2m11.3428.1

Université de Montréal

La pyroclastique du site BiFw-20 à Kabeshinàn, Parc du Lac Leamy, Gatineau.

Par
Nicolas Cadieux

Département d'anthropologie
Faculté des Arts et Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maître en Sciences

Décembre 2005

©Nicolas Cadieux, 2005

GN
4
U54
2006
V.028

Université de Montréal

Direction des bibliothèques

AVIS

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

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.

Identification du Jury

Ce mémoire intitulé :
La pyroclastique du site BiFw-20 à Kabeshinàn,
Parc du Lac Leamy, Gatineau.

Présenté par :
Nicolas Cadieux

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Adrian L. Burke Ph.D.
président-rapporteur

Claude Chapdelaine Ph.D.
directeur de recherche

Ariane Burke Ph.D.
membre du jury

Résumé

Situé à Kabeshinàn dans le parc du Lac-Leamy à Gatineau, le site BiFw-20 a livré plus de 70 000 artefacts répartis sur 98.75m^2 fouillés. Les données géologiques et archéologiques situent l'occupation entre 4000 et 4500 AA, ce qui correspond aux derniers siècles de l'Archaïque supérieur. Fait saillant, les habitants du site BiFw-20 ont choisi de tailler principalement une pierre d'origine volcanique. Cette **pierre pyroclastique** forme près de 80 % des éclats de taille (n=26 166) et près de 47 % des outils taillés (n=42) du site. À ce jour, les archéologues ont découvert sur les rives de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent au moins 21 sites contenant cette matière, alimentant théories et spéculations sur son identification, son origine et sa distribution régionale. Une étude plus détaillée de la pierre pyroclastique du site BiFw-20 s'imposait donc pour tenter d'élucider ces questions.

Une étude du débitage a été effectuée à l'aide d'un lecteur optique. Cette nouvelle méthode fournit des données d'une grande précision et a permis de confirmer l'hypothèse que la matière parvenait sur le site sous forme d'objets bifaciaux grossièrement aménagés et dépourvus de cortex. On procédait ensuite à toutes les étapes subséquentes de réduction bifaciale.

Enfin, une étude spatiale régionale contredit l'hypothèse de départ suggérant que l'ensemble de la pierre pyroclastique retrouvée dans la vallée de l'Outaouais et du Saint-Laurent émane d'une source locale située à proximité du site BiFw-20. Nous serions plutôt en présence de deux réseaux. Le premier, situé dans l'Outaouais, aurait été alimenté durant l'Archaïque supérieur par une source géologique primaire locale non localisée tandis que le deuxième, situé sur le fleuve Saint-Laurent, aurait tiré profit d'une source géologique secondaire, et ce, possiblement durant le Sylvicole moyen.

Mots clés : Anthropologie, Archéologie, Archaïque, pyroclastique, technologie lithique.

Abstract

Situated at Kabeshinàn site in Lac Leamy Park, Gatineau, the BiFw-20 site has produced more then 70 000 artifacts within a 98.75m^2 excavation. Geological as well as archeological data suggest the site was occupied between 4000 and 4500 BP which corresponds to the latter part of the Late Archaic.

Interestingly, the inhabitants of BiFw-20 chose to primarily knap a volcanic stone. Close to 80 % (n=26 166) of the total debitage and almost 47 % (n=42) of the chipped stone tools were manufactured from this **pyroclastic stone**. To this day, archaeologists have found 21 sites containing this same material on the shores of the Ottawa and Saint Lawrence rivers, fuelling theories and speculations on its identification, source and regional distribution. A detailed analysis of the pyroclastic stone of site BiFw-20 was therefore warranted in order to address these issues.

A debitage analysis was performed with the help of an optical scanner. This new technique was capable of gathering highly precise data which helped confirm the hypothesis that the pyroclastic stone was carried to the site in the form of crude bifacial blanks devoid of cortex. It was reduced to the final stages and then discarded.

Finally, a regional spatial study rejected the hypothesis that all pyroclastic stone artifacts found on the shores of the Ottawa and Saint Lawrence rivers have a probable common source in proximity of BiFw-20. It is now suggested that two independent exchange systems existed. The first most likely operated during the Late Archaic and was located on the Ottawa River. It is assumed that the quarry was nearby although its location is unknown. The second exchange system possibly operated during the Middle Woodland period on the Saint Lawrence River and obtained its stone from secondary geological sources.

Keywords: Anthropology, Archaeology, Archaic, pyroclastic, lithic technology.

Table des matières

IDENTIFICATION DU JURY ..... **I**

RÉSUMÉ ..... **II**

ABSTRACT ..... **III**

TABLE DES MATIÈRES ..... **IV**

LISTE DES TABLEAUX ..... **VII**

LISTE DES FIGURES ..... **VIII**

LISTE DES ABRÉVIATIONS ..... **X**

DÉDICACE ..... **XI**

REMERCIEMENTS ..... **XII**

INTRODUCTION: **1**

CHAPITRE 1: PRÉSENTATION DU SITE BIFW-20 ..... **9**

1.1: LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE DE KABESHINÀN 9

1.1.1: Le delta de la Gatineau *10*

1.1.2: Le site BiFw-20 ..... *11*

1.2: PROBLÉMATIQUES ET MÉTHODOLOGIE 14

1.3: LES FOUILLES 17

1.3.1: Sol et stratigraphie *17*

1.3.2: Les artefacts *19*

1.4: INTERPRÉTATION ARCHÉOLOGIQUE 23

1.4.1: BiFw-20, un campement de l'Archaïque *26*

1.4.2: BiFw-20, un site à « quasi-composante » unique *29*

1.4.3: Traces d'établissements *30*

CHAPITRE 2 : LA PIERRE PYROCLASTIQUE, ÉTAT DES CONNAISSANCES **34**

2.1 : LA MATIÈRE 34

2.2: RÉSULTATS DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES 39

2.2.1: Répartition géographique *39*

2.2.2: Résumé des fouilles archéologiques *39*

2.2.3: Résumé des recherches portant spécifiquement sur la pyroclastique *42*

CHAPITRE 3: LA PIERRE PYROCLASTIQUE DU SITE BIFW-20 48

3.1: PRÉSENTATION DE L'OUTILLAGE.....48

3.1.1: Les éclats retouchés 48

3.1.2: Les fragments bifaciaux indéterminés 49

3.1.3: Les préformes bifaciales.....49

3.1.4: Les bifaces 52

3.2 : ÉTUDE DU DÉBITAGE.....57

3.2.1: Hypothèse 1 58

3.2.2: Méthodologie.....58

3.2.3: Résultats des analyses descriptives des variables retenues.....73

CHAPITRE 4 : ÉTUDES SPATIALES RÉGIONALES 93

4.1: LA COURBE DE DÉCROISSANCE DE LA PYROCLASTIQUE.....94

4.2 : CONTEXTE THÉORIQUE ET HYPOTHÈSE 2.....98

4.3 : MÉTHODOLOGIE.....99

4.4 : RÉSULTATS : COMPARAISON DU DÉBITAGE DU SITE BIFW-20 ET DE LA STATION 5..... 100

CHAPITRE 5: DISCUSSION..... 108

5.1: ÉTUDE DU DÉBITAGE 108

5.2 : ÉTUDE SPATIALE RÉGIONALE, LA PLACE DU SITE BIFW-20 DANS L'UNIVERS DE LA PYROCLASTIQUE 112

5.3: CONCLUSION 115

5.4: RECHERCHES FUTURES 116

BIBLIOGRAPHIE..... 119

APPENDICE.....XIII

APPENDICE 1 : EXPLICATION DE LA CRÉATION DU MODÈLE NUMÉRIQUE D'ÉLÉVATION DES FIGURES 2 ET 3..... XIII

APPENDICE 2 : PHOTO DE LA LAME MINCE # 4 DU SITE BIFW-20 XV

APPENDICE 3 : FICHE DESCRIPTIVE DE LA LAME MINCE # 4 DE PYROCLASTIQUE..... XVI

APPENDICE 4 : EXEMPLES DE PATINE..... XVII

APPENDICE 5 : EXEMPLE D'UNE PRÉFORME EN PYROCLASTIQUE DE COULEUR VERTE XVIII

APPENDICE 6 : EXEMPLE D'ÉCLAT DE COULEUR ROUGE VIN À TEXTURE SÉDIMENTAIRE XIX

APPENDICE 7 : LES PRÉFORMES BIFACIALES XX

APPENDICE 8 : BIFACE COMPLET RECOLLÉ XXI
APPENDICE 9 : FRAGMENTS LATÉRAUX DE BIFACE XXII
APPENDICE 10 : FRAGMENTS D'EXTRÉMITÉ DISTALE BIFACIALE XXIII
APPENDICE 11 : LES FRAGMENTS DISTAUX DE BIFACE XXIV
APPENDICE 12 : FRAGMENTS MÉDIAUX DE BIFACE XXV
APPENDICE 13 : FRAGMENTS DE BASES DE BIFACE XXVI
APPENDICE 14 : LE TEST T MODIFIÉ DE DUTILLEUL XXVII
APPENDICE 14A : L'ABSENCE D'INDÉPENDANCE SPATIALE DE LA PIERRE PYROCLASTIQUE XXX
APPENDICE 15 : CARTE DES SITES ARCHÉOLOGIQUES CONTENANT DE LA PYROCLASTIQUE ... XXXIX
APPENDICE 16 : DISTRIBUTION SPATIALE DES OUTILS LITHIQUES PAR QUADRANT. (FOUILLE DE 1995, 1998 ET 1999) XL
APPENDICE 17 : DISTRIBUTION SPATIALE DES VESTIGES LITHIQUES PAR QUADRANT. (FOUILLE DE 1995 ET 1999) XLI
APPENDICE 18 : DISTRIBUTION SPATIALE DES VESTIGES LITHIQUES PAR QUADRANT, FOUILLE DE 1998 XLII
APPENDICE 19 : DISTRIBUTION SPATIALE DES OUTILS DE ROCHE PYROCLASTIQUE PAR QUADRANT. (FOUILLE DE 1995, 1998 ET 1999) XLIII

