaux du référentiel tracéologique.....	43
Tableau 7 : Grattoirs expérimentaux.....	46
Tableau 8 : Types de traces correspondant au travail du bois sec.....	61
Tableau 9 : Types de traces correspondant au travail de la peau sèche.....	64
Tableau 10 : Types de traces correspondant au travail de la peau crue.....	67
Tableau 11 : Types de traces correspondant au travail de l'andouiller trempé.....	69
Tableau 12 : Types de traces correspondant au travail de l'os cru.....	73
Tableau 13 : Référentiel expérimental et critères diagnostiques.....	89
Tableau 14 : Compilation des relevés tracéologiques de la partie active des pièces archéologiques.....	93
Tableau 15 : Compilation des relevés tracéologiques de la partie passive des pièces archéologiques.....	96



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du Témiscouata dans le Québec.....	5
Figure 2 : Localisation du Témiscouata dans la péninsule des Maritimes.....	6
Figure 3 : Principaux sites archéologiques du Témiscouata.....	7
Figure 4 : Chaîne opératoire des grattoirs du Témiscouata.....	21
Figure 5 : Mesures et angles.....	23
Figure 6 : Mouvements et coupes.....	25
Figure 7 : Emmanchements.....	37

## LISTE DES PLANCHES

Planche 1 : Grattoirs en chert Touladi.....	x
Planche 2 : Grattoirs en quartz.....	xi
Planche 3 : Grattoirs en calcédoine Tobique.....	xii
Planche 4 : Grattoirs en matières exotiques.....	xiii
Planche 5 : Front à retouche marginale.....	xiv
Planche 6 : Grattoirs aménagés en chert Touladi, CkEe-22.....	xv
Planche 7 : Complications du raffûtage.....	xvi
Planche 8 : Spécimens propices à l'emmanchement.....	xvii
Planche 9 : Spécimens de CkEe-22 propices à l'emmanchement.....	xviii
Planche 10 : Principaux types de préhension.....	xix
Planche 11 : Grattoirs aménagés pour la préhension.....	xx
Planche 12 : Grattoirs expérimentaux du référentiel tracéologique.....	xxi
Planche 13 : Grattoir expérimental T6.....	xxii
Planche 14 : Grattoir expérimental T7.....	xxiii
Planche 15 : Emmanchement en pince à fente.....	xxiv
Planche 16 : Types de micro-enlèvements.....	xxv
Planche 17 : Abrasions stries et polis.....	xxvi
Planche 18 : Matières travaillées.....	xxvii
Planche 19 : Traces d'utilisation liées au travail du bois sec.....	xxviii
Planche 20 : Traces d'utilisation liées au travail de la peau sèche.....	xxix
Planche 21 : Traces d'utilisation liées au travail de la peau crue.....	xxx
Planche 22 : Traces d'utilisation liées au travail de l'andouiller trempé.....	xxxi
Planche 23 : Traces d'utilisation liées au travail de l'os cru.....	xxxii
Planche 24 : Échantillon tracéologique de spécimens archéologiques.....	xxxiii
Planche 25 : Relevé tracéologique des spécimens archéologiques 1.....	xxxiv
Planche 26 : Relevé tracéologique des spécimens archéologiques 2.....	xxxv

## REMERCIEMENTS

Merci tout d'abord à Adrian L. Burke, notre directeur de recherche, pour nous avoir donné l'opportunité d'entreprendre cette étude. L'excellence de votre encadrement et votre grande générosité vous honore. Nous vous sommes à jamais reconnaissants.

Nous remercions aussi Jacques Chabot, pour nous avoir accueillis dans ses laboratoires et pour nous avoir initiés à la tracéologie. Vous avez rendu possible tout un pan de cette étude et vous nous avez ouvert tout un monde de possibilités. Merci.

Merci à Marie-Michelle Dionne, une chercheuse courageuse, pour son aide, ses conseils et son amitié. Ton exemple est inspirant pour ceux qui croient en l'avenir de l'étude du passé.

Nous souhaitons aussi remercier monsieur Marc Gadreau, de la réserve d'archéologie du MCCCCF, pour sa compréhension et sa gentillesse.

Un merci tout spécial à nos parents, à qui nous devons tant. Sans votre indéfectible soutien, peu de tout ceci n'aurait pu se réaliser.

Nous remercions enfin Caroline, à qui notre présence à tant manquée. Merci pour ton soutien, ton amour et ta patience.

## INTRODUCTION

L'archéologie préhistorique a connu d'importants développements théoriques et méthodologiques depuis les années 1960. À la définition des mouvances culturelles s'est ajoutée l'étude des processus sociaux et des modes de vie qui les sous-tendent. Le développement de méthodes d'analyses scientifiques améliore notre capacité à explorer le quotidien des préhistoriques, leurs économies et leurs activités de subsistance.

Un peu partout à travers le monde, des chercheurs se sont donnés pour mission d'étudier la fonction des outils de pierre. À l'aide d'expériences, de recherches ethno-archéologiques et d'analyses technologiques et tracéologiques, ils tentent d'en définir les modalités d'utilisation et de comprendre le caractère fonctionnel de leur conception.

Au Québec, très peu d'efforts ont encore été investis dans l'étude de ces questions. La nature de nos connaissances sur la fonction des outils lithiques reste donc essentiellement spéculative. Ceci nuit à notre compréhension des activités ayant eu lieu sur les sites que nous étudions. S'en suit que nos portraits paléthonographiques sont presque toujours vagues et incertains.

Il semble donc plus que temps que s'amorce l'étude systématique de la fonction des divers types d'outils lithiques composant nos assemblages. Ce mémoire présente une première tentative en ce sens.

Notre étude a porté sur un type d'outil en particulier : le grattoir. C'est un des plus anciens outils utilisés par l'Homme. On le retrouve d'ailleurs sur tous les continents (Andrefsky 2005 : 206). Il est aussi assez commun dans les collections des sites préhistoriques québécois.

On associe souvent les grattoirs au travail des peaux. Ceci nous vient probablement du portrait qu'en dresse l'ethnographie. Mais les résultats d'analyses fonctionnelles réalisées par des chercheurs européens tendent à démontrer qu'ils pourraient avoir servi au travail d'une diversité de matières. Plusieurs cas d'utilisation sur de l'os, de l'andouiller ou du bois ont ainsi été documentés (Jensen 1988 : 66-71).

Il est possible que les grattoirs des assemblages québécois aient eu des usages tout aussi variés. Afin d'évaluer cette possibilité et d'approfondir notre compréhension de la forme de ces outils, nous avons effectué une analyse fonctionnelle d'un échantillon de spécimens archéologiques provenant de sites du Témiscouata.

Dans le cadre de cette étude, nous avons eu recours à quatre sources de données : l'ethnographie, la morphométrie, la tracéologie et l'expérimentation. Ceci nous permis d'aborder tout autant la question du caractère fonctionnel de la morphologie des grattoirs, que celle des modalités de leur utilisation.

Dans le premier chapitre de cet ouvrage, nous exposons notre cadre théorique et méthodologique. Nous commençons par présenter le contexte dans lequel s'inscrit notre étude, soit le Témiscouata, son archéologie et sa préhistoire. Puis nous abordons les tenants théoriques de notre approche, l'analyse fonctionnelle. Nous présentons ensuite les données de l'ethnographie et de l'archéologie expérimentale concernant la fonction des grattoirs. À cela nous faisons suivre les grandes lignes de notre méthodologie.

Le deuxième chapitre est consacré à l'étude de la relation entre la forme des grattoirs du Témiscouata et certains éléments de leur fonction et de leur utilisation. Nous y présentons d'abord notre échantillon et les informations que nous possédons sur la production de ses pièces. Puis nous exposons les méthodes employées pour son analyse morphométrique. Les résultats de celle-ci sont ensuite présentés sous un ensemble de rubriques thématiques. Nous y traitons notamment de l'intensité de l'utilisation des spécimens de l'échantillon, de leurs modalités de préhension et d'emmanchement, de même que de la nature des matières qu'ils ont pu travailler.

Au chapitre trois, nous explorons la fonction et l'utilisation des grattoirs par une série d'expérimentations systématisées. Nous détaillons les protocoles de nos expériences et en présentons les résultats. Certaines idées proposées au chapitre précédent sont évaluées et un ensemble de pistes de recherche intéressantes sont mises de l'avant.

Le quatrième chapitre porte sur l'analyse tracéologique d'un échantillon de grattoirs du Témiscouata. Nous avons choisi d'opter pour la méthode dite « à fort grossissement », dans laquelle un référentiel expérimental est comparé à un échantillon de spécimens archéologiques, en usant de microscopes offrant un grossissement allant de 100 X à 200X. En première partie, nous présentons notre référentiel expérimental, les détails de son élaboration et les résultats de son relevé photographique par microscopie. Nous détaillons le type de traces observées et les sources d'interférences tracéologiques pouvant être rencontrées. Nous définissons aussi un ensemble de critères diagnostiques permettant d'associer une configuration précise de traces à une modalité d'utilisation particulière. En deuxième partie nous exposons la méthode et les résultats de notre relevé tracéologique de grattoirs du Témiscouata.

Dans le cinquième chapitre de cet ouvrage, nous dressons le bilan de notre approche et de nos méthodes. Nous faisons le point sur nos résultats et évaluons l'apport de notre étude à la compréhension de la fonction et de l'utilisation des grattoirs du Témiscouata. Nous présentons aussi certaines perspectives de recherches prometteuses.

# CHAPITRE 1 :

## CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE

Dans cette partie, nous présentons notre problématique et l'approche que nous privilégions : l'analyse fonctionnelle. Nous en abordons les fondements théoriques et les principaux concepts opératoires. Nous exposons aussi le contexte dans lequel s'inscrit notre étude et traçons les grandes lignes de sa méthode.

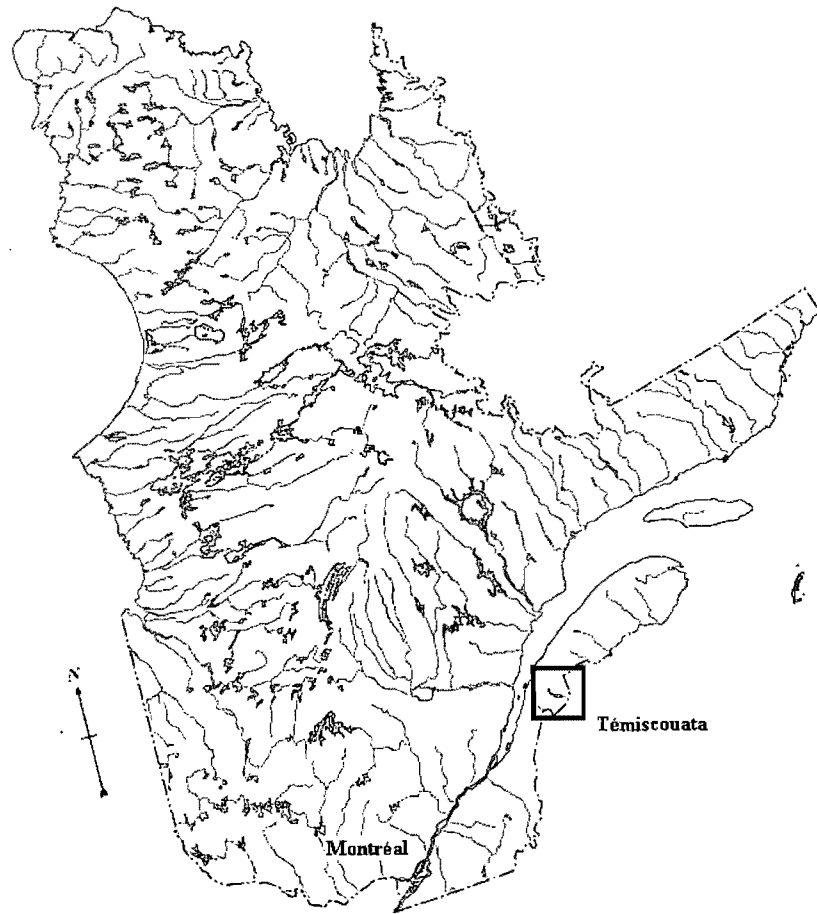
### **1.1 Le Témiscouata**

Pendant des millénaires, la région du Témiscouata fut un grand axe de circulation. Situé au cœur des Appalaches, ce corridor reliait l'estuaire du St-Laurent à la Baie de Fundy via le bassin de la rivière St-Jean (Figures 1 et 2). Les populations amérindiennes qui l'ont emprunté y ont laissé de nombreuses traces de leur passage. En route vers des destinations saisonnières, ils auront traversé un paysage parsemé de lacs, de tourbières et de collines aux flancs boisés. Attirés par ses ressources, et notamment par ses sources de chert, de petits groupes ont campé sur les rives du lac Touladi, produisant des sites d'une grande densité artéfactuelle. D'autres se sont arrêtés sur les terrasses du lac Témiscouata et de la rivière Madawaska (Figure 3). Aux alentours, la faune devait être riche en castor, en caribou et en orignaux. Le poisson était abondant, particulièrement aux frais d'automne. La forêt offrait plusieurs essences utiles, comme le bouleau blanc, le cèdre, l'épinette, le pin et l'aulne<sup>1</sup>. Bref, le milieu était propice à l'occupation humaine (Chalifoux et al. 1998).

Le Témiscouata est une région archéologique dont la séquence culturelle est assez bien connue. Les premières occupations pourraient remonter au Paléoindien Récent (Dumais et Rousseau 2002). De cette période jusqu'au milieu du Sylvicole, les matrices n'enregistrent que de brefs passages, par des groupes restreints.

---

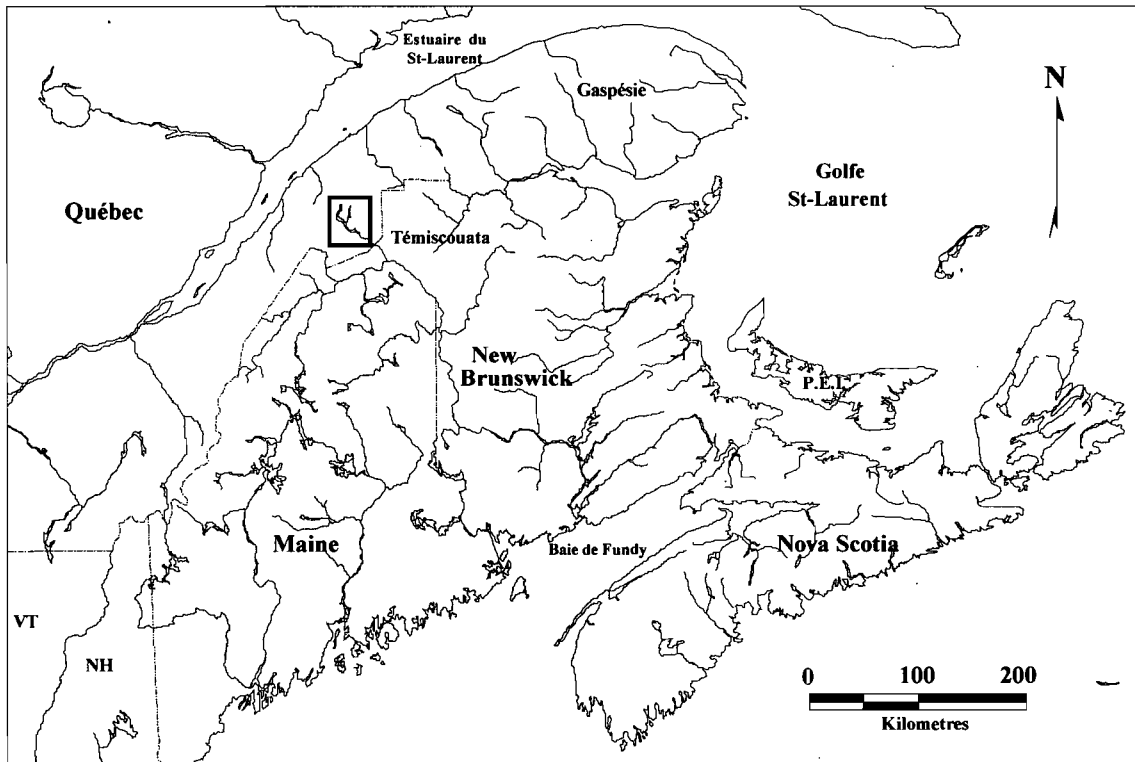
<sup>1</sup> Pour une présentation plus détaillée des ressources naturelles qu'offre le Témiscouata, voir Chalifoux et al. 1998 : 27-31.



**Figure 1. Localisation du Témiscouata dans le Québec**

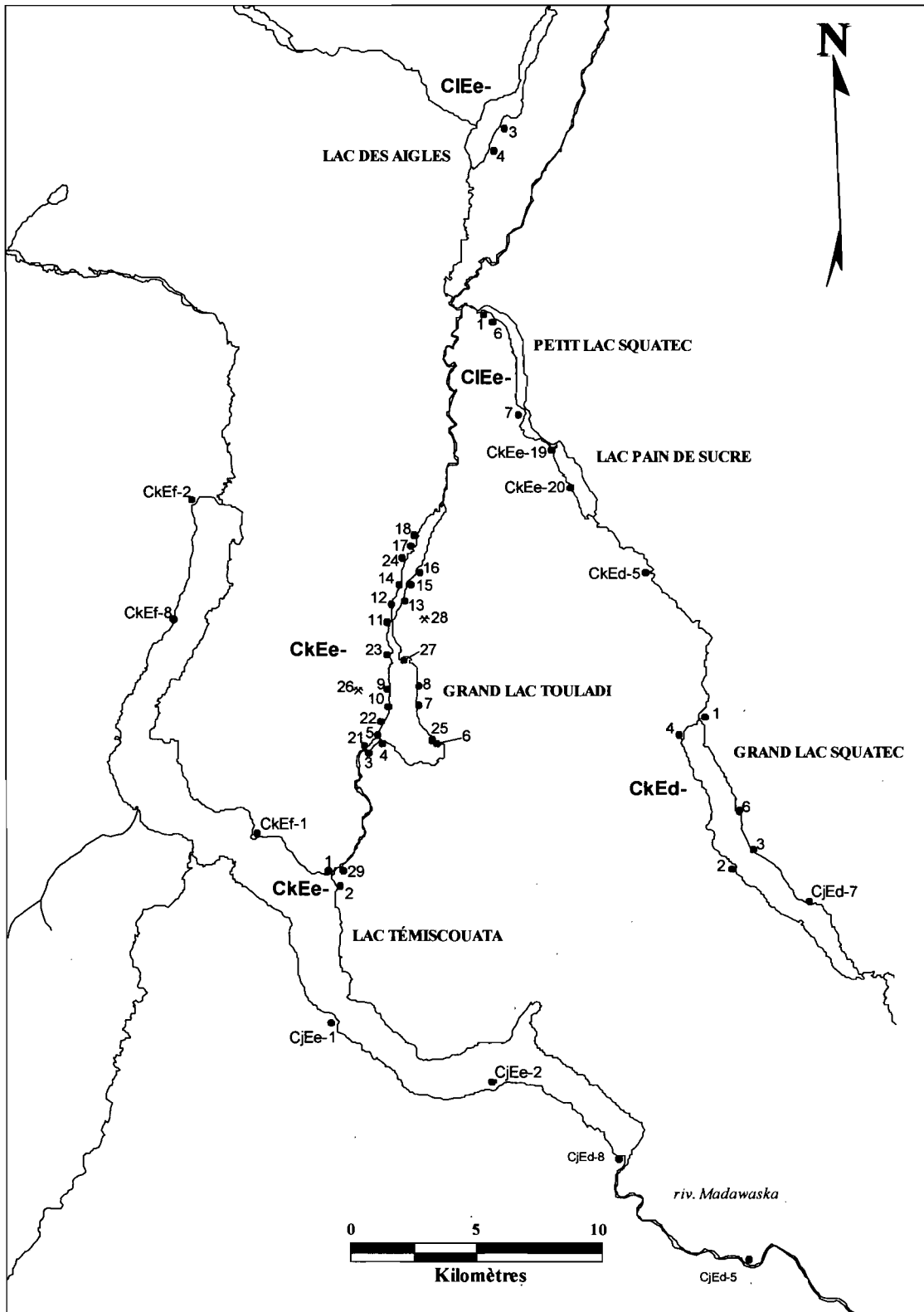
(Adapté de [www.atlas.gc.ca](http://www.atlas.gc.ca), 2006)





**Figure 2. Localisation du Témiscouata dans la péninsule des Maritimes**

(Adapté de Chalifoux et Burke 1995 : 237)



**Figure 3. Principaux sites archéologiques du Témiscouata**

(Adapté de Chalifoux et Burke 1995 : 238)

Mais à partir du Sylvicole Moyen Tardif (500AD-1000AD), l'occupation de la région semble s'intensifier. Elle aurait reçu de plus fréquentes visites de la part de groupes ayant des affinités avec ceux de la rivière St-Jean, probablement ancêtres des Malécites (Chalifoux et al. 1998 ).

Au cours de la Préhistoire Récente (500AD-1500AD), ils auraient occupé le Témiscouata sur une base saisonnière. Ils y seraient venus pour en exploiter la faune, la flore et les sources de chert. Ils y ont peut-être croisé des groupes d'appartenances culturelles différentes, comme des équipés d'Iroquoiens du St-Laurent, de Micmacs ou de Montagnais. Ils en ont probablement profité pour refaire leurs stocks d'outils, de nucléus et de pointes, en prévision des exploitations d'hiver, ou d'échanges estivaux à venir (Chalifoux et al. 1998 : 122-128). Peut-être ont-ils usé de ces outils pour préparer des peaux ou confectionner d'autres outils en os, en andouiller et en bois. La nature de leurs activités reste à éclaircir.

Ce qui nous est connu de la préhistoire du Témiscouata, nous le devons aux chercheurs qui nous ont précédés. La recherche archéologique y débuta au cours des années 1960, avec les travaux de Charles Martijn<sup>2</sup>. Puis, dans les années 1990 et 2000, elle a retenu l'attention d'équipes de chercheurs de l'Université de Montréal<sup>3</sup>. Elle fut le sujet de plusieurs mémoire de maîtrise<sup>4</sup>, d'une thèse de doctorat<sup>5</sup>, d'articles<sup>6</sup>, de même que d'une synthèse régionale<sup>7</sup>. Notre étude repose sur les acquis présentés dans ces écrits. Elle s'en inspire et tente d'élargir la compréhension des modes de vie des occupants préhistoriques du Témiscouata en examinant une portion des restes de leurs activités.

---

<sup>2</sup> Voir Martijn 1964, 1965a, 1965b, 1966a, 1966b.

<sup>3</sup> Voir Burke 1992, Burke 2005, Burke 2006a, Chalifoux 1993a, Chalifoux et al. 1994, Chapdelaine 1990, Chapdelaine et al. 1991.

<sup>4</sup> Voir Bisson 1990, Burke 1993, Chalifoux 1992, Jost 1995.

<sup>5</sup> Voir Burke 2000.

<sup>6</sup> Voir, entre autres : Burke 1993b, Burke 2003, Burke 2006b, Burke et Chalifoux 1998, Chalifoux 1993b, Chalifoux et Burke 1995, Dumais et Rousseau 2002, Dumais et al. 1998.

<sup>7</sup> Voir Chalifoux et al. 1998.

## 1.2 Problématique

La principale question à laquelle cette étude tentera de répondre est la suivante : quel fut l'usage et la fonction des grattoirs préhistoriques du Témiscouata? Par usage, nous entendons *à quoi et comment* ils ont servi. Par fonction, nous entendons plutôt l'usage auquel ces outils furent destinés, ce *pour quoi* ils ont été conçus. Cette distinction est importante puisqu'un outil ne sera pas nécessairement utilisé pour ce pour quoi il a été conçu.

De plus, on n'étudie pas l'usage d'un outil comme on en étudie la fonction. L'usage est abordé par l'observation d'indices d'utilisation, alors que la fonction est explorée à travers la forme de l'objet et son fonctionnement<sup>8</sup>. Pour étudier l'usage des grattoirs du Témiscouata, nous aurons donc recours à la tracéologie, soit l'analyse des traces macroscopiques et microscopiques d'usure, tandis que leur fonction sera étudiée en analysant leur variabilité morphologique, à la recherche d'éléments pouvant présenter un caractère fonctionnel. Certains de ces éléments seront ensuite évalués au moyen d'expériences d'utilisation.

Notre étude de l'usage des grattoirs nous amènera à nous poser plusieurs questions : À quoi ont-ils servi? Ont-ils servi exclusivement au travail des peaux ou avaient-ils divers usages? De quelle manière s'en servait-on exactement? Quelle était la nature de leur mouvement sur la matière travaillée? Étaient-ils souvent emmanchés? Quelle fut l'intensité et la durée de leur utilisation? Avaient-ils une longue durée de vie ou étaient-ils des outils *Ad Hoc*, propre à être jetés après un seul court usage?

---

<sup>8</sup> Voir Sigaut 1991 pour une discussion de ces termes.

En ce qui concerne leur fonction, nous nous demanderons : En quoi leur forme reflète-telle leur fonction? Quels sont les éléments de la forme des grattoirs qui participent à leur fonctionnement et dans quelle mesure ces éléments peuvent-ils servir une fonction plus qu'une autre ? Quels sont les critères fonctionnels pouvant avoir été considérés lors de la production de ces outils? La forme des grattoirs variait-elle selon le type de travail auquel on les destinait? Quelles purent être les différences morphologiques entre les grattoirs devant être emmanchés et ceux que l'on destinait à être tenus entre les doigts?

### **1.3 L'analyse fonctionnelle**

Pour étudier l'usage et la fonction d'un type d'outil préhistorique, un chercheur peut avoir recours à plusieurs sources de données. Tout d'abord, il pourra chercher dans l'ethnographie et dans les documents historiques, des formes d'outil comparables à celles qu'il analyse et tenter des rapprochements fonctionnels. C'est ce que l'on nomme l'analogie. Elle permet de proposer des possibilités de fonctions. Leur probabilité pourra être évaluée par des comparaisons morphologiques et par la prise en compte du contexte d'utilisation des outils. Cette technique fut l'une des premières forme d'analyse fonctionnelle utilisée par les préhistoriens. Aujourd'hui encore, elle est pour ainsi dire incontournable, en grande partie du fait de la qualité des pistes de recherche qu'elle peut offrir. Elle reste toutefois limitée par les écrits et ses résultats ne sauraient être généralisés à un cas précis sans que d'autres types d'analyses ne viennent la compléter. C'est pourquoi une analyse fonctionnelle sérieuse tendra aussi à comporter un volet expérimental. Des expériences systématisées permettront de tester des hypothèses issues de l'exercice d'analogie et de dégager d'autres possibilités. L'évaluation de la probabilité des fonctions proposées s'en trouvera raffinée, sans que, bien sûr, on ne puisse établir hors de tout doute l'association d'une forme précise avec une fonction donnée (Pelegriin 1991 : 61, Whittaker 1994 : 280-283).

L'analyse fonctionnelle qui traitera de l'usage d'un type d'outil préhistorique comprendra généralement un volet tracéologique. Un échantillon d'artéfacts sera inspecté à l'aide de microscopes, à la recherche de traces d'utilisation spécifiques à un usage donné.

Ce type d'analyse a connu de nombreux développements méthodologiques depuis ses balbutiements de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle<sup>9</sup>. L'espace manque ici pour que nous puissions en faire l'historique. Nous ne pouvons que nous restreindre à en tracer les grandes lignes. Il incombe tout d'abord de mentionner l'œuvre pionnière du préhistorien soviétique Sergei Semenov. La publication en 1964 de son ouvrage en anglais<sup>10</sup> allait introduire l'analyse des micro-traces à la communauté archéologique occidentale.

Au cours des années 1970, des chercheurs développeront, à partir des travaux de Semenov, des méthodes plus empiriques intégrant de manière systématique l'usage de référentiels expérimentaux. On verra apparaître deux approches distinctes, en fonction des types de microscopies employées : l'approche à faible grossissement (*Low Power*) et l'approche à fort grossissement (*High Power*). La première se restreignait à l'analyse des micro-enlèvements et des stries, dont on faisait le relevé à l'aide de microscopes aux grossissements inférieurs à 100X. L'observation de ces traces permet de déterminer le sens de l'utilisation et la dureté relative de la matière travaillée, mais pas de cerner de manière précise la nature ou l'état de la matière travaillée<sup>11</sup>. Pour ce faire, on doit plutôt analyser les polis, dont l'observation demande une microscopie plus puissante, allant de 100 à 200 X préférablement. Ce type d'analyse fut développé par Lawrence Keeley<sup>12</sup> et allait devenir ce que l'on appelle aujourd'hui l'approche par fort grossissement. Elle intègre l'observation des traces perceptibles à faible, de même qu'à fort grossissement, ce qui permet d'étudier à la fois le sens de l'utilisation, son intensité et la nature exacte de la matière travaillée par un outil lithique.

---

<sup>9</sup> Voir Kooyman 2000: 152-153, Van Gijn 1990: 4, Yerkes et Kardulias 1993: 100-101.

<sup>10</sup> *Prehistoric Technology* (Semenov 1964).

<sup>11</sup> Voir Odell 1981 et Tringham et al. 1974.

<sup>12</sup> Voir Keeley 1980.

Mais cette approche présente aussi de sérieux désavantages. Tout d'abord, sa pratique est très onéreuse en temps et en équipements. Ensuite, l'analyse des polis est dépendante de leur niveau d'intensité et ne peut être appliquée qu'aux spécimens n'ayant subi que très peu d'altérations post-déposition. Ceci explique pourquoi l'approche par faible grossissement garda des adeptes, même après la publication de Keeley.

À ce moment, au tournant des années 1980, on doutait dans certains milieux de l'efficacité des deux approches. Un long débat s'engagea opposant sceptiques, adeptes de l'approche par faible grossissement et adeptes de l'approche par fort grossissement<sup>13</sup>. Voulant démontrer la fiabilité de leurs méthodes, ceux-ci se livrèrent à des « *blind tests* »<sup>14</sup>. Ces exercices consistaient en une analyse de pièces expérimentales dont l'usage était inconnu de l'analyste. Les expériences d'utilisation et l'évaluation des résultats de l'analyste étaient effectuées par un tiers, jugé objectif et indépendant. Ces tests permirent de confirmer la validité des deux approches. Mais ils mirent aussi en lumière leurs limites inhérentes, de même que le besoin d'établir des cadres analytiques rigoureux (Juel Jensen 1988, Odell 2004, Yerkes et Kardulias 1993).

Aujourd'hui, les analyses tracéologiques intègrent généralement les méthodes des deux approches. Elles ne sont plus perçues comme opposées, mais également nécessaires et même complémentaires (Odell 1983, Odell 2004 : 154-155, Unger-Hamilton 1988 : 41-42). La tracéologie a démontré sa valeur. Dans plusieurs pays d'Europe, ce type d'analyse fonctionnelle est en voie de devenir un incontournable de l'étude de la préhistoire. Malgré ses problèmes, elle reste la méthode la plus fiable pour déterminer l'usage des outils lithiques préhistoriques.

---

<sup>13</sup> Voir Richards 1984, Unger-Hamilton 1988, ainsi que Yerkes et Kardulias 1993.

<sup>14</sup> Voir Keeley 1980 : 63-78, Newcomer et al. 1986, Odell et Odell-Vereecken 1980.

## 1.4 De la fonction des grattoirs

Que sait-on de la fonction des grattoirs? À quoi ont-ils servi? Voyons un peu ce que peuvent nous apprendre l'ethnographie, les documents historiques et les études fonctionnelles à ce sujet.

On retrouve plusieurs mentions de l'utilisation de grattoirs en pierre dans les écrits ethnographiques. Chez les Inuits et chez certains groupes autochtones sibériens, africains et fuégiens, on s'en servait pour le travail des peaux (Leroi-Gourhan 1971 : 241-242). Ils sont d'ailleurs toujours en usage chez les Tchouktches de Sibérie<sup>15</sup>, de même qu'au sein de certaines communautés athapascanes de Colombie Britannique (Beyries 2002 : 145). Ils pourront être utilisés pour gratter la peau sèche, comme chez les amérindiens des plaines, les Inuits, les Tchouktches et les Fuégiens ou servir à écharner et dégraisser les peaux crues, comme chez les Inuits (Collin et Jardon-Giner 1993 : 115, Hayden 1979b : 225). Mais la peau n'est pas la seule matière travaillée par les grattoirs de l'ethnographie. On retrouve ainsi des mentions de leur utilisation pour le travail du bois chez les aborigènes australiens, les Fuégiens et les Inuits (Leroi-Gourhan 1971 : 178).

Il semble que ces grattoirs ethnographiques aient souvent été utilisés emmanchés. Les techniques d'emmanchement employées étaient d'ailleurs très variées<sup>16</sup>. Les lames pouvaient ainsi être fixées à l'aide de liens ou de résine, en juxtaposé ou en pince, de manière transversale ou longitudinale (Voir partie 2.6 et Figure 6). Certains manches étaient coudés et d'autres comportaient deux poignées, à la manière d'une plane. Ces outils pouvaient être utilisés en percussion posée<sup>17</sup>, comme on use d'un rabot, ou en percussion lancée<sup>18</sup>, à la manière d'une herminette. En percussion posée, le mouvement pouvait être tiré, poussé ou des deux types, en alternance (Beyries 2002 : 150, Collin et Jardon-Giner 1993 : 115, Leroi-Gourhan 1971 : 241-243).

---

<sup>15</sup> Voir Beyries et al. 2003.

<sup>16</sup> Voir Collin et Jardon-Giner 1993.

<sup>17</sup> *Sensu* Leroi-Gourhan 1971 : 48.

<sup>18</sup> *Idem.*



La morphologie des grattoirs ethnographiques est très variable. Ceux des Tchouktches par exemple, sont particulièrement épais et larges (Beyries et al. 2003). Chez les Inuits, ils présentent une forme standardisée et un aménagement extensif (Hayden 1979b). D'autres sont plutôt de formes irrégulières et comportent peu ou pas d'aménagement, comme chez les Gomo d'Éthiopie (Weedman 2002 : 733-734).

En somme, les grattoirs de l'ethnographie semblent avoir eu des formes et des usages assez variés. Mais qu'en est-t-il de ceux des populations amérindiennes du Québec et du Nord-Est Américain?

Les grattoirs mentionnés dans l'ethnographie du Nord québécois sont le plus souvent fait d'os ou de métal et servaient généralement au travail des peaux. Encore récemment, les Montagnais et les Attikameks utilisaient les os canons de cervidés pour la confection de « couteaux à gratter ». Un des types les plus communs est le racloir-épilateur, que l'on utilisait sur un chevalet en billots. On retrouvait aussi le grattoir-gouge, qui servait à décharner (Clermont 1982 : 98, 109 fig. 26-27, Provencher 1973 : 230-231). La forme de ce dernier rappelle un grattoir lithique emmanché. Son tranchant porte même des dentelures semblables à celles du front des grattoirs de pierre<sup>19</sup>.

Les documents de la période du Contact font aussi mention de l'utilisation de grattoirs en os servant au grattage de la peau (Nicolas 1677). Mais l'usage de grattoirs en pierre y est très mal documenté. La seule mention que nous ayons pu trouver est tirée de l'œuvre de Champlain. Elle concerne la fabrication de pirogues chez les amérindiens du Massachusetts :

*« ..., ils le raclent de toutes parts avec des pierres, dont ils se seruent au lieu de cousteaux. Les cailloux dequoy ils font leurs trenchans sont semblables à nos pierres à fusils. »* (Champlain 1922 : 338)<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Voir Beyries 2002 : 148-150.

<sup>20</sup> Cité dans LaRoche 2003 : 66-67.

Cette mention paraît quelque peu ambiguë. On peut se demander s'il y est vraiment question de grattoirs. Force est donc de constater que si les grattoirs de pierre occupaient une place importante dans le coffre à outils des amérindiens du Québec, les documents historiques n'en ont gardé que bien peu de traces.

En revanche, les grattoirs de pierre ont fait l'objet de nombreuses études fonctionnelles. Des chercheurs ont expérimenté leur utilisation sur diverses matières. D'après leur observations, il semblerait que ce type d'outil soit particulièrement efficace pour le grattage de la peau sèche, de l'andouiller trempé, de l'os sec et du bois tendre sec (Anderson-Gerfaud 1981, Brink 1978, Unger-Hamilton 1988). Ces études semblent donc indiquer que les grattoirs préhistoriques ont pu avoir une diversité de fonctions.

Plusieurs études fonctionnelles ont aussi porté sur l'usage des grattoirs. En fait, ces outils sont parmi les plus souvent analysés par les tracéologues. Leurs recherches semblent indiquer que les grattoirs du Paléolithique Supérieur européen auraient surtout servi au travail de la peau. Mais, à partir du Mésolithique, il semblerait que l'usage des grattoirs se soit diversifié, le travail du bois devenant de plus en plus important, de même que celui de l'os, de l'andouiller et des minéraux (Juel Jensen 1988 : 66-67). Cette tendance se serait intensifiée au cours du Néolithique (Van Gijn 1990 : 143). Certains grattoirs du Proche-Orient pourraient même avoir été utilisés en percussion lancée sur du bois, à la manière de lames d'herminette (Coqueuniot 1983 : 164).

Se pourrait-il qu'au Québec, au cours de la Préhistoire Récente (1500 à 500 A.A.), les grattoirs aient eu un usage tout aussi diversifié? Cela semble probable, surtout dans les régions où des sociétés avaient entamé un processus de sédentarisation.

Malheureusement, nous n'avons trouvé aucune étude, même traitant de matériel du Nord-Est Américain, pouvant étayer cette hypothèse. En fait, la seule étude tracéologique que nous ayons trouvée sur le sujet, semble plutôt l'infirmer. Il s'agit d'une analyse à fort grossissement, effectuée sur un échantillon de grattoirs du Témiscouata.

Elle fut menée dans le cadre d'un travail pratique par Chris Read, alors étudiant sous-gradué de l'Université McGill. Son échantillon était composé de 90 grattoirs du site CkEe-9. La *totalité* des spécimens présentant des traces d'usures auraient, selon lui, servi au travail des peaux sèches (Read 1992). Si l'on se fie à ses conclusions, il semble donc que les grattoirs du Témiscouata pourraient avoir servi *exclusivement* au travail des peaux.

Cette étude présente toutefois plusieurs problèmes méthodologiques. Ainsi Read ne présente pas ses résultats tracéologiques en détail. Il ne décrit pas les traces qu'il observe et n'inclus pas de photos à l'appui de ses dires dans son rapport. De plus, nous avons découvert que les grattoirs de son échantillon sont presque tous altérés par le sol ou le feu au point de rendre l'identification des polis très hasardeuse (Voir les sections 4.1.12 et 4.2.1). On doit donc se questionner sur la fiabilité de ses conclusions. Aussi, pour nous, la question de l'usage des grattoirs du Témiscouata reste entière.

## 1.5 Méthodologie générale

L'objectif premier de notre étude est de documenter l'usage et la fonction des grattoirs du Témiscouata. Pour ce faire, nous avons eu recours à plusieurs stratégies.

Dans un premier temps, nous avons constitué un échantillon de 298 grattoirs provenant de plusieurs sites du Témiscouata. Nous l'avons ensuite soumis à une *lecture technologique préliminaire*<sup>21</sup>. Il s'agit d'une analyse qualitative, issue de la tradition préhistorique française et dont l'objectif est d'esquisser la chaîne opératoire d'un type d'outil. Elle nous permet de développer une meilleure compréhension de l'impact de certains facteurs technologiques sur la forme des grattoirs et de cerner un certain nombre d'attributs morphologiques pouvant être reliés à des considérations fonctionnelles. Nous avons alors été en mesure d'amorcer notre investigation de la fonction et de l'usage des grattoirs de notre échantillon de manière plus éclairée et systématique.

Notre analyse fonctionnelle comporta trois volets. Le premier porta sur la morphologie des grattoirs de notre échantillon. Il comprenait une analyse quantitative d'attributs susceptibles d'être reliés à la fonction ou l'usage de ces outils. En plus d'offrir un portrait plus juste de la variabilité morphologique de notre échantillon, cette analyse souleva certaines questions qui furent abordées dans le volet expérimental. Dans ce deuxième volet, nous avons investigué la fonctionnalité de certains attributs et avons testé la relation sensée exister entre certains autres attributs et l'usage des grattoirs.

Le troisième volet de notre étude fut dédié à la tracéologie des grattoirs du Témiscouata. Nous avons tenté d'y détailler leur usage en analysant une partie de l'échantillon à l'aide de la microscopie à fort grossissement et d'un référentiel expérimental. Celui-ci fut constitué à partir de répliques d'outils, utilisées de différentes manières, sur différentes matières. En comparant des clichés des traces microscopiques du référentiel à ceux du sous-échantillon de grattoirs (N=30), nous avons été en mesure d'étudier plusieurs aspects de leur utilisation.

---

<sup>21</sup> Voir Pelegrin 1995 : 19-39.

## CHAPITRE 2 : MORPHOLOGIE

Dans cette section, nous explorons la variabilité morphologique des grattoirs du Témiscouata. À l'aide de l'analyse morphométrique d'un échantillon, nous étudions les relations que pourraient entretenir certains éléments de la forme, de la fonction et de l'utilisation des grattoirs. Nous tentons de déceler l'influence de considérations fonctionnelles dans la forme que les préhistoriques ont donné à ces outils. Nous étudions aussi l'impact que l'utilisation prolongée des grattoirs peut avoir sur leur morphologie.

### **2.1 Les grattoirs du Témiscouata**

L'échantillon que nous avons constitué pour les besoins de cette étude est composé de 298 grattoirs. Ils proviennent des assemblages de 7 sites du Témiscouata fouillés par l'équipe de l'Université de Montréal dans les années 1990 et 2000<sup>22</sup>. Tous les grattoirs de ces collections sont inclus dans notre échantillon. Ceux de CkEe-9 en représentent près du 2/3 (N=191). Le tiers restant est composé des spécimens de CkEe-10, CkEe-12, CkEe-13, CkEe-22, CkEe-27 et CjEd-5 (Figure 3). La plupart des spécimens de l'échantillon sont en chert local, dit Touladi, mais on y retrouve aussi des pièces en quartz et en diverses matières exotiques<sup>23</sup> (Planches 1 à 4).

Le moment de leur déposition est difficile à déterminer. Les sites dont ils proviennent semblent avoir été visités à plusieurs reprises, à différentes époques (Tableau 1). De plus, le dynamisme de la matrice<sup>24</sup> complique l'association d'artefacts

---

<sup>22</sup> Se référer aux catalogues de Burke 1992, Burke 2005, Burke 2006, Chalifoux 1993b, Chalifoux et al. 1994, Chapdelaine 1990, et Chapdelaine 1991.

<sup>23</sup> Parmi les matières exotiques identifiées, on retrouve le quartzite de Ramah qui provient du nord du Labrador, le chert Munsungun, provenant du Maine, une rhyolite du New Hampshire, de la rhyolite et de la calcédoine de Tobique, ainsi que des jaspes et des calcédoines provenant des environs de la Baie de Fundy.

<sup>24</sup> Sur les sites du lac Touladi, elles sont constituées de podzols sujets à une intense mobilité verticale. Sur CjEd-5, il s'agit d'un limon sablonneux en contexte tout aussi dynamique, quoique potentiellement moins acide et plus sujet à la stratification (Voir Burke 2005).

avec les structures datées. On peut donc difficilement attribuer chaque pièce à une période précise. On peut toutefois présumer que beaucoup de grattoirs de notre échantillon ont pu être déposés au cours de la Préhistoire Récente (1500 à 500 A.A.), période pendant laquelle semble s'intensifier l'occupation du Témiscouata (Chalifoux et al. 1998 : 55).

Tableau 1 :

Chronologie des sites du Témiscouata

<b>Périodes / Sites</b>	<b>CjEd-5</b>	<b>CkEe-9</b>	<b>CkEe-10</b>	<b>CkEe-12</b>	<b>CkEe-13</b>	<b>CkEe-22</b>	<b>CkEe-27</b>
Contact (XVI et XVIIème siècles)	X	X					
Sylvicole supérieur récent (750 AA-Contact)		X	X				X
Sylvicole supérieur ancien (1000-750 AA)	X					X	
Sylvicole moyen tardif (1500-1000 AA)	X			X			
Sylvicole moyen ancien (2600-1500 AA)					X		
Sylvicole inférieur (3000-2600 AA)		X			X	X	
Archaïque terminal (4000-3000 AA)					X		X
Archaïque supérieur (6000-4000 AA)				X			

Les X représentent des occupations identifiées par datation relative et/ou absolue.

(Données tirées de Chalifoux et al. 1998, Burke 2000 et Burke 2005)

Les spécimens de notre échantillon sont des grattoirs dits « unguiformes<sup>25</sup> », une appellation qui cache en fait une grande variété de formes. On les retrouve dans les assemblages du Néolithique européen, de même que dans ceux du Nord-Est américain, du Paléoindien au Sylvicole. Ils sont généralement minces et de petite taille. Mais leur niveau de standardisation peut varier. Ceux du Témiscouata présentent une variabilité morphologique particulièrement importante (Planches 1 à 4).

Ce phénomène tient en partie aux modalités de leur fabrication (Figure 4). Ainsi, il semble que ces outils aient été façonnés à partir d'éclats tirés du débitage de bifaces et de nucléus multidirectionnels informels (Burke et Chalifoux 1998 : 45). Leurs fronts sont finement retouchés, très probablement à l'aide de pressoirs en andouiller. La plupart du temps, la retouche est normale et le front semble avoir été raffûté. Mais certains spécimens présentent des fronts à retouches marginales (Planche 5), envahissantes ou couvrantes (Planche 6 : 22.169).

Le front est généralement retouché à partir de la surface ventrale de la partie distale de l'éclat. Mais on retrouve aussi des fronts retouchés à partir de la face dorsale et certains spécimens présentent des fronts aux deux extrémités ou sur une extrémité et un côté. La base et les côtés de l'outil sont rarement aménagés. Les côtés de l'outil sont donc généralement laissés tranchants. On retrouve toutefois un certain nombre de spécimens dont les côtés ont été aménagés marginalement sur leur face dorsale. Seuls quelques spécimens furent aménagés de manière extensive (Planche 6). Ces pièces paraissent d'ailleurs plus standardisées que la plupart des grattoirs de l'échantillon et proviennent presque tous de l'assemblage de CkEe-22 (Burke et Chalifoux 1998).

---

<sup>25</sup> De *thumbnail scraper*, voir Gramly 1992 : 26 et 57, de même que Demars et Laurent 1992 : 36-43.

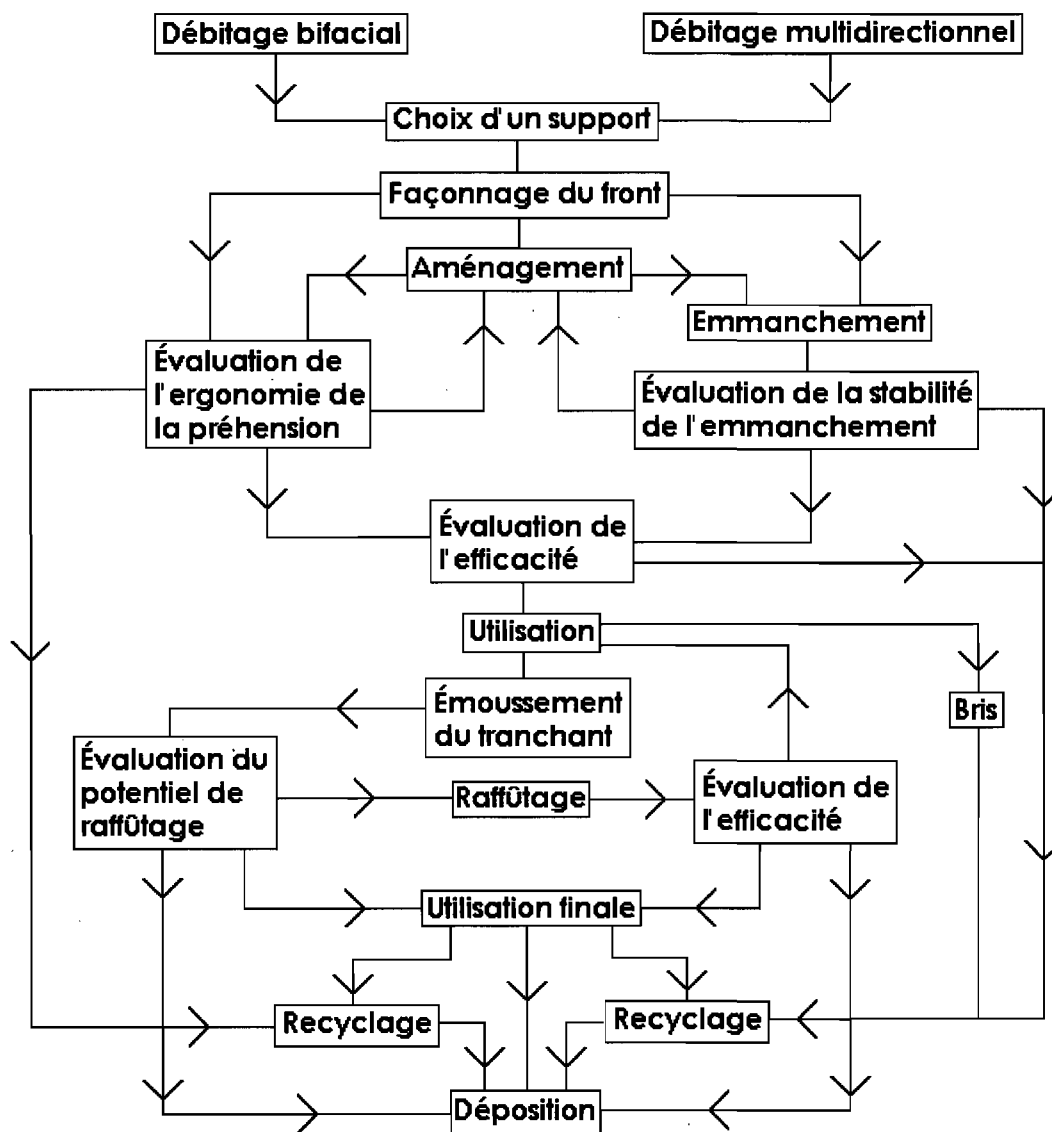


Figure 4. Chaîne opératoire des grattoirs du Témiscouata



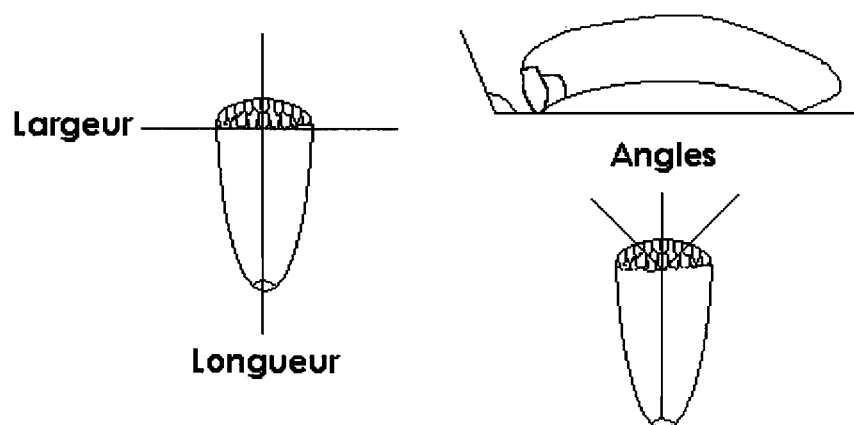
## 2.2 Méthodologie

Afin d'explorer systématiquement le caractère fonctionnel de la forme des grattoirs, nous avons analysé chaque spécimen de l'échantillon à l'aide d'une grille comportant un ensemble d'attributs pouvant être confrontés de manière statistique (Annexe 2). Nous avons relevé la longueur maximale, la largeur maximale, la largeur au front, l'épaisseur maximale du front et l'épaisseur maximale de la base à l'aide d'un pied à coulisse électronique. La longueur maximale correspondait à la distance entre les deux extrémités de la pièce selon son axe, soit approximativement du centre de la base au centre du front. La largeur maximale correspondait à la distance la plus importante reliant deux extrémités perpendiculairement à l'axe longitudinal (Figure 5).

Nous avons évalué la longueur de la partie active en mesurant avec une règle translucide la distance entre l'extrémité distale de la pièce et l'extrémité de notre pouce lorsque la pièce était tenue entre les doigts. Les modalités de la préhension allaient en fonction de la meilleure ergonomie<sup>26</sup>. Nous avons aussi relevé l'angle des fronts en trois points, soit au tiers gauche, au tiers droit et au centre du front, à l'aide d'un goniomètre (Figure 4). Les degrés étaient arrondis au 5 degrés près. Lorsqu'une pièce présentait plus d'un front, nous avons relevé les angles de celui nous semblant le plus abrupt. Il en était de même pour les mesures de largeur et d'épaisseur du front, ainsi que pour l'orientation de l'axe. Nous avons aussi noté la présence et le type d'aménagement, de relief ventral et dorsal, de fragmentation, de complication du raffûtage, de front et de base, ainsi que le mode de préhension ou d'emmanchement nous semblant facilité par la forme de la pièce.

---

<sup>26</sup> Divers types de préhension sont exposés plus loin (Voir partie 2.6 et Planche 10).



**Figure 5. Mesures et angles**

Pour l'identification des matières lithiques, nous avons pu compter sur la collaboration d'Adrian L. Burke, un spécialiste de la pétrographie des matières lithiques de la région<sup>27</sup>. Pour les besoins de cette analyse, les spécimens furent regroupés en quatre groupes, soit : chert Touladi, chert Tobique, quartz et matières exotiques. Le chert ou calcédoine Tobique est une matière exogène dont les sources sont localisées dans le même réseau hydrographique que le Témiscouata. Ceci en fait une matière pouvant avoir été plus accessible aux occupants des sites du Témiscouata que les matières exotiques, dont les sources connues sont souvent beaucoup plus éloignées. Notons toutefois que les grattoirs constituent le type d'outil le plus souvent fabriqué en matières exotiques dans les assemblages du Témiscouata (Chalifoux et al. 1988 : 132).

Les données morphométriques furent compilées et des calculs statistiques simples furent exécutés (pourcentage, moyenne, écart-type, coefficient de variation) pour plusieurs portions de l'échantillon. Certaines portions furent aussi comparées (tests T de Student). Les sous-sections qui suivent résument et réunissent autour de thèmes divers exercices statistiques opérés à partir des variables analysées.

<sup>27</sup> Voir Burke 2000.

### 2.3 Mouvement et angle de travail

On peut utiliser un grattoir de plusieurs manières. Le mouvement transmis à l'outil peut être alterne ou unidirectionnel, transversal ou oblique, lancé ou posé, à angle aigu ou obtus (Figure 6). On pourra le tirer vers soi (coupe négative) ou le pousser (coupe positive)<sup>28</sup>.

Il semblerait que certaines de ces spécificités de l'usage des grattoirs peuvent être identifiées par l'analyse de la forme des bris de pièces fragmentées. Ainsi, la présence d'une languette dorsale serait diagnostique d'une utilisation en coupe négative, alors qu'une languette ventrale serait associée à un usage en coupe positive (Collin et Jardon-Giner 1993 : 111).

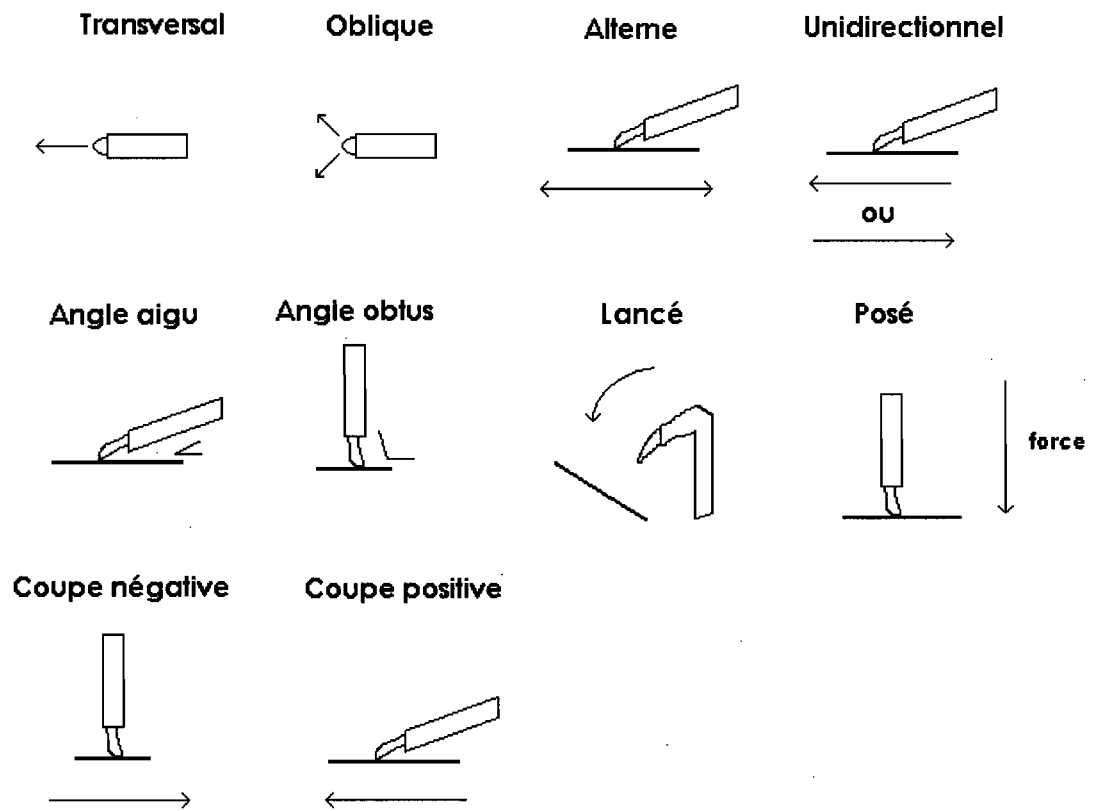
Se pourrait-il que les grattoirs de notre échantillon aient pu être utilisés d'une manière plus que d'une autre? Pour tenter de le déterminer, nous avons analysé chacune des 36 pièces fragmentées, notant la localisation des bris et de leurs languettes, lorsque présentes (Tableau 2). Les bris mésiaux ou distaux avec languette dorsale se sont avérés dix fois plus courants que de tels bris avec des languettes ventrales (20 versus 2). Ceci laisse à penser que les spécimens de l'échantillon pourraient avoir été plus souvent utilisés en coupe négative qu'en coupe positive.

Tableau 2:

Types de bris

Languette	Localisation du bris			Total
	Proximal	Mésial	Distal	
Dorsale	9	11	9	29
Ventrale	0	1	1	2
Aucune	1	3	1	5
Total	10	15	11	36

<sup>28</sup> *Sensu* Rigaud 1977.



**Figure 6. Mouvements et coupes**

On ne devrait toutefois pas oublier que l'utilisation n'est pas la seule cause de fragmentation des outils. Le piétinement, de même que le façonnage et le raffûtage d'une pièce peuvent aussi mener à des bris (Plisson 1987a : 82). Il est aussi possible que les préhistoriques aient choisi des supports fragmentés ou en aient fragmenté certains pour la confection de grattoirs destinés à une fonction particulière. Ainsi, la présence d'un bris a pu en faciliter l'emmanchement (Voir figure 7 : 2b) ou ajouter une partie active à ces outils<sup>29</sup>. Il reste tout de même que la forte prédominance des bris à languette dorsale demande une explication. Ces résultats sembleraient indiquer que les grattoirs de l'échantillon furent plus souvent utilisés en coupe négative. Mais est-ce bien le cas? Nous reviendrons plus loin sur cette question (Partie 3.1).

## 2.4 Matière travaillée

La forme du grattoir est très probablement reliée à sa fonction. Le tranchant du front est épais, ce qui lui assure une certaine solidité. Il est rarement acéré et tend même à être assez abrupt. Il est transversal à l'axe de son support et présente souvent une convexité marquée. Sa partie active ne semble donc pas conçue pour couper, scier, percer ou fendre, mais plutôt pour gratter<sup>30</sup>. Ceci dit, on peut se demander quoi exactement. Les fronts des grattoirs étaient-ils conçus pour une diversité de tâches ou une en particulier? Étaient-ils conçus différemment selon qu'on les destinait au travail de telle ou telle matière? Voyons un peu ce que leur forme peut nous révéler à ce sujet.

Tout d'abord, on peut penser que pour être efficace et durable, un outil conçu pour le travail des matières dures devrait présenter un tranchant épais et abrupt (près de 90 degrés). À l'inverse, un tranchant aigu (moins de 45 degrés) sera probablement plus efficace pour les tâches se rattachant aux matières tendres, tel l'écharnage et le dégraissage de la peau crue, que pour le travail de matière dures comme l'os ou l'andouiller<sup>31</sup>.

<sup>29</sup> Voir Hayden 1979c : 124.

<sup>30</sup> Ceci n'empêche pas que des spécimens aient pu servir autrement (Voir Juel Jensen 1988 : 66-67).

<sup>31</sup> Certaines études tracéologiques semblent d'ailleurs corroborer cette idée (Harry Lerner, communication personnelle 2008, Unger-Hamilton 1988 : 208 et Wilmsen 1968 : 159).

Conséquemment, on peut penser que les grattoirs du Témiscouata, dont les fronts sont généralement assez abrupts (Moyenne de 77 degrés, Écart-type de 15 degrés), pourraient avoir été conçus pour le travail des matières dures.

Toutefois, si l'on considère certaines données issues de l'ethnographie, on se rend compte qu'il pourrait en être tout autrement. Prenons l'exemple d'un échantillon de 14 grattoirs Inuits (Hayden 1979b : Table 1). Tous ont servi au travail des peaux, mais leurs fronts tendance à être assez abrupts (Moyenne de 77 degrés, Écart-type de 13 degrés). Il semblerait donc que l'abrupt d'un front ne soit pas relié qu'au travail des matières dures mais qu'il puisse aussi être associé au travail des peaux<sup>32</sup>.

Ceci nous amène à penser qu'il est possible que les grattoirs du Témiscouata aient servi au travail des deux types de peau, sèche et crue. Ainsi, lors du stade initial du traitement des peaux, qui consiste en l'écharnage et le dégraissage de la peau encore crue, les préhistoriques auraient choisi d'utiliser des grattoirs dont les fronts présentaient des angles aigus. Puis, après que les peaux aient séché, elles auraient été grattées avec des grattoirs aux fronts plus abrupts, où rendus tels par raffûtage, peut-être après leur utilisation au stade initial. Ceci pourrait expliquer pourquoi les fronts des spécimens de l'échantillon sont le plus souvent abrupts, mais qu'on retrouve aussi plusieurs pièces présentant des tranchants aux angles aigus.

L'angle du front n'est probablement pas la seule variable morphométrique pouvant être associée à la fonction des grattoirs. Chez les Tchouktches de Sibérie, les grattoirs servant au travail des peaux de gros gibier sont plus larges que ceux employés pour le travail des peaux de petits gibiers (Beyries 2002 : 153). Se pourrait-il que les spécimens de l'échantillon du Témiscouata présentent une pareille division et/ou qu'ils soient associés à un type de peau plus qu'à un autre?

---

<sup>32</sup> Et peut-être plus particulièrement un tranchant dont l'angle entre dans un intervalle allant de 65 à 90 degrés (Voir Hayden 1979b).

Pour s'en enquérir nous avons analysé la distribution de la largeur de leurs fronts. Nous n'avons toutefois pas trouvé de concentrations de valeurs pouvant être identifiées à une division. La distribution s'est même avérée assez étalée (coefficient de variation de 25%), autour d'une moyenne de 19.5 mm. En fait, 77% des grattoirs présentaient un front ayant de 14 à 24 mm de large, ce qui paraît bien peu.

Il est donc possible que les grattoirs du Témiscouata aient été considérés comme de petits grattoirs séants au travail de peaux de petits gibiers. Mais sans données sur la largeur de grattoirs ethnographiques, nous ne pouvons que le supposer. À cela s'ajoute le fait que divers facteurs technologiques peuvent influencer la largeur des grattoirs. D'abord, la forme sous laquelle se présente la matière première, l'éloignement des sources et les méthodes de taille utilisées auront un impact sur les dimensions de départ des supports pouvant être produits (Pelegrin 1995 : 32, Morrow 1998). Puis, le façonnage du front et l'aménagement plus ou moins extensif des côtés de la pièce pourront en réduire les dimensions. Enfin, s'il s'agit d'un grattoir triangulaire, la réduction intense de son front par raffûtage pourra en diminuer la largeur de manière significative (Morrow 1997 : 77).

## 2.5 Intensité d'utilisation et raffûtage

L'utilisation prolongée d'un grattoir tendra progressivement à en émousser le tranchant. Un grattoir au tranchant émoussé pourra être déposé, recyclé ou encore raffûté (Chalifoux et al. 1998 : 130). On pourra opérer un raffûtage après chaque séquence d'utilisation conduisant à l'émoussement du tranchant, jusqu'à l'épuisement final du grattoir (Figure 4). Une longue période d'utilisation devrait donc se traduire par une forte réduction de la partie distale de l'outil.

Plusieurs mesures peuvent donner une idée du niveau de réduction d'un grattoir. La longueur d'une pièce diminuera à force de raffûtage jusqu'à ce que la zone de préhension soit atteinte ou que la préhension devienne déficiente. Sur les pièces dont la base est moins large que le front, on pourra aussi observer une diminution de la largeur (Morrow 1997 : 77). Sur celles dont le bulbe correspond au point présentant la plus grande épaisseur, le front tendra à devenir de plus en plus épais (Andrefsky 2005 : 177). Le raffûtage aura aussi pour effet de rendre l'angle du front plus abrupt (Morrow 1997 : 78).

Dans leurs analyses morphométriques d'échantillons de grattoirs de CkEe-9, Read (1992) et Burke (1993a) observèrent que les dimensions des pièces en matières exotiques et de celles en matières locales différaient peu. Les fronts des spécimens en matières exotiques tendaient toutefois à être plus abrupts. Ils attribuèrent ce phénomène à la possibilité que ces spécimens aient été utilisés sur une plus longue période, puisque leur lieu de déposition était plus éloigné de leur lieu de production qu'en ce qui concerne les spécimens en chert local (Gramly 1980).



Nous avons voulu savoir si une analyse semblable sur un échantillon plus volumineux rendrait des résultats similaires. Nous avons donc compilé les données morphométriques suivantes : la longueur maximale<sup>33</sup>, la longueur de la partie active restante<sup>34</sup>, la largeur du front, l'épaisseur du front, la moyenne des trois angles du front (au centre, au tiers gauche et au tiers droit) et l'angle du front en son centre (Tableau 3).

Les dimensions des grattoirs se sont avérées très variables au sein des groupes de provenance tout en étant assez semblables d'un groupe à l'autre. Les pièces en chert Touladi semblent légèrement plus longues que celles en matières exotiques, mais en fait, la différence n'est pas significative<sup>35</sup> (T-test de 0.051). Il en est de même de la mesure de la zone active restante (T-test de 0.055) qui enregistre aussi une très forte variation.

La largeur du front est la mesure qui enregistre le moins de différence d'un groupe à l'autre (T-test de 0.012) et qui varie le moins<sup>36</sup>. Burke avait lui aussi observé cette tendance. Il l'attribuait à la possibilité que la largeur des grattoirs pouvait être régie par des paramètres fonctionnels<sup>37</sup> (Burke 1993a : 61).

La compilation des mesures d'épaisseur du front présente un constat pour le moins surprenant. Les spécimens en chert local ont tendance à présenter des fronts légèrement plus épais que ceux des grattoirs en matières exotiques (T-test de 0.361). La relation entre cette variable et la provenance des pièces s'en trouve donc inversée.

L'analyse de la moyenne des angles du front et de l'angle central du front n'a pas révélé de différence marquée entre les groupes de provenance, si ce n'est ici aussi une relation inverse de celle attendue (T-test de 0.15 et 0.416). Les fronts des grattoirs en chert Touladi sont ainsi plus abrupts d'environ deux degrés de plus en moyenne que les grattoirs en matières exotiques. À ce niveau, nos résultats diffèrent donc sensiblement de ceux obtenus par Read (1992) et Burke (1993a).

---

<sup>33</sup> Pièces complètes uniquement.

<sup>34</sup> *Idem.*

<sup>35</sup> Seuil de signification de 0.05.

<sup>36</sup> Un CV de moins de 15 % indique une faible variation.

<sup>37</sup> Voir chapitre 3, section 3.2.3.

Tableau 3 :

Compilation totale des données relatives à la réduction par raffûtage

		N	Minimum	Maximum	Moyenne	CV	Écart-Type
Longueur maximale	Total	262	8	70	25,89	35%	9,09
	Touladi	206	8	70	26,6	35%	9,23
	Tobique	11	11	40	22,73	40%	9,06
	Exotiques	37	10	40	23,81	32%	7,57
Zone active restante	Total	267	1	40	6,66	70%	4,67
	Touladi	194	1	40	7,04	72%	5,09
	Tobique	11	1	9	4,9	53%	2,59
	Exotiques	39	1	19	5,7	60%	3,45
Largeur du front	Total	296	6	41	19,54	25%	4,96
	Touladi	232	6	41	19,94	25%	4,92
	Tobique	13	13	27	18,77	22%	4,15
	Exotiques	44	11	31	17,82	28%	4,99
Épaisseur du front	Total	296	1	12	4,36	37%	1,63
	Touladi	233	1	12	4,36	37%	1,63
	Tobique	13	2	9	5	33%	1,63
	Exotiques	44	2	8	4,14	36%	1,49
Angles du front	Total	297	47	98	73,17	14%	10,29
	Touladi	233	42	112	73,68	14%	10,68
	Tobique	13	53	85	70,9	13%	8,94
	Exotiques	44	58	93	71,46	13%	8,97
Angle du front en son centre	Total	297	40	120	76,8	19%	14,69
	Touladi	233	40	130	77,42	19%	14,99
	Tobique	13	55	90	71,54	15%	11,06
	Exotiques	44	60	115	75,45	19%	14,58

D'après ces données, il semblerait que les grattoirs en matières exotiques de notre échantillon n'ont pas été plus intensivement raffûtés que les spécimens en chert local. Mais est-ce bien le cas? Pourquoi les mesures de réduction ne rendent-elles pas les résultats attendus? Notre méthodologie serait-elle en cause? Il est vrai que les méthodes de mesure de l'angle du front des grattoirs peuvent varier grandement d'un chercheur à un autre (Hayden 1979b : 211). Nous avons ainsi pu observer une différence significative entre nos données et celles de Read, pour les mêmes spécimens<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> Voir l'Annexe 2 et Read 1992.

Nos résultats sont toutefois similaires à ceux de Burke et Read en ce qui concerne les dimensions des grattoirs. Ainsi, les pièces en matières exotiques ne semblent ni plus petites ni plus épaisses au niveau de leur front que les spécimens en chert local. Mais comment expliquer ces phénomènes? Notre échantillon présente-t-il un certain nombre de spécimens ayant des attributs susceptibles de produire des « effets d'interférence »?

Pour s'en assurer nous avons confronté les variables d'angle du front à d'autres variables qualitatives (Tableau 4). Nous avons découvert que les spécimens fragmentés semblaient présenter des fronts moins abrupts que la norme. À l'inverse, les fronts des pièces présentant des « complications du raffûtage », comme des corniches ou des bourrelets ventraux prononcés (Planche 7), semblaient sensiblement plus abrupts. Plus préoccupant encore, les fronts marginaux (donc non-raffûtés) apparaissaient plus abrupts que les fronts normaux.

Tableau 4 :

Angles du front et raffûtage

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	CV	Écart-type
Fragmentés	36	47	87,5	65,02	12%	8,89
Fronts marginaux	15	67	112	82,11	16%	13,07
Complications du raffûtage	70	58	98	81,17	10%	8,34

Les spécimens avec de tels fronts sont toutefois beaucoup moins nombreux (N=15) que ceux présentant les deux autres types d'interférence. Nous avons donc recompilé les données pouvant être reliées à la réduction des grattoirs en excluant les pièces fragmentées et celles présentant des complications du raffûtage (Tableau 5). Les fronts des grattoirs en chert Touladi se sont avérés un peu moins abrupts (Moyenne de 72 et 74, versus 74 et 77 degrés). Mais ils semblaient toujours un peu plus abrupts que les fronts des grattoirs en matières exotiques (T-test de 0.253 pour la moyenne des angles et de 0.287 pour l'angle central). De plus, les résultats obtenus pour des autres mesures sont étonnamment similaires du Tableau 3 au Tableau 5.

Tableau 5 :

Compilation sans les spécimens fragmentés et ceux présentant des complications du raffûtage

		N	Minimum	Maximum	Moyenne	CV	Écart-Type
Longueur maximale	Total	198	8	70	25,64	38%	9,69
	Touladi	152	8	70	26,74	38%	10,07
	Tobique	8	11	29	20,12	31%	6,33
	Exotiques	32	10	40	22,87	33%	7,67
Zone active restante	Total	194	1	40	6,82	75%	5,13
	Touladi	140	1	40	7,33	76%	5,61
	Tobique	8	1	8	4,38	55%	2,39
	Exotiques	30	1	19	5,8	65%	3,75
Largeur du front	Total	196	6	41	19,85	26%	5,26
	Touladi	150	6	41	20,35	26%	5,26
	Tobique	8	15	27	20,25	21%	4,27
	Exotiques	32	11	31	17,75	28%	4,96
Épaisseur du front	Total	197	2	12	4,26	38%	1,63
	Touladi	151	2	12	4,25	38%	1,63
	Tobique	8	4	9	5,25	32%	1,67
	Exotiques	32	2	8	4	37%	1,48
Angles du front	Total	197	42	112	71,72	13%	9,32
	Touladi	151	42	112	72,01	14%	9,79
	Tobique	8	58	82	72,5	10%	7,56
	Exotiques	32	58	93	70,16	11%	7,92
Angle du front en son centre	Total	197	45	110	73,93	14%	10,66
	Touladi	151	50	110	74,3	15%	10,92
	Tobique	8	60	90	73,12	13%	9,61
	Exotiques	32	60	100	72,19	14%	9,91

De toute évidence, les phénomènes d'interférence que nous avons identifiés n'ont pas eu une influence marquante sur les variables présentées dans le Tableau 3. Alors pourquoi nos résultats ne s'accordent-ils pas avec le schème attendu?

En premier lieu, on doit comprendre qu'il n'existe pas de relation simple entre les dimensions et l'angle du front des grattoirs et leur niveau de réduction par raffûtage. Plusieurs facteurs technologiques peuvent influencer les mesures sensées le représenter. Voyons un peu comment ils pourraient s'articuler.

Le niveau de réduction final d'un grattoir dépend de deux éléments : son *potentiel de réduction* et *l'intensité de sa réduction*. Le potentiel de réduction (Macgregor 2005) correspond à l'ampleur de la partie du grattoir pouvant être réduite par raffûtage sans en compromettre la fonctionnalité. Il sera affecté par les dimensions de départ du grattoir, qui eux dépendent de la forme sous laquelle se présente sa matière, du type de volume duquel il est tiré et du niveau de réduction de ce volume au moment où le support est produit (Blades 2003, Morrow 1997). Le potentiel de réduction sera aussi influencé par l'extension du façonnage du front. De plus, un grattoir dont la matière première est de grande qualité pourra présenter un potentiel de réduction plus important. On pourra le retoucher plus finement par pression (Burke 1993, Morrow 1997), ce qui augmentera le nombre de séquences de raffûtage pouvant être accomplies sur une longueur donnée. Un grattoir fait d'une matière de qualité pourra donc avoir subi une plus grande intensité de réduction, même si son niveau de réduction final apparaît similaire à celui de grattoirs en matières grossières.

L'intensité de la réduction (Blades 2003) d'un grattoir dépend de sa fonctionnalité, de la rapidité de son émoussement selon le type de travail auquel on le soumet et de la durée de son utilisation. Ainsi, un grattoir considéré inefficace, à la préhension peu ergonomique ou s'étant fragmenté pendant son utilisation, pourra être déposé bien avant d'être réduit à son plein potentiel (Figure 4). Il pourra en être de même d'un grattoir s'étant émoussé à force d'utilisation et dont le front présente des caractéristiques compliquant ou faisant obstacle à son raffûtage<sup>39</sup>. Cet outil subira ainsi une réduction moins intense que ce que permettait son potentiel initial.

Le travail d'une matière dure, comme le bois ou l'os, tendra à endommager et à émousser plus rapidement le tranchant d'un grattoir que le travail de la peau (Keeley 1980). Un grattoir servant surtout au travail d'une matière dure aura donc tendance à devoir être raffûté plus souvent. Il pourra ainsi enregistrer une plus importante réduction qu'un grattoir ayant surtout servi au travail des peaux.

---

<sup>39</sup> Tel qu'une corniche prononcée ou un bourrelet ventral marqué qui, en rendant l'angle du front obtus, en empêcheront souvent la retouche (Voir Macgregor 2005).