Liste des tableaux

Tableau I: L'assemblage archéologique du site BiFw-20 20
Tableau II: Matières premières lithiques 21
Tableau III: Importance de la pierre pyroclastique 22
Tableau IV: Résumé des recherches archéologiques contenant de la pierre pyroclastique 41
Tableau V: Les préformes bifaciales du site BiFw-20 50
Tableau VI: Les bifaces 53
Tableau VII: Les bifaces du site BiFw-20 55
Tableau VIII: Statistiques descriptives des variables quantitatives 74
Tableau IX: Aire par classes de 100 mm^2 77
Tableau X: Nombre d'éclats par classes de 10 mm^2 78
Tableau XI: Corrélations Pearson entre les variables quantitatives 79
Tableau XII: Résumé des statistiques descriptives des variables qualitatives et ordinale 83
Tableau XIII: Interactions entre la couleur et les variables quantitatives 84
Tableau XIV: Interactions entre le cortex sur la face dorsale et les variables quantitatives 85
Tableau XV: Interactions entre la forme du talon et les variables quantitatives 87
Tableau XVI: Interactions entre le type d'éclats et les variables quantitatives 90
Tableau XVII: Relation entre la matière pyroclastique et sa distance par rapport au site BiFw-20 97
Tableau XVIII: Comparaison du débitage de pyroclastique des sites BiFw-20 et de la Station 5 101
Tableau XIX: Comparaison du débitage de pyroclastique de plus de 100m^2 des sites BiFw-20 et de Station 5 102

Liste des figures

FIGURE 1: LOCALISATION DE BIFW-20 9
FIGURE 2: LE DELTA DE LA GATINEAU VERS 4600 AA (ALTITUDE HYPOTHÉTIQUE DE L'EAU À 44M) 12
FIGURE 3: LE DELTA ACTUEL DE LA GATINEAU (ALTITUDE DE L'EAU À 41 M) 13
FIGURE 4: PLAN DES EXCAVATIONS DU SITE BIFW-20 14
FIGURE 5: L'ENVIRONNEMENT DU SITE BIFW-20 17
FIGURE 6: TRACES D'ÉTABLISSEMENT, BIFW-20 25
FIGURE 7: VARIÉTÉ D'OUTILS TYPIQUES DE L'ARCHAÏQUE LAURENTIEN 27
FIGURE 8: FRAGMENTS D'OUTILS POLIS INDÉTERMINÉS 28
FIGURE 9: DISTRIBUTION ISOLIGNE DES VESTIGES EN PIERRE ET EN CUIVRE 31
FIGURE 10: INTERPOLATION DU NOMBRE D'ÉCLATS DE PIERRE PYROCLASTIQUE, FOUILLE DE 1998 32
FIGURE 11: NUCLÉUS PROVENANT DE LA STATION 5, SURFACE NATURELLE 37
FIGURE 12: UNITÉS BORDEN ÉTUDIÉES PAR LE CENTRE DE RÉFÉRENCE LITHIQUE DU QUÉBEC 45
FIGURE 13: CLEF DES ATTRIBUTS POUR DÉFINIR LES QUATRE TYPES D'ÉCLATS SELON LA TYPOLOGIE DE SULLIVAN ET ROZEN (1985) 61
FIGURE 14: SIGMA SCAN PRO DÉMO, MESURE DES CICATRICES D'ENLÈVEMENT DES PRÉFORMES 65
FIGURE 15: DIFFÉRENCE ENTRE L'ÉPAISSEUR MOYENNE ET L'ÉPAISSEUR MAXIMALE DES OUTILS BIFACIAUX 68
FIGURE 16: RÉGRESSION LINÉAIRE DE LA DIFFÉRENCE ENTRE L'ÉPAISSEUR MAXIMALE ET L'ÉPAISSEUR MOYENNE PAR RAPPORT AU RATIO LARGEUR/ÉPAISSEUR DES OUTILS BIFACIAUX 70
FIGURE 17: NOMBRE D'ÉCLATS PAR CLASSES DE 100 MM^2 (ÉCHELLE LOGARITHMIQUE) 75
FIGURE 18: NOMBRE D'ÉCLATS PAR CLASSES DE 10 MM^2 (POUR LES ÉCLATS DE 1 À 400 MM^2) 76
FIGURE 19: POURCENTAGE, VARIABLE « COULEUR » 80
FIGURE 20: POURCENTAGE, VARIABLE « TYPE D'ÉCLAT » 81
FIGURE 21: POURCENTAGE, VARIABLE « FORME DU TALON » 82
FIGURE 22: POURCENTAGE, VARIABLE « CORTEX FACE DORSALE » 82
FIGURE 23: RÉGRESSION LINÉAIRE ENTRE LA FORME DU TALON ET L'AIRE 86
FIGURE 24: RÉGRESSION ENTRE LES TYPES D'ÉCLATS ET L'ÉPAISSEUR MOYENNE 89
FIGURE 25: RÉGRESSION ENTRE LES TYPES D'ÉCLATS ET L'AIRE 89
FIGURE 26: INTERACTION ENTRE LA FRÉQUENCE DES ÉCLATS COMPLETS, L'AIRE ET L'ÉPAISSEUR MOYENNE 91

FIGURE 27: INTERACTION ENTRE LA FRÉQUENCE DES DÉBRIS, L'AIRE ET L'ÉPAISSEUR MOYENNE ...92
FIGURE 28: COURBE DE DÉCROISSANCE DU NOMBRE D'ÉCLATS DE LA PIERRE PYROCLASTIQUE (ÉCHELLE LOGARITHMIQUE).....95
FIGURE 29: COURBE DE DÉCROISSANCE DU POURCENTAGE D'ÉCLATS DE LA PIERRE PYROCLASTIQUE SUR LES SITES 96
FIGURE 30: POURCENTAGE D'ÉCLATS DANS LES SITES BIFW-20 ET DE LA STATION 5 PAR CLASSES DE 25MM CARRÉ.....103
FIGURE 31: FRÉQUENCES, VARIABLE « FORME DU TALON » 104
FIGURE 32: FRÉQUENCES, VARIABLE « PRÉSENCE DE CORTEX SUR LA FACE DORSALE ».....104
FIGURE 33: POURCENTAGE D'ÉCLATS DE COULEUR DANS LES SITES BIFW-20 ET DE LA STATION 5 107
FIGURE 34: RÉGRESSION LINÉAIRE ENTRE LA FRÉQUENCE DE LA COULEUR ET L'AIRE 107

Liste des abréviations

µm : micromètre
A: aire
AA : avant aujourd'hui (aujourd'hui étant 1950)
AMS: (anglais) atomic mass spectrometer
BhFl-1f : site de la station 5 de la Pointe-du-Buisson
BiFw-20 : site archéologique à Kabeshinàn situé dans le parc du Lac Leamy.
BkGg-11: site archéologique de l'île aux Allumettes
BkGg-12: site archéologique de l'île Morrison
H: hauteur
L : longueur
l : largeur
MNE : modèle numérique d'élévation
SIG : système d'information géographique (logiciel informatique)
TIN : (anglais) triangular irregular network
V: volume

Dédicace

À Jean-Benoît, mon garçon d'amour dont seule la mort nous sépare. À Sophie-Claude, une petite fille adorable et extraordinaire qui fait voir toute la beauté de la vie. À ta petite sœur, Amélie, dont j'avais tant hâte de voir la binette. Tes sourires nous chavirent. À Julie, une femme extraordinaire, une maman merveilleuse, une épouse et une amante hors pair. Je vous aime tous passionnément.

Remerciements

Où commencer? Par mes parents qui m'ont légué cette passion « maladive » d'apprendre et de montrer? Peut-être par ma mère qui, à mes yeux d'enfant, devait sans doute être la meilleure archéologue du Monde puisqu'elle était bénévole au Musée de l'Homme, ou encore par mon père qui, malgré mes difficultés scolaires, m'encourageait à poursuivre tout ce qui pouvait moindrement m'intéresser. Ce n'est donc pas par hasard que j'ai été totémisé chez les scouts « Élan Chercheur ».

Il faudrait encore remercier Marcel Laliberté qui m'a fait découvrir l'archéologie préhistorique. Sans lui et son équipe de fouilleurs, ce mémoire n'aurait pu s'effectuer. Tout au long de cet exercice, Marcel a fait preuve d'un altruisme admirable, me fournissant données, dessins, contacts et expertises outrepassant toute notion contraignante de propriété intellectuelle. Il comprend et fait comprendre qu'un site est détruit après une fouille et que seule la recherche permet de révéler ses secrets.

Un gros merci également à Claude Chapdelaine pour sa patience et qui a su me guider pendant ces années des plus sombres et difficiles pour moi. Je crois qu'il a compris que derrière les tourments et le deuil se cachait une passion.

Si je me permettais de commettre la grossière erreur de remercier des établissements plutôt que des gens et ce, afin de raccourcir une longue liste de noms, alors je devrais remercier la section archéologique subaquatique de Parcs Canada pour m'avoir instauré un sens de l'éthique et pour m'avoir permis de vivre toute une expérience. Je devrais également remercier le Musée canadien des Civilisations et de la Pointe-du-Buisson pour un accès illimité aux collections de même que l'Ostéothèque de Montréal et la division géomatique de la ville de Gatineau pour leur précieuse aide. Il ne faudrait surtout pas oublier l'équipe d'Archéotec pour une occasion inattendue.

Un gros merci également à mes amis pour leurs encouragements et en particulier à Martin Drouin… Lemay et Christian pour les nombreuses discussions portant autant sur la folie que sur la méthodologie! Un merci particulier à Anik pour son soutien, sa présence et son amitié.

Enfin, comment remercier mon épouse Julie, un être extraordinaire qui a su m'encourager, me guérir et m'aimer? Je lui en serai éternellement reconnaissant. Merci.

Introduction:

L'Archaïque (10 000 à 3000 AA* non calibré) est une période beaucoup trop longue pour être une unité efficace de l'histoire culturelle d'une région et c'est pourquoi nous avons eu l'impression que ce concept a été plutôt malmené par les archéologues du Nord-est américain depuis sa conceptualisation dans les années 1930. La rareté des sites (Chapdelaine 1987), les difficultés à créer des typologies, la faiblesse et la multiplication de celles-ci, l'incapacité de distinguer les composantes archaïques anciennes des plus récentes ont considérablement compliqué la vie des chercheurs.