La durée de l'utilisation aura aussi un effet sur le niveau de réduction final d'un grattoir. Un outil utilisé fréquemment, sur une longue période de temps, pourra enregistrer plus d'épisodes de raffûtage et donc potentiellement plus de réduction qu'un outil n'ayant été utilisé qu'un instant. Conséquemment, un spécimen qui fut produit loin de son lieu de déposition devrait présenter une réduction plus importante qu'un grattoir en chert local déposé près de sa source (Gramly 1980).

Mais ce pourrait bien ne pas toujours devoir être le cas. Imaginons par exemple que les occupants préhistoriques du Témiscouata aient fait des stocks de grattoirs de rechange et qu'ils les aient transportés avec eux. Dans ce cas, les grattoirs en matières exotiques n'auraient pas été utilisés depuis leur lieu de production, mais à partir de différents points dans le paysage, à mesure que les stocks s'épuisaient. Arrivés sur les sites du Témiscouata, on aurait refait les stocks de grattoirs, laissant sur place des spécimens en matières exogènes déjà entamés mais qui n'auront pas toujours été réduits à leur plein potentiel. Ceci, couplé à une utilisation particulièrement intense de grattoirs en chert local sur les sites mêmes, pourrait expliquer le peu de différences observées entre le niveau de réduction des divers groupes de provenances de l'échantillon.

## 2.6 Emmanchement et préhension

Un des objectifs de cette étude est d'explorer la fonction des grattoirs de notre échantillon. Nous avons vu plus haut que leur forme pourrait varier selon le type de travail auquel ils ont pu être destinés. Mais la fonction concerne aussi les modalités de préhension et d'emmanchement de ces outils. On doit donc se demander s'il furent conçus pour être emmanchés ou plutôt pour être tenus entre les doigts et, plus particulièrement, à quel type de manche ou de prise ils ont pu être destinés.

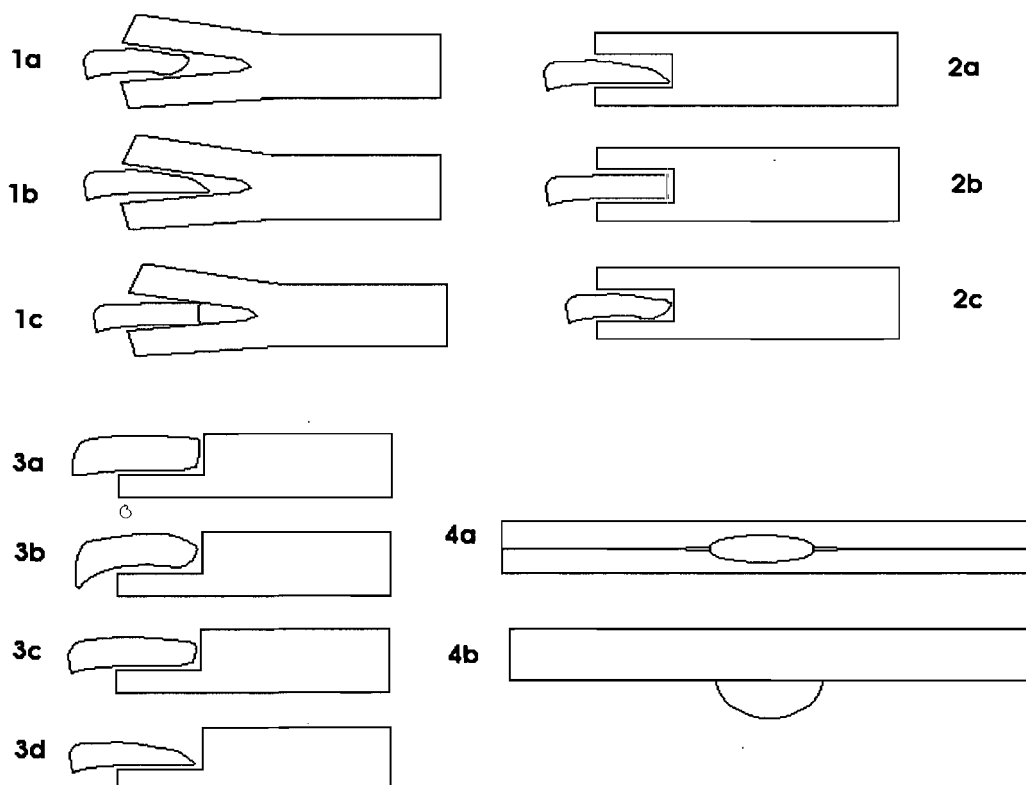
Pour répondre à ces questions, il sera d'abord nécessaire de rechercher les caractéristiques morphologiques pouvant s'avérer propices à un ensemble de modes de préhension et d'emmanchement.

L'ethnographie présente une panoplie de types d'emmanchement et de fixation<sup>40</sup>. Certains manches sont coudés, d'autres sont droits. Plusieurs comportent une « pince »<sup>41</sup> (Figure 7 : 1a et 2a) ou sont munis d'une plate-forme distale (Figure 7 : 3a). Le grattoir peut y être inséré dans le sens du manche ou perpendiculairement, dans une logette ou dans une fente. Il sera tenu en place par de la résine, du tendon, des lanières de peau crue, des cordons de cuir ou encore des liens de fibres végétales.

On peut penser que certaines formes de grattoirs pourraient ne pas être adaptées à certains de ces types d'emmanchement. Commençons par l'emmanchement en pince à fente (Planche 15). On remarquera que la forme de l'espace dans lequel le grattoir est fixé est triangulaire de profil. Il ne semble donc pas propice à accueillir une pièce présentant un bulbe prononcé (Figure 7 : 1a) ou une base droite ou épaisse où figurent des aspérités (Figure 7 : 1c). La stabilité du grattoir dans ce type de manche serait probablement compromise. Mais il semble en revanche tout désigné pour accueillir un grattoir présentant une surface ventrale aplatie et une base au profil triangulaire à pente douce (Figure 7 : 1b).

<sup>40</sup> Voir Collin et Jardon-Giner 1993 : 115.

<sup>41</sup> Sensu Anderson-Gerfaud et Helmer 1987 : 40.



**Figure 7. Emmanchements**

- 1a : Emmanchement en pince à fente, grattoir à bulbe et courbe longitudinale  
 1b : Emmanchement en pince à fente, grattoir à base en pente douce et face ventrale plate  
 1c : Emmanchement en pince à fente, grattoir plat à base fragmentée  
 2a : Emmanchement en pince à logette, grattoir à base en pente douce et face ventrale plate  
 2b : Emmanchement en pince à logette, grattoir plat à base fragmentée  
 2c : Emmanchement en pince à logette, grattoir à bulbe et courbe longitudinale  
 3a : Emmanchement superposé, grattoir à crête/carène et base droite  
 3b : Emmanchement superposé, grattoir à bulbe et courbe longitudinale  
 3c : Emmanchement superposé, grattoir à base droite et face ventrale plate  
 3d : Emmanchement superposé, grattoir à base en pente douce et face ventrale plate  
 4a : Emmanchement perpendiculaire en pince à logette (vue de face)  
 4b : Emmanchement perpendiculaire en pince à logette (vue du dessus)



Il en va différemment du manche en pince à logette. Le profil du fond de ce type de manche sera généralement rectangulaire ou elliptique. Il semble donc plus adapté aux grattoirs plats, qui ne présentent ni bulbe ni courbure prononcée et dont la base est droite ou arrondie (Figure 7 : 2b).

Ces caractéristiques pourront aussi s'accorder avec la forme des manches de l'emmanchement superposé (Figure 7 : 3a et 3c). Mais, comme ceux-ci présentent une plate-forme distale au lieu d'une pince, il leur sera aussi possible d'accueillir des pièces épaisses, dont la crête ou la carène longitudinale pourra être particulièrement marquée.

Les caractéristiques propices à ces modes d'emmanchement ont pu constituer des considérations fonctionnelles ayant influencé la conception des grattoirs de notre échantillon. Les préhistoriques ont pu choisir des supports présentant ces caractéristiques ou en aménager certains pour les leur donner (Anderson-Gerfaud et Helmer 1987, Andrefsky 2005, Keeley 1982, Shott 1995). On a pu, par exemple, amincir les faces ventrale et dorsale d'un grattoir par retouche pour obtenir une pièce aplatie et au relief régulier, à base droite, arrondie ou en pente douce. Il se peut aussi que l'on ait cherché à faciliter la stabilité de la ligature en uniformisant et en émoussant les tranchants latéraux et en y aménageant des encoches (Shott 1995).

En conséquence, les grattoirs conçus pour être emmanchés *pourraient* présenter :

- 1) Une base arrondie, en pente douce ou droite/fragmentée
- 2) Un relief ventral plat, sans bulbe, sans courbe ou torsion prononcée
- 3) Un relief dorsal peu accidenté, plat ou présentant une crête ou une carène
- 4) Des côtés uniformes, parallèles ou légèrement divergents
- 5) Un amincissement de la partie proximale par retouches ventrales et dorsales
- 6) Un émoussement des tranchants latéraux, par retouche ou abrasion
- 7) Une partie proximale formant un pédoncule, par la retouche de ses côtés
- 8) Une ou des encoches latérales

Nous avons identifié 32 spécimens du Témiscouata présentant une ou plusieurs de ces caractéristiques (Planches 8 et 9). Ils ne représentent cependant que 10.7% de notre échantillon. En fait, la plupart des spécimens analysés sont de forme irrégulière. Ils sont peu ou pas aménagés et présentent souvent une courbe et/ou une torsion longitudinale marquée. Leurs bulbes sont assez prononcés, leurs bases sont plutôt épaisses et elles comportent parfois des aspérités. En somme, la majorité des pièces de l'échantillon ne semble pas propice à l'emmanchement. On peut donc supposer qu'elles furent surtout conçues pour être tenues entre les doigts, en préhension<sup>42</sup>.

Certains spécimens pourraient, plus que d'autres, présenter une morphologie facilitant la préhension ou un type de prise en particulier. La prise longitudinale, par exemple, demande un relief dorsal peu accidenté puisque le pouce vient s'appuyer parallèlement à l'axe longitudinal sur la face dorsale du grattoir (Planche 10). La deuxième phalange de l'index elle, viendra se loger sous la pièce. Une courbe longitudinale prononcée et un bulbe marqué participeront donc à la stabilité de ce type de préhension. Chez un droitier, le bout de l'index enserrera le côté gauche de l'outil et la jonction de la deuxième et de la troisième phalange sera en contact avec le côté droit. S'ils sont laissés tranchants, ils pourront nuire à l'ergonomie de la prise et même s'avérer dangereux. Un grattoir conçu pour ce type de préhension devrait donc présenter des tranchants latéraux émoussés ou aménagés de telle sorte qu'ils le deviennent (Planche 11).

Les grattoirs conçus pour une prise latérale ou pincée pourront se passer d'un bulbe marqué et d'une courbure ventrale prononcée. Ceci tient au fait que, dans le cas de la première, l'index tendra à s'appuyer différemment sous la pièce et que, dans celui de la seconde, la face ventrale sera plutôt l'assise du pouce, ce qui sera plus facilité par une surface plate ou légèrement concave qu'un ronflement marqué (Planche 10).

---

<sup>42</sup> Mais voir section 3.2.4.

Tout comme ceux étant propices à la prise longitudinale, les grattoirs conçus pour la préhension pincée et la préhension latérale ne devraient pas présenter d'aspérités au niveau de leur partie proximale dorsale. Ainsi, cette zone peut jouer un rôle important dans les deux cas, accueillant tantôt le pouce, tantôt l'index et le majeur. On remarquera aussi qu'ici encore les tranchants latéraux tendront à entrer en contact avec les doigts. Les grattoirs conçus pour ces prises devraient donc eux aussi présenter un certain aménagement ou, du moins, un émoussement de leurs côtés.

Étonnamment, notre échantillon présente très peu de spécimens aménagés de manière à en favoriser la préhension. Dans la plupart des cas les côtés sont en fait laissés tranchants (N=127, soit 50% des spécimens complets). Ceci est très surprenant, surtout si l'on considère le peu de temps et d'effort qui serait requis pour les émousser. Cela nous amène à penser que le manque d'aménagement qui caractérise les grattoirs du Témiscouata pourrait avoir été voulu et qu'il serait relié à une considération fonctionnelle. Il est ainsi possible qu'ils aient été des outils multifonctionnels, conçus autant pour gratter que pour couper (Voir section 3.2.6). Comme on peut l'imaginer, un tel outil pourrait avoir été d'une grande utilité à plusieurs étapes du travail des peaux.

## **CHAPITRE 3 :**

### **EXPÉRIMENTATION**

Dans ce chapitre, nous examinons la validité de certaines interprétations proposées au chapitre précédent à l'aide d'une série d'expérimentations. Nous tentons aussi d'approfondir notre compréhension de la variabilité morphologique des grattoirs de l'échantillon en évaluant l'apport fonctionnel que pourrait procurer certains attributs.

#### **3.1 Fragmentation et mode d'utilisation**

Notre échantillon compte 36 spécimens fragmentés. Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, la plupart d'entre eux présentent des bris à languette dorsale (Tableau 2). Selon Collin et Jardon-Giner (1993 : 111), la présence d'un bris à languette dorsale serait un indice d'utilisation en coupe négative (tirée), alors qu'un bris à languette ventrale serait associé à une utilisation en coupe positive (poussée). Si cette assertion est fondée, on peut penser que les grattoirs du Témiscouata pourraient avoir été utilisés plus souvent en coupe négative qu'en coupe positive (Figure 6).

Afin de le vérifier, nous avons procédé à une brève expérience. Huit éclats de formes allongées furent appuyés sur une pièce de bois. Six ont été tenus entre les doigts, en préhension longitudinale. Les deux autres furent insérés dans des manches en pince à fente. La moitié des éclats emmanchés et tenus entre les doigts ont été soumis à une action s'apparentant à la coupe négative. L'autre moitié fut soumise à une action proche de la coupe positive. L'angle de travail (face ventrale-surface du bois) de la « coupe négative » se rapprochait des 90 degrés alors que celui de la « coupe positive » était plus près des 45 degrés<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> L'intervalle de 25-45 degrés nous apparaît être celui offrant la meilleure efficacité lorsque le grattoir est utilisé en coupe positive (Voir Beyries et al. 2003).

Étonnamment, aucun des huit éclats ne s'est fragmenté de manière à former un bris à languette ventrale. Les bris étaient soit francs (N=2) ou à languette dorsale (N=6). Même en appliquant une force excédant grandement le nécessaire pour gratter du bois, nous n'avons pas été en mesure de produire un bris à languette ventrale par une utilisation en coupe positive. En fait, la coupe positive nous a semblé tout aussi propice à produire des bris à languette dorsale que la coupe négative. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans les deux cas, la force était dirigée vers le bas, soit de la face dorsale vers la face ventrale de la pièce. Pour réussir à produire un bris à languette ventrale par coupe positive, il nous aurait fallu adopter un angle de travail de plus de 90 degrés et diriger la force du mouvement grattant vers la face dorsale de l'éclat. Ceci, en plus d'être bien peu pratique, aurait rendu l'action du front totalement inefficace.

Ce test est plutôt informel et il est clair qu'il mériterait d'être appliqué de manière systématisée à un plus gros échantillon. N'empêche, les résultats de cette expérience remettent en doute l'assertion de Collin et Jardon-Giner. Ils nous portent à croire que la présence d'une languette dorsale n'est pas distinctive de l'une ou l'autre des coupes. L'importante proportion de bris à languette dorsale que nous avons pu observer au sein de l'échantillon du Témiscouata ne serait donc pas une indication qu'ils furent plus souvent utilisés en coupe négative<sup>44</sup>.

### **3.2 Variabilité morphologique et performances**

Pour les besoins de notre analyse tracéologique, nous avons produit un référentiel expérimental. Nous avons fabriqué cinq « répliques » de grattoirs en chert Touladi, en nous inspirant des résultats de notre lecture technologique préliminaire et de l'analyse morphologique (Chapitre 2). Ces grattoirs furent utilisés sur un ensemble de matières pendant des durées allant de une à deux heures (Tableau 6). Au cours de ces expérimentations, nous avons évalué les performances fonctionnelles de nos répliques. Ce qui suit est un résumé de nos observations.

---

<sup>44</sup> Mais elle pourrait indiquer qu'une bonne partie des spécimens fragmentés l'ont été au cours de leur utilisation puisque, si le piétinement ou le façonnage avaient été les causes premières de leur bris, nous aurions probablement retrouvé une distribution plus également partagée entre les différents types de bris.

Tableau 6:

Grattoirs expérimentaux du référentiel tracéologique

<b>Grattoirs</b>	<b>Matière</b>	<b>Durée en minutes</b>	<b>Coupe</b>	<b>Préhension/emmanchement</b>
<b>T1</b>	peau sèche	0/5/20/40/60/120	négative	prise latérale
<b>T2</b>	bois sec	0/5/10/20/40/60/120	positive	manche en pince à fente
<b>T3</b>	andouiller trempé	0/5/20/40/60/120	négative	manche en pince à fente
<b>T4</b>	os cru	0/5/20/40/60	négative	manche en pince à fente
<b>T5</b>	peau crue	0/5/20/40/60/120	négative	prise longitudinale

### 3.2.1 Reproduction de grattoirs

Nos cinq grattoirs expérimentaux présentent une variété de formes, à la manière des spécimens de l'échantillon archéologique (Planche 12). Tout comme pour ceux-ci, ceci tient en grande partie aux modalités de leur production. Ainsi, leurs supports furent tirés du débitage informel de nucléus multidirectionnels au percuteur de pierre tendre. Nous avons façonné leurs fronts à l'aide d'un petit percuteur de pierre tendre. La finition fut effectuée au pressoir d'andouiller. Chaque grattoir présente un front au contour régulier, marqué de petites indentations. Aucun ne présente d'écrasements. Tous ont un angle abrupt et sont assez épais (plus de 3 mm). Les fronts de T1, T2 et T5 sont peu convexes, mais ceux de T3 et T4 présentent une forte convexité, reliée à de légères corniches situées au centre de leurs tranchants. En ce qui concerne les côtés de nos répliques, ceux de T1 et T5 furent laissés tranchants, alors que ceux de T2, T3 et T4 ont été aménagés par retouches marginales dorsales au percuteur de pierre tendre et au pressoir d'andouiller.

### 3.2.2 Matières travaillées

Nos cinq répliques furent utilisées sur diverses matières susceptibles d'avoir été travaillées par les occupants préhistoriques du Témiscouata (Tableau 6). Mais ces grattoirs ne s'avérèrent pas tous aussi efficaces. Certaines matières nous ont semblé plus faciles à travailler que d'autres et certains attributs morphologiques des grattoirs semblaient plus ou moins adaptés aux différentes tâches effectuées.

Commençons par T2, qui servit au travail d'une branche sèche de bouleau blanc. Ce travail en endommagea passablement le tranchant. Mais de manière assez surprenante, cela ne sembla pas en diminuer l'efficacité. En fait, il nous sembla plutôt que le travail du bois ravivait le tranchant de l'outil à mesure de son utilisation<sup>45</sup>. Le rendement de ce grattoir nous est donc apparu constant tout au long des deux heures de son utilisation. On peut toutefois penser que l'utilisation d'une pièce semblable sur un bois plus dur, comme l'érable ou le frêne, pourrait donner des résultats différents.

Sur l'andouiller trempé, T3 fut très efficace. La corniche que présente son front, ne nuit pas outre mesure au grattage de la pièce de bois d'original, même si nous avons dû adopter un angle de travail assez aigu pour ce faire. D'un point de vue général, le rendement de ce grattoir nous a tout de même semblé moindre que celui du grattoir utilisé sur le bois sec. Il s'est toutefois avéré plus performant que si nous l'avions utilisé sur de l'andouiller sec (Brink 1978 : 72, Unger-Hamilton 1988 : 125). Le trempage du bloc d'andouiller permit ainsi de le ramollir, ce qui le rendit plus facile à travailler. L'ajout d'eau ou de salive pendant le grattage sembla aussi accélérer l'avancement du travail. Les résidus de grattages étaient évacués de la zone travaillée, ce qui évitait qu'ils se logent dans les interstices du tranchant et nuisent à l'action du front sur la matière.

L'ajout d'eau sembla aussi améliorer le rendement de T4 sur l'os cru. Le travail nous a malgré tout semblé long et peu productif. Selon Unger-Hamilton (1988 : 124), le travail de l'os sec ou cuit serait plus productif.

---

<sup>45</sup> Ce phénomène a aussi été remarqué par Brink (1978 : 63).

L'utilisation de T5 pour travailler la peau crue fut totalement improductive. Le grattage ne permettait pas de prélever la membrane intérieure de la peau. Notre réplique semblait aussi inefficace pour l'écharner et la dégraisser. Son tranchant glissait sur les chairs et le gras, sans les couper ou les décoller de la peau<sup>46</sup>.

Mais cette apparente inefficacité tient peut-être plus à la forme particulière du front du grattoir que nous avons utilisé, qu'aux propriétés générales de ce type d'outil. Ainsi, Unger-Hamilton (1988 : 124) a obtenu de très bons résultats en grattant de la peau crue à l'aide d'un grattoir dont le tranchant présentait un angle aigu et un accroc (*overhang*). Or, le front de notre réplique, T5, est plutôt abrupt et ne comporte qu'un léger accroc. Eut-il été plus tranchant, il est probable que nous aurions trouvé T5 beaucoup plus efficace. On peut aussi penser que l'application de substances absorbantes et/ou abrasives<sup>47</sup> sur la peau pendant le grattage, en aurait grandement facilité le travail.

Le travail de la peau sèche fut autrement plus productif que celui de la peau crue. Nous avons été surpris de l'efficacité de T1 lorsque nous l'avons utilisé pour gratter de la peau sèche de castor. La forme du front du grattoir nous est apparue idéale pour ce type de travail. Les arêtes du front permettaient de briser efficacement les fibres de la peau et les indentations du tranchant aidaient à en prélever la membrane interne.

En résumé, nos expériences nous portent à croire que le grattoir est un outil polyvalent, pouvant servir à travailler un ensemble de matières. On peut donc penser que les grattoirs du Témiscouata ont pu avoir une diversité de fonctions. Il semble toutefois que de tels grattoirs soient plus efficaces lorsque utilisés pour le travail de la peau sèche et du bois tendre que pour celui d'autres matières. Il s'agit donc probablement des usages auxquels les préhistoriques ont pu le plus souvent destiner leurs grattoirs.

---

<sup>46</sup> Brink (1978 : 95) a obtenu des résultats similaires.

<sup>47</sup> Certains artisans-tanneurs actuels utilisent des sciures de bois.



### 3.2.3 Emmanchement versus préhension

Selon plusieurs auteurs, l'emmanchement améliorerait de manière significative l'efficacité des grattoirs (Anderson-Gerfaud et Helmer 1987, Andrefsky 2005, Plisson 1987a, Unger-Hamilton 1988, Wilmsen 1968). Afin de vérifier cette assertion, nous avons emmanché un sixième grattoir expérimental (Planche 13) et l'avons utilisé sur de la peau sèche de castor pendant deux heures (T6, voir Tableau 7). Ceci nous permet de comparer les rendements offerts par l'utilisation de grattoirs avec manche (T6) et sans manche (T1), sur une même matière, pour une même période de temps.

Tableau 7 : Grattoirs expérimentaux

Grattoirs	Matière	Durée	Coupe	Préhension/emmanchement
T6	peau sèche	2 heures	négative	manche en pince à logette
T7	Bois sec	20 minutes	négative	manche en pince à fente

Le grattage de la peau sèche à l'aide de T1 nous a semblé plus laborieux et moins efficace qu'avec T6, qui était emmanché. Dans le cas de T1, beaucoup d'énergie était dépensée à maintenir la prise. Ceci rendait le travail fatiguant et peu productif, puisque nous devions souvent prendre des pauses pour donner du répit à nos doigts endoloris.

En comparaison, le grattoir emmanché s'est avéré beaucoup plus productif. La pince du manche et la ligature se chargeaient de la prise, ce qui épargnait à nos doigts à la fois efforts, douleurs et dangers<sup>48</sup>. Moins de pauses étaient ainsi nécessaires, ce qui permettait de traiter plus de surface en une même période de temps.

<sup>48</sup> Les côtés de T1 étaient toujours tranchants lors de son utilisation.

L'emploi d'un manche permettait aussi d'appliquer plus de force au tranchant, ce qui en augmentait grandement l'efficacité<sup>49</sup>. Ceci a aussi été observé lors de l'utilisation de T2, T3 et T4. Le manche rendait possible l'utilisation des deux bras pour transmettre le mouvement grattant et permettait même, lorsque le grattoir était utilisé en coupe positive, d'appliquer une partie du poids de l'utilisateur au tranchant de l'outil.

Il semble donc que l'emmanchement permet effectivement d'améliorer de manière substantielle le rendement d'un grattoir sur une matière donnée. On peut même penser que, sans lui, l'efficacité du grattoir pour le travail de matières dures comme l'os, le bois et l'andouiller, pourrait s'en trouver compromise. C'est d'ailleurs l'impression que nous avons eue lors de l'utilisation de T2, T3 et T4. Ainsi, il nous a semblé nécessaire de concentrer un maximum de force sur une zone de contact réduite si l'on désirait obtenir un quelconque effet grattant. Conséquemment, le travail des matières dures, tel le bois, l'os et l'andouiller, pourrait aller de pair avec l'usage de grattoirs emmanchés, aux fronts étroits ou particulièrement convexes.

À l'inverse, le travail de la peau pourrait s'avérer plus productif si, comme T6, le grattoir utilisé est emmanché et qu'il présente un front large et/ou peu convexe. Ici, le manche compensera pour la largeur de la zone de contact en permettant d'appliquer plus de force au tranchant. L'effet grattant restera donc optimal. Mais, la zone de contact étant élargie, plus de surface pourra être grattée en un seul passage. S'en suivra donc une amélioration du rendement du travail.

Ceci nous amène à penser que plusieurs des grattoirs aux fronts larges et/ou peu convexes de notre échantillon, pourraient avoir été conçus pour être emmanchés et utilisés sur de la peau. En contrepartie, un certain nombre de spécimens présentant un front peu large et/ou fortement convexe, pourraient avoir été emmanchés et avoir été destiné au travail de matières dures ou encore, avoir été conçu pour être utilisé en préhension sur la peau sèche.

---

<sup>49</sup> Ceci a aussi été remarqué par Anderson-Gerfaud et Helmer (1987 : 43).

### 3.2.4 Morphologie et emmanchement

Au Chapitre 2, nous avons présenté un ensemble d'attributs morphologiques pouvant être caractéristiques de grattoirs conçus pour être emmanchés. Nos expérimentations avec des répliques emmanchés nous ont permis d'évaluer certaines des idées proposées, en particulier celles concernant l'emmanchement en pince à fente.

Afin de comparer les performances de grattoirs comportant des attributs jugés propres ou impropres à l'emmanchement en pince à fente, nous avons fabriqué une septième réplique (T7). Elle présente une base au profil triangulaire en pente douce, un relief dorsal peu accidenté et une surface ventrale plate (Planche 14). La base de la pièce ne comporte ni aspérités ni protubérances. Le bulbe en a été aminci par retouches ventrales et ses côtés ont été régularisés par des retouches dorsales. Cette pièce comporte ainsi plusieurs attributs sensés faciliter l'emmanchement en pince à fente et/ou en favoriser la stabilité pendant l'utilisation (Voir partie 2.6).

Les grattoirs T2, T3 et T4, en revanche, ont tous des bases droites, plus épaisses que leurs fronts et comportant de nombreuses aspérités. T3 a une surface ventrale plate, mais T2 et T4 présentent des bulbes prononcés et même, dans le cas de T4, une courbure ventrale marquée. Aucun n'a toutefois de torsion longitudinale prononcée et, comme T7, leurs côtés ont été régularisés par des retouches dorsales. Reste qu'ils représentaient, avant leur utilisation, des grattoirs que l'on pourrait juger peu propices à l'emmanchement en pince à fente.

Pendant son utilisation, T7 s'est avéré particulièrement stable. À la manière d'un coin, il s'insérait à merveille dans la fente du manche et ne reculait pas pendant son emploi. Les faces ventrales et dorsales plates offraient un maximum de surface de contact avec le manche, ce qui semblait participer à assurer une meilleure stabilité de la pièce dans son manche. La retouche des côtés, en rendant les bords moins minces, empêchait que les liens de cuir ne se coupent ou qu'ils se luxent suite à l'endommagement des tranchants latéraux de par leur action.

L'insertion de T2, T3 et T4 dans leurs manches n'était pas aisé. Nous devions écarter les bras de la pince à l'aide d'une pointe d'andouiller avant d'insérer le grattoir, l'épaisseur de la base et la présence d'aspérités en empêchant le glissement dans la fente. De plus, un important jeu se formait entre la partie distale dorsale et/ou ventrale du grattoir et l'intérieur de la pince. Pour ne pas compromettre la stabilité de la pièce dans son manche, il nous était nécessaire d'insérer un bout de la ligature sous elle, au niveau de sa partie mésiale. Ceci, en plus de donner une meilleure assise au grattoir, offrait un point de départ fixe pour la ligature, ce qui participait d'autant à solidifier l'emmanchement. Ainsi, même si leur forme ne semblait pas, de prime abord, propice à l'emmanchement en pince à fente, ces grattoirs se sont avérés assez stables pendant leur utilisation.

En somme, il semblerait que, bien qu'elle le facilite, la présence d'une base mince et d'un relief ventral plat ne soit pas absolument nécessaire à l'emmanchement en pince à fente d'un grattoir<sup>50</sup>. S'en suit que l'amincissement de la base et du bulbe du grattoir par le moyen de retouches ventrales et dorsales, pourrait ne pas être essentiel à la conception de grattoirs destinés à ce type d'emmanchement. Ceci pourrait expliquer pourquoi notre échantillon du Témiscouata présente si peu de spécimens aménagés de manière extensive. Ainsi, une proportion importante de grattoirs ont été, à la manière de nos trois répliques, peu aménagés, soit uniquement sur leurs côtés et ce par des retouches dorsales (N=102/298, soit 34%), alors que seul un très petit nombre de spécimens (N=13, soit 4%) ont été aménagés extensivement, voyant leur base et leur bulbe amincis par des retouches dorsales et ventrales.

---

<sup>50</sup> L'ethnographie présente d'ailleurs des exemples de grattoirs ainsi emmanchés et caractérisés par un faible aménagement, des bulbes prononcés et même des bases aux formes irrégulières (Weedman 2002).

### 3.2.5 Modes de fixation

Toutes nos expériences avec des grattoirs emmanchés comprenaient une fixation assurée par des liens de cuir (Planche 15). Nous avons été surpris de constater leur efficacité. Ils offrirent une fixation stable, à la fois solide et flexible. Ne comprenant pas d'adhésifs<sup>51</sup>, ce type de ligature était rapidement opéré, ce qui nous permit d'emmancher et de désemmancher nos répliques avec une grande célérité. Ceci nous fut bien pratique lors de nos analyses tracéologiques. On peut penser que cela pu l'être tout autant pour les préhistoriques, cette particularité ayant pu faciliter le raffûtage de grattoirs emmanchés, de même que le changement d'une pièce après son épuisement.

### 3.2.6 Morphologie et préhension

Nos expérimentations avec des grattoirs utilisés en préhension (T1 et T5) ont confirmé que les prises longitudinale et latérale étaient rendues plus ergonomiques par la présence d'un bulbe prononcé, d'un relief dorsal peu accidenté et de l'absence d'aspérités en proximale dorsale. Il nous a aussi semblé que l'usage en préhension longitudinale de grattoirs aux latérales laissées tranchantes, étaient à la fois dangereux et inconfortable, ce qui nuisait grandement à l'efficacité du grattoir (Voir section 3.2.3).

Pourquoi, alors, près de la moitié des spécimens de l'échantillon (N=127) présentent des côtés toujours tranchants? Au chapitre précédent, nous avons émis l'hypothèse que cela pourrait être dû à une certaine multifonctionnalité de ces outils. Ils pourraient ainsi présenter plusieurs parties actives, conçues pour différents usages. On pourrait ainsi s'être servi des côtés tranchants des grattoirs pour dégraisser et écharner la peau encore crue, puis avoir usé du front du grattoir pour le grattage de la peau lorsque nettoyée et sèche.

---

<sup>51</sup> Au contraire d'une ligature avec résine de conifère fondue ou constituée de tendons humectés.

Afin de vérifier la probabilité de cette assertion, nous avons expérimenté le dégraissage et l'écharnage d'une peau crue de castor à l'aide d'un simple éclat. Il s'est avéré très efficace pour couper le gras et les chairs, même après plus d'une heure d'utilisation<sup>52</sup>. Il semble donc probable que les grattoirs de notre échantillon présentant des côtés bruts tranchants aient été conçus pour être utilisés en préhension, leurs tranchants latéraux et leur fronts constituant des parties actives aux fonctions distinctes mais complémentaires. À la fois simples de fabrication et polyvalents, ces outils pourraient avoir été particulièrement adaptés à leur contexte d'utilisation.

---

<sup>52</sup> Ceci s'accorde avec les observations d'Anderson (1981 : 11) et de M.-M. Dionne (communication personnelle, 2007).

## CHAPITRE 4 : TRACÉOLOGIE

Passons maintenant au volet tracéologique de cette analyse fonctionnelle, où nous explorerons de manière plus approfondie l'usage des grattoirs du Témiscouata. Grâce à l'analyse tracéologique à fort grossissement, nous avons été en mesure d'en étudier divers aspects. Ceux sur lesquels nous nous sommes particulièrement attardés sont : le type de travail effectué, la ou les matières travaillées, les modalités d'emmanchement et/ou de préhension et l'intensité et la durée de l'utilisation.

Notre analyse s'est opérée en deux étapes. Dans un premier temps, nous avons procédé à la constitution d'un référentiel expérimental. Il s'agit essentiellement d'un catalogue de photographies présentant les traces microscopiques correspondant à diverses modalités de l'usage de grattoirs expérimentaux. Ce catalogue fut ensuite utilisé à titre comparatif, suite au relevé tracéologique de spécimens archéologiques, dans le but d'en « lire » les traces d'usure et de pouvoir émettre un diagnostic quant aux modalités de leur usage par les préhistoriques (Chabot 2002 : 145).

Nous avons choisi de concentrer nos efforts sur l'analyse des spécimens en chert Touladi. Les raisons de ce choix sont multiples. Tout d'abord, les spécimens en chert local représentent la majorité (soit 78%) des grattoirs de notre échantillon. Ensuite, le chert Touladi s'est avéré plus propice à l'analyse tracéologique que les deux autres matières lithiques les plus souvent représentées, soit la calcédoine Tobique (4.3%) et le quartz (2.4%). La tracéologie de ces matières présente en effet des défis de taille<sup>53</sup> que le novice que nous étions n'était pas prêt à affronter. Notre référentiel expérimental n'est donc constitué que de photographies de traces s'étant inscrites dans du chert Touladi et notre analyse tracéologique de grattoirs archéologiques porte sur un échantillon composé exclusivement de spécimens faits de cette matière.

---

<sup>53</sup> La calcédoine Tobique présente une grande variabilité et souvent un grain grossier (Voir Unger-Hamilton 1988 : 87-91 à ce sujet) et le quartz requiert une approche particulière (Voir Sussman 1988).

## 4.1 Référentiel expérimental

Dans cette partie, nous présentons notre référentiel expérimental tracéologique et le processus ayant mené à sa constitution. Nous détaillons notre méthodologie et traitons des divers aspects de l'usage des grattoirs qui furent abordés. Ceux-ci sont limités aux principaux paramètres et aux plus probantes possibilités que nous ont inspirées l'ethnographie, l'expérimentation, le milieu naturel et les données zooarchéologiques du Témiscouata<sup>54</sup>.

### 4.1.1 Méthode et équipements

La constitution de notre référentiel s'est opérée en quatre étapes :

- 1) Reproduction de grattoirs en chert Touladi.
- 2) Relevé tracéologique de répliques utilisées sur diverses matières, de diverses manières, pendant plusieurs périodes de temps.
- 3) Constitution d'un catalogue photographique permettant d'attribuer un arrangement particulier de traces à une modalité d'usage donnée.
- 4) Identification de critères diagnostiques pour chacune des modalités d'usage étudiées.

Nous avons débuté par façonner une vingtaine de grattoirs en chert Touladi en nous inspirant des résultats de la lecture technologique préliminaire et de l'analyse morphologique (Chapitre 2). Les grattoirs de notre corpus expérimental furent tous produits à partir d'éclats de chert Touladi d'excellente qualité. La matière fut collectée aux abords des sources situées autour du lac Touladi, en des zones perturbées par l'activité humaine récente. Nous avons choisi d'utiliser du chert Touladi afin de faciliter la comparaison des traces relevées sur nos répliques et nos spécimens archéologiques<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup> En compilant les données présentées dans Chalifoux et al. 1998 et Burke 2005, on observe que les os identifiés sont dominés par ceux de grands cervidés et de rongeurs, en particulier ceux de castors.

<sup>55</sup> Il semblerait que la formation des polis soit fortement influencée par la nature de la matière lithique des pièces utilisées (Unger-Hamilton 1988 : 87-88, 125-126).



Nous avons pris soin de choisir des supports aux nervures dorsales peu prononcées et comportant le moins possible de cortex. Ils furent débités et façonnés à l'aide d'un percuteur de pierre tendre. Les nucléus et les supports travaillés étaient appuyés sur une pièce de cuir. La retouche du front était amorcée au percuteur de pierre tendre et finie au pressoir d'andouiller. Chacun des grattoirs du corpus présentait un front relativement convexe, marqué d'indentations et dont l'angle était assez abrupt (plus de 45 degrés).

De la vingtaine de grattoirs produits, 5 furent sélectionnés pour servir d'unités expérimentales tracéologiques (Planche 12). Nous avons soumis le corpus à une observation tracéologique préliminaire. Les pièces présentant trop de traces de façonnage furent écartées du lot. Des pièces restantes, nous avons choisi celles présentant au mieux les formes communes au sein de notre échantillon archéologique. Ces cinq répliques furent utilisées en action grattante, selon certaines modalités précises et sur diverses matières, durant plusieurs périodes de temps (Voir Tableau 6).

Chaque unité fut soumise à un relevé tracéologique avant son utilisation (0 minute) et après chacune des périodes de sa durée (5, 20, 40, 60 et, dans certains cas, 120 minutes). Les pièces étaient tout d'abord lavées à l'eau chaude et au savon liquide sans ammoniac<sup>56</sup>, et brossées délicatement à l'aide d'une brosse à dent. Puis l'unité était rincée à l'eau chaude, à jet fort. Elle était ensuite installée sous l'objectif d'un microscope, sur une plaque métallique enduite de gomme adhésive malléable. Suivait un dernier nettoyage de la surface allant être relevée, par pulvérisation d'alcool isopropylique. Celle-ci était immédiatement époncée après son application à l'aide d'un papier absorbant, ce qui prévenait la contamination de la surface par les résidus de gras provenant du contact avec les doigts.