Faute d'avoir des données concrètes, c'est parfois l'absence de celles-ci qui a fait couler l'encre des chercheurs. En effet, l'Archaïque était, comme elle l'est souvent encore, référée comme la période charnière entre le Paléoindien et le Sylvicole. Elle ne contient ni les pointes à cannelures du Paléoindien, ni la céramique du Sylvicole (Cossette 1987)! L'absence de données a également laissé place à de nombreuses hypothèses à déterminisme écologique. Effectivement, à la fin des années 1960, Ritchie (1969) et Fitting (1968) avançaient l'hypothèse que l'absence de sites de l'Archaïque ancien (10 000 à 8 000 AA : non calibré) était sans doute due à une baisse démographique attribuable au remplacement de la toundra par une forêt d'épinettes appauvrie en ressources. De nos jours, cette hypothèse est fortement remise en question et la rareté des sites serait partiellement due à un problème d'échantillonnage. En effet, les

---

* AA : Avant Aujourd'hui (aujourd'hui étant 1950)

archéologues s'affairent souvent le long des cours d'eau modernes et non sur les paléo-rivages.

Le déterminisme écologique a aussi joué un rôle important dans la formation des diverses traditions de l'Archaïque supérieur (6 000 à 4 000 AA). Ainsi, la création de certaines traditions comme l'Archaïque laurentien de Ritchie (1971), du Bouclier de Jim Wright (1972), ou encore l'Archaïque Maritime de Tuck (1971), fut fortement influencée par l'idée que les traditions archéologiques pouvaient être basées sur la présomption d'une adaptation à un milieu physique donné (Snow 1980 : 189-190) et non sur l'expression de leurs cultures matérielles comme l'avait suggéré Willey et Phillips (Willey et Phillips 1958:32). Ainsi, certaines traditions avaient un vaste espace et une écologie avant même d'avoir une typologie ou une chronologie!

Certes, si l'état des connaissances s'est grandement amélioré depuis, la conceptualisation de l'Archaïque reste encore plutôt vague, les diverses traditions étalées sur d'immenses territoires allant tantôt du Maine à la province de Terre-Neuve et Labrador (Tuck 1977), tantôt de l'Atlantique au Manitoba (Clermont et Chapdelaine 2003:314). Somme toute, on est toujours incapable de la découper en régions (Clermont et Chapdelaine 2003:314). On comprend donc l'empressement des archéologues à remplir ce hiatus d'information.

Dans la vallée de l'Outaouais, c'est Clyde C. Kennedy qui s'est empressé à combler ce vide. Entre 1959 et 1962, il découvre et fouille deux sites de l'Archaïque supérieur, soit le site de l'île aux Allumettes (BkGg-11), daté à 5300 AA (Clermont 2003 : 44) et le site de l'île

Morrison (BkGg-12), daté à 4700 AA (AMS non calibré) (Chapdelaine, Clermont et Cinq-Mars 2001 : 104). Ces dates radiocarbones obtenues à l'aide de la méthode dite AMS de même que l'assemblage lithique situent respectivement ces deux sites à la phase Vergennes (BkGg-11) et à la phase Brewerton (BkGg-12) (Clermont *et al.* 2003 : 11) de la tradition Archaïque laurentienne.

Situés sur la rivière des Outaouais à proximité de la ville actuelle de Pembroke, ces deux sites offrent une occasion exceptionnelle aux archéologues de mieux comprendre l'Archaïque supérieur dans la vallée, et ce, pour de nombreuses raisons. Premièrement, les sites ont été excavés et recensés avec une précision exemplaire pour l'époque (Clermont *et al.* 2003 : 12). Ils offrent donc des données remarquables, autant qualitatives que quantitatives (Clermont *et al.* 2003 :321). Ensuite ces sites ne sont séparés que par un étroit chenal dans la rivière des Outaouais. Ainsi, seule une distance temporelle d'un peu plus de 500 ans distingue ses occupants, laissant aux archéologues la possibilité d'étudier le changement culturel d'une population locale à travers le temps et non à travers l'espace (Clermont *et al.* 2003 : 11). De plus, la dernière baisse du niveau de la rivière des Outaouais, entamé il y a 5000 ans (non calibré) (Fulton *et al.* 1987; Catto *et al.* 1982), a isolé culturellement et géographiquement les deux occupations. En effet, chaque site occupe une altitude différente reflétant sans doute un choix d'emplacement optimal correspondant au régime fluvial de leur époque respective. Tout bien considéré, il s'agit donc de deux sites à «qu*asi*-composante unique» (Clermont *et al.* 2003 : 12), ce qui est une rareté en soi. Enfin, on retrouve dans ces deux sites un ensemble de sépultures, une

excellente conservation des os, une abondance d'artefacts en pierre polie et taillée, en os et en cuivre, de même que des signes d'activités propres aux ateliers de travail. Les sites nous laissent donc entrevoir un ensemble de comportements profanes et rituels (Clermont 1999: 47).

En bref, les analyses en profondeur de ces collections, publiées en 1998 (Clermont et Chapdelaine 1998) et 2003 (Clermont *et al.* 2003), présentent deux sites remarquablement semblables. Faute d'avoir retrouvé des foyers, il fut suggéré que ces sites n'étaient non pas des campements de base, mais plutôt des lieux de travail du cuivre (grande présence de retailles), du cuir (présence significative d'aiguilles), du bois (présence d'incisives de castor), d'os et du quartz (présence de débitage) et où on aurait choisi d'ensevelir les proches (Clermont *et al.* 2003 :319). On y aurait effectué des haltes à la fin de l'été ou au début de l'automne afin d'y réparer les outils et les vêtements et afin d'accumuler des réserves dans le but d'affronter les rigueurs de l'hiver.

> « À une exception près, on y retrouve le même affairement général, la même abondance des mêmes outils, le même espace sacré, le même encombrement des planchers d'atelier. La liste des espèces animales convoitées est également fort semblable, comme des préférences. La seule exception particulièrement notable concerne l'abondance relative contrastée des polissoirs (8 fois plus nombreux sur l'île Morrison malgré un échantillonnage plus restreint) et des indices de capture massive des anguilles (à l'île Morrison) (Clermont et al. 2003 : 318).»

Ces deux sites s'insèrent également bien dans le concept de l'Archaïque supérieur laurentien:

> « ...n'eut été de l'abondance exceptionnelle des objets en cuivre...ce site (l'île Morrison) aurait pu être trouvé ailleurs, à peu près n'importe où dans un rayon de plusieurs centaines de kilomètres autour de l'île, sans créer la moindre commotion. On pourrait en dire autant du site de l'île aux Allumettes... qui présente une abondance d'objets en cuivre encore plus grande et encore plus surprenante.» (Clermont 1999 : 51)

Somme toute, les découvertes de Clyde C. Kennedy révèlent un Archaïque supérieur laurentien à saveur régionale, ouvert toutefois aux influences culturelles du nord-est américain et en particulier sur les réseaux d'échange transigeant vers le grand lac Supérieur (présence très importante du cuivre et présence de chert provenant du sud de l'Ontario) et vers les états nordiques américains situés plus au sud (présence significative de chert onondaga) (Clermont 1999 : 323). Malgré l'ampleur des trouvailles de Kennedy qui laissent pressentir de futures découvertes significatives de sites de l'Archaïque dans l'Outaouais, il faudra attendre plus de 40 ans pour que finalement, ces présages deviennent réalité.

Découvert en 1995 par Marcel Laliberté, le site **BiFw-20**, situé à environ 170 km en aval de BkGg-11 et 12, se retrouve à Kabeshinàn dans le parc du Lac-Leamy dans la présente ville de Gatineau. Si l'ensemble du parc, localisé au confluent des rivières Gatineau et Outaouais, s'avère riche en vestiges archéologiques, le site Bifw-20 est considéré par Marcel Laliberté comme « ... un des joyaux du complexe archéologique du parc du Lac-Leamy... » (Laliberté 1999 : 36). À ce jour, le site BiFw-20 a livré 53 574 artefacts et ossements sur 98,75m^2 de fouilles. Les données géologiques et archéologiques situent l'occupation entre 4000 et 4500 AA (non calibré), ce qui correspond

aux derniers souffles de la phase Brewerton de l'Archaïque supérieur. Comme dans le cas des sites des îles aux Allumettes et Morrison, il s'agit d'un site à « *quasi*-composante » unique permettant d'étudier une fenêtre temporelle étroite de l'Archaïque supérieur de l'Outaouais.

Fait saillant, les habitants du site BiFw-20 ont choisi de tailler principalement une pierre d'origine volcanique introuvable sur les sites découverts par Kennedy. Cette **pierre pyroclastique** forme près de 80 % des éclats de taille (n=26 166) et près de 47 % des outils taillés (n=42) du site. À ce jour, les archéologues ont découvert sur les rives de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent au moins 21 sites contenant cette matière, alimentant théories et spéculations sur son identification, son origine et sa distribution régionale. Une étude plus détaillée de la pierre pyroclastique du site BiFw-20 s'imposait donc pour tenter d'élucider diverses questions.

Le chapitre 1 cherchera à situer le lecteur et l'informer sur l'état des connaissances actuelles du site BiFw-20. Le site sera brièvement étudié dans son contexte géographique et hydrologique régional. La problématique concernant le site de même que la méthodologie employée par les chercheurs pour répondre à ces diverses questions sera ensuite abordée. Un sommaire des résultats des trois saisons de fouilles de même que leurs interprétations générales seront enfin présentés.

Le chapitre 2 sera entièrement consacré à l'état des connaissances de la pierre pyroclastique. Une première section portera sur les analyses géologiques macroscopiques et

microscopiques de la matière et sera suivie par un résumé des recherches archéologiques portant sur ce matériau. Ces informations devraient pouvoir permettre de nommer et d'identifier la pierre pyroclastique plus aisément dans le futur et de mieux apprécier sa distribution archéologique régionale.

Le chapitre 3 sera consacré à la présentation de l'outillage de pyroclastique du site BiFw-20. Une étude du débitage visant à décrire l'assemblage des outils sera présentée. Cette étude porte sur l'évaluation d'hypothèses qui proposent que les artisans de l'Archaïque occupant le delta de la Gatineau auraient procédé à une taille bifaciale à partir d'objets bifaciaux grossièrement aménagés dépourvus de cortex et qu'ils auraient procédé à l'utilisation, à l'entretien et finalement au rejet des outils retrouvés sur le site (hypothèse 1).

Le 4^{e} chapitre présente les résultats d'analyses spatiales qui ont une portée régionale. Dans un premier temps, une discussion portera sur la courbe de décroissance (« *fall-off curve* ») de la pyroclastique par rapport au site BiFw-20. Le but de cet exercice est de vérifier l'hypothèse 2 qui suggère que l'ensemble de la matière pyroclastique présente sur les sites archéologiques situés sur les berges de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent provient d'une unique source lithique située en périphérie du delta de la Gatineau. La seconde moitié du chapitre confrontera ces résultats avec le résultat des deux études de débitage effectuées sur les sites BiFw-20 et BhFl-1f. Ce dernier site est principalement connu sous le nom de station 5 de la Pointe-du-Buisson, situé en bordure du fleuve Saint-Laurent.

Enfin, le chapitre 5 viendra conclure le mémoire avec une discussion portant sur l'étude de débitage et l'étude spatiale régionale. Cette discussion nous incitera entre autres à réfléchir sur la place du site BiFw-20 dans l'univers des tailleurs de la pierre pyroclastique.

« Self-taught amateur archaeology is no more trustworthy than self-taught amateur surgery, although it seems to be less dangerous to the public health »
Dean R. Snow 1980

Chapitre 1: Présentation du site BiFw-20

1.1: Le cadre géographique et hydrologique de Kabeshinàn

Le site BiFw-20 se trouve dans le parc du Lac-Leamy dans la présente ville de Gatineau. Le parc est situé dans le delta de la Gatineau, soit au confluent de cette dernière et de la rivière des Outaouais. Il est important de noter qu'à la suite de la participation active aux fouilles par les membres de la communauté autochtone Kitigan Zibi Anishinabeg (KZA), l'ensemble des sites archéologiques du parc du Lac-Leamy a été rebaptisé *Kabeshinàn,* soit « un lieu de rencontres estivales ».

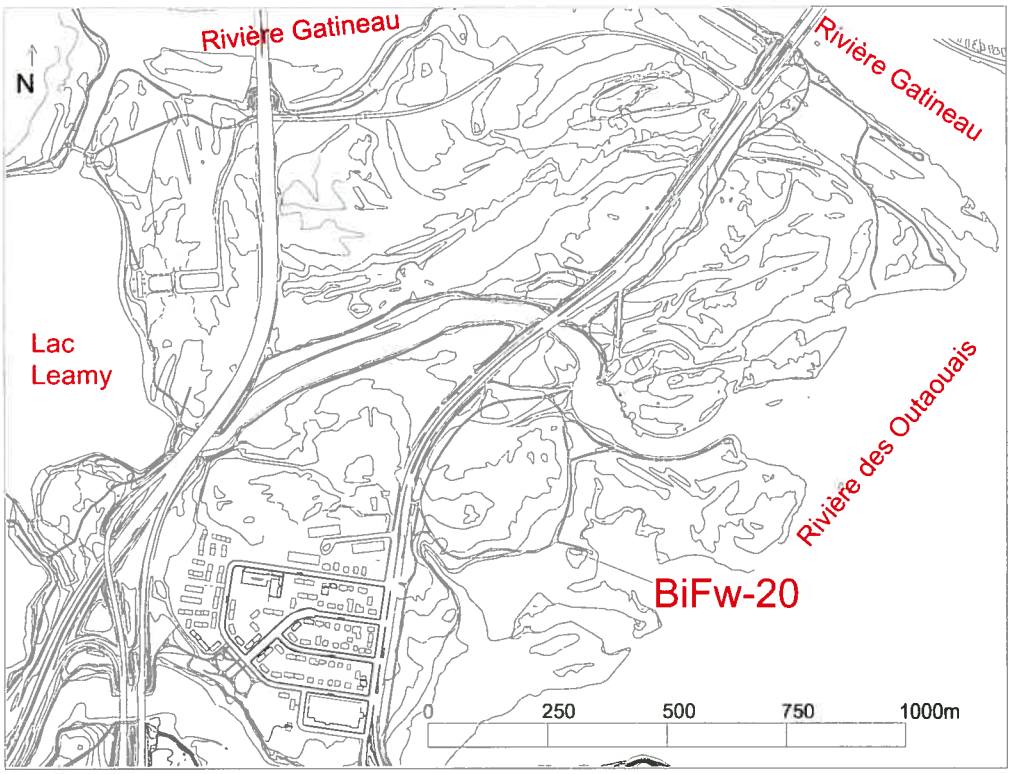


Figure 1: Localisation de BiFw-20

Depuis 1993, Marcel Laliberté, aidé de diverses équipes, a localisé une vingtaine de sites archéologiques tous enregistrés sous le code Borden BiFw. Les recherches archéologiques suggèrent que le delta de la Gatineau a été occupé à partir de la fin de l'Archaïque supérieur jusqu'à la création du parc en 1990. Fait notable, le Sylvicole inférieur (3200 à 2400 AA) est totalement absent de Kabeshinàn laissant croire que le delta offrait un espace inhospitalier à cette période (Vaillancourt 2003).

1.1.1: Le delta de la Gatineau

Les études stratigraphiques et sédimentologiques effectuées par Vaillancourt (Vaillancourt 2003) suggèrent la séquence de déposition sédimentaire suivante. Premièrement, si témoin il y avait eu, on aurait vu la mise en place, au cours de la glaciation du Wisconsinien, d'un diamicton glaciaire comportant notamment des blocs erratiques de quelques mètres de diamètre. Ensuite, la mer de Champlain, qui atteint vers 10 500 ans AA (non calibré) son niveau maximum de 210 mètres relatifs dans la région de Chalk River (Catto *et al.* 1982), laissa dans le parc une couche d'argile marine (Vaillancourt 2003). Les protorivières Gatineau et des Outaouais (cette dernière ayant eu un débit beaucoup plus important que présentement) auraient engendré l'érosion de cette argile marine, dégageant ainsi des petites buttes. Ces buttes auraient servi d'obstacles naturels sur lesquels se seraient déposés d'abord des sédiments plus grossiers, comme du sable, et par la suite des sédiments de plus en plus fins (silts argileux) au fur et à mesure que les plans d'eau perdaient leur compétence énergétique (Vaillancourt 2003).

Situé entre 41 et 46 mètres d'altitude, ce n'est qu'après la dernière baisse significative de la rivière des Outaouais, entre 5 000 et 4 600 AA (non calibré), que le delta de la Gatineau s'exonde (Vaillancourt 2003: 16). Selon Catto *et al.* (1982) et Fulton *et al.* (1987), cette chute dans le débit du cours d'eau, qui passe de 6 000 à 1 000 m^3/seconde, est attribuable à la fin de l'écoulement du trop plein des grands lacs Supérieur et Huron dans la rivière des Outaouais. Depuis, ces lacs s'écoulent vers le fleuve Saint-Laurent via les lacs Érié et Ontario en empruntant notamment la rivière Niagara (Vaillancourt 2003: 14).

1.1.2: Le site BiFw-20

C'est donc nécessairement après 4 600 AA (non calibré) que seraient venus s'installer les habitants du site BiFw-20. Ces gens ont choisi d'établir leur campement sur un des rares affleurements rocheux de calcaire du delta. Il est situé à une altitude légèrement supérieure à 44 m par rapport aux niveaux moyens des mers. Ce site demeure un des points les plus élevés dans le parc du Lac-Leamy et constituait sans doute un îlot (voir Figure 2 et l'appendice 1) ou encore une zone bien drainée d'environ 30 m de long et de 10 m de large recouverts d'une faible végétation (Laliberté 1995: 77).

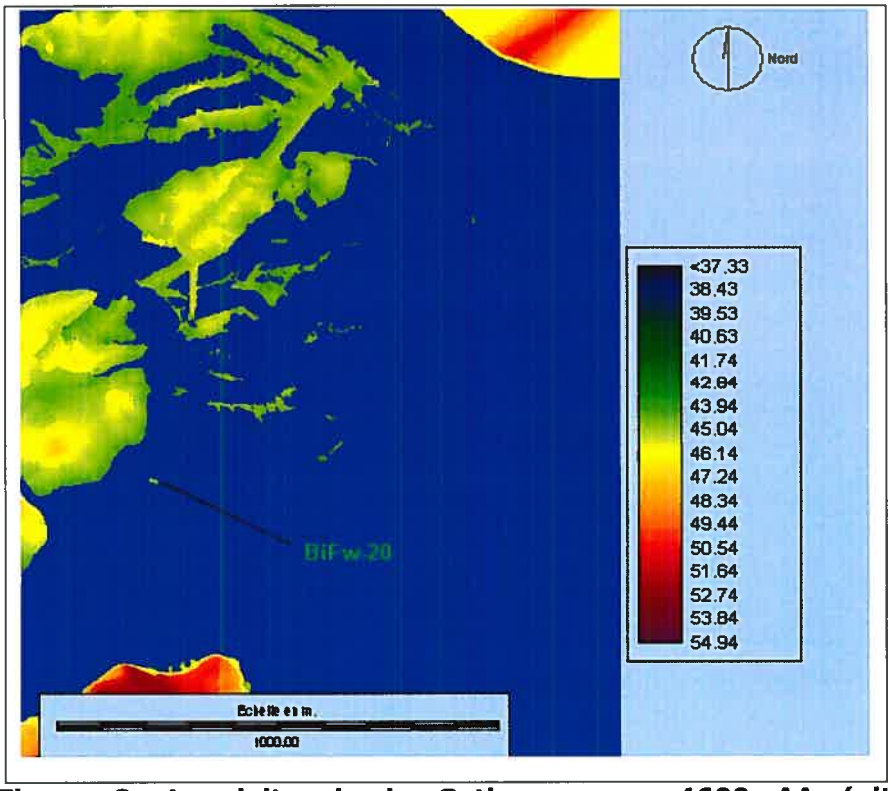


Figure 2: Le delta de la Gatineau vers 4600 AA (altitude hypothétique de l'eau à 44m)

Le rebondissement isostatique, la baisse progressive du niveau d'eau (Laliberté 1995: 77) et l'apport graduel de sédiments annuels ont permis à une végétation plus dense de s'établir autour du site, faisant graduellement de celui-ci un milieu fermé moins propice aux occupations (Vaillancourt 2003: 98). Aujourd'hui, BiFw-20 se trouve dans un boisé à une vingtaine de mètres de la rivière des Outaouais qui oscille annuellement autour des 41 m par rapport aux niveaux moyens des mers (voir Figure 3 et l'appendice 1).