---

<sup>56</sup> Voir Unger-Hamilton 1988 : 64-65, Van Gijn 1990 : 12-13, de même que Coffey 1994 concernant la question du nettoyage à l'aide de produits chimiques alcalins.

Le relevé des traces fut effectué à l'aide d'un microscope métallographique<sup>57</sup> de marque Zeiss, modèle Axioskop 2, permettant un grossissement allant de 50 X à 400 X. Le relevé était systématisé et exhaustif. La surface ventrale de la pièce était « balayée » en partant de l'extrémité gauche du tranchant ventral vers la latérale droite puis la partie proximale, le bulbe de percussion, la latérale gauche et, s'il y avait lieu, le bourrelet mésio-distal. Nous passons ensuite à la face dorsale en balayant la jonction de l'arrête dorsale longitudinale et du front côté droit, puis la latérale droite, la partie proximale, les arrêtes longitudinales et la latérale gauche. Venait finalement le front, que nous balayions de la gauche vers la droite en remontant du tranchant vers sa jonction avec la surface dorsale, en mettant l'accent sur les arrêtes, le fil du tranchant et les plateaux (espaces entre les arrêtes). Nous relevions ainsi autant les zones actives, susceptibles de présenter des traces reliées aux matières travaillées, que les zones passives, où pouvaient s'inscrire des traces liées à l'emmanchement ou à la préhension.

Les relevés des unités à 0 minute furent particulièrement exhaustifs. Toutes les zones où nous pensions que pourraient se développer des traces furent photographiées et décrites. Il en fut de même pour les relevés subséquents (5, 20, 40, 60 et 120 minutes) des zones présentant des traces d'utilisation ou en étant dépourvue malgré qu'ils constituent des zones à risque. Une zone comportant des micro-enlèvements était photographiée à un grossissement de 100 X. Si elle comportait du poli, des stries et/ou des traces d'abrasion, alors une photo à 100 X et des photos à 200 X étaient prises.

L'appareil dont nous nous sommes servis est un Nikon Coolpix 4200 de 4 mégapixels, monté sur la lunette verticale du microscope. Certaines photos furent prises en noir et blanc, d'autres en couleur, en usant d'un filtre bleu et d'un système Normarski<sup>58</sup>. Celui-ci accentue le contraste, ce qui permet de mettre en évidence le micro-relief des surfaces observées.

---

<sup>57</sup> Cet appareil, de même que l'espace nécessaire pour nos analyses, furent mis à notre disposition par Jacques Chabot (PhD), en charge du Laboratoire de recherche sur la pierre taillée de l'Université Laval.

<sup>58</sup> Aussi connu sous le vocable DIC, soit *Differential interference contrast microscopy*.

Chaque zone photographiée fut numérotée et localisée sur un croquis à l'échelle de la pièce relevée. Ce croquis était inclus dans une fiche d'analyse où figurait aussi une description des traces observées sur la pièce, pour une séquence d'utilisation donnée<sup>59</sup>. Ainsi, à chaque relevé d'une pièce, donc après chaque période d'utilisation d'une unité, une fiche était remplie et les clichés des traces observées y étaient localisés.

Les photographies numériques des zones relevées furent compilées en un corpus photographique. Ce corpus, comprenant des milliers de clichés, fut ensuite passé en revue et une sélection des photographies les plus claires et les plus représentatives fut assemblée. Ceci nous permit de constituer un catalogue photographique reliant chaque modalité d'usage à un arrangement particulier de traces et d'en étudier le développement à travers les différentes séquences d'utilisation. C'est notre référentiel photographique.

Nous avons ensuite compilé les informations contenues dans les fiches d'analyse et les avons comparées à celles de la littérature tracéologique. Ceci nous permis d'identifier des ensembles de critères diagnostiques correspondant à chacune des modalités d'usage étudiées. Ces critères, doublés de leurs pendants photographiques, constituent notre référentiel expérimental tracéologique.

---

<sup>59</sup> Cette procédure est une adaptation de la méthode de relevé développée par le tracéologue Jacques Chabot (PhD).

### 4.1.3 Types de traces et processus de formation

Nous avons rencontré plusieurs types de traces lors de nos relevés. On peut les regrouper en quatre grands ensembles, soit : les micro-enlèvements, les abrasions, les stries et les polis (Anderson-Gerfaud 1981 : 32-33).

Les micro-enlèvements sont des esquilles ou des micro-cassures produites par l'endommagement d'un tranchant par percussion posée ou lancée (Planche 16). L'examen de la littérature tracéologique permet de prendre connaissance d'une panoplie de types et de sous-types, dont la terminologie peut varier grandement<sup>60</sup>. Pour les besoins de cette étude, nous les avons rassemblés en six types :

- Écaille superficielle
- Écaille profonde
- Écaille superficielle à terminaison abrupte
- Écaille profonde à terminaison en rebond (*hinge*)
- Escalier (*step fractures*)
- Cassure franche (*half-moon breaks, snap*)

Les traces d'abrasions (Planche 17) sont des altérations de la surface de l'outil, des pertes de matière résultant de l'action prolongée d'une percussion posée. Nous en considérons trois types<sup>61</sup> :

- Arrondi
- Abrasion linéaire
- Aplatissement d'arrête ou d'aspérité

---

<sup>60</sup> Voir Anderson 1981 : 34, Beyries 1987 : 22, Brink 1978 : 51-53, Hayden 1979b : 210, Keeley 1980 : 24-25, Odell 1981 et Rousseau 1992 : 42 et 183.

<sup>61</sup> Inspirés de Anderson 1980 : 33-34.

Les stries (Planche 17) sont des sillons très étroits, probablement creusés dans la matière par l'action du traînement de fragments de matière dure provenant de la matière travaillée, du tranchant de l'outil lui-même ou de sédiments (Keeley 1980 : 23). Nous en avons observé trois types :

- Rayure profonde
- Rayure superficielle
- Comète

Les polis sont des surfaces réfléchissant la lumière (Anderson 1981 : 34). Leur formation semble relever autant de phénomènes d'attrition que d'addition. Ainsi, l'effet de friction engendrée par la percussion posée tendrait à faire fondre la surface de l'outil en contact avec la matière travaillée. Ce gel de silice, en se figeant de nouveau, aurait tendance à absorber des particules de la matière travaillée et à modifier le micro-relief de la zone en contact avec celle-ci (Unger-Hamilton 1988 : 52-55). Les zones de polis sont donc des surfaces dont la brillance, le micro-relief et l'aspect ont été modifiés (Planche 17). Ils présenteront un ensemble de caractéristiques :

- Brillant, grasseux ou mat.
- En taches éparses (*spots*), en dôme, réticulé, ondulé ou plat.
- En bande large, en bande mince, en lèvres ou en ligne.
- Avec micro-cupules, comètes, cratères, alignements et/ou arrondi.

L'observation des trois ensembles de traces est nécessaire pour l'étude de l'usage d'un type d'outil. Les micro-enlèvements donnent des indices sur la coupe et le genre de percussion adoptés, ainsi que sur la dureté de la matière travaillée. Les stries et les abrasions linéaires permettent de définir le sens de l'utilisation (parallèle ou transversale au tranchant). Les polis aideront à l'identification de la matière travaillée et de son état (sec, humide, etc.), en plus de fournir des indications sur la coupe et le mode de préhension ou d'emmanchement utilisé. Les prochaines sections portent sur ces aspects et sur les traces leurs étant associées.

### 4.1.3 Mouvement et angle de travail

Selon plusieurs auteurs, on peut reconnaître le mouvement et la coupe de l'utilisation d'une pièce archéologique en observant l'orientation (perpendiculaire ou parallèle au tranchant), l'étendue (restreint au fil du tranchant ou envahissant) et la distribution (tranchant ventral ou dorsal) de certains types de traces présents sur sa partie active. Ainsi, un outil ayant servi à gratter, trancher ou fendre une matière donnée aura tendance à présenter des stries, des polis et/ou des abrasions linéaires orientées perpendiculairement au tranchant de l'outil, alors que s'il a été utilisé pour couper, scier ou graver, il présentera plutôt des traces orientées dans le sens de son tranchant. Dans le cas d'un outil ayant servi à trancher ou fendre, les traces seront assez étendues, envahissantes et distribuées plutôt symétriquement des deux côtés du tranchant. L'outil qui aura servi à gratter, présentera plutôt des zones de polis, des abrasions linéaires et des stries peu étendues, se restreignant souvent au fil même du tranchant. Polis, stries et micro-enlèvements auront tendance à y être distribuées de manière asymétrique, soit d'un côté plus que l'autre, en fonction de la coupe adoptée (Odell 1981 : 201-202, Tringham et al. 1974 : 188-189). Si l'outil a servi en coupe négative (Figure 5), on pourra observer plus de traces (tous types confondus) sur l'aspect dorsal de son tranchant, alors que s'il fut utilisé en coupe positive, les traces auront plutôt tendance à se présenter sur l'aspect ventral de son tranchant (Collin et Jardon-Giner 1993 : 111, Keeley 1980 : 38, Odell 1981 : 201).

Nos expérimentations semblent corroborer ces assertions. Ainsi, plusieurs de nos unités expérimentales présentent des abrasions linéaires et des alignements de polis orientés perpendiculairement au fil de leurs tranchants, ce qui s'accorde avec leur usage en action grattante. En ce qui concerne la coupe, le grattoir que nous avons utilisé en coupe positive, T2, présente du poli et des écailles sur la face ventrale de son tranchant, mais en est pratiquement dénué sur sa face dorsale. Sur les autres pièces (T1, T3, T4 et T5), que nous avons utilisé les pièces en coupe négative, les traces sont plutôt circonscrites aux arêtes avancées du front, donc à la face dorsale du tranchant.

#### 4.1.4 Bois sec

Les traces microscopiques associées au travail du bois ont été documentées par plusieurs chercheurs (Tableau 8). Les caractéristiques les plus souvent mentionnées et qui pourraient s'avérer diagnostiques sont :

- une abondance d'écailles et d'escaliers
- un type de strie particulier
- un poli brillant se présentant sous forme de dômes

La sorte de strie en question ne serait pas fréquente, mais semble être unique au travail du bois (Keeley 1980 : 35). Elle se présenterait comme large et peu profonde, et ne saurait être confondue ni avec les rayures, généralement plus étroites et plus profondes, ni avec les abrasions linéaires, beaucoup plus larges.

Le poli caractéristique du grattage du bois serait très brillant et se formerait souvent en dômes à la surface lisse et régulière. Selon certains auteurs, ce poli pourrait être plus long à se développer que ceux d'autres matières (Van Gijn 1990 : 32). Débutant en dômes sur les points élevés de la micro-topographie, il s'étendrait progressivement aux zones plus basses, devenant réticulaire puis ondulé (Anderson-Gerfaud 1981 : 47).

Il semble que l'essence et la condition (sec ou fraîchement coupé) du bois puisse avoir un impact sur la nature des traces pouvant se former sur une pièce<sup>62</sup>. Ainsi, le tranchant d'un grattoir ayant travaillé un bois dur pourra présenter plus de micro-enlèvements et un poli moins développé que s'il avait travaillé un bois tendre. Le grattage d'une pièce de bois fraîchement coupée produira aussi moins de poli que celui, d'une même durée, d'un bois sec (Anderson 1980 : 48-49, Unger-Hamilton 1988 : 125-126).

---

<sup>62</sup> Voir Brecht 1994 concernant les traces issues du travail du bois brûlé.

Tableau 8 : Types de traces correspondant au travail du bois sec

Bois sec	Keeley 1980	Anderson 1981	Brink 1978	Programme Waves <sup>63</sup>	Van Gijn 1990	Unger-Hamilton 1988	Référentiel expérimental
écailles	X	X	X	X			
écaille superficielle			X				X
écaille profonde	X	X			X		X
écaille à terminaison abrupte	X	x	X		?		X
écaille à t. en rebond					?		
escalier	X		X	X			X
cassure franche					x		
arrondi		x	X	X			
abrasion linéaire		?					
aplanissements	X		X				
rayures	X	x		X	x		
comète				X	x		
poli brillant	X	X	X	X	X	X	X
poli grassex					x		
poli mat				X			
poli en taches éparses				X	x		
poli en dômes	X	X		X	X	X	X
poli réticulé	x	X		X	?	x	
poli ondulé	X	X					
poli plat	-						
poli en bande			X	X	x		
poli en lèvre							
poli en ligne			X			X	
poli avec micro-cupules							
poli avec cratères							
Pages	35-39	47-51	65-71		30-32	68-69, 125	

Légende :

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

? : trait dont l'identification est incertaine ou ambiguë

- : trait dont l'absence est considérée caractéristique

<sup>63</sup> Programme informatique d'analyse tracéologique élaboré par M.H. Van Den Dries (Voir Van Den Dries 1998).



Ces paramètres furent pris en compte lorsque nous avons nous-même tenté de documenter les traces expérimentales d'utilisation reliées au travail du bois. Voulant nous assurer de pouvoir observer des polis bien développés, nous avons choisi d'utiliser T2 (Planche 12) sur un bois tendre et sec. La pièce de bois en question était une branche de bouleau blanc, bien sèche, fendue en deux dans le sens de sa longueur (Planche 18). Nous nous sommes servis de T2 pour en gratter l'intérieur en un mouvement linéaire alternant. Notre objectif était d'y produire des dépressions oblongues. Le grattoir était emmanché et manié en coupe positive en un angle de travail plutôt aigu, près des 45 degrés. Il fut utilisé sur une période totale de deux heures et relevé après 0, 5, 10, 20, 40 60 et 120 minutes d'utilisation (Tableau 6).

Le tranchant distal de T2 a été fortement marqué par des micro-enlèvements. Nous avons observé des écailles superficielles, des écailles profondes et des écailles à terminaison abruptes au tranchant ventral. Le long du tranchant dorsal, au front, des écailles à terminaisons abruptes sont rapidement apparues, devenant progressivement des escaliers, à force d'accumulation.

Ce grave endommagement du tranchant semble avoir nui à la formation d'autres types de traces. Ainsi, aucune strie n'a été observée et le poli s'étant formé était assez peu développé. Il s'est présenté sur une zone au centre du tranchant ventral, des deux côtés d'une écaille profonde, entre 20 et 60 minutes d'utilisation (Planche 19). Ce n'était d'abord qu'un léger scintillement. Puis des dômes se sont lentement formés et le poli est devenu plus brillant. On ne le retrouve plus à 120 minutes, la zone en question ayant été entièrement emportée par des écailles à terminaison abrupte, détachées de l'aspect dorsal du tranchant. Plusieurs chercheurs ont observé un phénomène similaire en relevant une pièce utilisée sur un bois dur ou sec (Anderson-Gerfaud 1981 : 48, Brink 1978 : 66-67, Keeley 1980 : 38).

#### 4.1.5 Peau sèche

Comme pour le travail du bois, la condition de la peau affecte la nature des traces qui se formeront sur l'outil la travaillant. L'espèce de l'animal n'aurait-elle pas d'incidence (Anderson 1981 : 53, Keeley 1980 : 50), mais la teneur en graisse ou, en fait, l'humidité en aurait une. Ainsi, le grattage de la peau crue (Tableau 10) ne produirait pas les mêmes arrangements de traces que celui d'une peau ayant été dégraissée, écharnée puis séchée (Tableau 9). Les traces reliées au travail de la peau sèche les plus souvent observées par les chercheurs sont :

- peu ou pas de micro-enlèvements
- un arrondi prononcé
- un poli mat et accidenté

Certains chercheurs ont aussi pu observer des abrasions linéaires, qui seraient particulières au travail de la peau (Hayden 1979b : 213, Keeley 1980 : 50). Elles seraient distinctes des rayures superficielles parfois observées. Keeley (1980 : 50) les décrit ainsi : « ...*diffuse, shallow linear features running in the direction of use.* ».

Le poli de peau sèche a souvent été décrit comme mat, donc peu brillant. Sa surface serait accidentée, marquée de petites dépressions circulaires. Celles-ci se présenteraient partout où le poli est présent, même aux points les plus élevés de la micro-topographie, là où le poli est souvent le plus développé. Ceci pourrait indiquer qu'elles ne seraient pas reliées à un effet d'étagement vertical du poli, mais ferait plutôt partie intégrante du poli. Selon Keeley, il pourrait s'agir de « micro-cupules », produites par la chaleur résultant de la friction entre la pierre et la peau sèche (Keeley 1980 : 49-50).

Tableau 9 : Types de traces correspondant au travail de la peau sèche

Peau sèche	Keeley 1980	Anderson 1981	Brink 1978	Programme Waves	Van Gijn 1990	Unger-Hamilton 1988	Référentiel expérimental
écailles			x				
écaille superficielle							x
écaille profonde	x	x					x
écaille à terminaison abrupte	x	x					
écaille à t. en rebond							
escalier							
cassure franche							
arrondi	X	X	X	X	X		X
abrasion linéaire	X	?	-			?	X
aplanissements							
rayures	x	x			?		x
comète							
poli brillant							
poli graisseux					?		
poli mat	X	X		X	?	X	X
poli en taches éparses							
poli en dômes							
poli réticulé							
poli ondulé							
poli plat		?					
poli en bande				x	X		
poli en lèvre							
poli en ligne				x			
poli avec micro-cupules	X	X	?	?	?	?	X
poli avec cratères				x	?	?	x
Pages	49-51	55-56	101-106		28-30	71-72	

Légende :

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

? : trait dont l'identification est incertaine ou ambiguë

- : trait dont l'absence est considérée caractéristique

Afin de documenter expérimentalement les traces liées au travail de la peau sèche, nous avons utilisé T1 sur une peau de castor (Tableau 6). Elle avait été, au préalable, dégraissée, écharnée, puis séchée sur un cadre circulaire. Nous la grattions en un mouvement alterne, en coupe négative, avec pour intention d'en prélever la membrane interne et d'en briser les fibres, mais sans la fendre<sup>64</sup>. Le grattoir était presque perpendiculaire à la surface travaillée, qui elle était maintenue à l'horizontale sur nos genoux.

Le tranchant de T1 fut relevé après 0, 5, 20, 40, 60 et 120 minutes d'utilisation. Nous n'y avons observé que très peu de micro-enlèvements. Le plus souvent il s'agissait d'écailles superficielles ou profondes, localisées sur l'aspect ventral du tranchant. Les rayures étaient tout aussi rares.

L'abrasion, en revanche, était un phénomène beaucoup plus commun. Ainsi, plusieurs zones d'arrondi marqué se sont formées au centre du tranchant, le long de son fil et sur les arêtes du front. Elles étaient parcourues d'abrasions linéaires qui couraient, perpendiculaires au tranchant, là où l'abrasion était la plus sévère. On aurait parfois dit qu'elles étaient constituées d'une suite de micro-cupules. Celles-ci étaient endémiques aux zones arrondies, où sévissait aussi un poli mat, parfois assez subtil. L'abrasion et le poli se sont développés rapidement. Ils ont débuté après 5 minutes d'utilisation seulement, sur les points les plus élevés de la micro-topographie du centre du tranchant. À mesure que l'abrasion les érodait, les traces s'étendaient aux zones plus basses. Les zones les plus touchées se trouvaient sur le premier tiers des arêtes du front, près de leur jonction avec le fil du tranchant (Planche 20).

Le poli présentait parfois des cavités de formes diverses. Elles nous sont apparues être des négatifs d'inclusions ayant été évidé de la surface du chert par l'action de l'abrasion. À mesure que le relief s'érodait, certaines de ces dépressions semblent être devenues des cratères, dont les contours avaient un aspect fondu.

---

<sup>64</sup> La force exercée était donc relativement faible en comparaison de celle appliquée lors de l'utilisation des grattoirs emmanchés T2, T3 et T4, mais aussi de T5, qui fut utilisé en préhension.

#### 4.1.6 Peau crue

Le travail de la peau crue, qu'elle soit dégraissée et écharnée ou non, produit des configurations de traces qui diffèrent de celles de la peau sèche. L'opinion des auteurs semble toutefois diverger sur la nature exacte des traces liées au grattage de la peau crue (Tableau 10). Les caractéristiques qui sont les plus souvent mentionnées sont :

- peu ou pas de micro-enlèvements
- un léger arrondi
- un poli relativement brillant, d'aspect gras

Plusieurs chercheurs s'entendent pour dire que les traces d'utilisation produites par le travail de la peau crue sont subtiles, au mieux. Certains sont même d'avis qu'un grattoir utilisé sur cette matière pourrait facilement être confondu avec un outil inutilisé (Brink 1978 : 101). Ceci pourrait venir du fait que le poli de peau crue est long à se former et qu'il est d'aspect gras (Keeley 1980 : 49). Ce n'est donc souvent qu'une surface luisante où s'observe un léger scintillement. Il est aussi généralement peu étendu, se limitant à une ligne ou une mince bande le long du tranchant (Brink 1978 : 100). Ce poli serait toutefois considéré comme un peu plus brillant que celui produit par le travail de la peau sèche (Keeley 1980 : 49).

Pour documenter les traces d'utilisation propres au travail de cette matière, nous avons utilisé T5 sur une peau de castor crue. Elle n'était, au départ, ni écharnée ni dégraissée. Mais devant l'inefficacité de T5 à prélever chairs et graisses, nous avons nettoyé la peau à l'aide d'un éclat. L'utilisation de T5 après 20 minutes s'est donc fait sur une peau dégraissée et écharnée, mais toujours humide et chargée en graisse. Pour nous assurer qu'elle reste ainsi, nous la rangions au réfrigérateur après chaque séquence d'utilisation, la pliant peau sur peau et poils en dehors. Avant chaque séquence, nous l'installions sur un cadre quadrangulaire, à la verticale. Nous usions de T5 en préhension longitudinale, en coupe négative, à angle droit avec la matière travaillée.

Tableau 10 : Types de traces correspondant au travail de la peau crue

Peau crue	Keeley 1980	Anderson 1981	Brink 1978	Programme Waves	Van Gijn 1990	Unger-Hamilton 1988	Référentiel expérimental
écailles						x	
écaille superficielle							
écaille profonde	x				x		
écaille à terminaison abrupte	x						
écaille à t. en rebond					x		
escalier							
cassure franche							
arrondi	x		x	x	X	X	x
abrasion linéaire	X						
aplanissements							
rayures	x					X	
comète							
poli brillant	X		x	X		X	x
poli grassex	X	X		X	?		X
poli mat					?		
poli en taches éparses							
poli en dômes							
poli réticulé		X					
poli ondulé						?	
poli plat							
poli en bande				X	X		
poli en lèvres							
poli en ligne			X				
poli avec micro-cupules					?		x
poli avec cratères					x		
Pages	49-51	54-55	99-101		28-30	71-72 126	

Légende :

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

? : trait dont l'identification est incertaine ou ambiguë

- : trait dont l'absence est considérée caractéristique

Nous avons fait le relevé de T5 à 0, 5, 20, 40, 60 et 120 minutes. Comme celui de T1, il ne révéla que très peu de micro-enlèvements. Seules quelques écailles profondes marquaient l'aspect ventral du tranchant. Aucune strie ne fut observée mais quelques arêtes du front nous semblèrent avoir été arrondies, bien que toujours faiblement. On y décelait parfois des micro-cupules et un poli grassex qui, lorsque bien développé, pouvait s'avérer assez brillant, quoique moins que celui associé au travail du bois sec. Mais généralement, il ne s'agissait que d'un faible scintillement, localisé sur une bande mince le long d'arêtes situées au centre du front (Planche 21).

#### 4.1.7 Andouiller trempé

Plusieurs auteurs considèrent que le travail de l'andouiller sec est improductif et qu'il ne produit souvent, en terme de traces observables, qu'un très sévère endommagement du tranchant (Brink 1978 : 72, Keeley 1980 : 56-57, Van Gijn 1990 : 32). C'est pourquoi, comme eux, nous ne traiterons que des traces reliées au travail de l'andouiller trempé. Les descriptions de ces traces varient quelque peu d'un auteur à l'autre (Tableau 11). Mais en les comparant, nous en arrivons à cerner certaines récurrences :

- une présence limitée d'écailles, souvent à terminaisons abruptes
- un certain arrondi au tranchant
- un poli particulièrement brillant

Le poli produit par le grattage de l'andouiller trempé a été décrit par plusieurs auteurs, mais souvent, en des termes variables. Il semble tout de même qu'il soit généralement considéré comme très brillant et peu accidenté (Keeley 1980 : 56, Van Gijn 1990 : 35). Sa surface pourra être parsemée de petites dépressions, ce qui lui donnera un aspect ressemblant à celui d'un banc de neige fondant au soleil (Anderson-Gerfaud 1981 : 61, Keeley 1980 : 56, Van Gijn 1990 : 35). Le poli pourra aussi se présenter sous forme de « mottes », le plus souvent sur les points élevés de la micro-topographie (Anderson-Gerfaud 1981 : 61).

Tableau 11 : Types de traces correspondant au travail de l'andouiller trempé

Andouiller trempé	Keeley 1980	Anderson 1981	Brink 1978	Programme Waves	Van Gijn 1990	Unger-Hamilton 1988	Référentiel expérimental
écaïlles				X		x	
écaïlle superficielle	x						x
écaïlle profonde							x
écaïlle à terminaison abrupte	X	X	x	X			x
écaïlle à t. en rebond				X			
escalier							X
cassure franche							
arrondi			X		x	X	
abrasion linéaire							
aplanissements							
rayures	x	x				x	
comète							
poli brillant	X	X	X	X	X	X	X
poli graisseux							
poli mat							
poli en taches éparses					x		
poli en dômes				X	x		X
poli réticulé							x
poli ondulé							X
poli plât				X			x
poli en bande				X	x		
poli en lèvre						X	X
poli en ligne							
poli avec micro-cupules							
poli avec cratères							
Pages	56-59	61-62	73-78		33-36	72-73, 126	

Légende :

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

? : trait dont l'identification est incertaine ou ambiguë

- : trait dont l'absence est considérée caractéristique



Selon certains auteurs, le poli d'andouiller trempé pourrait être accompagné d'arrondis, localisés sur une surface limitée du tranchant de l'outil (Brink 1978 : 75, Unger-Hamilton 1988 : 126). Il arrivera aussi qu'il se présente sous forme de dômes (Van Gijn 1990 : 35).

On peut penser que le fait que le poli d'andouiller trempé soit brillant, peu accidenté et qu'il se présente parfois sous forme de dôme (Tableau 11), pourrait le rendre difficilement distinguable de celui de bois sec (Tableau 8). Mais il semble que le risque de confusion ne serait préoccupant que dans les cas où le poli est peu développé (Keeley 1980 : 56, Unger-Hamilton 1988 : 126, Van Gijn 1990 : 35-36).

Pour s'en assurer, nous avons utilisé T3 (Planche 12) sur un bloc d'andouiller trempé d'original (Planche 18). Le bloc fut trempé pendant trois jours et humecté plusieurs fois pendant le grattage. Nous y avons pratiqué des sillons peu profonds à l'aide de T3, que nous utilisions emmanché, en coupe négative. L'angle de travail était inférieur à 90 degrés, près des 60 degrés, à cause de la corniche qui gênait l'adoption d'un angle plus abrupt. Mais cela ne sembla pas nuire à l'avancement du travail.

Nous avons relevé le tranchant de T3 après 0, 5, 20, 40, 60 et 120 minutes d'utilisation. Il nous a semblé avoir subi un sévère endommagement entre 0 et 20 minutes d'utilisation. Des écailles superficielles, des écailles profondes et des écailles à terminaisons abruptes en ont marqué autant l'aspect dorsal que ventral. De plus, le long du tranchant, sur l'aspect dorsal, nous avons aussi observé des suites d'écailles à terminaisons abruptes ayant formés des escaliers. Toutefois, après 20 minutes d'utilisation, l'endommagement semble avoir considérablement diminué. Il est possible que ce phénomène soit relié au travail du cortex du bloc d'andouiller, au cours des premières minutes d'utilisation de l'outil. Le cortex, puisque plus dure que l'intérieur de l'andouiller, aurait endommagé de manière plus importante le tranchant de T3, y empêchant momentanément la formation d'autres traces.

Le poli que nous avons observé pouvait prendre plusieurs formes et se présenter sous divers aspects (Planche 22). Il était toujours très brillant et, après 20 minutes d'utilisation, se formait rapidement. Mais en certains endroits, il pouvait être plat et de distribution réticulaire. On y percevait de larges dépressions rappelant celles observées dans le poli de peau sèche. Il nous a semblé qu'elles pourraient, elles-aussi, référer à un phénomène d'abrasion ayant évidé la surface de l'outil d'inclusions contenues dans le chert.

À d'autres endroits, le poli était continu mais peu étendu. Il se présentait quelque peu bombé ou en dômes. Sa surface était souvent légèrement ondulée. Le long des arêtes du front, il pouvait former des lèvres étroites. Ces renflements de poli nous ont semblé additifs et évoquent un processus de formation dans lequel pourrait intervenir la gélification d'une partie de la surface de l'outil en contact avec l'andouiller et sa solidification sous une forme différente, plus enflée qu'initialement.

En définitive, il nous a semblé que les arrangements de traces produites par le travail de l'andouiller trempé et ceux liés au travail du bois sec pouvaient parfois s'avérer assez similaires. De plus, nous avons l'impression que les caractéristiques permettant de distinguer le poli d'andouiller pourraient ne pas être directement reliées au niveau de développement du poli. Le risque que ces deux usages soient confondus nous semble donc bien réel.

#### **4.1.8 Os cru**

Tout comme celui de l'andouiller sec, le travail de l'os sec est peu productif et ne laisse que peu de traces autres que des micro-enlèvements (Brink 1978 : 84-85, Keeley 1980 : 44, Van Gijn 1990 : 32). Nous ne traiterons donc ici que des traces reliées au travail de l'os cru (Tableau 12).

Les traces produites par le travail de l'os cru qui semblent avoir été le plus souvent observées par les chercheurs sont :

- une abondance d'écailles, surtout à terminaison abrupte
- un aplanissement des arêtes et des aspérités
- des rayures étroites et profondes
- un poli brillant, présentant des micro-dépressions et des comètes

Le poli d'os cru se formerait moins rapidement que celui du bois (Keeley 1980 : 42-43). On le retrouverait concentré sur les points élevés de la micro-topographie. Il ne s'étendrait pas aux zones plus basses, mais s'intensifierait plutôt sur place, devenant plus brillant (Anderson 1981 : 59, Keeley 1980 : 43). Ce poli formerait assez fréquemment une surface aplatie, parfois de biais (*bevel*), au sommet d'aspérités, sur le fil du tranchant et/ou le long d'arêtes du front. Il produirait aussi, à certains endroits, de légers arrondis (Van Gijn 1990 : 32).

La surface de ce poli serait très réfléchissante et serait assez souvent parsemée de petites dépressions (Anderson 1981 : 60, Keeley 1980 : 43, Van Gijn 1990 : 32-33). Il arriverait aussi que l'on y observe des comètes. Ceci le rendrait difficile à confondre avec le poli produit par le travail d'autres matières (Van Gijn 1990 : 32-33).

Selon Keeley, l'aspect « piqueté » du poli d'os cru pourrait être attribuable à l'incorporation de cristaux d'apatite (calcium), contenus dans l'os, au gel de silice pendant la formation du poli. Ces cristaux se dissoudraient lors du lavage de l'outil, laissant une surface parsemée de petites dépressions de formes hexagonales (Keeley 1980 : 43).

Tableau 12 : Types de traces correspondant au travail de l'os cru

Os cru	Keeley 1980	Anderson 1981	Brink 1978	Programme Waves	Van Gijn 1990	Unger-Hamilton 1988	Référentiel expérimental
écailles			X	X	x	x	
écaille superficielle	X	?					
écaille profonde	x	X					X
écaille à terminaison abrupte	X	X	X	X			X
écaille à t. en rebond				X			x
escalier			x				X
cassure franche							
arrondi			x		x		
abrasion linéaire			?				
aplanissements		x		X	X	X	X
rayures	X	X				X	x
comète				X	X		X
poli brillant	X	X	x	X	X	X	X
poli grassex							
poli mat							
poli en taches éparses				X	x		
poli en dômes							x
poli réticulé		X					x
poli ondulé							
poli plat					x		x
poli en bande				X	x		
poli en lèvres							X
poli en ligne			?				
poli avec micro-cupules							
poli avec cratères							
Pages	42-46	58-60	82-87		32-33	70-71, 126	

Légende :

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

? : trait dont l'identification est incertaine ou ambiguë

- : trait dont l'absence est considérée caractéristique

Nous avons utilisé T4 (Planche 12) sur un os de bœuf cru, nettoyé de sa chair et de ses tendons. L'outil était emmanché et nous en usions en un mouvement alternant, en coupe négative, suivant un angle près des 60 degrés. Nous tentions de produire un court sillon dans l'os. Celui-ci était humecté régulièrement pendant le travail, ce qui permettait d'évacuer efficacement la pâte d'os produite par l'action du front du grattoir.

Nous avons relevé le tranchant de T4 après 0, 5, 20, 40 et 60 minutes d'utilisation<sup>65</sup>. À chacun de ceux-ci, nous avons pu observer un endommagement sévère des deux aspects du tranchant. L'aspect dorsal du tranchant présentait des écailles profondes, des écailles à terminaison en rebond et des écailles à terminaison abrupte, de même que des escaliers. L'aspect ventral du tranchant était lui-aussi marqué d'écailles profondes, d'écailles à terminaison abrupte et même d'escaliers, ce qui nous a semblé assez inusité.

Un poli très brillant s'est rapidement formé le long des arêtes situées au centre du front (Planche 23). Il avait une apparence bombée et, comme celui d'andouiller, paraissait de nature additive. Il formait parfois une lèvre, mais le plus souvent, il semblait se déposer sur un secteur aplani d'une arête. Sa surface était parsemée de comètes. Chacune d'elles était en fait une petite dépression oblongue, suivie d'une rayure étroite et profonde, orientée perpendiculairement au tranchant. Le poli comportait aussi quelques dépressions profondes de formes diverses. Elles pourraient référer à des inclusions évidées, un peu comme nous l'avons vu plus haut pour le cas du poli de peau sèche et celui du poli d'andouiller trempé.

Le poli que nous avons pu observer sur l'aspect ventral du tranchant de T3 différait de manière importante de celui observé sur son aspect dorsal. Sur l'aspect ventral, il était moins brillant et comportait parfois des rayures étroites et profondes. Il débutait en un faible scintillement, puis s'intensifiait et devenait plat, puis en dômes et enfin réticulé. En somme, il ressemblait assez à celui produit par le travail du bois.

---

<sup>65</sup> Un relevé à 120 minutes ne nous sembla pas nécessaire, compte tenu de l'intensité du lustre obtenu après 40 minutes et du peu de changement observé entre le relevé à 40 minutes et celui à 60 minutes.

#### 4.1.9 Durée d'utilisation et intensité des polis

Documenter l'usage d'un type d'outil, ce n'est pas qu'étudier la manière dont il a pu servir et la matière sur laquelle il a pu être utilisé. C'est aussi tenter de déterminer quelle put être l'intensité, la durée de son utilisation.

En constituant notre référentiel expérimental, nous avons cherché à explorer cet aspect de l'usage des grattoirs. C'est pourquoi nous avons pris soin de photographier les mêmes zones du tranchant des outils à divers moments de leur utilisation. Ceci nous permet d'être témoin de phénomènes d'intensification de polis à travers le temps (Voir Planches 19 et 21).

Mais nous nous sommes aussi rendu compte que la relation existant entre la durée d'utilisation d'un outil et l'intensité du poli se formant sur son tranchant, pouvait être très complexe. Il semble ainsi que le rythme de formation des polis soit influencé par un ensemble de variables :

- La finesse et la dureté de la matière lithique de l'outil
- La nature et l'état de la matière travaillée
- L'ajout ou non d'abrasifs pendant l'utilisation
- L'étendue de la zone de contact
- La force exercée sur le tranchant de l'outil
- L'ampleur de l'endommagement de celui-ci
- Le temps d'utilisation écoulé depuis son dernier raffûtage

Selon Unger-Hamilton, les matières lithiques au grain grossier réagiraient différemment à l'usure que celles au grain fin. Sur ces dernières, le poli se formerait rapidement et tendrait à se répandre uniformément sur la surface de la zone de contact, alors que sur les matières à grain grossier, le poli s'y formerait plus lentement et se présenterait souvent sous forme de taches isolées (Unger-Hamilton 1988 : 87-88).

Le rythme de formation des polis serait aussi fortement influencé par la nature de la matière travaillée et sa condition. Il semblerait ainsi que le taux d'humidité et la dureté d'une matière ont un impact significatif sur le niveau d'abrasion et la brillance d'un poli. Plus la matière est dure et/ou saturée en graisse ou en eau, plus le poli apparaîtra brillant rapidement et tendra à arrondir ou aplanir la surface de la zone de contact (Unger-Hamilton 1988 : 94 et 127).

Nos propres expériences semblent s'accorder avec cette assertion. Ainsi, nous avons observé qu'en terme de brillance, c'est le poli d'os cru (trempé et humecté) qui apparaissait et s'intensifiait le plus rapidement. Il était suivi de l'andouiller trempé et du bois sec, de la peau crue puis enfin de la peau sèche.

En termes d'intensité d'abrasion, nous avons toutefois fait un constat quelque peu différent. C'est le poli de peau sèche, et non celui d'une matière dure, qui semblait éroder le plus rapidement et de la manière la plus marquée les arêtes du front du grattoir. Venait ensuite le travail de l'os cru, suivi de celui de l'andouiller trempé, du bois sec et finalement, de la peau crue.

Selon certains chercheurs, il semblerait que l'on puisse accélérer le processus d'abrasion de la surface de l'outil par l'ajout d'abrasifs pendant son utilisation. Que ce soit par l'addition d'ocre rouge pendant le travail d'une peau, ou de sédiments lors du travail d'un os, la surface de la zone de contact s'arrondirait plus rapidement et de manière plus intense que sans ces additifs (Brink 1978 : 89, Unger-Hamilton 1988 : 126).

Nos propres expériences mettent aussi en évidence l'importance de l'étendue de la zone de contact. Ainsi, nous avons pu observer que le poli semblait plus intense et particulièrement plus brillant sur les pièces présentant une zone de contact dont la superficie était réduite. Celle-ci pouvait varier selon l'angle de travail adopté, la largeur et la convexité du front, de même que le nombre et l'étendue des protubérances du tranchant.