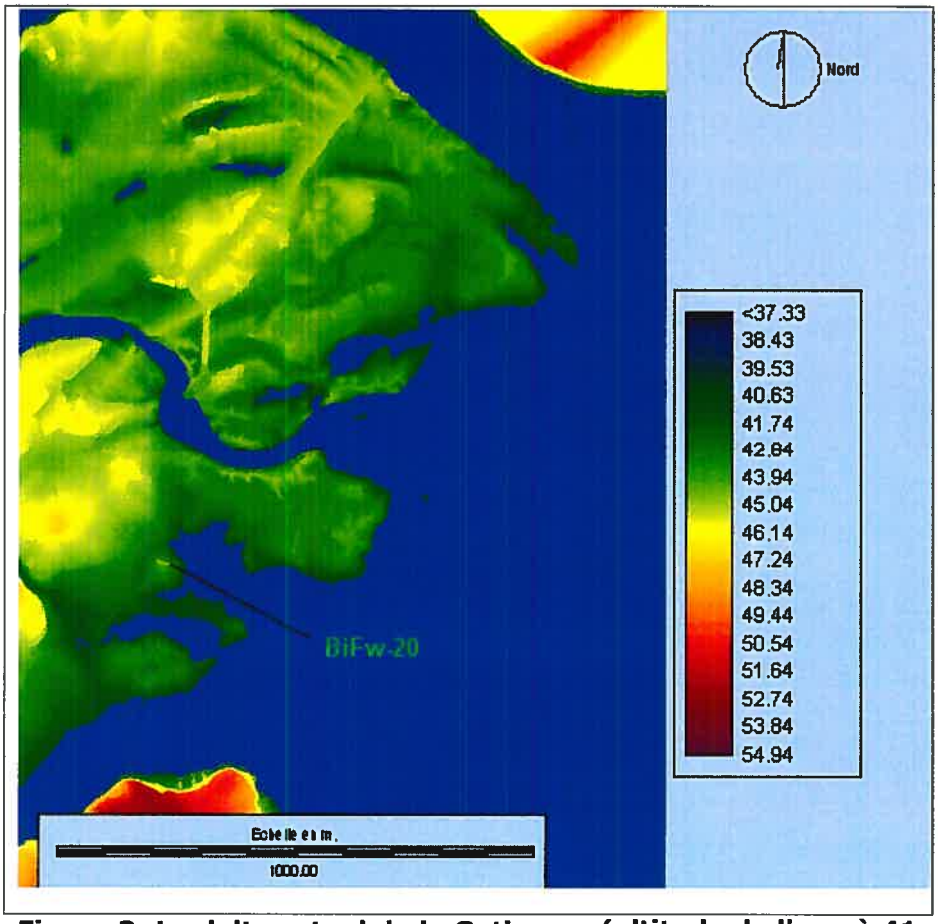


Figure 3: Le delta actuel de la Gatineau (altitude de l'eau à 41 m)

Il faut noter que la construction du barrage de Carillon, mis en service en 1964, a eu pour effet d'augmenter le niveau moyen annuel (environ 1 m) de la rivière des Outaouais tout en réduisant la fréquence et la sévérité des crues printanières (Vaillancourt 2003: 17). Depuis 1965, occasionnellement au printemps, la rivière atteint ou dépasse rarement l'altitude des 44 m au dessus du niveau moyen des mers (Laliberté 1999: 11). Avant la mise en place du barrage, les crues pouvait atteindre 44,5 m (Vaillancourt 2003: 17).

1.2: Problématiques et méthodologie

Depuis sa découverte, le site BiFw-20 a fait l'objet de trois campagnes de fouilles dont les travaux sont représentés à la Figure 4.

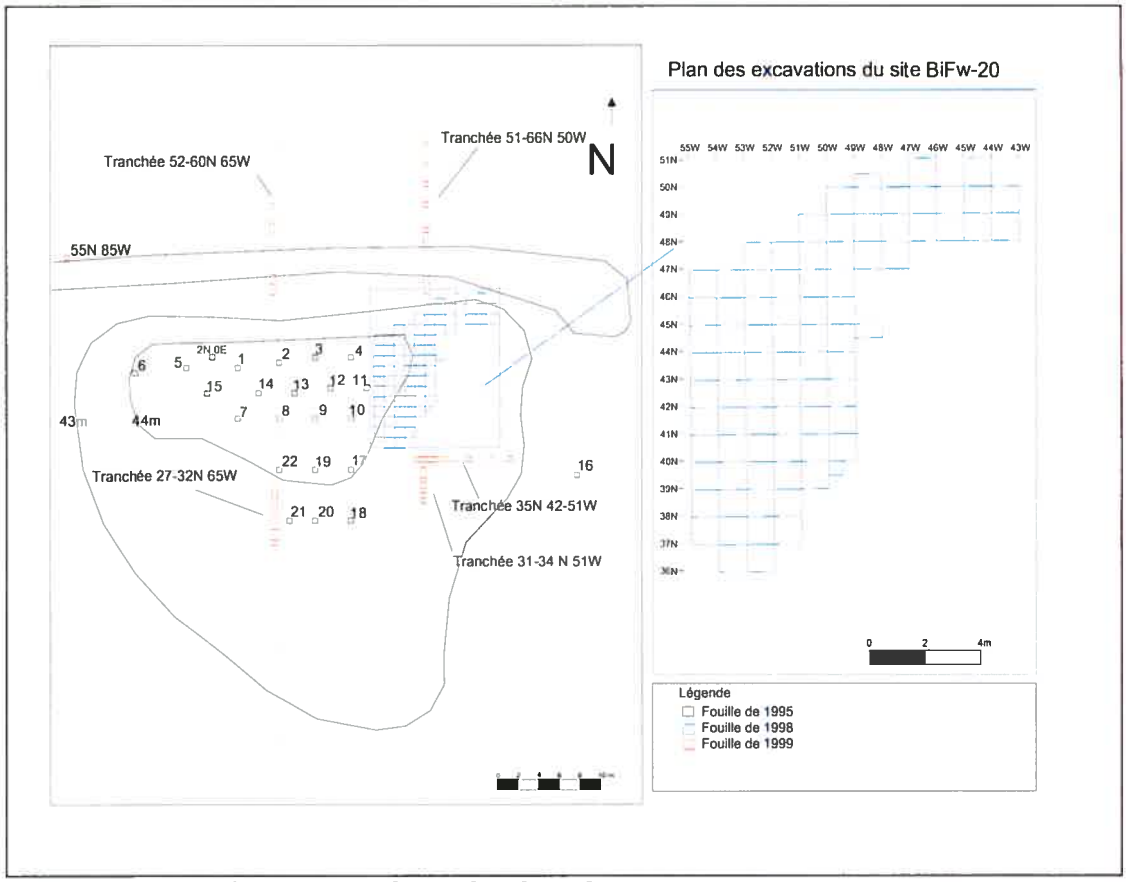


Figure 4: Plan des excavations du site BiFw-20

En 1995, les travaux ont eu pour but d'évaluer le potentiel archéologique du plat rocheux supérieur (voir Figure 5) qui avait été préalablement identifié comme une section du paléo-rivage de la rivière des Outaouais. On procéda premièrement à une collecte de surface restreinte à la terrasse supérieure sans localisation précise des

artefacts. Par la suite, dix-neuf sondages de 50 cm x 50 cm, soit une surface totale de 4,75 m^2, furent réalisés à l'aide de la truelle et d'un tamis de 1/8 de pouce. Identifiés en noir sur la Figure 4, quinze sondages ont été localisés sur le replat supérieur et quatre dans le pourtour inférieur sud, et ce, afin de voir si le site se limite à la butte rocheuse ou s'il se prolonge également au niveau de la plaine alluviale (voir Figure 4) (Laliberté 1995). Seul le sondage 1 fut négatif et seuls les artefacts préhistoriques furent récoltés.

Ainsi, après l'inventaire archéologique de 1995, l'hypothèse fut émise que BiFw-20 date probablement de la phase Brewerton de l'Archaïque supérieur et que ses habitants ont privilégié la terrasse rocheuse supérieure située entre 44 m et 45 m d'altitude par rapport au niveau moyen de mers (Laliberté 1995). Ce site, sans doute perturbé par les crues de la rivière, aurait été pratiquement abandonné durant le Sylvicole pour ensuite être brièvement réoccupé à la période historique.

En 1998, les archéologues ont cherché à confirmer les hypothèses émises à la fin de 1995 relatives à l'appartenance culturelle du site. De plus, ils ont tenté de préciser la nature et la durée des activités qui s'y sont déroulées, tout en tentant de mieux évaluer l'ampleur des perturbations causées par les crues de l'Outaouais. Ils procédèrent à une fouille à aire ouverte de 82 mètres carrés, identifiables en bleu dans la Figure 4. À l'aide de cordages, un carroyage contenant des unités de fouille d'une dimension d'un mètre par un mètre fut établi. C'est le coin sud-est qui identifie les « carrés de fouille ». Ceux-ci ont ensuite été subdivisés par les fouilleurs en

quatre quadrants de 50 cm par 50 cm, ce qui a servi à localiser la plupart des vestiges de même que l'ensemble des artefacts trouvés par tamisage (maille de 1/8^{e} de pouce). On a repéré sur un plan millimétrique les objets plus significatifs, tels les outils. À l'aide de la truelle, les fouilleurs ont procédé par niveaux arbitraires de 5 cm lorsque l'épaisseur du sol le permettait. Le calcaire du replat supérieur présentait cependant de nombreuses fissures étroites, d'une profondeur atteignant parfois le mètre. Celles-ci étaient hautement encombrées de racines et de galets rendant la fouille par niveaux arbitraires impraticable. Les vestiges provenant des diaclases furent donc incorporés au dernier niveau arbitraire identifié dans chaque quadrant, soit le niveau 4 en général. L'ensemble des artefacts, autant historiques que préhistoriques, fut récolté (Laliberté 1999).