Il nous sembla aussi que la force exercée sur le tranchant de l'outil pendant son utilisation pourrait avoir un impact sur l'intensité du poli observé. Plus cette force est grande et est concentrée en un point restreint du tranchant, plus ce dernier pourrait enregistrer rapidement la formation d'un poli intense. L'usage d'un manche, à une ou à deux mains, pourra ainsi accélérer le rythme de formation d'un poli. De même, si l'on use d'un grattoir emmanché en coupe positive en s'appuyant sur le manche, il est possible que le poli s'y développe avec encore plus de rapidité et d'intensité.

Nous avons aussi été témoin de deux phénomènes pouvant nuire à la formation de polis intenses. Le premier semble se produire lorsque la matière travaillée est rigide, comme c'est le cas pour le bois sec. Lors du travail de cette matière, nous avons assisté à un fort endommagement du fil du tranchant de notre réplique. Des suites de micro-enlèvements rongeaient le tranchant de T2, emportant les zones où se formaient du poli. Les polis observés étaient donc très peu développés, malgré l'utilisation prolongée de l'outil sur lequel ils avaient été relevés. Ce phénomène a aussi été observé sur des pièces ayant été utilisées sur de l'os sec (Brink 1978 : 84-85) et on peut penser qu'il pourrait se manifester sur des outils ayant travaillé de l'andouiller sec.

Le deuxième phénomène nuisant à la formation des polis, c'est celui du raffûtage de l'outil au cours de son utilisation. Il a essentiellement le même effet que l'endommagement du front. Mais il nous semble beaucoup plus difficile à identifier. Ainsi, comment faire la différence entre une pièce fraîchement façonnée et une autre venant tout juste d'être raffûtée? Comme nous l'avons vu au Chapitre 2, il s'agit là d'une question assez complexe. Puisque nous ne pouvons pas évaluer avec précision l'intensité de la réduction d'un grattoir, nous ne pouvons pas non plus prétendre pouvoir évaluer sa durée d'utilisation.

En conséquence, pour que la durée d'utilisation des outils puisse un jour être évaluée, il faudra plus de recherche sur l'impact des diverses variables influençant le rythme de formation des polis et la question du raffûtage des outils.



#### 4.1.10 Emmanchement et préhension

Il semble que plusieurs chercheurs aient eu du mal à reproduire expérimentalement des traces liées à l'emmanchement<sup>66</sup>. Ce fut aussi notre cas. Comme eux, les traces que nous avons été en mesure d'observer étaient rares et, au demeurant, plutôt ambiguës.

Selon certains auteurs, la difficulté de reproduire ces traces serait reliée à la bonne qualité de l'emmanchement des pièces expérimentales. On peut ainsi penser qu'un grattoir adéquatement fixé et bien ligaturé, ne devrait à peu près pas bouger dans son manche au cours de son utilisation. S'il n'y a pas mouvement de la pièce, il n'y a pas non plus de friction entre l'outil et son manche. Il n'y aura donc pas formation de polis, d'abrasion ou de stries (Beyries 1987 : 55, Unger-Hamilton 1988 : 80).

Conséquemment, l'absence de traces d'emmanchement sur un spécimen archéologique n'implique pas nécessairement qu'il n'a pas été emmanché (Plisson 1987a : 86). De plus, même en l'absence de traces, il existe des moyens de vérifier si une pièce a été emmanchée. Pour commencer, on pourra rechercher une rupture du poli d'utilisation entre ce qui pourrait avoir été la partie passive et ce qui semblerait être la partie active de l'outil (Anderson-Gerfaud 1981 : 41, Rots 2004 : 26 et 28). On pourra aussi tenter d'observer une différence dans l'intensité de la patine présente sur ces deux parties (Beyries 1987 : 55).

Lorsque des traces d'emmanchement se forment sur des outils expérimentaux, c'est souvent le long des tranchants latéraux et sur les points élevés des faces ventrales et dorsales qu'on les retrouve. En ce qui concerne les traces dues au contact avec le manche, leur distribution sera fortement influencée par la micro-topographie de l'outil. Ceci serait dû au fait que le manche, habituellement fait d'une matière dure, offrira des zones de contact aux superficies très restreintes (Rots 2004 : 24).

---

<sup>66</sup> Voir Collin et Jardon-Giner 1993 : 111, Plisson 1987a : 82 et Unger-Hamilton 1988 : 80.

La distribution et la nature des traces observées varieront aussi en fonction du type de manche et des modalités de fixation de l'outil relevé. Dans le cas d'une pièce insérée dans un manche en pince à fenté et fixée à l'aide d'une ligature de cuir (Planche 15), on pourra retrouver des taches de poli brillant localisés sur le bulbe de percussion, les saillies de la partie proximale et le long des arêtes dorsales (Figure 7 : 1a). Il arrivera aussi que l'on y observe des stries orientées parallèlement à l'axe longitudinal de l'outil (Anderson-Gerfaud et Helmer 1987 : 42, Plisson 1987 a : 79, Rots 2004 : 18). De leur côté, les latérales pourront présenter des zones de poli de peau sèche ou de cuir résultant de leur contact avec les liens (Plisson 1987 a : 79, Rots 2004 : 28).

L'emmanchement en pince superposé (Figure 7 : 3b) pourra laisser des taches de poli brillant et des stries sur le bulbe de percussion et la partie mésiale de la surface ventrale de l'outil, là où il entre en contact avec le manche (Anderson-Gerfaud et Helmer 1987 : 42, Rots 2004 : 18). Le contact avec les liens de cuir produira des zones de poli de cuir le long des arêtes dorsales et des tranchants latéraux (Anderson-Gerfaud et Helmer 1987 : 42, Plisson 1987a : 79).

En ce qui concerne l'emmanchement en pince juxtaposé, où l'outil est ligaturé sous le manche, on observera essentiellement l'inverse. Les spots de poli brillant se présenteront sur la face dorsale de l'outil et ce sera la face ventrale et les latérales qui seront marquées par des zones de poli de cuir (Rots 2004 : 18).

Les outils insérés dans ces types d'emmanchement pourront présenter des micro-enlèvements le long de leurs tranchants latéraux et des arêtes de leur partie proximale. Mais il sera souvent assez difficile de les distinguer des retouches produites lors du façonnage de l'outil ou du débitage de son support. Il arrive tout de même que les latérales présentent un type d'écaille particulier. Celui-ci est profond et presque rond. On le retrouvera généralement distribué de manière égale le long de l'arête et/ou du tranchant latéral, alors qu'une écaille plus grande marquera parfois la limite de la ligature (Rots 2004 : 21).

Un grattoir introduit dans un manche en pince à logette (Figure 7 : 2c) et fixé à l'aide de résine fondue présentera des traces assez différentes de celles produites par des emmanchements où la fixation est assurée par une ligature. Ainsi, on n'y retrouvera pas de poli résultant du contact avec le manche ou des liens, mais plutôt un poli particulier, produit par la friction entre la résine et l'outil au moment de son extraction. Ce poli serait moins brillant que celui produit par un manche et tendrait à être distribué de manière plus erratique (Rots 2004 : 12 et 28).

Un outil dont l'emmanchement consiste en un enrobage dans du cuir ne présentera pas non plus de taches de poli brillant. On y retrouvera plutôt des zones de poli mat et de légers arrondis le long de ses tranchants latéraux, de ses arêtes dorsales et de ses arêtes proximales. On pourra aussi y observer des cassures franches aux tranchants latéraux (Rots 2004 : 18).

Tout comme les traces d'emmanchement, il semble que les traces de préhension ne soient pas aisées à reproduire<sup>67</sup>. Nos tentatives en ce domaine furent à peu près aussi infructueuses que pour l'emmanchement. Ainsi, seules quelques écailles à terminaison abrupte sont venues marquer les latérales de T1, là où nos doigts étaient en contact avec les tranchants laissés bruts.

D'autres chercheurs ont eux-aussi observé des micro-enlèvements résultant de la préhension. Il s'agira le plus souvent de courtes séries d'écailles profondes, d'écailles superficielles, d'écailles à terminaison abrupte et de cassures franches. On les retrouvera généralement le long de tranchants latéraux laissés bruts, sur la face opposée de la zone de contact avec les doigts (Odell et Odell-Vereecken 1980 : 103, Rots 2004 : 15). On peut toutefois penser que ces micro-enlèvements pourraient être assez difficiles à distinguer de ceux produits par le façonnage ou l'utilisation des tranchants latéraux bruts sur une matière dure<sup>68</sup>.

---

<sup>67</sup> Voir Anderson-Gerfaud 1981 : 41 et Anderson-Gerfaud et Helmer 1987 : 39.

<sup>68</sup> Mais voir Odell et Odell-Vereecken 1980 : 108 et surtout Rots 2004 : 25-26.

En termes de poli, le contact avec les doigts ne laisserait que très peu de traces. Ce ne serait que lorsque la matière travaillée produit beaucoup de particules abrasives et que la main de l'utilisateur en est couverte, que se formerait un poli observable. L'intensité de ce poli serait donc intimement liée à la nature de la matière travaillée. Le travail de l'os et de l'andouiller produirait ainsi plus de poli que celui du bois et le travail de la peau n'en produirait à peu près pas<sup>69</sup>. On retrouvera ces polis sur les arêtes dorsales et les tranchants latéraux, de même qu'au niveau de la partie proximale, là où les doigts sont en contact avec l'outil. Ils pourront parfois être accompagnés de quelques stries résultant de l'action de sédiments se retrouvant sur les mains de l'utilisateur pendant le travail (Rots 2004 : 13 et 21).

Lors de la constitution de notre référentiel, nous avons expérimenté deux types de préhension : la préhension longitudinale et la préhension latérale (Planche 10). En relevant les deux pièces que nous avons ainsi utilisées, nous avons observé que les traces d'utilisation étaient distribuées différemment sur le tranchant distal des répliques selon leur mode de préhension. Pour T1, utilisé en préhension latérale, les traces étaient concentrées sur la portion centre gauche du front, alors que pour T5, utilisé en préhension longitudinale, les traces étaient plutôt restreintes au centre du front. Ce phénomène s'est avéré constant tout au long des deux heures d'utilisation des deux répliques. Il semble être relié aux paramètres d'ergonomie propres à ces deux types de préhension. Ainsi, il nous apparut beaucoup plus confortable d'user de T1 en appuyant son front légèrement de biais sur la matière travaillée. C'est donc le centre gauche de son tranchant qui fut le plus souvent en contact avec la peau sèche. Dans le cas de T5, nous n'avons pas ressentis ce besoin. L'outil resta donc bien centré tout au long de son utilisation, ce qui explique pourquoi les traces se sont concentrées au centre de son front<sup>70</sup>.

---

<sup>69</sup> Ceci pourrait expliquer pourquoi nous n'avons pas observé de zones de poli sur les parties passives de T1 et de T5.

<sup>70</sup> Nous avons d'ailleurs observé un phénomène similaire en utilisant et en relevant nos répliques emmanchées (T2, T3 et T4).

#### 4.1.11 Traces de façonnage et de raffûtage

Les traces observées sur un outil ne sont pas toujours dues à son utilisation. Parfois, elles sont le fait « d'interférences », de phénomènes ne relevant pas de l'usage de l'outil comme tel. Ces phénomènes d'interférence peuvent être causés par des événements antérieurs ou postérieurs à la déposition de la pièce affectée. Dans le cas des premiers, il s'agira :

- du débitage du support d'un grattoir
- de son façonnage
- du transport de la pièce finie
- de son raffûtage

Ces événements pourront laisser des traces autant sur la partie active que sur la partie passive de l'outil. Ceci en compliquera nécessairement l'analyse, rendant possible des méprises de toutes sortes. Il convient donc d'avoir conscience de l'effet potentiel de chacun de ces événements avant d'interpréter les traces relevées sur une pièce.

Commençons par l'impact du débitage. Sur le talon de l'outil, on pourra retrouver des traces d'abrasion et des stries produites lors de la préparation de la plateforme de percussion (Odell et Odell-Vereecken 1980 : 97). Elle produira aussi des micro-enlèvements le long de l'arête dorsale proximale et des arrondis et des zones de poli en dôme sur le sommet de certaines de ses aspérités<sup>71</sup>.

Lors du détachement de l'éclat, ses tranchants pourront percuter la paroi du nucléus, y causant la formation de micro-enlèvements et d'une mince ligne de poli<sup>72</sup> (Keeley 1980 : 25).

---

<sup>71</sup> Ceci rendit particulièrement laborieuse et même hasardeuse l'identification des traces d'emmanchement sur l'arête proximale dorsale de T2, T3 et T4.

<sup>72</sup> Ceci serait plus fréquent lorsque l'éclat est longiligne (Keeley 1980 : 25).

Il arrivera aussi que le bourrelet ventral et le bulbe subissent une certaine abrasion, causant la formation de légers arrondis et de stries<sup>73</sup>. Les tranchants du support pourront aussi être endommagés lors de sa chute parmi les éclats débités (Keeley 1980 : 26).

Le façonnage du front et l'aménagement des côtés et de la base du grattoir amèneront eux-aussi leur lot de traces. La mise en forme de l'outil par retouche au percuteur créera des micro-enlèvements difficiles à distinguer de ceux que produirait son utilisation sur une matière dure (Keeley 1980 : 26). Le percuteur pourra aussi produire des stries et des taches de poli brillant sur l'aspect ventral du tranchant distal du grattoir, de même que sur les deux aspects de ses tranchants latéraux et de sa partie proximale (Keeley 1980 : 28, Unger-Hamilton 1988 : 125). L'usage d'un pressoir d'andouiller pour la finition de la pièce aura parfois un effet similaire<sup>74</sup>. Il semble aussi qu'appuyer un outil sur une pièce de cuir pendant sa retouche puisse amener la formation de zones de poli au niveau de ses arêtes dorsales distales (Rots 2004 : 25).

On peut penser que le raffûtage de l'outil pendant son utilisation aura sensiblement les mêmes effets que le façonnage de son front. Mais la nature des traces causées par le transport de la pièce finie pourra être sensiblement différente. Le transport dans un sac de cuir, par exemple, marquera la pièce de zones de poli de peau sèche. Elles seront produites par le contact avec le sac et seront souvent localisées sur les arêtes de la pièce. Fait important, les traces d'abrasion découlant de cette situation ne présenteront habituellement pas d'orientation particulière. De plus, lorsque plusieurs outils sont transportés ensemble, on pourra retrouver des plaques de poli plat, des cassures franches et des écaillures, produites par le contact des outils entre eux (Plisson 1987a : 82).

---

<sup>73</sup> Ce fut notamment le cas de T2, dont le support fut tiré d'un éclat sub-lamellaire particulièrement allongé.

<sup>74</sup> Beaucoup de répliques de notre corpus expérimental furent écartées lors de la sélection de nos unités expérimentales à cause de la présence de ce genre de traces sur leurs tranchants.

#### 4.1.12 Interférences post-déposition

Voyons maintenant quelques-uns des évènements ou des processus pouvant affecter la surface d'un outil après sa déposition. Certains sont le produit de phénomènes naturels, d'autres, de phénomènes anthropiques.

Commençons par le piétinement. Celui-ci pourra s'opérer immédiatement après la déposition de l'outil, de même qu'à chaque période de réoccupation du site, jusqu'à son excavation. Il sera parfois la cause de bris macroscopiques (Plisson 1987a : 82). Mais il affectera aussi la surface de la pièce. Il arrivera ainsi qu'il marque l'outil de traces d'abrasion à la distribution erratique, de stries peu profondes, de subtiles zones de poli et de micro-enlèvements de diverses natures (Anderson-Gerfaud 1981 : 38, Keeley 1980 : 34, Odell et Odell-Vereecken 1980 : 96, Van Gijn 1990 : 53-54).

Le feu altérera aussi de manière importante la surface de l'outil. Suite à sa déposition dans un foyer en activité ou à une exposition aux flammes de feux de forêt, des cupules pourront en marquer certaines portions. Il arrivera aussi que sa surface se décolore et devienne blanchâtre, craquelée et crayeuse (Luedtke 1992 : 97). Ceci pourra oblitérer toute trace d'utilisation ou seulement les plus subtiles, selon l'étendue et le degré d'altération de l'outil<sup>75</sup>.

L'action combinée de l'eau et de sédiments marquera la pièce de stries orientées aléatoirement. Lorsque prolongée, elle arrondira les arêtes et les aspérités de l'outil, lui donnant un aspect « roulé » (Keeley 1980 : 29-30).

Après son enfouissement, une pièce pourra subir l'action abrasive des sédiments. Sous l'effet du gel-dégel et de la croissance des racines, elle sera sujette à bouger dans le sol, ce qui entraînera parfois la formation d'esquilles, de cratères de percussion microscopiques, d'arrondis, de « rayures blanches » et de rayures profondes, ainsi que du « lustre de sol » (Anderson-Gerfaud 1981 : 37-38, Keeley 1980 : 31-34).

---

<sup>75</sup> Jacques Chabot, communication personnelle, 2007.

Les stries seront souvent localisées sur le bulbe de percussion et auront tendance à être orientées de manière aléatoire. Les arrondis se formeront surtout le long des arêtes dorsales de l'outil affecté (Keeley 1980 : 31-34). Le lustre de sol (*soil sheen*) prendra la forme de taches brillantes. On le retrouvera le plus souvent sur les tranchants et les points élevés de la micro-topographie de l'outil (Levi-Sala 1986 : 241). Il sera particulièrement prompt à se développer sur des pièces contenues dans des matrices riches en sable et en gravier, sujettes à un fort mouvement vertical, comme c'est le cas des podzols du Témiscouata (Levi-Sala 1986 : 232 et 240-241).

Le froid pourra aussi endommager certains artefacts faits de chert poreux. En s'imbibant d'eau puis en gelant, ils subiront des fractures ressemblant à de grandes cupules de feu. Elles ne seront toutefois pas accompagnées de décolorations et auront tendance à courir parallèlement à la surface de l'outil (Luedtke 1992 : 100-101).

Sur des spécimens provenant d'environnements alcalins<sup>76</sup>, il sera fréquent d'observer des zones affectées par la « patine blanche » (Luedtke 1992 : 99, Van Gijn 1990 : 51). Elle se développera progressivement, s'attaquant tout d'abord aux aspérités et aux zones présentant des stries profondes (Keeley 1980 : 31-34, Luedtke 1992 : 98). Puis des taches blanchâtres d'intensités variables viendront parsemer la surface de l'outil. À son stade le plus avancé, l'outil sera complètement blanchi et sa texture deviendra poreuse et crayeuse (Luedtke 1992 : 99, Van Gijn 1990 : 51). Au microscope, la surface de la pièce apparaîtra semi-translucide et sa texture sera semblable à celle d'un cube de sucre (Anderson-Gerfaud 1981 : 39, Van Gijn 1990 : 51). Les tranchants et les aspérités de la pièce sembleront arrondis et érodés (Keeley 1980 : 29). À ce stade, aucune strie ni aucun poli d'utilisation ne subsistera sur la surface de l'outil (Anderson-Gerfaud 1981 : 39).

---

<sup>76</sup> Comme, par exemple, un terreau issu d'un ancien foyer, où l'interaction des cendres et de l'eau de pluie aurait produit une solution à haute teneur en soude (NaOH).



L'alcalinité pourra aussi dissoudre certains polis, même lorsque la patine blanche semblera peu développée. Les polis d'os et d'andouiller seraient particulièrement sujets à ce phénomène. Sur les pièces affectées, il ne restera d'eux qu'une surface marquée de zones aplanies, au relief crevassé (Anderson-Gerfaud 1981 : 61, Unger-Hamilton 1988 : 64, 70-73). Les polis de peau, puisqu'ils se forment plus par attrition que par addition, pourraient être beaucoup moins touchés par cette forme d'altération.

Un environnement alcalin pourra aussi amener une perte d'inclusions par dissolution de certains éléments contenus dans le chert<sup>77</sup>. Ceci laissera la surface de l'outil parsemée de dépressions de formes diverses (Van Gijn 1990 : 52).

L'action de l'eau et de l'air oxydera parfois la surface de l'outil, la marquant de zones de patine de couleur. Celle-ci donnera un aspect crayeux à l'outil, mais sans en altérer la couleur. Sa surface ressemblera à celle du cortex de certains blocs de même matière. Dans des environnements très acides<sup>78</sup>, on pourra aussi observer des pièces présentant de la patine lustrée (Van Gijn 1990 : 52-53).

Certains spécimens subiront aussi des altérations par l'action de végétaux. Le lichen, par exemple, peut attaquer le chert en y logeant des filaments, dissolvant certains de ses minéraux et crevassant sa surface (Luedtke 1992 : 99). Certaines pièces peuvent aussi être endommagées par la croissance des racines et les chablis (Luedtke 1992 : 98).

L'activité humaine récente amènera tout un lot de phénomènes d'altération. Des pièces pourront ainsi être endommagées par la machinerie des travaux agricoles et de la foresterie. L'intervention archéologique sera aussi source d'altérations. Les outils d'excavation (truelle, pelle, etc.) marqueront certaines pièces de micro-enlèvements et d'encoches en V, de même que de rayures à l'aspect métallique (Odell et Odell-Vereecken 1980 : 96). Clous, piquets, tamis et sceaux produiront aussi leur lot de micro-enlèvements et de rayures métalliques (Van Gijn 1990 : 54).

---

<sup>77</sup> Selon Luedtke, les carbonates contenus dans le chert seraient particulièrement prompts à se dissoudre dans un environnement alcalin (Luedtke 1992 : 100).

<sup>78</sup> Tel le Lfh et le Ah du podzol des sites du Témiscouata.

La manutention et le transport des artefacts dans des sacs de papier ou de plastique, causeront parfois la formation de traces éparées et désorganisées (Odell et Odell-Vereecken 1980 : 96). De même, le brossage des pièces lors de leur nettoyage pourra amener la formation d'un lustre semblable à celui produit par l'action des sédiments (Van Gijn 1990 : 54). Il arrivera aussi que l'application de vernis sur certaines portions de l'outil pendant son catalogage, complique grandement son relevé (Van Gijn 1990 : 54).

Tous ces phénomènes d'altération pourront affecter une proportion importante de l'assemblage lithique d'un site (Van Gijn 1990 : 51-53). Mais, généralement, le niveau d'altération sera très variable d'un artefact à l'autre (Luedtke 1992 : 99). On pourra donc se risquer à relever les portions de l'assemblage qui sembleront les moins affectés. Mais on devra tout de même rester prudent puisque plusieurs des interférences présentées ci-haut ressemblent à s'y méprendre à des traces d'utilisation (Levi-Sala 1986 : 242).

#### **4.1.13 Synthèse**

Dans les sections 4.1.3 à 4.1.10, nous avons traité de plusieurs aspects de l'usage des grattoirs et avons présenté les traces microscopiques leur étant reliées. Revoyons brièvement les principaux arrangements de traces pouvant s'avérer diagnostiques.

Tout d'abord, au niveau de la nature du mouvement de l'outil, nous avons vu que le grattage produisait des traces qui auront tendance à être orientées perpendiculairement au fil du tranchant. Elles auront aussi une distribution particulière, un aspect du tranchant étant généralement plus marqué que l'autre. Ceci donnera des indications sur la coupe utilisée. Ainsi, une coupe positive marquera de manière plus importante l'aspect ventral du tranchant de l'outil, tandis que la coupe négative en marquera surtout l'aspect dorsal et plus particulièrement les arêtes du front.

La nature et l'état de la matière travaillée par une pièce, pourront être identifiés par la recherche d'ensembles de « critères diagnostiques » (Tableau 13). Une abondance de micro-enlèvements et surtout d'escaliers indiquera qu'il s'agit probablement d'une matière dure, comme le bois, l'os ou l'andouiller. Un faible endommagement du tranchant pointera plutôt vers le travail d'une matière molle, comme la peau.

Une forte abrasion sera caractéristique du travail de la peau sèche. Une abrasion modérée, se présentant sous forme d'aplanissements, sera plutôt reliée au travail de l'os, alors qu'une faible abrasion sera le fait de pièces utilisées sur le bois, l'andouiller ou la peau crue.

Un poli brillant sera associé au travail du bois, de l'andouiller et de l'os. Un poli grasseyé, de brillance modérée, pourra être relié au travail de la peau crue, alors qu'un poli mat sera propre au travail de la peau sèche. Il en sera de même de la présence de micro-cupules et d'abrasions linéaires. Les comètes seront plutôt typiques du poli produit par le travail de l'os. De même, un poli en lèvre se retrouvera plus couramment sur les outils ayant travaillé l'os et l'andouiller alors qu'un poli en dôme pourra être tout autant le fait du travail du bois, que de celui de l'andouiller. Mais s'il est ondulé, c'est qu'il a probablement été produit par le travail de l'andouiller.

Emmanchement et préhension seront difficiles à distinguer. Une pièce emmanchée aura tout de même tendance à être plus gravement endommagée au niveau de ses tranchants latéraux qu'une pièce utilisée en préhension. De plus, elle présentera parfois des taches de poli brillant au niveau de sa partie mésiale, ce qui ne sera généralement pas le cas d'une pièce utilisée en préhension (Rots 2004 : 26).

La durée d'utilisation d'un outil sera aussi difficile à évaluer. On peut tout de même penser qu'une pièce semblant peu raffûtée et dont le front ne présente ni dégâts sévères, ni poli ou abrasion marquée, pourra avoir été peu ou pas utilisée. À l'inverse, une pièce courte, au front abrupt, fortement endommagé, à l'arrondi prononcé et/ou au poli fort développé, pourra avoir subi une longue utilisation.

Tableau 13 : Référentiel expérimental et critères diagnostiques

Référentiel expérimental	Bois sec	Peau sèche	Peau crue	Andouiller trempé	Os cru
écailles					
écaille superficielle	X	x		x	
écaille profonde	X	x		x	X
écaille à terminaison abrupte	X			x	X
écaille à terminaison en rebond					x
escalier	X			X	X
cassure franche					
arrondi		X	x		
abrasion linéaire		X			
aplanissements					X
rayures		x			x
comète					X
poli brillant	X		x	X	X
poli grassex			X		
poli mat		X			
poli en taches éparses					
poli en dômes	X			X	x
poli réticulé				x	x
poli ondulé				X	
poli plat				x	x
poli en bande					
poli en lèvre				X	X
poli en ligne					
poli avec micro-cupules		X	x		
poli avec cratères		x			

Légende :

X : trait diagnostique

X : trait caractéristique

x : trait parfois observé

## 4.2 Tracéologie des grattoirs du Témiscouata

Dans cette section, nous présentons la méthodologie et les résultats de notre analyse tracéologique d'un échantillon de grattoirs provenant de sites du Témiscouata. Nous proposons aussi certaines interprétations concernant leur usage.

### 4.2.1 Méthodologie

Notre analyse tracéologique s'est opérée en sept étapes :

- 1) Échantillonnage macroscopique
- 2) Relevé préliminaire
- 3) Échantillonnage microscopique
- 4) Relevé tracéologique
- 5) Revue des notes et des photographies
- 6) Comparaison avec le référentiel
- 7) Diagnostic des spécimens analysés

Nous avons débuté en effectuant un premier échantillonnage, sans l'aide de microscopes. Les spécimens en chert Touladi de notre corpus furent passés en revue. Ceux présentant des traces macroscopiques d'altération sévère, comme des cupules de feu, de l'oxydation ou de la patine blanche très développée, furent rejetés. Des 236 grattoirs en chert Touladi de notre corpus initial, il ne resta alors que 56 spécimens. Ils comptaient 49 pièces provenant de CkEe-9, 4 de CkEe-10 et 3 de CkEe-13.

Ce premier échantillon fut soumis à un relevé tracéologique préliminaire. Les spécimens furent inspectés de manière exhaustive au microscope métallographique, à un grossissement de 100 X. La présence de poli et de traces d'altérations microscopiques fut notée, mais nous ne prîmes aucune photo des traces observées.

Nous avons ensuite procédé à un second échantillonnage. Les spécimens de CkEe-9 présentant des traces d'altération microscopiques furent écartés. Pour des raisons de représentativité, tous ceux de CkEe-10 et CkEe-13 ont été conservés. Ils constituèrent, avec les 23 spécimens peu ou pas altérés de CkEe-9, notre échantillon tracéologique (Planche 24). Celui-ci comprendra 30 pièces au total, soit moins de 13 % des grattoirs en chert Touladi de notre corpus initial.

Cet échantillon fut soumis à un relevé tracéologique exhaustif. Les pièces étaient d'abord lavées à l'eau et à l'aide d'une brosse à dent. Puis nous les installions sur une plaque enduite de gomme adhésive et elles étaient nettoyées à l'alcool isopropylique. La surface des spécimens était ensuite observée à un grossissement de 100 X, suivant un ordre de balayage systématique (Voir section 4.1.1).

Les abrasions, les stries et les polis étaient photographiées à 100 et 200 X, tandis que les micro-enlèvements ne furent photographiés qu'à 100 X. Chaque cliché fut localisé sur un croquis à l'échelle de la pièce relevée. Ce croquis était inclus dans une fiche, où figurait aussi la description de l'outil (numéro de catalogue, angle et convexité du front, état des latérales, niveau d'altération, etc.) et des traces qui y furent observées.

Le relevé terminé, nous avons procédé à la revue des notes et des clichés des traces observées. Nous avons fait une sélection des photos les plus éloquentes et les descriptions contenues dans nos notes furent résumées. Nous avons ensuite comparé ces relevés épurés à notre référentiel expérimental. Les résultats de cette comparaison furent notés et compilés. Ceci nous permis d'évaluer la probabilité de certaines possibilités ayant trait à l'usage des grattoirs de l'échantillon et de poser un diagnostic sur les modalités d'utilisation de certains d'entre eux.

#### 4.2.2 Résultats

Le relevé des spécimens de l'échantillon fut exhaustif et minutieux. Les traces observées se sont toutefois avérées assez rares. La plupart des tranchants distaux des spécimens étaient marqués de micro-enlèvements. Mais seuls quelques-uns présentaient des abrasions, des polis ou des stries. De plus, l'association de ces traces avec l'utilisation des spécimens nous semble pour le moins incertaine. D'abord, les traces d'abrasion et les polis observés ne sont souvent que vaguement semblables à celles documentées par notre référentiel. Ensuite, tous les spécimens de l'échantillon nous sont apparus marqués, à un degré ou à un autre, par une forme d'altération. Il pouvait s'agir de lustre de sol, de traces de vernis, de rayures métalliques ou de patine blanche. Il existe donc un risque pour que bon nombre des traces observées ne soient non pas le produit de l'utilisation des pièces de l'échantillon, mais le résultat de leur altération.

Ceci dit, nous avons tout de même observé des agencements de traces assez semblables à certains documentés par notre référentiel (Tableau 14). Il nous semble donc raisonnable de tenter certaines associations entre les traces observées et des modalités assez probantes de l'usage des spécimens de l'échantillon.

Pour commencer, nous avons pu observer plusieurs pièces dont le tranchant distal présentait des abrasions linéaires orientées perpendiculairement à son fil. Ceci serait une indication qu'elles furent utilisées en action transversale. De plus, les traces d'abrasion et les zones de poli que nous avons été en mesure d'observer avaient tendance à être distribuées sur un aspect du tranchant plus que l'autre (Tableau 14). Cela tendrait à démontrer que le front de ces outils a surtout servi à gratter.

Plusieurs spécimens présentent des écailles profondes et des écailles à terminaison abrupte sur l'aspect ventral de leur tranchant distal. On retrouve aussi des pièces sur lesquelles les traces d'utilisation sont concentrées sur l'aspect dorsal du tranchant distal. Ceci pourrait indiquer que certains grattoirs de l'échantillon ont pu être utilisés en coupe positive et d'autres, en coupe négative.

Tableau 14 :

Compilation des relevés tracéologiques de la partie active des pièces archéologiques

# CAT	Écailles	Escalier	Arrondi	Abrasion linéaire	Aplanissements	Comètes	Poli brillant	Poli graisseux	Poli mat	Poli en dômes	Poli ondulé	Poli en lèvres	Poli avec micro-cupules
9.280		F	F					F?					
9.291													
9.360		F											
9.381			F	F				F	F				F
9.483		F											
9.502	F, V	F	F										
9.516	F, V	F	V	F				F, V	F, V				F, V
9.518		F						F					
9.521			F, V	F					F				F
9.541	F	F	F										
9.598	F	F			F?				F				
9.615									V?				
9.674	F	F					F?						
9.681	F	F											
9.702		F											
9.844-3	F, V		F				F?	F?					
9.866-1	F	F	F						F				
9.923-1	F, V	F	V					V	F				
9.949-2	F, V	F					F?	F		F?			
9.958-1	F												
9.1113			F						F				
9.1170	F	F	F, V	F					F, V				F
9.1201			F, V						F, V				F, V
10.60	V												
10.66		F											
10.80	V							V?					
10.97	F												
13.199	F, V	F	F	F					F				
13.204	V								V?				
13.748													

Légende :

F : présent sur l'aspect dorsal du tranchant distal      F?, V?: identification incertaine  
V : présent sur l'aspect ventral du tranchant distal      F ou V : trait marqué



Il était assez fréquent de retrouver des escaliers le long du tranchant du front des pièces relevées (Tableau 14). C'était même parfois le seul type de traces visibles sur celle-ci. Certains ne présentaient pas d'arrondis, ce qui pourrait impliquer que plusieurs pièces ont été utilisées sur une matière dure et sèche. Mais il se peut aussi que ce phénomène résulte en fait du raffûtage de ces spécimens, peu de temps avant leur déposition.

N'empêche, c'est habituellement l'aspect dorsal du tranchant distal d'un grattoir qui sera endommagé par son raffûtage. Il y a donc de grandes chances pour que les d'écailles profondes présentes sur l'aspect ventral du tranchant distal de certains spécimens, soient liées à leur utilisation sur une matière dure. Dû à la nature des écailles, le meilleur candidat nous semble être un bois tendre et sec (Voir Planches 19 et 26).

Sur les tranchants distaux de plusieurs spécimens (Tableau 14), nous avons pu observer des arrondis, des abrasions linéaires, ainsi que des zones de poli mat et de poli grassex qui présentaient parfois des micro-cupules (Planches 25 et 26). Ces agencements de traces s'apparentent à ce que nous avons retrouvé sur nos répliques utilisées sur de la peau sèche et de la peau crue (Planche 20 et 21). On peut donc penser qu'un certain nombre de grattoirs de notre échantillon ont pu servir au travail de peaux crues, semi-sèches et/ou sèches<sup>79</sup>.

Certaines zones de poli grassex pourraient toutefois ne pas être le résultat du travail de la peau crue, mais bien de celui de matières dures. Il semble ainsi qu'aux stades initiaux de leur développement, les polis d'os, d'andouiller et de bois, pourront être assez semblables au poli grassex produit par le travail de la peau crue (Unger-Hamilton 1988 : 89-91). Les spécimens sur lesquels on retrouve des zones de poli grassex, mais pas d'arrondis ou d'abrasions linéaires<sup>80</sup>, pourraient donc représenter des pièces ayant servi au travail de matières dures pendant une courte période de temps.

---

<sup>79</sup> Ce semble même être assez probable en ce qui concerne 9.381, 9.516, 9.1170 et 9.1201.

<sup>80</sup> Tel 9.518, 9.949-2 et possiblement 10.80.

Aucun spécimen de l'échantillon ne présentait de zones de poli brillant formant une lèvre. Nous n'avons pas non plus observé de polis présentant des comètes. Mais ceci n'implique pas nécessairement que ces outils n'ont pas servi au travail de l'os ou de l'andouiller. Comme nous l'avons vu plus haut, l'alcalinité du terreau s'attaquera rapidement à ces polis, les faisant parfois disparaître avant même que ne se développe la patine blanche. Plusieurs spécimens ont donc pu présenter des polis d'os et d'andouiller bien développés, sans pour autant qu'il en reste aujourd'hui de traces observables.

Il se pourrait bien que ce soit le cas de 9.598, qui présente une arête semblant avoir été aplanie par une forme d'abrasion. Il est aussi possible que la zone de poli plutôt brillant que nous avons pu observer sur le tranchant de 9.949-2, soit ce qui reste d'un dôme de poli de bois ou d'andouiller (Voir Planches 19, 22 et 25).

Nous avons aussi observé des traces sur la partie passive de certains spécimens de l'échantillon (Tableau 15). Il s'agissait généralement de légers arrondis, localisés sur les arêtes dorsales des pièces, ainsi que des cassures franches et des séries d'écailles, marquant leurs tranchants latéraux. Deux pièces présentaient aussi des zones de poli brillant. Mais il est difficile de dire si ces traces résultent de l'emmanchement et/ou de la préhension des spécimens ou si elles sont le produit d'altérations<sup>81</sup>.

Il nous semble donc hasardeux de chercher à distinguer les spécimens pouvant avoir servi emmanchés et ceux qui pourraient avoir été utilisés en préhension. Ceci dit, nous avons tout de même remarqué un phénomène pouvant indiquer que les pièces de l'échantillon ont pu être peu utilisées en préhension latérale. Ainsi, les zones de polis et les traces d'abrasion présentes sur leur tranchant distal ont tendance à être concentrées en son centre. Ceci indiquerait que leur front fut appuyé de façon centrée sur la matière travaillée, ce qui nous est apparu pouvoir être plus fréquemment le cas de grattoirs emmanchés ou utilisés en préhension longitudinale.

---

<sup>81</sup> Il se peut aussi que certains des micro-enlèvements observés au niveau des tranchants latéraux des spécimens relevés, soient en fait être attribuables à leur utilisation.

Tableau 15 :

Compilation des relevés tracéologiques de la partie passive des pièces archéologiques

# CAT	Écailles	Cassure franche	Arrondi	Rayures	Poli brillant en dôme	Poli mat
9.280	L	L				
9.291	P, L	L				
9.360		L				
9.381						
9.483	P, L	L				
9.502	L					
9.516	L					
9.518	L					
9.521	L					
9.541	L		D			
9.598	L		D			
9.615			D		D?	
9.674	L	L				
9.681	L					
9.702	L		D			
9.844-3						
9.866-1	L	L	D			
9.923-1	L					
9.949-2	L					
9.958-1						
9.1113			D			
9.1170			D			
9.1201	L	L	D		B?	
10.60	L					
10.66						
10.80	L					
10.97	L		D			
13.199			D			
13.204						
13.748						

Légende :

L : tranchants latéraux

B : bulbe de percussion

?: identification incertaine

D : arêtes dorsales

P : arêtes proximales

La durée de l'utilisation des spécimens de l'échantillon est difficile à évaluer. Si l'on ne prend en compte que le niveau de développement des polis observés, alors ces pièces semblent avoir peu servi. Mais, comme nous l'avons vu, l'intensité des polis n'est pas toujours un indicateur fiable de l'intensité de l'utilisation des outils.

D'abord, les poli brillants ont tendance à se désagréger dans des environnements alcalins et plusieurs pièces de notre échantillon semblent avoir été affectées par l'alcalinité. Ensuite, le raffûtage peut emporter toutes traces de poli bien développé, ne laissant sur un tranchant qu'une multitude de micro-enlèvements.