Enfin en 1999, on procéda, à l'aide de tranchées et de sondages d'une largeur de 50 cm, à délimiter l'extension des replats rocheux inférieurs (voir Figure 5) et ce pour déterminer la nature et le degré d'intégrité des vestiges archéologiques de cette partie du site régulièrement inondée par les crues (Lévesque et Laliberté 2000: 2). Identifiés en rouge sur la Figure 4, les sondages et tranchées de l'excavation de 1999, soit une superficie totale de 12 mètres carrés, furent effectués à la truelle et au tamis à mailles de 1/4^{e} de pouce. On procéda, cette fois, par couche naturelle et non par niveau arbitraire. La pelle a parfois été employée dans les secteurs stériles ou fortement perturbés. Les objets récents sans valeur archéologique n'ont pas été récoltés (Lévesque et Laliberté 2000: 12).

1.3: Les fouilles

1.3.1: Sol et stratigraphie

La stratigraphie générale du site BiFw-20 reflète bien les différents évènements géologiques qui ont sculpté le delta. La surface arrondie du plat rocheux supérieur (voir Figure 5) a sans doute été bien écorchée par la dernière glaciation.

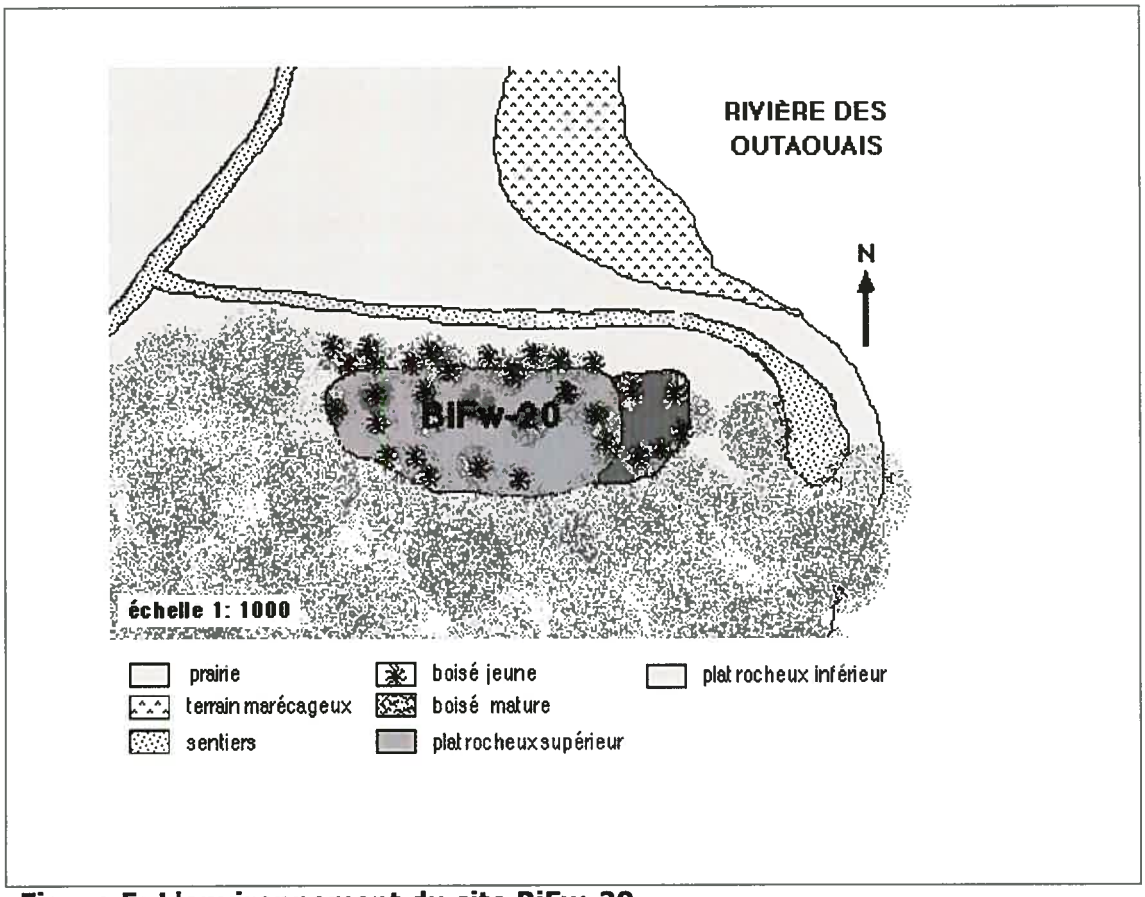


Figure 5: L'environnement du site BiFw-20
(Source : Laliberté 1999)

Sa surface de calcaire présente de nombreuses fissures (jusqu'à un mètre de profondeur) au fond desquelles on retrouve du sable sans

artefact, « ... un signe qu'à une certaine époque le plateau rocheux était submergé et balayé régulièrement par les courants vifs de la rivière des Outaouais. » (Laliberté 1999: 12). Ce sable est recouvert d'un mélange sablonneux de gravillons et de galets (avec une faible présence d'artefacts préhistoriques) au-dessus duquel on retrouve un sol sablonneux limono-organique brun foncé, semblable au sol recouvrant la surface du socle. Plus on se dirige vers la surface des fissures, plus on note une baisse graduelle dans la proportion de sable de cette dernière couche riche en artefacts. La couleur du sol change graduellement du brun foncé au brun noirâtre. Cette couche limono-organique brune noirâtre recouvre donc en partie le socle rocheux. Elle est très mince ou même parfois absente de la moitié nord du socle rocheux tandis qu'elle atteint tantôt les 20 cm dans sa moitié sud (Laliberté 1999: 18).

Selon Vaillancourt (2003), si la teneur en matière organique de cette couche de surface est deux à trois fois plus élevée que sur le plat rocheux inférieur (voir Figure 5), c'est que son sol proviendrait principalement de la décomposition de végétaux (Vaillancourt 2003: 97).

Situé environ à un mètre plus bas, le plat rocheux inférieur et la prairie, tous les deux fouillés par couches naturelles (voir Figure 5) ont donc subi, contrairement aux socles rocheux supérieurs, les crues annuelles de la rivière des Outaouais. Vaillancourt (2003) qualifie le sol comme étant principalement un silt argileux résultant du remaniement, dans un environnement de faible énergie, des dépôts de la mer Champlain (Vaillancourt 2003 : 72), limitant ainsi la

perturbation des sites archéologiques. Ce silt argileux prend des allures brunâtres dans la couche N3 et jaunâtres dans la couche N2. Les deux couches contiennent majoritairement des artefacts préhistoriques tandis que la couche supérieure N1, un sol limono-organique faiblement sablonneux de couleur brun foncé, contient également des artefacts de nature historique (Lévesque et Laliberté 2000 : 5).

1.3.2: Les artefacts

Selon les bases de données fournies par Marcel Laliberté et le Musée canadien des Civilisations, le site BiFw-20 a livré 69 863 artefacts préhistoriques et historiques. Ce nombre est cependant légèrement sous-représenté puisque environ 2 000 objets de nature historique sans valeur archéologique (plastique, déchets...) ont été également recueillis, mais non catalogués, car ils ont été retirés ou exclus de la collection archéologique. Les bases de données pour les fouilles de 1995, 1998 et 1999 comptent 16 122 artefacts de nature historique diverse.

Le Tableau I présente un résumé des artefacts de nature préhistorique du site BiFw-20. Des cartes de distribution pour les artefacts et les outils de nature lithique sont disponibles aux appendices 16, 17 et 18.

L'assemblage archéologique du site BiFw-20			
Objets taillés	Débitage	33 914	63,108%
	objet taillé bifacial*	65	0,121%
	éclat retouché	13	0,024%
	Nucléus	5	0,009%
	Foret	4	0,007%
	Grattoir	1	0,002%
	Perçoir	1	0,002%
Objets polis	objet poli indéterminé*	121	0,225%
	polissoir*	52	0,097%
	pointe ou couteau poli*	31	0,058%
	éclat poli retouché	5	0,009%
	ulu*	4	0,007%
	hache polie*	3	0,006%
	Enclume	1	0,002%
	Meule	1	0,002%
	poids de propulseur	1	0,002%
Objets en cuivre natif	Pépite	14	0,026%
	Feuille	3	0,006%
	Lame	3	0,006%
	outil indéterminé	1	0,002%
	Alène	1	0,002%
Objets en os	os**	19 227	35,777%
	outil sur os indéterminé	18	0,033%
	os ouvragé	13	0,024%
	pointe sur os*	5	0,009%
	poinçon sur os	1	0,002%
Autres	Autre	167	0,311%
	Ocre	22	0,041%
	Percuteur	21	0,039%
	Dent	10	0,019%
	Briquet	9	0,017%
	Céramique	3	0,006%
	Pendentif	1	0,002%
	Total	**53 741**	**100,000%**

* Incluant les préformes et/ou fragments
**26,06% d'un échantillon de 9 689 os analysé par l'Ostéothèque de Montréal, Inc. sont des os frais et donc probablement de nature historique (Ostéothèque Inc. 2000 : 2).

Tableau I: L'assemblage archéologique du site BiFw-20

Les matières lithiques représentent, sans surprise, la classe de matière première la plus abondante sur ce site de l'Archaïque. La lecture du Tableau II, qui détaille la matière première pour l'ensemble des artefacts lithiques taillés et polis, révèle à quel point les habitants du site BiFw-20 dépendaient de la roche pyroclastique (76,13 %). Cette abondance remarquable contraste fortement avec l'ensemble des autres matériaux qui ne dépassent jamais les 6,34 % (grès et calcaire).

MATÉRIAU	QUANTITÉ	%
Roche pyroclastique	26 208	76,13%
Grès et calcaire	2 183	6,34%
Cherts variés	2 030	5,90%
Schiste	1 703	4,95%
Quartz	1 563	4,54%
Chert Kichisipi	358	1,04%
Autres	222	0,64%
Quartzite	105	0,31%
Ardoise	53	0,15%
Chert Onondaga	1	0,00%
Total	34 426	100,00%

Tableau II: Matières premières lithiques

Encore une fois, la lecture du Tableau III fait ressortir l'utilisation intensive de la pierre pyroclastique.

Type d'artefacts	Matériau	Quantité	% de typologie
Débitage	roche pyroclastique	26 166	**77,15%**
	cherts variés	2 001	5,90%
	grès et calcaires	1 970	5,81%
	schistes	1 640	4,84%
	quartz	1 550	4,57%
	chert Kitchisipi (local)	356	1,05%
	quartzites	97	0,29%
	autres	83	0,25%
	ardoises	50	0,15%
	chert Onondaga	1	0,003%
Débitage : Total		33 914	100,00%
Éclat poli retouché*	grès et calcaires	2	40,00%
	ardoises	1	20,00%
	roche pyroclastique	1	**20,00%**
	schistes	1	20,00%
Éclat poli retouché : Total		5	100.00%
Éclat retouché*	Roche pyroclastique	7	**53,85%**
	cherts variés	2	15,39%
	grès et calcaires	2	15,39%
	autres	1	7,69%
	quartzites	1	7,69%
Éclat retouché : Total		13	100.00%
Objet taillé bifacial*	Roche pyroclastique	34	**52,31%**
	cherts variés	21	32,31%
	grès et calcaires	3	4,62%
	quartzites	3	4,62%
	schistes	3	4,62%
	autres	1	1,54%
Objet taillé bifacial : Total		65	100,00%
*** % Outils de pyroclastique 50,60%**			
Grand total		33 997	

Tableau III: Importance de la pierre pyroclastique

En effet, 77,15 % du débitage et 50,6 % des outils taillés ont été fabriqués de cette matière. La présence de 42 outils (un ratio de 1 outil pour 623 éclats) suggère que la pyroclastique était abondante, qu'elle a été réduite sur place et utilisée en tant que produit fini dans le cadre des diverses activités quotidiennes. Ceci contraste fortement avec les données fournies pour les cherts variés. Le ratio outils/éclats est de 1 pour 87. Les 21 bifaces représentent 32,3 % de la collection d'outils bifaciaux mais ces matières ne représentent que 5,9 % des éclats du site. De façon préliminaire, ceci suggère que sur le site BiFw-20, les premiers maillons de la chaîne opératoire (acquisition, réduction, fabrication d'outils) étaient occupés principalement par la pyroclastique, tandis les cherts se retrouvaient dans les derniers maillons (utilisation, entretien et rejet) de cette chaîne opératoire.

1.4: Interprétation archéologique

Après trois campagnes archéologiques, les chercheurs ont conclu que BiFw-20 a fait l'objet de deux occupations facilement distinguables puisqu'une est clairement préhistorique et l'autre historique.

Les traces d'occupation plus récentes sont fort probablement attribuables à la présence d'un bâtiment rudimentaire (chalet ou camp de chasse) que l'on peut apercevoir sur les photos aériennes de 1949 (Laliberté 1999: 14). La présence de cette structure sur le replat supérieur du site (voir Figure 6) explique donc la présence d'ossements frais ou portant des traces de scie, de briques, de clous tréfilés et de papiers goudronnés retrouvés sur le site, et plus particulièrement dans le coin sud-est du talus (carrés 37N-51W et

38N-51W). Il s'agit donc probablement d'un dépotoir ou encore du lieu où ont été déposés les restes du bâtiment (Laliberté 1999: 17).

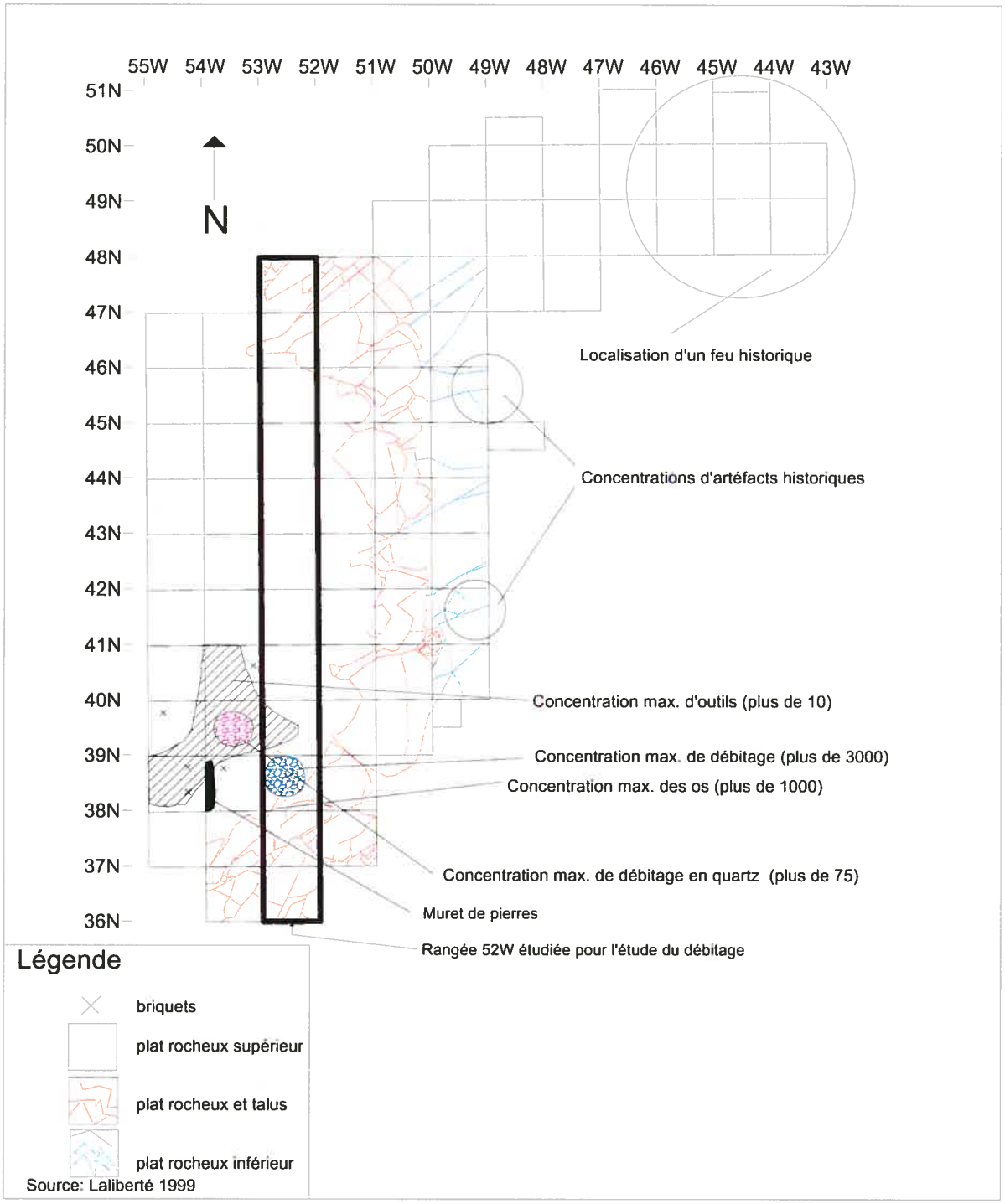


Figure 6: Traces d'établissement, BiFw-20

La quantité d'objets historiques est cependant 2,6 fois supérieure sur le plat inférieur (carrés 43W à 50W) que sur le plat supérieur (voir Figure 6). En effet, la présence d'un feu dans le nord-est du plat inférieur et les 2 989 fragments de bouteilles de bière et d'eau gazeuse attestent sans doute de la présence contemporaine d'adolescents festifs! (Laliberté 1999: 17)

1.4.1: BiFw-20, un campement de l'Archaïque

L'occupation qui attire notre attention est, sans aucune hésitation, l'occupation préhistorique. L'absence quasi complète de céramique (n=3), la présence d'objets en cuivre natif (n=22) (Laliberté 1995), l'usage étendue d'un outillage en pierre polie (n=219) (hache/herminette, ulu, poids de propulseur, poids de filet, polissoirs), la présence de 2 pointes de type Brewerton à éperons en coin, d'une « pointe aux traits lamokoïdes ainsi qu'un fragment proximal de couteau ou de grande pointe à pédoncule s'apparentant aux pointes Susquehanna, évoque même les derniers instants de la tradition laurentienne sinon les débuts de l'Archaïque post-laurentien... » (Laliberté 1999: 35). Les observations de nature archéologique, de même que les recherches géologiques suggérant une émergence du site vers 4600 AA (Vaillancourt 2003: 16), indiquent un intervalle temporel de 4000 à 4600 AA, ce qui correspond à la phase Brewerton de la tradition laurentienne (Laliberté 1999).