De plus, plusieurs des zones de poli que nous avons pu observer pourraient résulter du travail de peaux crues. Or, le poli de peau crue est long à se former et devient rarement très brillant. Les spécimens dont les tranchants distaux présentent des zones de poli graisseux pourraient donc, en fait, avoir été utilisé de manière intense, sur une longue période de temps.

Parallèlement, les arrondis observés semblent généralement peu prononcés. S'ils sont reliés au travail de peaux sèches, alors l'usage des outils sur lesquels nous les avons observés ne fut probablement pas intense. Mais, s'ils résultent du travail de peaux crues, qui tend à peu éroder les arêtes d'une pièce, alors il se peut qu'ils représentent une utilisation intense et de longue durée.

On se rappellera aussi que de nombreux spécimens de l'échantillon présentent des tranchants distaux marqués d'escaliers. Certains de ceux-ci ne semblent pas avoir été arrondis par le contact avec une matière tendre. Ceci pourrait indiquer qu'ils résultent du façonnage de grattoirs qui furent peu ou pas utilisés. Mais il se peut aussi qu'ils soient le fait d'épisodes de raffûtage ou de l'accumulation de dégâts causés au tranchant par le travail d'une matière dure et sèche. Dans les deux cas, on se retrouve avec une durée d'utilisation difficile à évaluer. Mais on peut penser qu'elle s'étendra très probablement au-delà du simple instant.

## **CHAPITRE 5 :**

### **BILAN ET PERSPECTIVES**

Il convient maintenant de dresser le bilan de notre approche et d'évaluer l'apport de notre étude à la compréhension de la fonction et de l'utilisation des grattoirs du Témiscouata. Nous présenterons aussi certaines pistes de recherches intéressantes et offrirons quelques recommandations.

#### **5.1 Forme, fonction et utilisation : l'analyse morphologique**

La forme d'un outil peut nous renseigner sur plusieurs aspects de sa fonction et de son utilisation. Mais pour ce faire, on devra être en mesure de s'assurer que les données morphométriques qui sont interprétées, sont bien reliées aux phénomènes fonctionnels que l'on cherche à étudier. Il sera donc nécessaire de comprendre l'impact des facteurs technologiques sur la morphologie des outils. Il faudra aussi fonder l'interprétation des données sur des références ethnographiques ou expérimentales, et non pas uniquement sur des raisonnements logiques.

C'est pour ces raisons que nous avons effectué une lecture technologique préliminaire de notre échantillon avant même d'amorcer notre analyse morphologique et que, lorsque nous le pouvions, nous comparions les résultats de cette dernière à des données ethnographiques. Ceci nous permit de comprendre que la tendance des grattoirs de notre échantillon à présenter un front abrupt n'impliquait pas nécessairement qu'ils avaient été conçus pour travailler des matières dures. Il s'avéra en fait que les spécimens aux fronts abrupts avaient tout aussi bien pu avoir été destinés au travail des peaux, sèches *et* crues. Cette fonction, de même que le raffûtage des spécimens en question, expliquerait l'abrupt de leur front.

Afin d'évaluer la durée et l'intensité de l'utilisation des grattoirs de notre échantillon, nous avons cherché à déterminer à quel point ils avaient pu être raffûtés. Mais, puisque nous ne possédions pas de données expérimentales à comparer aux mesures de nos spécimens, nous n'avons pas été en mesure d'évaluer leur niveau de réduction.

Nous avons tout de même tenté de savoir si certains spécimens pouvaient avoir été plus raffûtés que d'autres. Nous les avons donc comparés entre eux, selon la provenance de leur matière première. L'idée derrière ceci était de vérifier si les grattoirs en matières exotiques pouvaient avoir subi une réduction (et donc une utilisation) plus intense que les spécimens en chert local.

Étonnamment, les mesures des grattoirs en matières exotiques et celles des spécimens en chert local s'avèrent assez semblables. Ceci pourrait indiquer que l'utilisation des grattoirs en chert local fut tout aussi intense et de longue durée que celle des grattoirs en matières exotiques, même si ces derniers ont probablement été produits plus loin de leur lieu de déposition que ceux en chert Touladi. Cela pourrait même impliquer que l'utilisation de grattoirs a pu être particulièrement intense sur les sites du Témiscouata.

Il se peut toutefois que les mesures sensées représenter le niveau de réduction d'un grattoir soient, en fait, plus influencées par des facteurs technologiques et des considérations fonctionnelles, que par l'intensité et la durée de son utilisation. Cette possibilité devra être investiguée plus avant si l'on veut s'assurer de la pertinence des données morphométriques à l'évaluation de l'intensité du raffûtage des outils lithiques. Il sera aussi nécessaire de produire un référentiel expérimental sur lequel on pourra baser l'évaluation du niveau de réduction d'un outil.

L'analyse morphologique a aussi révélé que plusieurs spécimens de l'échantillon présentaient des caractéristiques propices à leur emmanchement, mais que la forme de la plupart des spécimens semblait plutôt propice à une utilisation en préhension.

Fait intéressant, une bonne partie des spécimens de l'échantillon présentent des côtés bruts. Ceci nous semble plutôt étrange puisque des côtés laissés tranchants semblent nuire autant à la préhension qu'à l'emmanchement. De plus, l'émoussement des latérales d'un grattoir est aisée et ne prend qu'un instant. On peut donc penser que cette particularité pourrait relever d'une considération fonctionnelle.

La plus probante possibilité, à notre avis, est que les tranchants latéraux de ces grattoirs participaient à leur fonctionnalité. Ils auraient ainsi constitué des parties actives, au même titre que le front, mais avec une fonction autre : couper.

Puisque ces outils combinaient les fonctions de grattoir et de couteau, on aurait pu les considérer particulièrement utiles pour le travail des peaux. Ils auraient rendu possible l'utilisation d'un même outil tout au long du traitement d'une peau, soit du dégraissage et de l'écharnage de la peau crue, à son grattage et à son assouplissement lorsque sèche. Il nous semble aussi que ce type de grattoirs, de par sa potentielle multifonctionnalité et du fait de la rapidité et de la simplicité de son façonnage, pourrait s'être avéré parfaitement adapté à un contexte de forte mobilité résidentielle.

## **5.2 L'apport de l'expérimentation**

L'expérimentation permet d'explorer le caractère fonctionnel de la forme des outils. Elle peut aussi servir à évaluer la probabilité de certaines possibilités proposées.

Son apport à cette étude fut substantiel. Elle nous permis ainsi de remettre en question l'assertion de Collin et Jardon-Giner (1993 : 111) selon laquelle il est possible de déterminer la coupe de l'utilisation d'un outil fragmenté d'après la forme de son bris. Il s'avéra ainsi que la coupe positive et la coupe négative ont tous deux tendance à produire des bris à languette dorsale et que la production de bris à languette ventrale pendant l'utilisation d'un grattoir est hautement improbable.

L'expérimentation permet aussi de confirmer certaines possibilités. Il s'avéra ainsi que la tendance des grattoirs de l'échantillon à présenter des côtés tranchants, pouvait effectivement être reliée à leur efficacité pour le dégraissage et l'écharnage des peaux crues.

Nos expériences d'utilisation ont aussi confirmé que les grattoirs pouvaient être utilisés efficacement sur une diversité de matières. Il semble toutefois que leur front soit particulièrement adapté au travail de la peau sèche et que le travail d'autres matières pourrait avoir été très improductif sans l'usage d'un manche.

D'ailleurs, en ce qui concerne l'emmanchement en pince à fente, nous avons pu remarquer qu'il augmentait de manière significative l'efficacité de l'outil et ce, sur toutes les matières. Il offrait aussi une excellente stabilité et était facile de fabrication, en plus de faciliter le raffûtage et le changement de lame. Qui plus est, il semble qu'il puisse accueillir des grattoirs dont la forme ne semble pas particulièrement propice à l'emmanchement. Il apparaît ainsi que, en autant qu'elle comporte des latérales aménagées et que son relief dorsal n'est pas trop accidenté, une pièce pourra être efficacement emmanchée de la sorte.

Afin de développer une meilleure compréhension de la forme de la partie passive des grattoirs, on devra tester les hypothèses proposées au chapitre 2 qui associent certaines formes de grattoir à des types de prise ou de manche particuliers. Il sera aussi nécessaire d'évaluer les performances de plusieurs autres types d'emmanchement et de modes de fixation.

Le fonctionnement des grattoirs devra aussi recevoir une plus grande attention de la part des chercheurs. On pourra ainsi s'interroger sur l'apport fonctionnel de la convexité, de la régularité, des indentations et de l'abrupt du front. De même, on devra investiguer les différentes valeurs fonctionnelles offertes par des tranchants arrondis ou acérés, épais ou minces, avec ou sans accroc.



Il nous semble aussi que les expériences d'utilisation ne devraient pas se limiter à l'action de gratter. Il apparaît ainsi nécessaire de tenter d'étudier l'efficacité des grattoirs à couper, graver, ciseler ou fendre. Il pourrait aussi être intéressant d'en évaluer les performances en percussion lancée.

### **5.3 La tracéologie et le contexte québécois**

L'analyse tracéologique est probablement la méthode qui offre le plus de potentiel pour nous renseigner sur l'usage des outils préhistoriques. Elle nécessite toutefois des équipements coûteux et un apprentissage long. Il arrive aussi que ses résultats ne soient pas à la hauteur des espérances des chercheurs qui l'entreprennent. Comme toute méthode d'analyse, elle a ses avantages, ses problèmes et ses limites.

Elle doit d'abord profiter d'un référentiel expérimental. Ce dernier devra comporter les agencements de traces associés à un maximum de modalités d'utilisation. Il sera aussi nécessaire qu'il intègre des « interférences », soit des configurations de traces résultant de comportements technologiques, de l'activité humaine récente et de phénomènes d'altération naturelle.

Notre propre référentiel est assez limité en terme de modalités d'utilisation représentées. Il documente néanmoins assez bien les traces résultant du grattage des principales matières pouvant avoir été travaillées par les occupants préhistoriques du Témiscouata.

Le travail de l'os, de l'andouiller, de la peau sèche et la peau crue donnèrent ainsi de très bons résultats. Le travail du bois sec produisit aussi un ensemble caractéristique de traces, mais le poli observé sembla beaucoup moins développé que dans le cas des deux autres matières dures. S'en suit que nous avons été en mesure d'observer et de documenter des différences marquées entre les polis d'andouiller et d'os, mais qu'il nous sembla difficile de distinguer les spécificités du poli de bois.

Notre référentiel permet aussi de discerner les traces associées au travail de la peau crue de celles résultant du travail de la peau sèche. Mais il aurait été intéressant d'y inclure les traces résultant du travail de la peau semi-sèche, de la peau sèche graissée à la cervelle, ainsi que de la peau sèche humidifiée et traitée à l'aide d'un tannin végétal. Ceci devra un jour être tenté si l'on veut étendre la gamme des étapes des chaînes opératoires du travail des peaux pouvant être identifiées par le relevé tracéologique.

Des études futures devront aussi aborder la question de la superposition des traces par la multiplicité des usages. Il semble en effet nécessaire de développer une perspective plus dynamique de l'utilisation des outils.

De plus, on devrait tenter de vérifier plus systématiquement s'il existe des différences entre la nature et la distribution des traces liées au travail du bois, de l'andouiller et de la peau provenant de différentes espèces. Il est possible, par exemple, que les peaux plus grasses de certains gibiers produisent un poli plus brillant ou encore, que les polis résultant du travail de peaux de petits gibiers soient moins intrusifs que ceux des peaux de gros gibiers, plus épaisses.

Nous sommes aussi d'avis que plus de recherches devraient être menées sur l'impact des altérations naturelles sur les traces microscopiques d'usure. Il nous semble d'ailleurs impératif que la constitution de référentiel intègre plus systématiquement la documentation d'un maximum d'interférences.

Ceci s'avéra être la principale lacune de notre référentiel. Ainsi, lors de l'analyse tracéologique de l'échantillon de spécimens archéologiques, nous avons éprouvé beaucoup de difficultés à distinguer les traces d'utilisation des interférences résultant de phénomènes d'altération naturelle.

Mais, bien que les traces observées furent assez rares et que leur association avec des modalités d'utilisation nous sembla souvent hasardeuse, notre analyse produisit tout de même des résultats.

D'abord, tous les spécimens sur lesquels nous avons pu observer des abrasions linéaires et des polis semblent avoir été utilisés pour gratter. Certains ont probablement servi en coupe négative alors que d'autres auraient plutôt été utilisés en coupe positive.

Plusieurs grattoirs semblent avoir servi au travail de peaux crues, sèches et/ou semi-sèches. Mais certains indices laissent à penser que des spécimens pourraient aussi avoir été utilisés pour le travail de matières dures, comme le bois, l'os et l'andouiller. Ainsi, les fronts de certaines pièces présentent une profusion de micro-enlèvements et des zones de poli peu développé, un agencement de traces pouvant être caractéristique d'un usage de courte durée, sur une matière dure. On se rappellera aussi que tous les spécimens de notre échantillon ont été altérés par l'alcalinité et que cette forme d'altération tend à attaquer beaucoup plus sévèrement les polis brillants résultant du travail de matières dures que les diverses traces associées au travail des peaux. L'absence de polis brillants bien développés sur les fronts des spécimens de l'échantillon, n'élimine donc pas la possibilité que ces outils aient été utilisés sur des matières autres que la peau. On retrouve d'ailleurs sur quelques spécimens, des traces pouvant correspondre aux vestiges de polis de bois, d'andouiller et d'os.

En définitive, on peut penser que le travail des peaux a pu constitué le principal usage des grattoirs du Témiscouata, mais que ces derniers ont probablement servi à travailler une *diversité* de matières.

C'est là, peut-être, la conclusion la plus importante de cette étude. Elle démontre bien tout le potentiel de la tracéologie à l'étude de l'usage des outils lithiques et, par extension, des activités ayant eu lieu sur les sites préhistoriques. On doit toutefois en reconnaître le caractère préliminaire et se garder de la généraliser à tous les assemblages préhistoriques québécois. Il est ainsi possible que les grattoirs de régions et de périodes différentes aient eu des usages plus spécifiques ou plus divers (Gurova et Chabot 2007, Juel Jensen 1988). D'autres échantillons de grattoirs provenant de contextes spatio-temporels différents, devront donc être soumis à l'analyse tracéologique avant que l'on puisse se prononcer sur la nature de l'usage des grattoirs de nos assemblages.

## CONCLUSION

Dans ces pages, nous avons présenté les méthodes et les résultats d'une analyse fonctionnelle réalisée sur un échantillon de grattoirs provenant de sites du Témiscouata. Nous avons tenté d'étudier la fonction et l'usage de ces outils à l'aide d'une approche combinant analogie ethnographique, analyse morphologique, expérimentation et tracéologie à fort grossissement.

Nous avons pour principal objectif de vérifier si des grattoirs provenant d'assemblages québécois, pouvaient avoir eu des usages variés. Il s'avéra que ce pourrait effectivement être le cas. Les grattoirs du Témiscouata semblent ainsi avoir été utilisés pour le travail d'une diversité de matières. Plusieurs d'entre eux pourraient même avoir été conçus de manière à ce que l'on puisse en user autant pour gratter que pour couper. La fonction de ces outils ne se limite donc probablement pas au seul grattage des peaux.

En entreprenant cette étude, nous souhaitons contribuer à enrichir le coffre à outils méthodologique des chercheurs d'ici. Nous voulions offrir un aperçu de ce que peut apporter l'analyse fonctionnelle à l'étude du matériel lithique, dans l'espoir que plus de chercheurs viendront arpenter cette voie et qu'ils participeront au développement d'une meilleure compréhension des modes de vie passés.

## BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON-GERFAUD, P.

- 1981 *Contribution à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, Bordeaux.

ANDERSON-GERFAUD, P. et D. HELMER

- 1987 *L'emmanchement au Moustérien*, In : STORDEUR, D. *La main et l'outil : Manches et Emmanchements Préhistoriques*, Table Ronde du CNRS tenue à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, Travaux de la Maison de l'Orient no. 15, G.S. Maison de l'Orient, p. 37-54.

ANDERSON, P.C., S. BEYRIES, M. OTTE et H. PLISSON

- 1993 *Traces et fonctions : les gestes retrouvés*, Actes du colloque international de Liège 8-9-10 décembre 1990, Volume 1, Centre de Recherche Archéologique du CNRS, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège no. 50, Éditions ERAUL, Liège.

ANDREFSKY, W.

- 2005 *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.

AUDOIN-ROUZEAU, F. et S. BEYRIES

- 2002 *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des rencontres 18-20 octobre 2001, XXII<sup>ème</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Antibes.

BAIN, A., J. CHABOT et M. MOUSSETTE

- 2007 *La mesure du passé : contributions à la recherche en archéométrie (2000-2006)*, BAR International Series 1700, BAR, Oxford.

BALAC, A.M., C. CHAPDELAIN, N. CLERMONT et F. DUGUAY

- 1995 *Archéologies québécoises*, Recherches Amérindiennes au Québec, Paléo-Québec no. 23, Montréal.

BEYRIES, S.

- 1987 *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien, approche fonctionnelle sur quelques gisements français*, BAR International Series 328, BAR, Oxford.

BEYRIES, S.

- 2002 *Le travail du cuir chez les Tchouktches et les Athapaskans : implications ethno-archéologiques*, In : AUDOIN-ROUZEAU, F. et S. BEYRIES, *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des rencontres 18-20 octobre 2001, XXII<sup>ème</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Antibes, p. 143-157.

BEYRIES, S., C. KARLIN et Y. TCHESNOKOV

- 2003 *Dans la peau de mon renne, Artisanat traditionnel du cuir en Sibérie*, Documentaire vidéo, Institut Français de la Recherche et de la Technologie Polaires- Mission ethno-renne.

BISSON, D.

- 1990 *Premier regard sur l'archéologie du Témiscouata: analyse du site Davidson*, Mémoire de Maîtrise, Université de Montréal, Montréal.

BLADES, B.S.

- 2003 *End Scrapper Reduction and Hunter-Gatherer Mobility*, *American Antiquity* 68 (1): 141-156.

BRECHT, T.B.

- 1994 *A Description of the Microwear Formed by Working Charred Wood*, *Lithic Technology* 19 (2): 83-87.

BRINK, J.W.

- 1978 *An Experimental Study of Microwear Formation on Endscrapers*, Musée National de l'Homme, Collection Mercure, Commission archéologique du Canada, dossier no. 83, Musées Nationaux du Canada, Ottawa.

BURKE, A.L.

- 1992 *Interventions archéologiques au Témiscouata, été 1991, I-fouilles archéologiques*, rapport de fouilles, Université de Montréal, Montréal.

BURKE, A.L.

- 1993a *The Pelletier Site (CkEe-9), Témiscouata: A Lithic Workshop and Habitation Site*, Mémoire de Maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

BURKE, A.L.

- 1993b *Analyse des aires d'activité du site Pelletier (CkEe-9), Témiscouata*, Archéologiques 7: 33-39.

BURKE, A.L.

- 2003 *Archetypal landscapes and seascapes: coastal versus interior in the archaeology of the maritime peninsula*, Northeast Anthropology 66: 41-55.

BURKE, A.L.

- 2005 *Intervention archéologiques menées sur le site CjEd-5 dans la vallée de la rivière Madawaska, Ville de Dégelis, MRC Témiscouata, juillet-août 2004*, rapport de fouilles, Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

BURKE, A.L.

- 2006a *Interventions archéologiques menées dans la vallée de la rivière Madawaska, Ville de Dégelis, MRC Témiscouata, 17 juillet au 14 août 2005*, Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

BURKE, A.L.

- 2006b *Le site CjEd-5, Lieu d'habitation coutumier et lieu de rituel dans le Bas-Saint-Laurent*, Recherches Amérindiennes au Québec 36 (1) : 23-36.

BURKE, A.L., et É. CHALIFOUX

- 1998 *Stratégie d'acquisition du chert Touladi et production lithique durant la période du Sylvicole au Témiscouata*, In : TREMBLAY, R. (Dir.), *L'éveilleur et l'ambassadeur, Essais archéologiques et ethnohistoriques en hommage à Charles Martijn*, Paléo-Québec no. 27, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal, p. 33-51.

CAUVIN, M.-C.

- 1983 *Traces d'utilisation sur des outils néolithiques du Proche Orient*, Table Ronde CNRS tenue à Lyon du 8 au 10 juin 1982, Maison de l'Orient, Lyon.

CHABOT, J.

- 2002 *Tell 'atij, Tell Gudeda : industrie lithique : analyse technologique et fonctionnelle*, CELAT, Université Laval, Québec.

CHALIFOUX, É.

- 1992 *Palethnographie du site McInnes (CkEe-5) au Témiscouata*, Mémoire de Maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

CHALIFOUX, É.

- 1993a *Interventions archéologiques au Témiscouata, été 1992, I-Évaluation de cinq sites préhistoriques*, rapport de fouilles, Université de Montréal, Montréal.

CHALIFOUX, É.

- 1993c *Le site McInnes (CkEe-5) au Témiscouata : Une vision de l'intérieur des terres*, *Archéologiques* 7 : 45-52.

CHALIFOUX, É. et A.L. BURKE

- 1995 *L'occupation préhistorique du Témiscouata (est du Québec), un lieu de portage entre deux grandes voies de circulation*, In : BALAC, A.M., C. CHAPDELAIN, N. CLERMONT et F. DUGUAY, *Archéologies québécoises*, Recherches Amérindiennes au Québec, Paléo-Québec no. 23, Montréal, p. 237-270.

CHALIFOUX, É., A.L. BURKE et I. JOST

- 1994 *Interventions archéologiques au Témiscouata à l'été 1993, Évaluation de dix sites préhistoriques*, rapport de fouilles, Université de Montréal, Montréal.

CHALIFOUX, É., A.L. BURKE et C. CHAPDELAIN

- 1998 *La préhistoire du Témiscouata, Occupations amérindiennes dans la haute vallée de Wolastokuk*, Paléo-Québec no. 26, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.



CHAMPLAIN, S.

- 1922 *The Works of Samuel de Champlain*, vol.1, H.P. Bigger (éd.), Champlain Society, Toronto.

CHAPDELAINE, C.

- 1990 *La région du Témiscouata : un carrefour préhistorique à l'ombre des grandes voies de communication*, rapport de fouilles, Université de Montréal, Montréal.

CHAPDELAINE, C., S. BOURGET, A.L. BURKE et É. CHALIFOUX

- 1991 *À l'ombre de la montagne du Serpent, évaluation des sites préhistoriques du Témiscouata*, rapport de fouilles, Université de Montréal, Montréal.

CLARKSON C. et L. LAMB

- 2005 *Lithics 'Down Under': Australian Perspectives on Lithic Reduction, Use and Classification*, BAR International Series 1408, BAR, Oxford.

CLERMONT, N.

- 1982 *La culture matérielle des Indiens de Weymontachie, images d'hier dans une société en mutation*, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

COFFEY, B.P.

- 1994 *The Chemical Alteration of Microwear Polishes: An Evaluation of the Plisson and Mauger Findings through Replicative Experimentation*, Lithic Technology 19 (2): 88-92.

COLLIN, F. et P. JARDON-GINER

- 1993 *Travail de la peau avec des grattoirs emmanchés. Réflexions sur des bases expérimentales et ethnographiques*, In : ANDERSON, P.C. et al., *Traces et fonctions : les gestes retrouvés*, Actes du colloque international de Liège 8-9-10 décembre 1990, Volume 1, Centre de Recherche Archéologique du CNRS, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège no. 50, Éditions ERAUL, Liège, p. 105-117.

COQUENIOT, É.

- 1983 *Analyse tracéologique d'une série de grattoirs et herminettes de Mureybet (Syrie)*, In : CAUVIN, M.-C., *Traces d'utilisation sur des outils néolithiques du Proche Orient*, Table Ronde CNRS tenue à Lyon du 8 au 10 juin 1982, Maison de l'Orient, Lyon, p. 163-172.

DEMARS, P.Y. et P. LAURENT

- 1992 *Types d'outils lithiques du Paléolithique Supérieur en Europe*, Presses du CNRS, Paris.

DUMAIS, P. et G. ROUSSEAU

- 2002 *De limon et de sable, Une occupation paléoindienne du début de l'Holocène à Squatec (ClEe-9), au Témiscouata*, Recherches Amérindiennes au Québec 32 (3) : 55-75.

DUMAIS, P., J. POIRIER et G. ROUSSEAU

- 1998 *La préhistoire du Témiscouata, trente ans plus tard*, In : TREMBLAY, R., *L'éveilleur et l'ambassadeur, Essais archéologiques et ethnohistoriques en hommage à Charles Martijn*, Paléo-Québec 27, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal, 1998, p. 53-80.

GRAMLY, R.M.

- 1980 *Raw Material Source Areas and "Curated" Tool Assemblages*, American Antiquity 45 (4): 823-833.

GRAMLY, R.M.

- 1992 *Guide to the Palaeo-Indian Artifacts of Northern America*, Persimmon Press Monographs in Archaeology, Buffalo.

GUROVA, M. et J. CHABOT

- 2007 *Typologie, fonction, traces d'usure et contexte : où est le juste milieu? Exemples de Bulgarie, de Troie et de Mésopotamie septentrionale*, In : BAIN, A., J. CHABOT et M. MOUSSETTE, *La mesure du passé : contributions à la recherche en archéométrie (2000-2006)*, BAR International Series 1700, BAR, Oxford, 75-98.

HAYDEN, B.

- 1979a *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press, New York.

HAYDEN, B.

- 1979b *Snap, Shatter, and Superfractures: Use-Wear of Stone Skin Scrapers*, In : HAYDEN, B., *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press, New York, p. 207-229.

HAYDEN, B.

- 1979c *Palaeolithic Reflexions, Lithic Technology and Ethnographic Excavation Among Australian Aborigines*, Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra.

JUEL JENSEN, H.

- 1988 *Functional Analysis of Prehistoric Flint Tools by High-Power Microscopy: A Review of West European Research*, *Journal of World Prehistory* 2 (1): 53-88.

JOST, I.

- 1995 *Le site CkEe-12 au Témiscouata : Paléoethnographie d'un atelier de taille*, Mémoire de Maîtrise, Université de Montréal, Montréal.

KEELEY, L.H.

- 1980 *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*, University of Chicago Press, Chicago.

KEELEY, L.H.

- 1982 *Hafting and Retooling: Effects on the Archaeological Record*, *American Antiquity* 47 (4): 798-809.

KOOYMAN, B.P.

- 2000 *Understanding stone tools and archaeological sites*, University of Calgary Press et University of New Mexico Press, Calgary et Albuquerque.

LAROCHE, D.

- 2003 *Précis sur l'existence et l'usage des pirogues monoxyles ou bateaux de bois au Québec et en Amérique*, In : ROY, C. et al., *Mer et Monde : Questions d'archéologie maritime*, Association des archéologues du Québec, Québec, 2003, p. 62-84.

LEROI-GOURHAN, A.

- 1971 *L'Homme et la Matière*, Albin Michel, Paris.

LEVI-SALA, I.

- 1986 *Use Wear and Post-depositional Surface Modification: A Word of Caution*,  
Journal of Archaeological Science 13: 229-244.

LUEDTKE, B.E.

- 1992 *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint*, Archaeological Research  
Tools 7, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

MACGREGOR, O.J.

- 2005 *Abrupt Terminations and Stone Artefact Reduction Potential*, In:  
CLARKSON C. et L. LAMB, *Lithics 'Down Under': Australian  
Perspectives on Lithic Reduction, Use and Classification*, BAR  
International Series 1408, BAR, Oxford, p. 57-65.

MARTIJN, C.A.

- 1964 *Témiscouata Archaeological Survey 1964: Field Notes*, Manuscrit, Service  
d'archéologie et d'ethnologie, Ministère des Affaires Culturelles du  
Québec, Québec.

MARTIJN, C.A.

- 1965a *An Archaeological Reconnaissance in the Témiscouata Region of South-  
East Québec, Canada*, Manuscrit, Ministère des Affaires Culturelles du  
Québec, Québec.

MARTIJN, C.A.

- 1965b *The Second Témiscouata Archaeological Survey, Summary of Activities  
and Results*, Manuscrit, Ministère des Affaires Culturelles du Québec,  
Québec.

MARTIJN, C.A.

- 1966a *Témiscouata Archaeological Survey 1966: Field Notes*, Manuscrit,  
Ministère des Affaires Culturelles du Québec, Québec.

MARTIJN, C.A.

- 1966b *Témiscouata Archaeological Survey 1966: Summary of Activities and  
Results*, Manuscrit, Ministère des Affaires Culturelles du Québec, Québec.

MORROW, J.E.

- 1997 *End Scraper Morphology and Use-Life: An Approach for Studying Paleoindian Lithic Technology and Mobility*, *Lithic Technology* 22 (1): 70-85.

NEWCOMER, M., R. GRACE et R. UNGER-HAMILTON

- 1986 *Investigating Micro-Wear Polishes with Blind Tests*, *Journal of Archaeological Science* 13: 203-217.

NICOLAS, L.

- 1677 *Traité des animaux a quatre pieds terrestres et amphibies, qui se trouvent dans les Indes occidentals, ou Amerique septentrionale* (extraits) et *Histoire naturelle des Indes occidentales* (extraits), *Recherches amérindiennes au Québec* 26 (2) : 11-26.

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.

- 1983 *Problèmes dans l'étude des traces d'utilisation*, In: CAUVIN, M.-C., *Traces d'utilisation sur des outils néolithiques du Proche Orient*, Table ronde CNRS tenue à Lyon du 8 au 10 juin 1982, Maison de l'Orient, Lyon p. 17-24.

ODELL, G.H.

- 2004 *Lithic Analysis*, Kluwer Academic et Plenum Publishers, New York.

ODELL, G.H. et F. ODELL-VERECKEN

- 1980 *Verifying the Reliability of Lithic Use-Wear Assessments by "Blind Tests": The Low Power Approach*, *Journal of Field Archaeology* 7: 87-120.

PELEGRIN, J.

- 1991 *Aspect de démarche expérimentale en technologie lithique*, In : PIGEOT, N., *25 ans d'études technologiques en préhistoire, Bilan et perspectives*, XI<sup>ème</sup> rencontres Internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Juan-les-Pins, p. 57-63.

PELEGRIN, J.

- 1995 *Technologie lithique : Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire no. 20, Éditions du CNRS, Paris.

PIGEOT, N.

- 1991 *25 ans d'études technologiques en préhistoire, Bilan et perspectives*, XI<sup>ème</sup> rencontres Internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Éditions APDCA, Juan-les-Pins.

PLISSON, H.

- 1987a *L'emmanchement dans l'habitation no.1 de Pincevent*, In : STORDEUR, D. *La main et l'outil : Manches et Emmanchements Préhistoriques*, Table Ronde du CNRS tenues à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, Travaux de la Maison de l'Orient no. 15, G.S. Maison de l'Orient, p.75-88.

PLISSON, H.

- 1987b *À propos de quelques micrograttoirs du Paléolithique final*, In : STORDEUR, D. *La main et l'outil : Manches et Emmanchements Préhistoriques*, Table Ronde du CNRS tenue à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, Travaux de la Maison de l'Orient no. 15, G.S. Maison de l'Orient, p. 129-134.

PROVENCHER, P.

- 1973 *Guide du Trappeur*, Les Éditions de l'Homme, Ottawa.

READ, C.

- 1992 *Explaining Variability Among Endscrapers from a Woodland Period Site: Correlations between raw material, size, edge angle, and function*, Manuscrit, McGill University, Montréal.

RICHARDS, T.

- 1984 *Searching High and Low: A Review and Comparison of Microwear Analysis Methodologies*, *Western Canadian Anthropologist* 1: 18-25.

RIGAUD, A.

- 1977 *Analyse typologique et technologique des grattoirs magdaléniens de la Garenne à St-Marcel (Indre)*, CNRS, *Gallia Préhistoire* 20 (1) : 1-43.

ROTS, V.

2004 *Prehensile Wear on Flint Tools*, *Lithic Technology* 29 (1): 7-32.

ROUSSEAU, M.K.

1992 *Integrated Lithic Analysis: The Significance and Function of Key-shaped Formed Unifaces on the Interior Plateau of Northwestern North America*, Department of Archaeology, Simon Fraser University, Burnaby.

ROY, C., J. BÉLISLE, M.-A. BERNIER et B. LOEWEN

2003 *Mer et Monde : Questions d'archéologie maritime*, Association des archéologues du Québec, Québec.

SEMENOV, S.

1964 *Prehistoric Technology*, Cory, Adams and MacKay, London.

SHOTT, M.J.

1995 *How Much is a Scrapper? Curation, Use Rates, and the Formation of Scrapper Assemblages*, *Lithic Technology* 21 (1): 53-72.

SIGAUT, F.

1991 *Un couteau ne sert pas à couper, mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets*, In : PIGEOT, N., *25 ans d'études technologiques en préhistoire, Bilan et perspectives*, XI<sup>ème</sup> rencontres Internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Juan-les-Pins, p.21-34.

STORDEUR, D.

1987 *La main et l'outil : Manches et Emmanchements Préhistoriques*, Table Ronde du CNRS tenue à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, Travaux de la Maison de l'Orient no. 15, G.S. Maison de l'Orient.

SUSSMAN, C.

1988 *A Microscopic Analysis of Use-Wear and Polish Formation on Experimental Quartz Tools*, BAR International Series 395, Oxford.

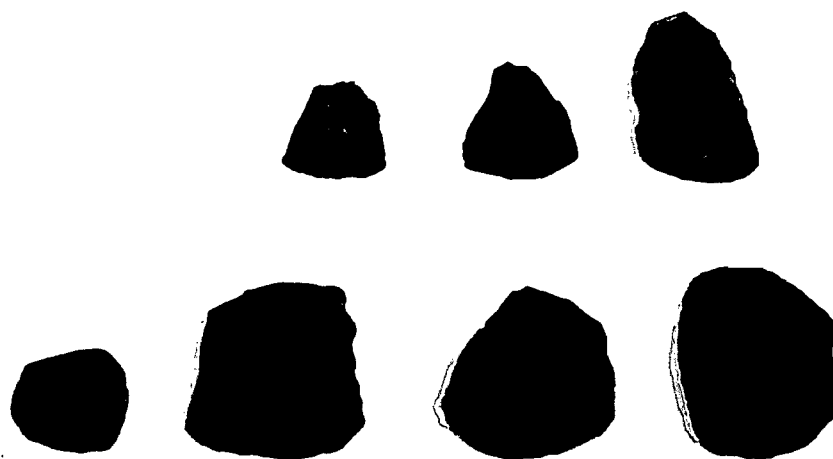
TREMBLAY, R.


1998 *L'éveilleur et l'ambassadeur, Essais archéologiques et ethnohistoriques en hommage à Charles Martijn*, Paléo-Québec 27, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

- TRINGHAM, R., G. COOPER, G. ODELL, B. VOYTEK et A. WHITMAN  
1974 *Experimentation in the Formation of Edge Damage: A New Approach to Lithic Analysis*, *Journal of Field Archaeology* 1: 171-195.
- UNGER-HAMILTON, R.  
1988 *Method in Microwear Analysis, Prehistoric Sickles and Other Stone Tools from Arjoune, Syria*, BAR International Series 435, BAR, Oxford.
- VAN DEN DRIES, M.H.  
1998 *Archaeological and the Application of Artificial Intelligence: Case Studies on Use-Wear Analysis of Prehistoric Flint Tools*, Leiden University Press, Leiden.
- VAN GIJN, A.L.  
1990 *The wear and tear of flint, Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages*, Van Gijn et Wanders, Leuven.
- WEEDMAN, K.  
2002 *On the Spur of the Moment: Effect of Age and Experience on Hafted Stone Scraper Morphology*, *American Antiquity* 67 (4): 731-744.
- WHITTAKER, J.C.  
1994 *Flintknapping: Making and Understanding Stone Tools*, University of Texas Press, Austin.
- WILMSEN, E.N.  
1968 *Functional Analysis of Flaked Stone Artifacts*, *American Antiquity* 33 (2): 156-161.
- YERKES, R. et N. KARDULIAS  
1993 *Recent Developments in the Analysis of Lithic Artifacts*, *Journal of Archaeological Research* 1 (2): 89-119.



**ANNEXE 1 :**  
**PLANCHES**

**Planche 1 : Grattoirs en chert Touladi**

 1 cm

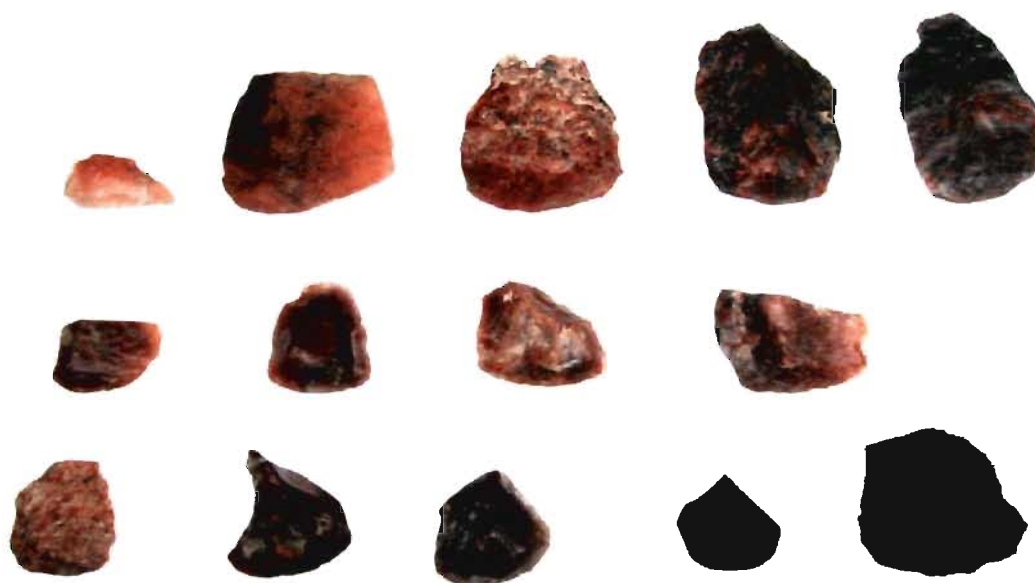
De gauche à droite, de haut en bas :

9.431, 9.681, 13.204;

9.603, 9.446, 9.702, 9.381.

**Planche 2 : Grattoirs en quartz**

De gauche à droite, de haut en bas :  
27.9, 27.33, CjEd5.162, CjEd-5.161;  
CjEd-5.4, CjEd-5.110-142, CjEd-5.100.

**Planche 3 : Grattoirs en calcédoine Tobique**

 1 cm

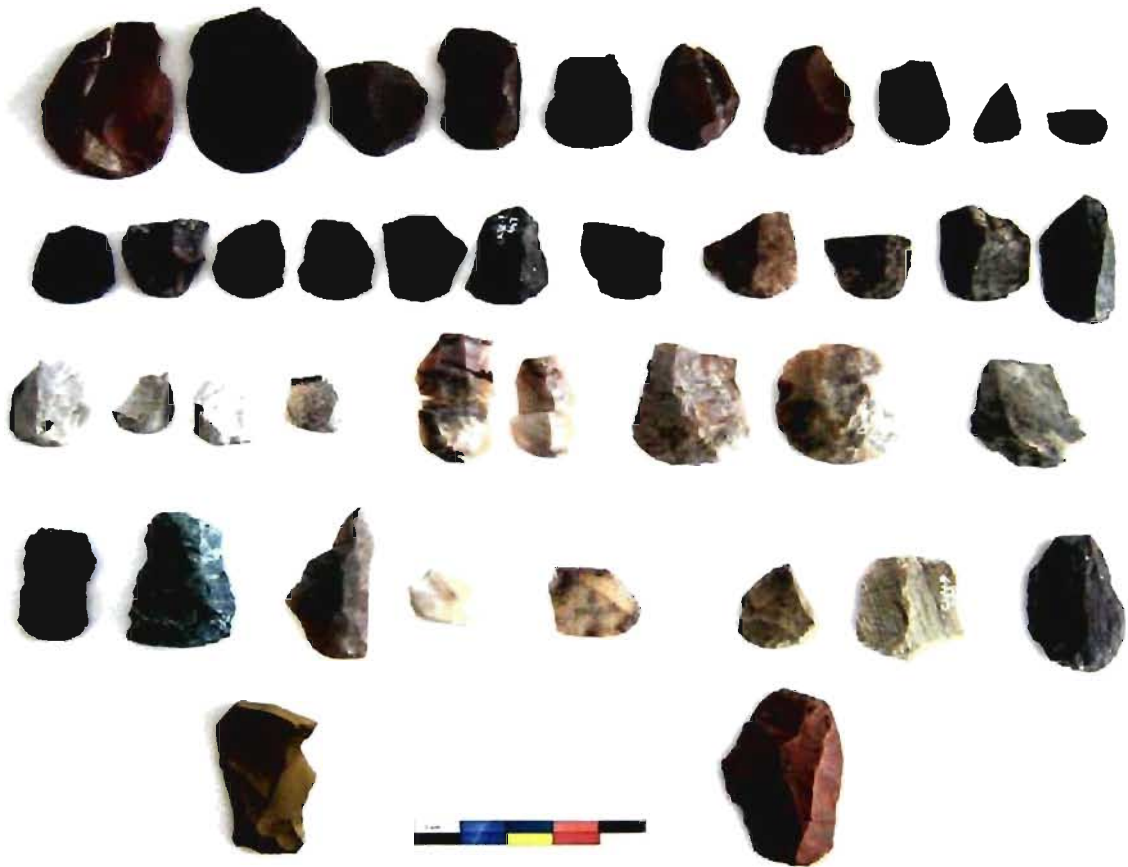
De gauche à droite, de haut en bas :

12.282, 9.521, 10.130, 10.129, 9.347;

12.271, 12.47, 12.45, 27.54;

22.124, 10.22, 22.288, 22.154, 27.90.

#### Planche 4 : Grattoirs en matières exotiques



De gauche à droite, de haut en bas :

22.144-145, CjEd-5.16, CjEd-5.432, 10.132, 27.56, 27.30, 27.78, 10.131, 9.237, 27.25;  
 9.614, 22.279, 9.625, 9.623, 12.270, 9.667, 9.860, 9.519, 9.522, 9.900, 9.457;  
 9.428, 9.439, CjEd-5.458, CjEd-5.371, CjEd-5.96-99, CjEd-5.98-102,  
 22.155 (calcédoine Scott's Bay), 22.146 (*idem*), 9.169 (chert Onondaga);  
 9.824, 13.205, 9.819.2, 9.510 (quartzite de Mistassini), 10.14 (quartzite de Ramah),  
 12.46, 9.666 (Rhyolite de Berlin), 10.43 (rhyolite de Tobique);  
 9.469, 9.627.

**Planche 5 : Front à retouche marginale**



Front à retouche marginale (9.949.2).

**Planche 6 : Grattoirs aménagés en chert Touladi, CkEe-22**

1 cm

De gauche à droite, de haut en bas :

22.182, 22.164, 22.162;

22.178, 22.156, 22.169, 22.174;

22.140, 22.142, 22.163, 22.143.

**Planche 7: Complications du raffûtage**

Corniche (CkEe-9.866.1) et bourrelet ventral (CkEe-9.954)  
(Face dorsale)



Corniche (CkEe-9.866.1) et bourrelet ventral (CkEe-9.954)  
(Face ventrale)



### Planche 8 : Spécimens propices à l'emmanchement

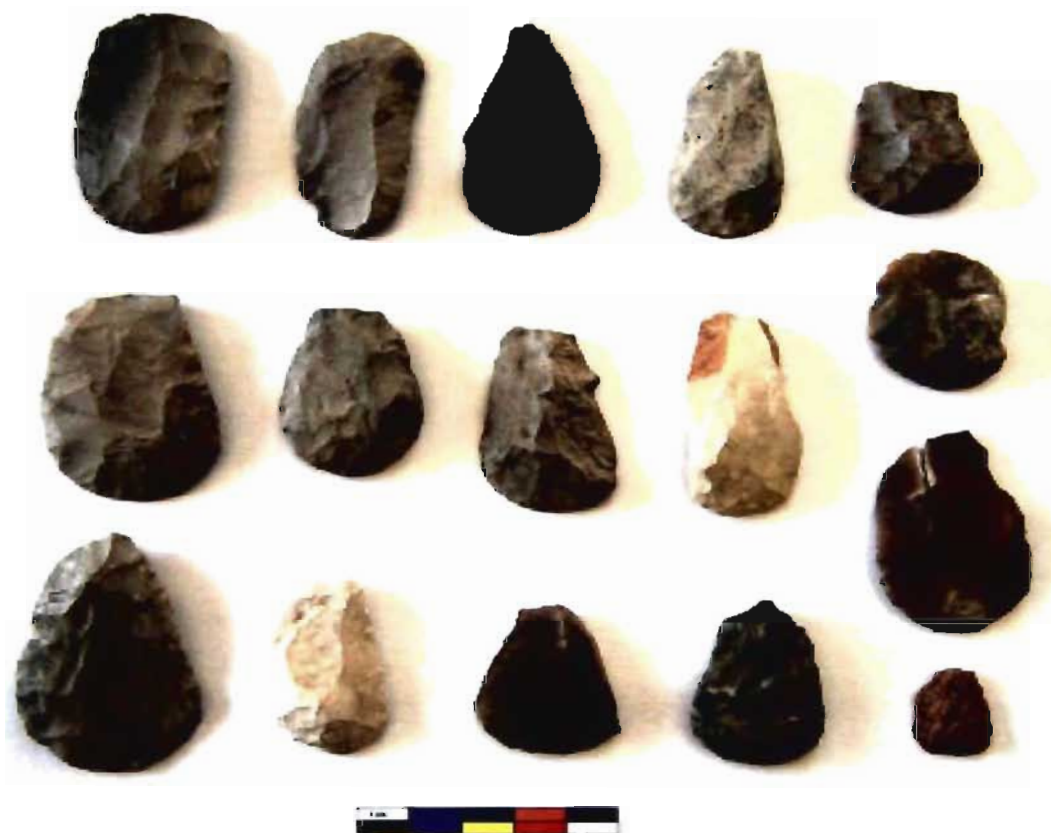


De gauche à droite, de haut en bas :

9.621 (plat), 9.380 (plat), 9.1095 (bifacial à encoche), 9.1124 (à crête), 13.207 (à carène);

9.944.1 (base droite), 9.419, 9.1217 (à encoches), 9.457 (à crête), 13.204 (à carène);

13.222, 9.929 (à base mince), 13.199 (à pédoncule), 27.68 (à crête), 9.586 (caréné).

**Planche 9 : Spécimens de CkEE-22 propices à l'emmanchement**

De gauche à droite, de haut en bas :

22.169, 22.174, 22.162, 22.182, 22.155;

22.146;

22.156, 22.142, 22.140, 22.147;

22.144-145;

22.178, 22.141, 22.173, 22.163, 22.124.

**Planche 10 : Principaux types de préhension**



Préhension longitudinale  
(Vue de dessus)



Préhension latérale ou perpendiculaire  
(Vue de dessus)



Préhension pincée  
(Vue de profil)



Préhension pincée  
(Vue de dessous)

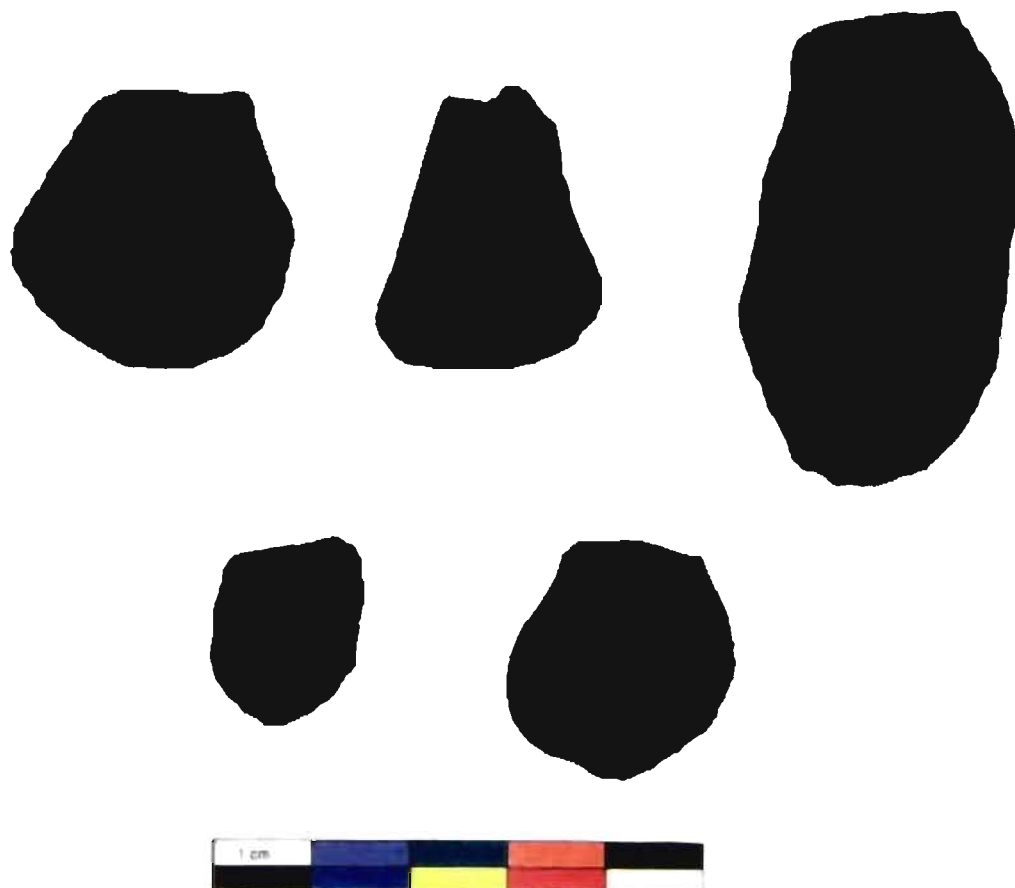
**Planche 11 : Grattoirs aménagés pour la préhension**



Aménagement ventral marginal (9.381) et couvrant (22.143).



9.381 et 22.143 (Face dorsale)

**Planche 12 : Grattoirs expérimentaux du référentiel tracéologique**

De gauche à droite, de haut en bas :

T1 (peau sèche), T5 (peau crue), T2 (bois sec);

T3 (andouiller), T4 (os cru).

Planche 13 : Grattoir expérimental T6



Face dorsale



Face ventrale

**Planche 14 : Grattoir expérimental T7**



Relief dorsal plat et aménagement latéral dorsal (Vue face dorsale)



Amincissement par retouche au niveau du bulbe (Vue face ventrale)

**Planche 15 : Emmanchement en pince à fente**

Emmanchement en pince à fente, grattoir expérimental T7, avec ligature en cuir  
(Vue de profil)



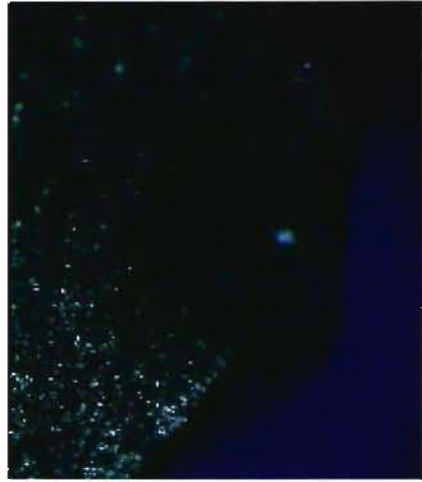
(Vue du dessus)



**Planche 16: Types de micro-enlèvements**



Écaille superficielle



Écaille profonde

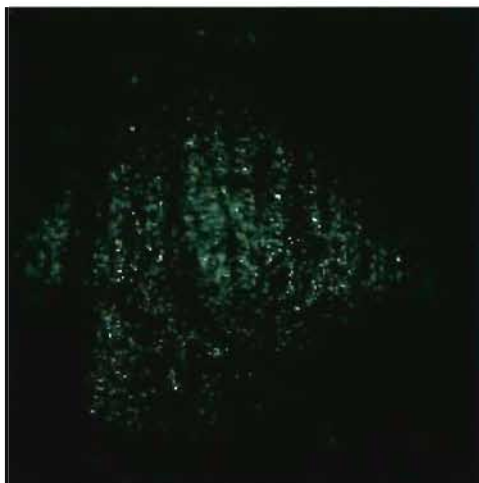


Écailles à terminaison abrupte

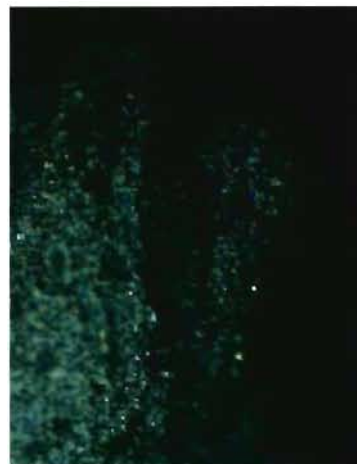


Escalier

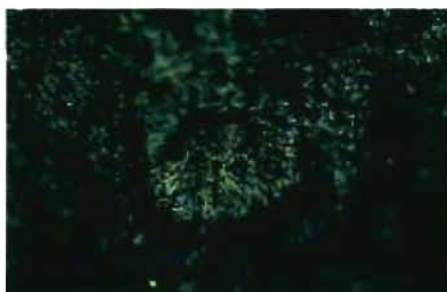
Planche 17 : Abrasions, stries et polis



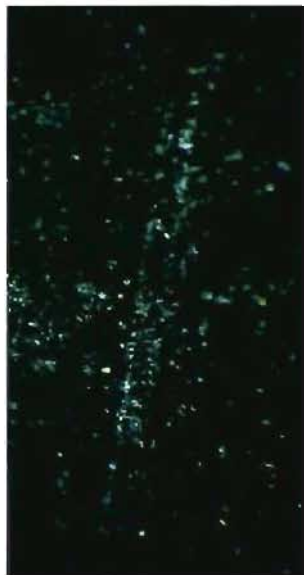
Arrondi et micro-cupules



Abrasion linéaire



Cratère



Rayure superficielle



Comètes

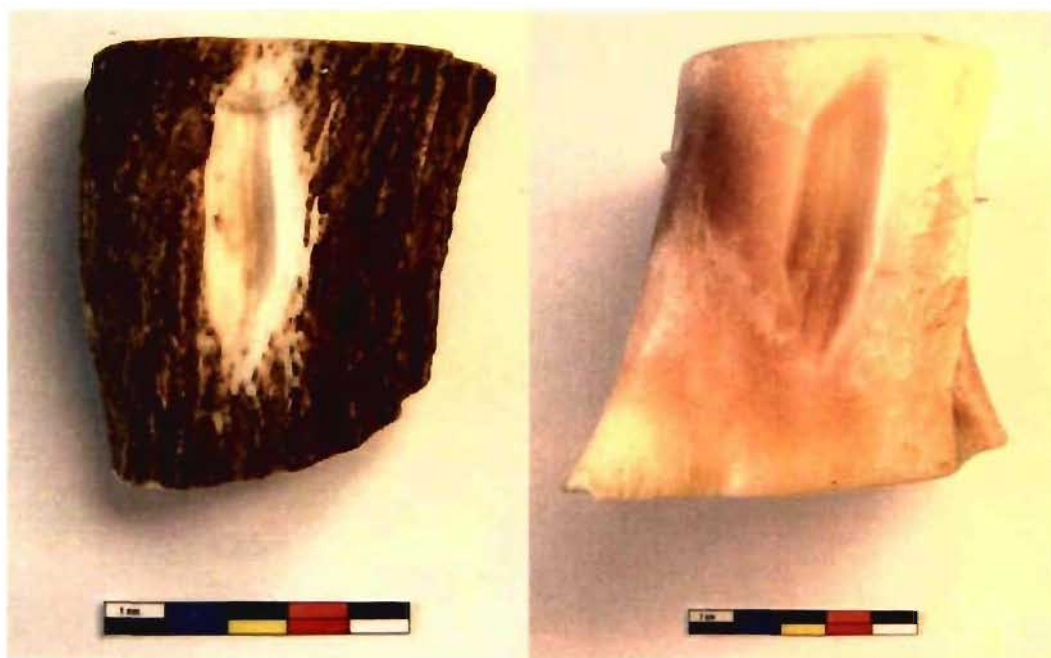


Poli

**Planche 18: Matières travaillées**



Bois sec (branche fendue de bouleau blanc)

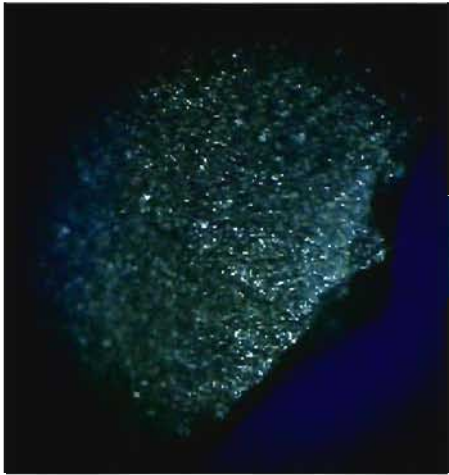


Andouiller sec (bois d'original)

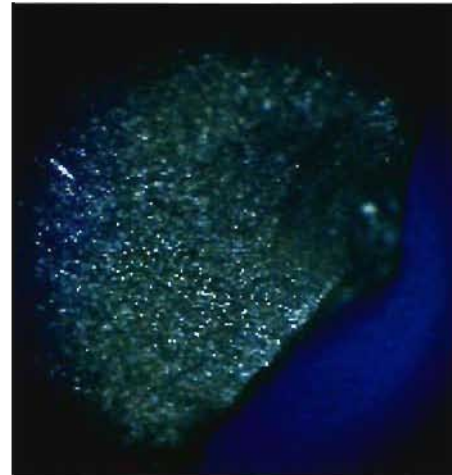
Os cru (fémur de bœuf)

**Planche 19 : Traces d'utilisation liées au travail du bois sec**

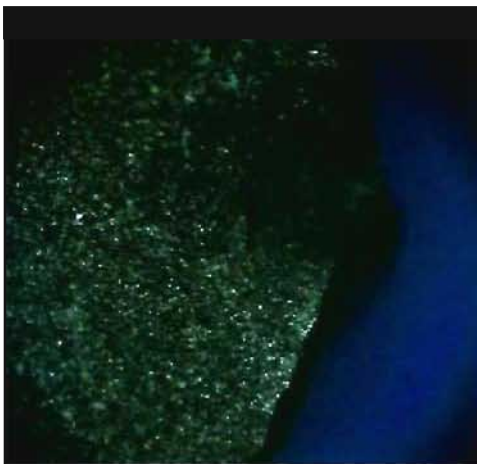
Aspect ventral du tranchant du front (100 X)



10 minutes



20 minutes



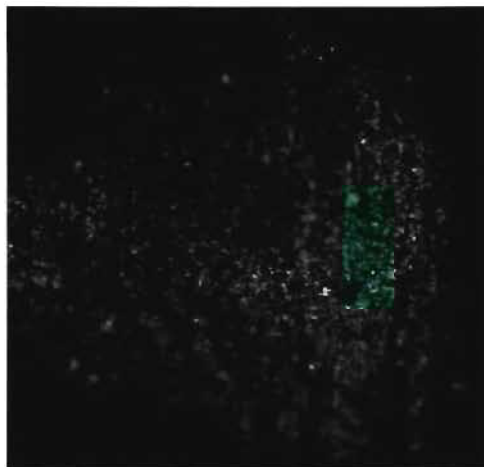
40 minutes



60 minutes

**Planche 20 : Traces d'utilisation liées au travail de la peau sèche**

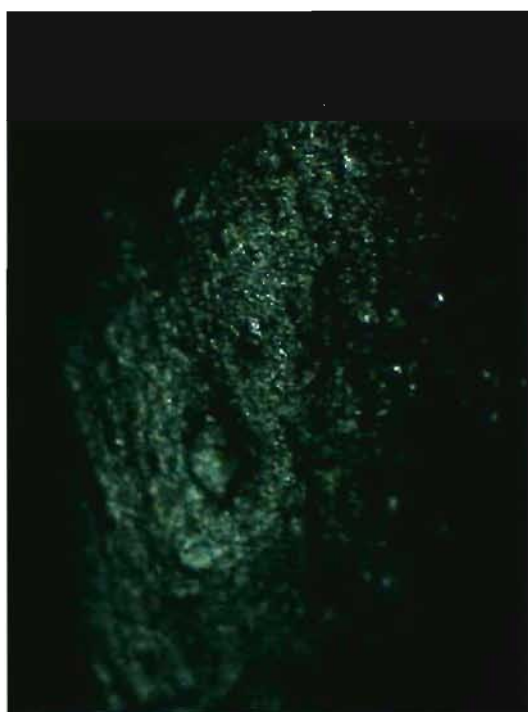
Arêtes du front



Abrasions linéaires  
(60 minutes, 200 X)



Arrondi et micro-cupules  
(60 minutes, 100 X)



Poli mat, cavités et cratère  
(120 minutes, 100 X)



Cratère  
(40 minutes, 200 X)

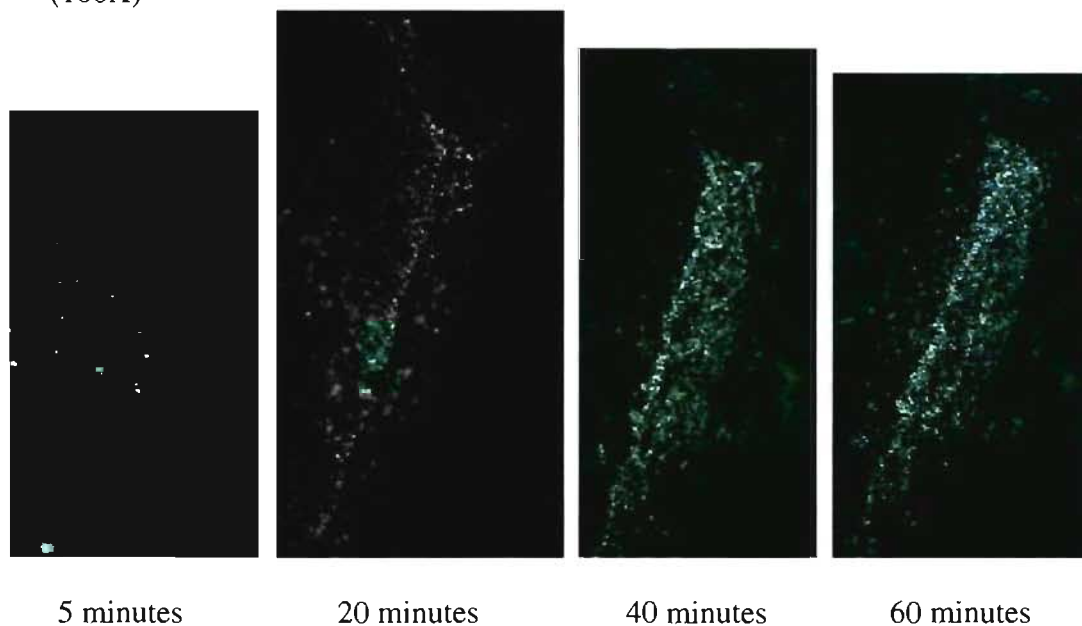


Abrasion linéaire  
(40 minutes, 200 X)



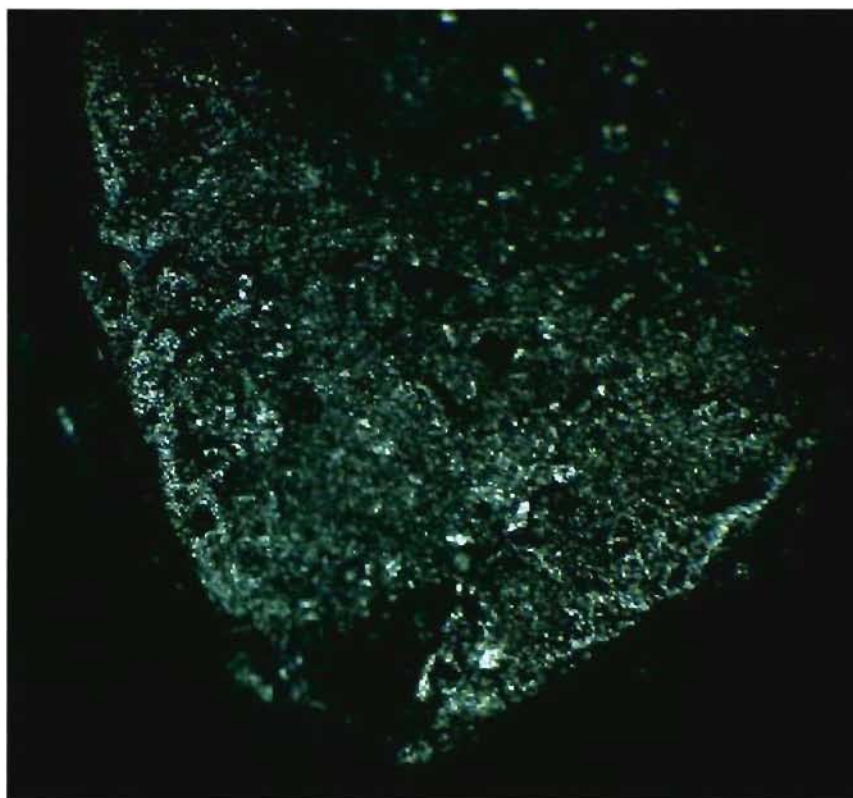
**Planche 21: Traces d'utilisation liées au travail de la peau crue**

Arêtes du front  
(100X)



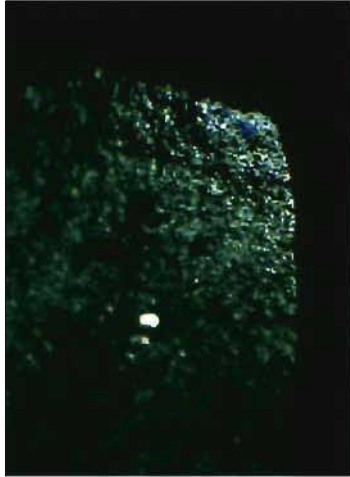
Arête du front  
(200 X)

120 minutes

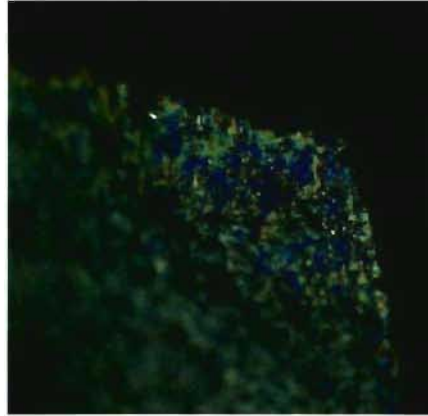


**Planche 22: Traces d'utilisation liées au travail de l'andouiller trempé**

Arêtes du Front



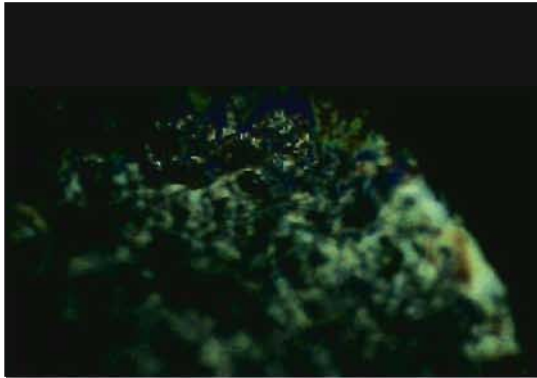
60 minutes (100 X)



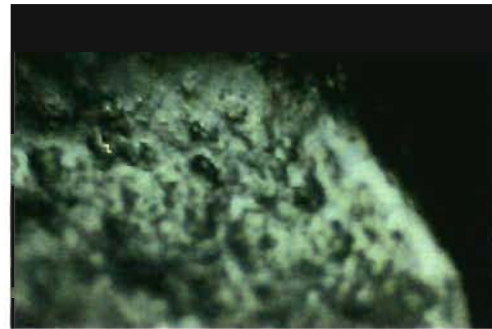
60 minutes (200 X)



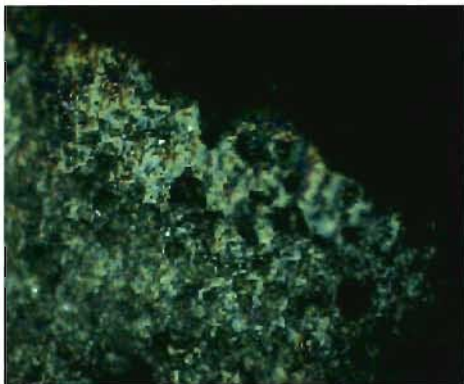
120 minutes (100 X)



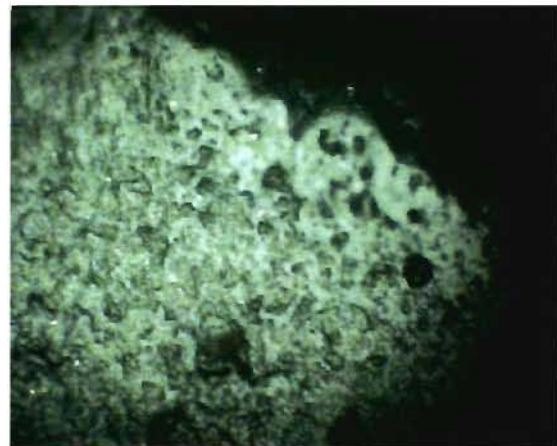
120 minutes (200 X)



120 minutes (200 X)



120 minutes (200 X)



120 minutes (200 X)

**Planche 23: Traces d'utilisation liées au travail de l'os cru**

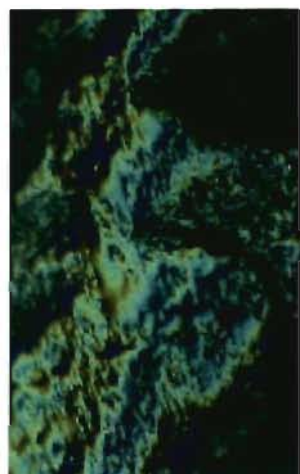
Arêtes du front



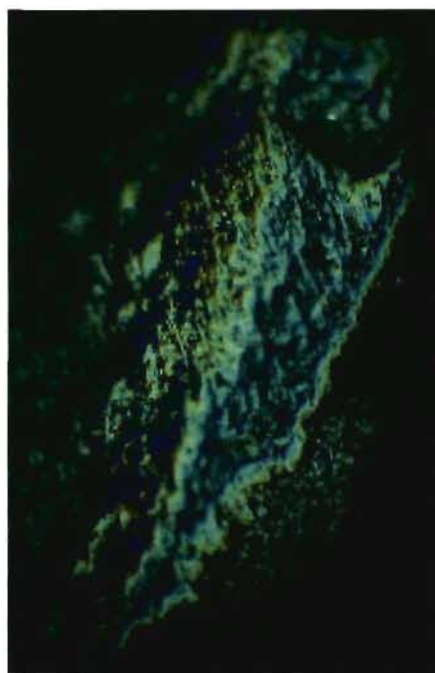
40 minutes (100 X)

40 minutes (200 X)

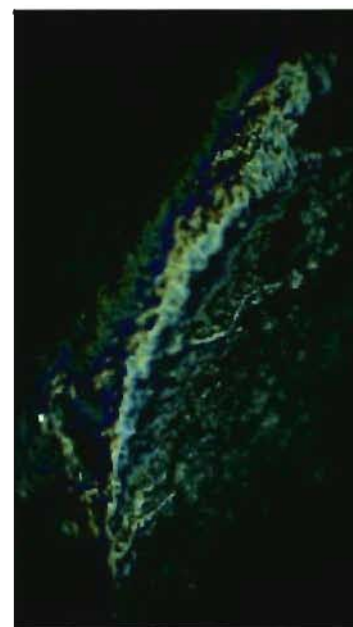
40 minutes (200 X)



40 minutes (200 X)



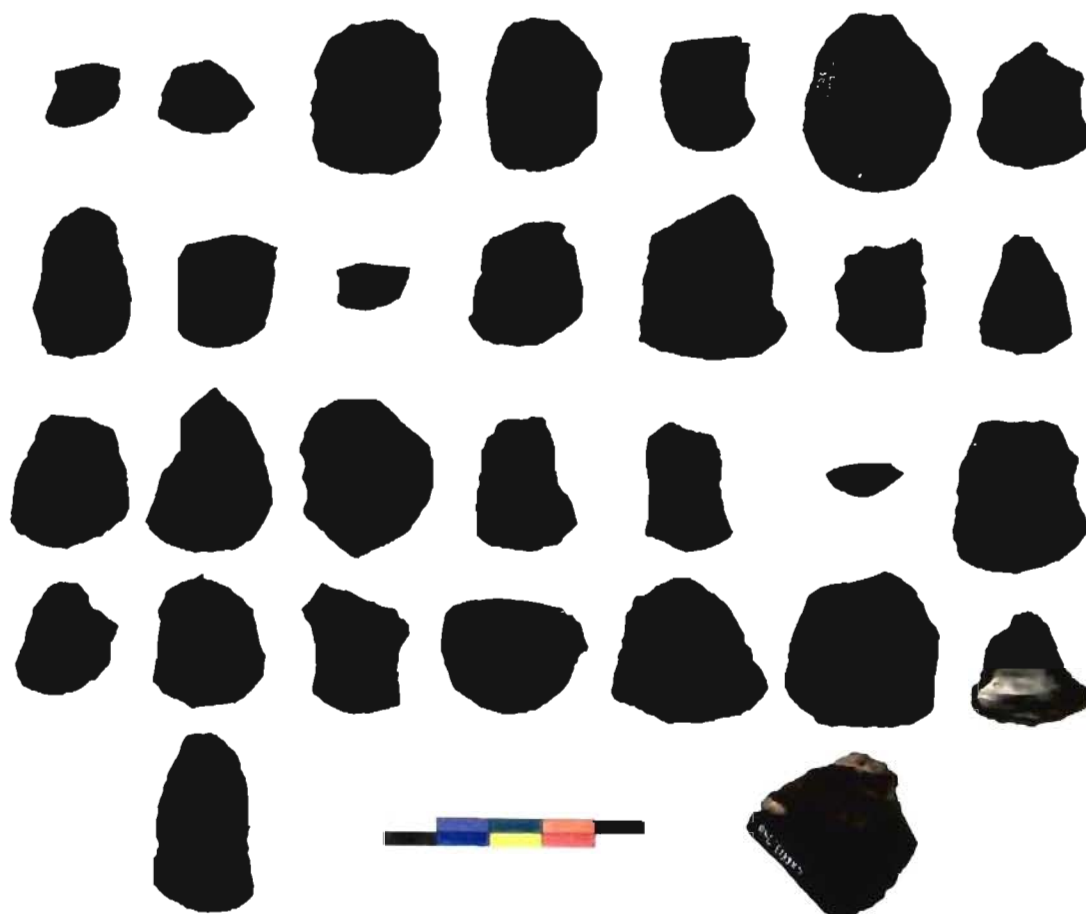
40 minutes (200 X)



60 minutes (200X)



**Planche 24: Échantillon tracéologique de spécimens archéologiques**



De gauche à droite, de haut en bas :

9.291, 2.280, 9.360, 9.381, 9.483, 9.502, 9.516;

9.518, 9.521, 9.541, 9.598, 9.615, 9.674, 9.681;

9.702, 9.844.3, 9.866.1, 9.923.1, 9.949.2, 9.958.1, 9.1170;

9.1113, 9.1201, 10.60, 10.66, 10.80, 10.97, 13.199;

13.204, 13.748.

**Planche 25 : Relevé tracéologique des spécimens archéologiques 1**

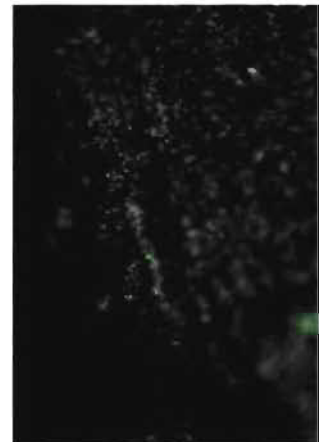
Arrondi, poli mat-graisseux et abrasions linéaires :



9.381, arête du front (200 X)



Abrasion linéaire :

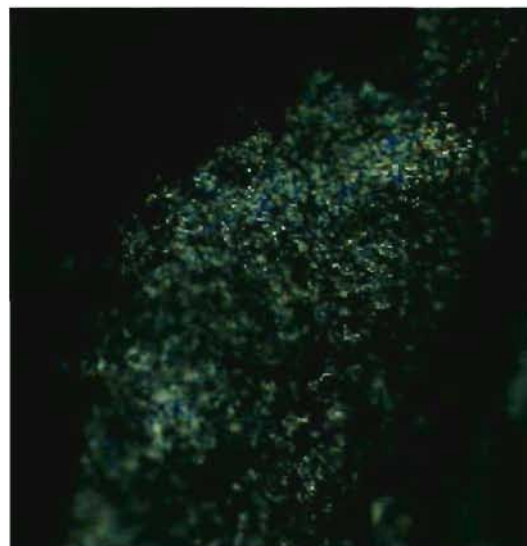


9.1170, arête du front (200 X)

Poli brillant, en dôme :



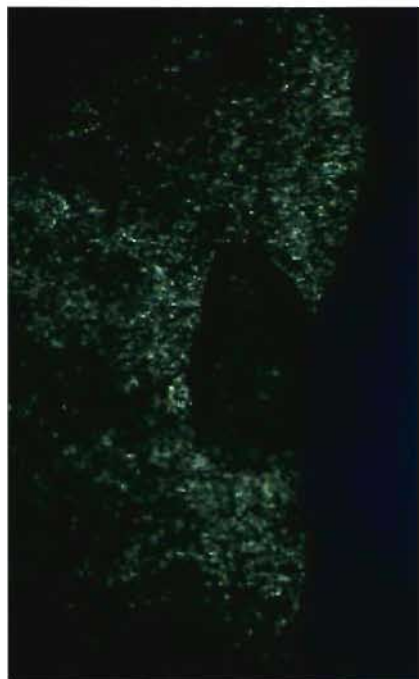
9.949, arête du front (100 X)



(200 X)

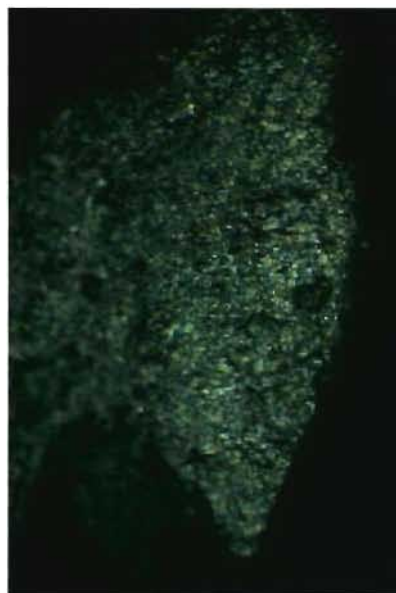
**Planche 26 : Relevé tracéologique des spécimens archéologiques 2**

Arrondi, poli mat-graisseux et écaille profonde :



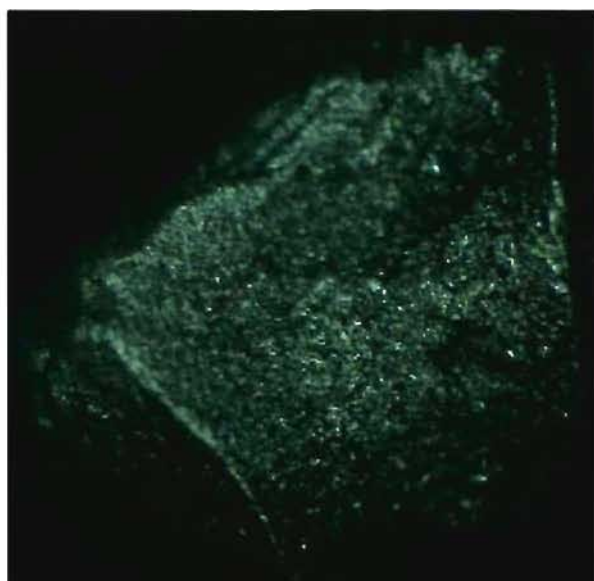
(100 X)

9.516, aspect ventral du tranchant distal

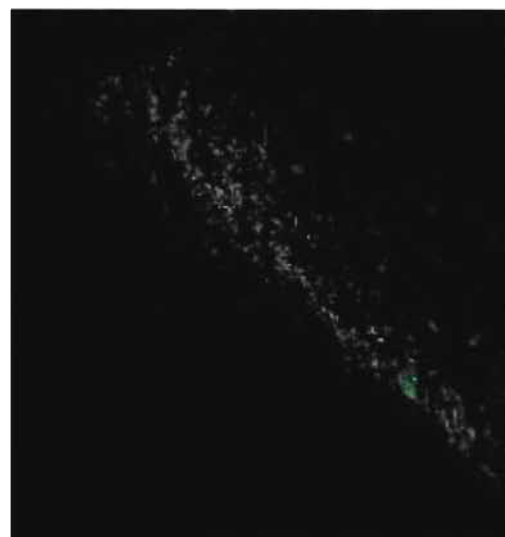


(200 X)

Légers arrondis, poli mat et abrasions linéaires :



9.516, arête du front (100 X)



(200 X)

**ANNEXE 2 :**  
**DONNÉES MORPHOLOGIQUES**

## Abréviations et codes des tableaux de données morphologiques :

CAT : numéro de catalogue  
 ATC: angle du front en son centre  
 ATG: angle du front au tiers gauche  
 ATD : angle du front au tiers droit  
 Raff : complications du raffûtage  
 TypeF : type de front  
 largF : largeur du front  
 ÉpF : épaisseur du front  
 ÉpBase : épaisseur de la base  
 ZoneAc : longueur de la zone active

Amén : type d'aménagement  
 Rvent : type de relief ventral  
 Rdors : type de relief dorsal  
 Tbase : type de partie proximale  
 PrEm : type de préhension ou de manche  
         facilité par la forme de la pièce  
 Mat : matière lithique  
 Bris : type de bris  
 Lmax : longueur maximale  
 largMax : largeur maximale

### Complications du raffûtage : (Raff)

0 : aucun  
 1 : corniche au front  
 2 : bourrelet ventral  
 3 : anomalies structurelles  
 4 : combinaison de 1, 2 et/ou 3

### Types de front : (TypeF)

0 : simple dorsal  
 1 : simple ventral  
 2 : double  
 3 : marginal

### Aménagement : (Amén)

0 : aucun ou négligeable  
 1 : latéral marginal  
 2 : complexe de préhension  
 3 : complexe d'emmanchement

### Relief ventral : (Rvent)

0 : courbe à bulbe  
 1 : courbe à torsion  
 2 : plat  
 3 : autres

### Relief dorsal : (Rdors)

0 : peu accidenté, plutôt plat  
 1 : à nervure dorsale longitudinale  
         prononcée (crête)  
 2 : à nervures dorsales longitudinales  
         parallèles (plateau)  
 3 : à cortex en dôme

### Type de partie proximale : (Tbase)

0 : irrégulière  
 1 : en abscisse  
 2 : triangulaire  
 3 : rectangulaire

### Préhension et emmanchement : (PrEm)

0 : incertain  
 1 : préhension longitudinale seulement  
 2 : préhension latérale facilitée  
 3 : préhension pincée  
 4 : emmanchement en pince  
 5 : emmanchement superposé

### Matières lithiques : (Mat)

1 : chert Touladi  
 2 : calcédoine Tobique  
 3 : quartz  
 4 : matières exotiques

### Bris : (Bris)

PLV : proximal à languette ventrale  
 PLD : proximal à languette dorsale  
 PF : proximal franc  
 MLV : mésial à languette ventrale  
 MLD : mésial à languette dorsale  
 MF : mésial franc  
 DLV : distal à languette ventrale  
 DLD : distal à languette dorsale  
 DF : distal franc

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.156	85	85	85	0	3	17	3	8	11	0	0	2	0	0	1		34	34
CkEe-9.157	105	65	80	1	0	20	5	6	10	2	0	1	0	2	1		31	20
CkEe-9.160	85	80	75	0	0	14	4	5	10	1	0	0	0	0	1		37	26
CkEe-9.161	75	70	75	0	0	18	4	4	6	2	2	1	0	1	1		25	20
CkEe-9.163	60	60	60	0	0	16	5	nil	nil	nil	nil	1	nil	0	1	DF	7	16
CkEe-9.164	nil	nil	nil	0	3	32	5	4	18	1	0	0	0	0	1		46	30
CkEe-9.168	70	60	80	0	0	30	4	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1	MLD	21	30
CkEe-9.169	100	75	nil	0	0	26	6	4	6	1	2	0	3	4	4	PLD	28	26
CkEe-9.224	70	65	65	0	0	23	5	21	40	1	2	0	0	2	1		70	50
CkEe-9.237	70	60	75	0	0	15	4	nil	nil	nil	2	0	nil	0	4		10	16
CkEe-9.247	65	70	85	1	0	21	5	4	10	1	2	0	2	0	1		33	21
CkEe-9.279	115	70	85	1	0	21	5	5	4	0	2	1	2	0	1		20	21
CkEe-9.280	85	75	80	0	0	19	4	5	2	0	1	0	0	3	1		15	19
CkEe-9.289	65	70	70	3	0	21	3	nil	nil	2	nil	0	nil	0	1	MLD	16	23
CkEe-9.290	70	55	70	0	0	18	4	4	3	0	2	0	0	0	1		19	18
CkEe-9.291	65	80	75	2	0	14	3	nil	nil	1	2	1	nil	4	1	MLD	12	16
CkEe-9.292	70	70	70	0	0	20	3	2	4	1	2	0	0	4	1		24	21
CkEe-9.293	75	80	70	1	0	19	4	2	3	1	3	1	0	3	1		23	20
CkEe-9.297	80	80	75	0	0	12	4	6	4	2	2	0	0	0	1		22	21
CkEe-9.327	60	80	70	2	0	26	3	4	10	1	1	0	0	2	1		30	27
CkEe-9.347	75	70	60	2	0	18	5	4	9	2	2	1	0	0	2		40	23
CkEe-9.350	90	80	65	1	0	13	5	6	3	0	2	1	0	3	1		17	18
CkEe-9.353	70	85	80	0	0	24	5	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1		29	30
CkEe-9.354	65	55	45	0	0	15	4	6	4	0	2	1	0	3	1		13	17
CkEe-9.356	80	65	55	0	0	12	4	4	1	1	0	1	0	3	1		29	27
CkEe-9.358	65	65	75	0	0	26	3	4	6	1	2	0	0	0	1		27	26
CkEe-9.360	80	70	65	0	0	22	5	5	8	1	0	2	0	0	1		31	26
CkEe-9.363	90	75	45	1	2	16	5	5	5	0	2	1	nil	0	1		19	18
CkEe-9.369	80	80	75	0	3	14	3	5	5	0	0	0	0	1	1		23	28

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.374	80	55	75	0	1	21	4	7	7	0	0	0	0	1	1		27	21
CkEe-9.375	80	85	85	0	0	26	7	9	7	0	0	1	0	3	1		24	27
CkEe-9.380	55	40	55	0	0	35	6	4	18	1	2	0	3	4	1		47	35
CkEe-9.381	85	75	80	0	0	20	6	5	7	2	1	0	0	1	1		31	23
CkEe-9.384	55	55	55	0	0	21	4	7	9	0	1	1	0	2	1		33	25
CkEe-9.385	55	55	50	0	0	15	3	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1	MLD	12	16
CkEe-9.401	70	75	80	2	0	16	3	8	6	1	0	0	0	1	1		25	21
CkEe-9.419	70	70	75	0	0	24	6	2	12	3	2	0	3	4	1		27	24
CkEe-9.421	70	75	65	0	0	22	6	3	12	2	2	0	0	1	1		33	24
CkEe-9.427	75	75	105	1	0	17	5	2	4	2	2	0	0	1	1		21	17
CkEe-9.428	70	70	75	0	0	15	3	3	4	0	0	0	0	2	4		21	18
CkEe-9.430	85	75	70	0	0	23	3	2	5	1	2	2	0	0	1		23	23
CkEe-9.431	55	55	55	0	0	16	3	4	2	2	2	0	0	1	1		20	16
CkEe-9.439	65	65	50	0	0	14	8	nil	nil	nil	nil	nil	nil	0	4		16	14
CkEe-9.446	75	75	70	0	0	24	4	4	7	1	0	0	3	0	1		26	24
CkEe-9.452	75	65	75	0	0	18	3	3	2	0	2	0	0	0	1		15	18
CkEe-9.456	70	50	75	0	0	16	3	5	6	2	1	0	nil	1	1	PLD	25	21
CkEe-9.457	100	85	95	0	0	16	5	7	7	1	2	1	2	5	4		30	18
CkEe-9.458	60	55	55	0	0	17	3	3	2	0	nil	0	nil	0	1	PLD	15	17
CkEe-9.459	75	60	95	1	0	24	5	4	5	2	1	0	0	2	1		23	24
CkEe-9.466	60	60	60	0	0	23	4	3	8	1	2	0	2	4	1		32	24
CkEe-9.467	75	75	60	0	0	24	3	3	8	0	2	2	2	4	1		38	26
CkEe-9.469	70	70	65	0	3	14	4	5	12	0	0	0	0	0	4		33	22
CkEe-9.475	75	70	85	0	0	20	3	3	6	1	2	0	0	0	1		30	21
CkEe-9.477	50	40	80	0	0	15	4	nil	4	0	nil	1	nil	0	1	PLV	20	19
CkEe-9.481	60	60	60	0	0	22	3	5	6	0	0	0	0	1	1		29	22
CkEe-9.482	100	55	60	1	0	17	4	2	7	0	0	1	2	0	1		32	19
CkEe-9.483	75	70	70	0	0	16	5	6	7	0	2	1	3	4	1		22	18
CkEe-9.484	70	65	80	0	0	21	3	5	4	2	0	0	0	1	1		21	23

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.486	75	75	80	1	0	16	4	5	3	0	0	0	0	1	4		19	19
CkEe-9.489	70	65	70	0	3	13	3	6	4	0	2	0	0	0	1		21	15
CkEe-9.490	85	70	70	0	3	18	4	2	4	3	2	0	2	4	1		25	18
CkEe-9.491	120	70	80	1	0	22	5	5	7	1	2	0	4	0	1		29	22
CkEe-9.496	65	70	65	0	0	11	2	2	nil	0	nil	0	nil	0	1	MLD	11	14
CkEe-9.500	70	70	70	0	0	14	3	2	0	0	2	0	0	1	1		21	14
CkEe-9.501	70	55	60	0	0	16	4	4	7	1	2	0	0	4	1		29	23
CkEe-9.502	110	105	80	1	0	24	4	3	9	0	2	0	0	1	1		36	28
CkEe-9.506	60	55	50	0	0	13	2	nil	0	0	nil	0	nil	0	1	DLD	9	16
CkEe-9.509	90	90	100	1	0	20	6	4	4	0	2	1	0	1	1		24	20
CkEe-9.510	85	70	70	0	0	12	3	4	2	0	2	0	0	0	4		15	17
CkEe-9.511	65	65	60	0	0	20	3	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1		19	21
CkEe-9.512	65	55	55	0	0	20	3	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1	DLD	14	22
CkEe-9.515	110	80	65	1	0	24	5	4	4	1	1	0	3	0	1	PLD	24	24
CkEe-9.516	80	70	80	0	0	22	3	8	5	1	0	0	0	1	1		24	23
CkEe-9.518	85	55	80	1	0	15	6	3	6	2	2	1	0	1	1		29	19
CkEe-9.519	60	60	55	2	0	17	5	nil	nil	2	nil	0	nil	1	4	MLD	21	21
CkEe-9.521	70	65	65	0	0	17	4	5	3	0	2	0	3	0	1		23	19
CkEe-9.522	70	55	55	0	0	14	3	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1		15	20
CkEe-9.524	110	65	75	1	0	19	4	4	4	2	0	0	0	1	1		25	19
CkEe-9.531	85	85	70	0	0	20	5	6	5	1	0	0	nil	0	4		21	21
CkEe-9.541	75	60	60	0	0	12	3	nil	nil	2	nil	0	nil	1	1	MLD	9	14
CkEe-9.552	105	75	80	1	0	19	6	5	10	1	1	1	0	0	4		38	20
CkEe-9.554	105	65	80	1	0	20	5	6	7	1	1	1	0	1	1		29	21
CkEe-9.557	85	80	85	1	2	16	5	6	6	0	2	0	1	0	1		30	20
CkEe-9.560	70	65	70	0	0	19	3	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1		17	20
CkEe-9.561	95	65	75	1	0	20	4	3	3	1	2	2	0	0	1		19	21
CkEe-9.567	65	55	65	0	0	19	6	5	6	0	2	1	3	0	1		24	19
CkEe-9.568	60	60	70	0	0	16	5	3	nil	nil	2	nil	nil	0	1		14	17



CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.586	75	75	80	0	0	25	10	5	5	1	2	1	0	0	1		29	25
CkEe-9.597	80	80	75	0	0	18	3	3	5	0	1	0	0	0	1		24	20
CkEe-9.598	100	80	85	4	0	22	5	4	4	0	0	0	0	1	1		24	22
CkEe-9.600	80	80	80	0	0	22	5	5	5	0	2	1	0	0	1		27	23
CkEe-9.603	60	55	105	1	1	15	4	3	3	0	2	2	0	0	1		16	15
CkEe-9.604	85	70	70	0	2	20	4	3	8	0	1	0	0	2	1		27	20
CkEe-9.605	75	80	65	0	0	21	3	3	10	1	1	0	0	0	1		35	31
CkEe-9.607	90	70	75	0	0	19	6	7	3	0	0	0	0	1	1		20	19
CkEe-9.614	80	60	85	0	0	17	3	5	2	2	0	0	0	0	4		18	20
CkEe-9.615	70	60	70	0	0	29	4	10	1	1	0	0	2	0	1		32	29
CkEe-9.617	80	75	100	1	0	20	3	3	2	0	2	1	2	0	1		19	20
CkEe-9.618	70	70	80	0	3	27	2	6	16	1	1	0	0	0	1		43	34
CkEe-9.619	85	60	75	0	0	22	3	4	3	0	0	0	3	1	1		20	22
CkEe-9.620	75	60	90	0	0	14	4	3	6	0	2	0	3	0	1		20	19
CkEe-9.621	70	80	75	0	0	27	5	4	5	0	2	0	3	4	2		29	28
CkEe-9.622	80	70	80	0	0	22	6	8	7	1	0	1	0	0	1		32	22
CkEe-9.623	65	65	70	0	0	14	3	4	4	0	2	0	0	1	4		18	18
CkEe-9.625	75	85	70	0	0	16	4	6	3	1	0	1	2	0	4		19	17
CkEe-9.627	95	90	85	3	0	17	6	3	11	1	2	0	0	1	1		38	26
CkEe-9.631	80	75	65	0	0	21	3	3	2	0	2	0	0	1	1		17	21
CkEe-9.632	75	80	80	0	0	14	3	2	3	1	2	2	2	4	1		20	16
CkEe-9.637	60	60	60	0	0	21	5	4	3	1	3	0	3	0	1		17	23
CkEe-9.638	60	80	70	0	0	25	4	7	6	1	2	1	0	0	1	PLD	32	30
CkEe-9.641	90	75	90	0	0	24	5	6	7	0	0	0	0	0	1		27	24
CkEe-9.642	85	80	75	0	0	20	3	3	3	1	2	0	0	0	1		24	20
CkEe-9.646	90	80	110	1	0	24	5	3	4	1	2	0	0	0	1		22	24
CkEe-9.648	60	70	60	0	0	25	3	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1	DLD	15	28
CkEe-9.655	75	85	80	0	0	24	6	7	9	2	1	1	0	0	1		41	27
CkEe-9.659	60	65	60	0	0	20	4	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1	PLD	23	25

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.662	70	70	70	0	0	21	3	2	6	0	2	2	3	4	1		24	24
CkEe-9.665	60	60	65	0	0	26	2	4	12	1	2	0	0	0	1		47	26
CkEe-9.666	110	70	80	1	0	24	5	4	3	2	2	0	3	0	4		24	24
CkEe-9.667	110	75	75	1	0	19	6	3	4	1	2	1	1	0	1		23	19
CkEe-9.669	90	85	85	1	0	21	9	3	7	0	2	0	3	0	1		29	22
CkEe-9.674	75	60	75	0	0	17	4	3	4	0	2	0	0	0	1		22	18
CkEe-9.675	105	65	60	1	0	17	3	2	4	0	1	0	0	2	1		18	17
CkEe-9.679	85	75	75	0	0	15	4	4	4	0	2	0	0	0	1		20	16
CkEe-9.681	90	85	85	1	0	18	5	2	4	0	2	1	2	5	1		24	18
CkEe-9.692	65	60	60	0	0	17	3	3	3	0	nil	0	0	0	1		26	20
CkEe-9.696	85	85	75	0	0	21	5	9	3	0	0	1	0	0	1		24	22
CkEe-9.697	65	65	70	0	0	20	5	4	3	0	2	0	0	4	1		20	20
CkEe-9.699	65	65	65	0	0	25	4	4	3	1	2	0	3	1	1		20	25
CkEe-9.702	90	75	80	1	0	23	7	4	4	1	0	1	0	1	1		26	23
CkEe-9.704	95	70	60	1	0	24	5	3	4	0	2	0	3	0	1		19	24
CkEe-9.818	75	70	75	0	3	20	1	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1	MLD	14	21
CkEe-9.819.1	90	80	80	0	0	17	3	3	6	0	1	0	0	2	1		21	19
CkEe-9.819.2	65	70	65	0	0	13	3	2	8	1	0	0	0	1	4		34	22
CkEe-9.824	80	65	70	0	0	16	3	4	5	1	0	0	3	0	4		25	16
CkEe-9.826	55	55	60	0	0	23	4	5	19	1	2	1	2	5	1		53	24
CkEe-9.830	80	75	60	0	0	23	3	4	4	2	2	0	0	1	1		21	23
CkEe-9.838	65	65	55	0	0	14	5	7	6	1	2	1	0	3	1		22	19
CkEe-9.841	85	75	75	0	0	27	5	nil	nil	nil	nil	nil	nil	0	1		16	27
CkEe-9.844.1	80	100	65	1	0	19	6	6	4	0	2	1	2	0	1		24	18
CkEe-9.844.2	65	75	70	0	0	24	3	7	7	1	2	1	0	5	1		28	24
CkEe-9.844.3	80	100	70	1	0	21	6	4	7	1	2	1	2	0	1		32	24
CkEe-9.844.4	95	80	85	1	0	23	6	2	5	2	2	1	0	0	1		27	23
CkEe-9.855	50	75	75	0	3	22	2	6	8	0	0	1	0	0	1		30	23
CkEe-9.859	80	75	70	0	0	20	6	2	2	2	2	2	0	0	1		20	20

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.860	65	60	70	0	0	14	2	nil	nil	1	nil	2	nil	0	4	MLD	19	19
CkEe-9.861.1	55	55	60	0	0	15	2	5	10	0	2	0	0	0	1		35	31
CkEe-9.861.2	70	70	60	0	0	26	5	3	9	1	1	0	0	2	1		39	34
CkEe-9.866.1	130	70	70	1	0	20	5	5	9	0	2	1	0	0	1		31	26
CkEe-9.866.2	70	75	70	0	0	nil	nil	7	11	1	2	1	3	0	1		28	18
CkEe-9.899.1	80	60	110	1	0	24	5	4	5	2	0	0	0	1	1		27	24
CkEe-9.899.2	120	75	75	1	0	15	5	6	9	1	2	1	3	0	1		33	18
CkEe-9.900	80	75	75	0	0	18	3	7	5	1	2	1	0	0	4		24	23
CkEe-9.901	80	100	80	1	0	19	5	4	11	1	2	0	3	0	1		34	22
CkEe-9.906.1	80	70	75	0	0	15	4	7	6	1	1	1	0	0	1	DLD	32	20
CkEe-9.906.2	60	60	60	0	0	19	3	nil	nil	nil	nil	nil	nil	0	1		10	22
CkEe-9.907.1	70	70	70	0	0	21	4	4	3	0	2	0	0	0	1		22	23
CkEe-9.907.2	100	75	80	1	0	16	5	3	5	0	1	0	0	0	1		23	16
CkEe-9.907.3	85	75	75	0	0	17	4	nil	nil	2	nil	2	nil	2	1	MLD	13	18
CkEe-9.922	70	75	70	2	0	24	5	nil	nil	0	nil	0	nil	0	1	MF	17	27
CkEe-9.923.1	80	110	65	1	2	19	5	5	6	1	1	0	0	2	1		25	20
CkEe-9.923.2	60	70	65	0	0	15	3	3	3	0	2	0	0	0	1		15	16
CkEe-9.924	80	90	75	0	0	17	4	nil	nil	2	2	0	nil	0	1		15	17
CkEe-9.927.1	70	70	75	3	1	26	5	2	6	0	2	0	0	4	4		35	28
CkEe-9.927.2	90	90	85	0	3	18	3	3	6	0	1	0	0	0	1		27	22
CkEe-9.928.1	85	75	75	0	0	22	3	4	6	0	2	0	0	0	1		21	22
CkEe-9.928.2	95	95	100	0	3	16	2	4	7	0	2	1	0	0	1		27	24
CkEe-9.929	90	85	80	0	0	15	4	2	2	0	2	0	3	4	1		16	18
CkEe-9.930	70	75	80	0	0	17	3	3	2	0	2	0	3	0	1		16	17
CkEe-9.943	75	90	70	0	0	18	3	5	5	0	2	1	3	1	1		26	18
CkEe-9.944.1	60	75	60	0	0	17	3	4	5	0	2	0	3	4	1	PLD	20	18
CkEe-9.944.2	90	75	80	0	3	23	9	7	15	0	0	1	0	0	1		43	30
CkEe-9.949.1	100	75	65	1	0	18	5	3	5	0	1	1	0	0	1		18	20
CkEe-9.949.2	110	100	100	0	3	17	3	2	9	0	1	1	0	2	1		25	17

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-9.953	80	65	80	0	0	15	3	3	1	0	0	0	0	1	1		15	17
CkEe-9.954	80	55	55	2	0	17	5	8	15	3	2	2	3	0	1		37	21
CkEe-9.957	40	50	50	0	0	20	3	nil	nil	nil	nil	0	nil	0	1	DLD	9	22
CkEe-9.958.1	75	60	55	0	0	12	2	nil	nil	nil	nil	0	nil	0	1	DLD	7	16
CkEe-9.958.2	75	75	75	0	0	11	6	2	4	0	3	1	0	2	1		20	15
CkEe-9.1004	115	90	80	1	2	15	4	3	6	0	2	0	0	0	1		22	17
CkEe-9.1033	60	60	60	0	0	18	4	2	4	1	1	0	0	0	1		20	21
CkEe-9.1095	80	70	75	0	0	24	5	6	nil	3	2	0	nil	4	1		28	26
CkEe-9.1113	70	75	75	0	2	13	5	2	4	1	2	0	0	2	1		22	18
CkEe-9.1115	85	70	70	0	0	17	4	3	6	0	2	1	0	0	1		26	18
CkEe-9.1124	65	55	40	0	0	17	4	9	22	3	2	1	2	5	1		53	20
CkEe-9.1170	90	80	80	0	0	25	6	5	7	1	0	0	3	0	1		30	27
CkEe-9.1201	80	80	105	1	0	21	5	5	7	1	2	0	0	0	1		25	22
CkEe-9.1209	115	80	85	1	2	21	6	4	5	0	1	1	0	2	1		23	21
CkEe-9.1210	70	80	85	0	3	19	3	5	11	0	2	2	0	1	1		34	28
CkEe-9.1217	50	60	65	0	1	24	6	5	5	2	2	0	2	4	1		28	25
CkEe-9.1240	65	65	65	0	0	25	5	nil	nil	1	2	0	nil	0	1	PLD	24	30

N=191

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-10.14	65	65	65	0	0	20	3	3	2	0	2	0	3	4	4		16	20
CkEe-10.22	70	75	70	0	0	17	4	7	5	0	2	1	0	3	2		19	17
CkEe-10.30	80	70	75	0	0	16	4	3	2	0	2	0	3	0	1		15	18
CkEe-10.33	70	80	65	0	0	21	2	nil	nil	nil	2	0	nil	0	1		8	21
CkEe-10.40	70	90	80	0	1	16	4	2	9	0	2	0	0	0	1		30	23
CkEe-10.43	60	60	55	0	0	19	3	4	4	1	2	0	0	0	4		31	23
CkEe-10.54	110	110	115	0	3	13	2	6	8	0	0	0	3	1	1		30	24
CkEe-10.60	80	75	70	0	0	17	4	3	4	0	2	1	0	0	1		24	21
CkEe-10.66	60	60	60	0	0	22	4	5	6	2	2	0	3	0	1		22	28

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-10.80	75	80	70	0	0	30	5	7	6	1	2	0	0	0	1		29	30
CkEe-10.97	75	65	85	0	0	27	5	4	8	0	1	0	0	2	1		30	29
CkEe-10.129	65	70	70	3	0	20	6	4	7	0	3	0	3	0	2		34	24
CkEe-10.130	80	75	65	0	0	25	9	7	8	1	2	3	0	0	2		29	26
CkEe-10.131	60	60	55	0	0	16	2	2	4	0	0	0	0	2	4		21	17
CkEe-10.132	85	80	80	0	0	17	6	5	9	0	0	0	0	2	4		29	20
CkEe-10.133	75	75	75	0	0	19	4	2	4	0	2	0	0	0	1		20	19
CkEe-10.140	70	70	70	0	0	19	5	3	3	1	2	1	0	4	1		21	19

N=17

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-12.32	65	65	65	0	2	19	4	3	4	0	2	0	0	2	1		20	17
CkEe-12.45	65	80	60	0	0	19	5	6	3	0	2	3	0	0	2		16	20
CkEe-12.46	65	65	60	0	0	19	4	7	4	0	2	0	0	0	4		20	18
CkEe-12.47	60	60	55	0	0	15	5	2	4	0	2	1	0	0	2		19	15
CkEe-12.265	65	65	70	0	0	13	3	2	1	0	2	0	0	0	4	NIL	11	13
CkEe-12.268	70	75	70	0	0	19	7	6	6	0	2	1	0	0	1		29	21
CkEe-12.270	60	60	60	0	0	13	5	6	5	0	2	1	0	3	4		20	18
CkEe-12.271	55	70	75	0	0	14	2	nil	nil	0	nil	0	nil	0	2	MLD	13	17
CkEe-12.279	80	80	80	0	3	13	2	4	12	0	0	0	0	0	1		35	20
CkEe-12.282	80	80	85	0	0	17	4	4	1	1	2	0	3	0	2		11	18

N=10

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-13.91	70	60	60	0	0	nil	2	nil	nil	nil	nil	0	nil	0	1		13	20
CkEe-13.145	90	85	90	0	0	21	6	6	3	1	0	0	3	0	1		14	21
CkEe-13.195	100	75	75	1	2	18	4	4	2	2	0	0	0	1	1		17	19
CkEe-13.196	95	85	80	0	0	14	4	5	5	1	0	2	0	1	1		19	18
CkEe-13.197	75	80	75	0	0	13	5	3	4	1	1	0	0	0	1		22	17

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-13.199	85	85	75	0	0	23	7	5	4	3	2	0	0	4	1		22	23
CkEe-13.202	90	70	75	0	0	18	4	3	4	0	2	0	0	2	1		22	22
CkEe-13.203	90	80	80	0	0	19	6	4	3	1	0	0	0	1	1		21	22
CkEe-13.204	80	80	70	3	0	19	5	4	7	3	2	0	1	4	1		34	19
CkEe-13.205	80	75	80	0	0	22	5	7	6	3	2	0	0	0	4		31	24
CkEe-13.207	105	80	80	1	0	22	7	5	9	3	2	0	0	4	1		36	21
CkEe-13.208	85	75	80	0	0	25	2	8	10	1	2	0	0	0	1		28	26
CkEe-13.221	90	75	70	1	0	14	4	3	2	1	2	1	0	0	1		16	15
CkEe-13.222	80	75	75	0	0	18	5	4	2	2	2	0	0	4	1		17	18
CkEe-13.238	65	60	60	2	1	19	4	nil	nil	1	nil	0	nil	0	1	PF	18	19
CkEe-13.265	80	85	80	0	0	20	7	11	2	0	2	1	0	0	1		19	21
CkEe-13.270	80	80	80	0	0	20	6	4	4	0	2	0	0	0	1		31	28
CkEe-13.527	75	70	70	0	1	17	5	2	2	0	2	0	0	0	1		17	18
CkEe-13.748	80	75	75	0	3	6	2	6	7	1	0	0	0	2	1		29	28

N=19

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-22.104	70	30	60	0	0	41	12	11	25	1	2	1	3	0	1		61	41
CkEe-22.124	65	85	65	0	0	14	4	3	2	0	2	2	0	4	4		17	16
CkEe-22.140	75	70	70	0	0	27	4	5	9	2	2	0	3	0	1		36	26
CkEe-22.141	80	70	75	0	0	27	7	4	9	1	2	0	0	4	1		34	23
CkEe-22.142	80	70	65	0	0	24	5	6	12	1	2	2	3	4	1		34	28
CkEe-22.143	60	65	90	1	0	26	4	2	8	2	1	0	0	1	1		37	27
CkEe-22.144-145	70	65	45	0	0	31	4	3	11	2	2	0	0	0	4		39	31
CkEe-22.146	65	75	70	0	0	28	6	3	10	2	2	0	3	0	4		28	27
CkEe-22.147	80	85	85	0	0	21	4	4	16	2	2	0	3	0	1		41	22
CkEe-22.154	60	50	50	0	0	13	4	nil	nil	0	2	2	nil	2	2	MLV	14	14
CkEe-22.155	85	80	70	0	0	26	7	5	8	1	2	0	3	0	4		28	26

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-22.156	75	65	65	0	0	35	6	4	17	2	2	0	3	0	1		42	36
CkEe-22.162	70	70	65	0	0	27	7	2	15	1	2	0	2	0	1		45	28
CkEe-22.163	80	85	80	2	0	26	7	7	8	2	0	0	0	0	1		32	26
CkEe-22.164	50	60	55	0	0	31	3	3	22	3	2	0	2	0	1		52	32
CkEe-22.169	75	65	70	0	0	24	5	6	21	2	2	0	3	0	1		45	31
CkEe-22.173	70	55	60	0	0	28	6	4	7	1	2	0	0	0	1		29	28
CkEe-22.174	80	70	75	0	0	17	5	3	19	3	2	2	1	4	1		45	26
CkEe-22.178	75	70	70	0	0	36	3	5	17	3	2	0	1	4	1		47	36
CkEe-22.182	45	50	30	0	0	22	6	6	16	1	2	0	0	4	1		39	23
CkEe-22.279	70	70	70	0	0	11	4	5	6	0	2	1	0	2	4		18	20
CkEe-22.288	90	75	90	1	0	17	6	4	3	0	1	1	3	3	2		15	17

N=22

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-27.9	95	70	85	0	0	23	6	7	6	1	2	3	0	0	3		24	23
CkEe-27.15	110	75	75	1	0	15	3	3	3	0	2	0	0	0	1		19	23
CkEe-27.25	60	60	60	0	0	13	3	nil	nil	1	nil	0	nil	0	4	DLD	8	14
CkEe-27.26	90	90	90	3	0	13	12	15	8	1	2	1	0	3	1		30	27
CkEe-27.30	105	85	75	1	0	22	7	6	4	0	2	1	3	0	4		25	22
CkEe-27.31	70	75	70	0	0	17	3	4	5	1	2	0	3	0	1		20	23
CkEe-27.33	75	65	70	0	0	24	6	7	7	0	2	0	0	1	3		22	24
CkEe-27.46	50	55	50	0	1	15	2	2	7	1	2	0	0	0	1		22	27
CkEe-27.47	60	50	55	0	0	17	3	2	5	1	2	0	3	4	1		18	17
CkEe-27.48	65	65	65	0	0	18	4	nil	4	0	nil	0	nil	0	1		19	18
CkEe-27.54	70	70	70	0	0	19	6	10	2	1	2	1	0	0	2		16	22
CkEe-27.55	85	75	70	0	0	23	5	5	7	1	0	1	0	0	1		23	23
CkEe-27.56	70	70	80	0	0	19	7	4	5	1	2	1	3	4	4		22	20
CkEe-27.67	85	75	90	1	2	17	6	5	7	1	2	1	0	3	1		25	20

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CkEe-27.68	90	80	80	0	0	18	9	5	9	3	2	1	0	5	1		24	18
CkEe-27.69	65	65	65	0	0	20	2	3	9	1	2	0	0	1	1		23	24
CkEe-27.78	90	70	75	0	0	21	3	4	8	1	2	0	0	0	4		26	21
CkEe-27.79	90	65	80	1	0	21	6	5	11	0	2	1	0	0	1		30	24
CkEe-27.83	75	75	75	0	0	33	7	6	15	0	0	0	0	0	1		35	33
CkEe-27.90	90	75	80	0	0	23	4	4	7	1	2	0	3	0	2		22	24
CkEe-27.117	75	75	70	0	0	14	5	9	4	0	2	1	0	3	1		14	18
CkEe-27.309	90	85	85	1	0	33	8	13	20	1	2	0	3	0	1		46	35
CkEe-27.327	65	55	65	0	0	15	2	nil	nil	nil	nil	0	nil	0	1	DLD	8	16

N=23

CAT	ATC	ATG	ATD	Raff	TypeF	largF	ÉpF	ÉpBase	ZoneAc	Amén	Rvent	Rdors	Tbase	PrEm	Mat	Bris	Lmax	largMax
CjEd-5.4	75	70	70	0	0	23	8	5	9	2	1	0	0	2	3		25	24
CjEd-5.16	65	60	60	0	0	28	2	4	19	0	2	0	0	2	4		40	31
CjEd-5.30	65	65	70	0	0	20	3	4	3	0	2	1	3	0	1		18	21
CjEd-5.49	70	70	60	0	0	22	3	4	6	0	2	0	0	0	1		22	23
CjEd-5.53	50	50	50	0	0	18	3	nil	nil	nil	nil	nil	nil	0	1	DLD	7	18
CjEd-5.54	65	60	70	0	0	17	3	5	3	1	2	0	2	0	4		16	17
CjEd-5.63	70	70	50	0	0	24	3	2	9	0	2	0	3	0	1		25	26
CjEd-5.96-99	75	60	70	0	0	14	3	5	8	0	0	2	0	1	4	MF	29	19
CjEd-5.98-102	70	70	70	0	0	11	3	3	6	0	0	0	0	1	4	MF	23	15
CjEd-5.100	65	65	65	0	0	13	2	2	1	0	2	0	0	0	3		9	14
CjEd-5.110-142	70	80	55	0	0	12	3	5	8	2	2	0	0	2	3		23	30
CjEd-5.161	70	70	75	0	0	21	4	nil	nil	0	nil	0	nil	0	3	DLV	11	21
CjEd-5.162	70	70	70	0	0	12	3	5	4	0	2	0	0	0	3		17	24
CjEd-5.371	65	65	65	0	0	13	3	4	3	1	0	2	0	1	4		13	13
CjEd-5.432	70	75	65	0	0	21	3	6	7	0	0	0	0	0	4		22	25
CjEd-5.458	115	65	60	1	0	14	5	4	4	0	0	0	0	1	4		19	17

N=16

N=298