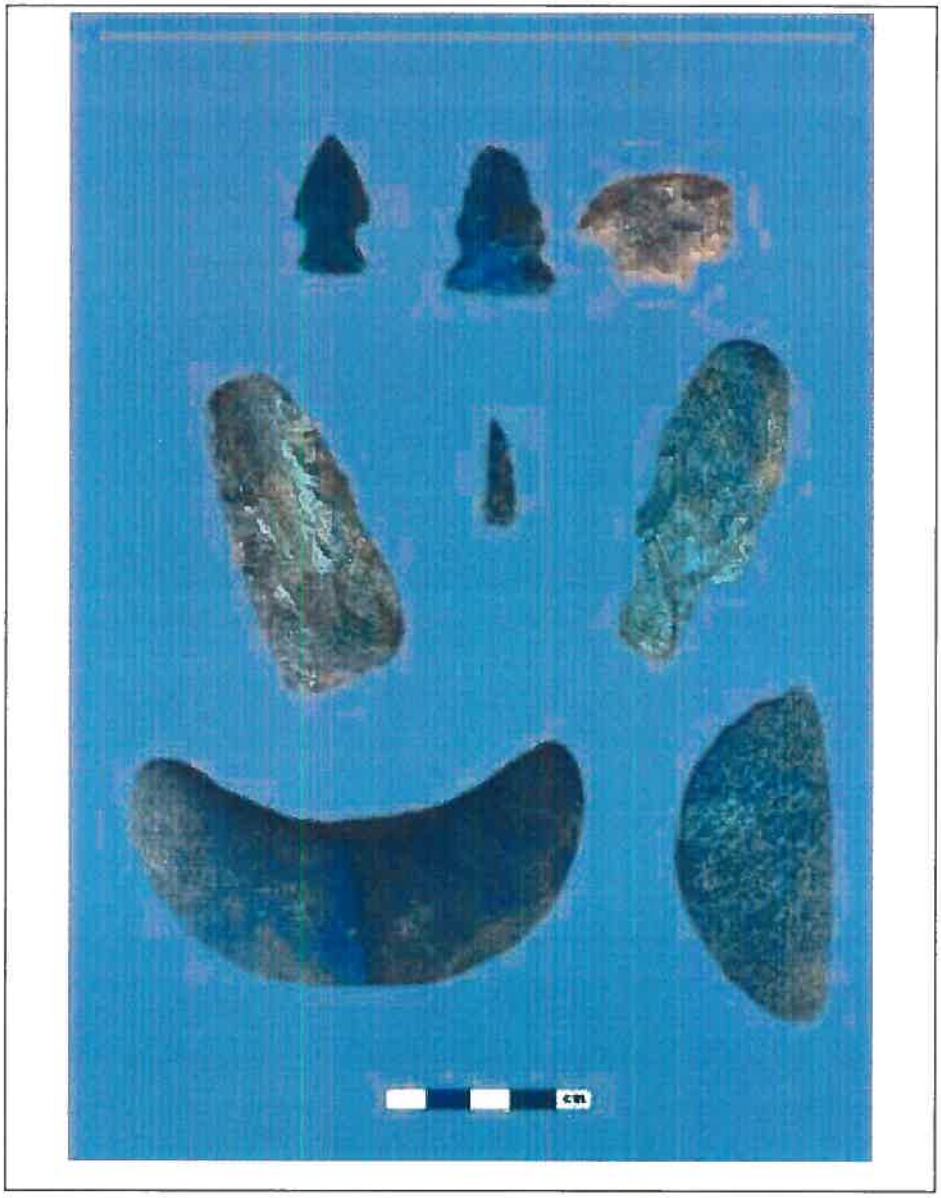


Figure 7: Variété d'outils typiques de l'Archaïque laurentien
(Source : Laliberté 1999)

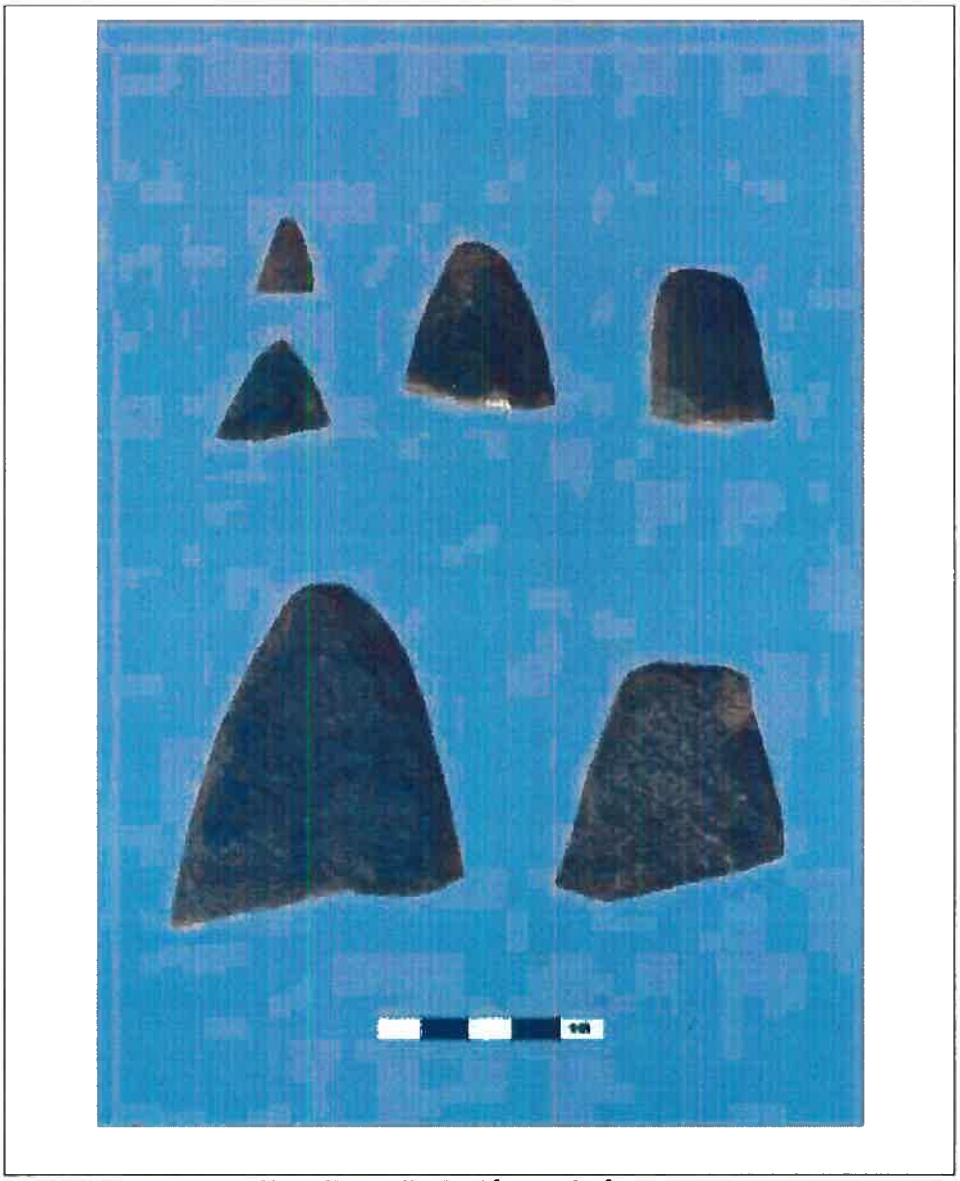


Figure 8: Fragments d'outils polis indéterminés

(Source : Laliberté 1999)

1.4.2: BiFw-20, un site à « quasi-composante » unique

On peut conclure également après trois années de fouilles que BiFw-20 peut être considéré comme un site à *quasi-composante* unique. On emploie le qualificatif « quasi » puisque l'occupation historique, bien qu'elle puisse être qualifiée de composante, est facilement distinguable (à l'exception de certains ossements) de la composante archaïque. Notons que l'emploi du terme « quasi-composante unique » est emprunté de Clermont *et al.* 2003. Il semblerait également que le site ait été pratiquement abandonné au Sylvicole. Il a été mentionné plus haut que le Sylvicole inférieur (3200 à 2400 AA) est totalement absent de Kabeshinàn, laissant croire que le delta offrait un espace inhospitalier à cette période (Vaillancourt 2003). Si le Sylvicole moyen et le Sylvicole supérieur sont bien représentés ailleurs dans le parc, seuls trois tessons de céramique ont été retrouvés sur le site BiFw-20.

Par contre, au premier abord, une attention particulière doit être portée au chert Kichisipi (356 éclats, un nucléus et un grattoir, soit 1,04 % du total). Cette matière, dont la source géologique est située dans le périmètre du parc du Lac-Leamy, est de loin la matière première lithique la plus importante dans les sites du Sylvicole moyen et supérieur du delta (Laliberté 1999: 23). Avant d'accorder trop de poids à cette trouvaille, il faut comprendre que 284 éclats (lots d'artefacts BiFw-20-1999-4412 et 4421) proviennent de l'éclatement naturel, dû au gel, d'un bloc (artefact BiFw-20-1999-4411) retrouvé au nord du site dans le replat inférieur (Lévesque et Laliberté 2000: 13). Selon Laliberté, « ...il y a tout lieu de considérer le chert Kichisipi de BiFw-20 comme un signe de la réutilisation de certains espaces du site

à une époque relativement récente de la préhistoire, le petit nombre d'objets soulignant le caractère éphémère ou limité de cette utilisation.» (Laliberté 1999 : 23)

1.4.3: Traces d'établissements

Si l'étendue du site est évaluée à plus de 4000 m^2 (Levesque et Laliberté 2000 : 20), la « répartition, tant horizontale que verticale des vestiges, tend à confirmer l'hypothèse...selon laquelle l'occupation principale (préhistorique) du site a pris place au sommet de la formation rocheuse... et les vestiges des paliers inférieurs ont été arrachés par les crues au replat supérieur. » (Levesque et Laliberté 2000 : 13). Heureusement, malgré le ravage des crues, l'étude de la répartition spatiale des vestiges confirme la présence, par preuve indirecte, d'un foyer dans le secteur sud-ouest du plat supérieur (voir Figure 6). À cet endroit, on retrouve un petit muret d'environ 100 cm par 30 cm qui est situé directement en bordure des zones de plus forte concentration de restes osseux, de débitages, d'outils lithiques et de briquets (voir Figure 6) (Laliberté 1999 : 32). Notons qu'en raison de sa proximité au talus et au plat rocheux inférieur, il est improbable que ce foyer se trouvait à l'intérieur d'une habitation (Laliberté 2004). « Et comme cela se produit souvent dans l'entourage de foyers, les plus grandes quantités de débitage et d'outils en pierre ont été récoltées dans les carrés directement au nord du muret et en bordure de la concentration principale d'os » (Laliberté 1999 : 32)

En effet, l'étude de la distribution spatiale des vestiges en pierre et en cuivre de Marcel Laliberté (1999) (voir Figure 9) démontre une activité intense dans cette partie du site BiFw-20.

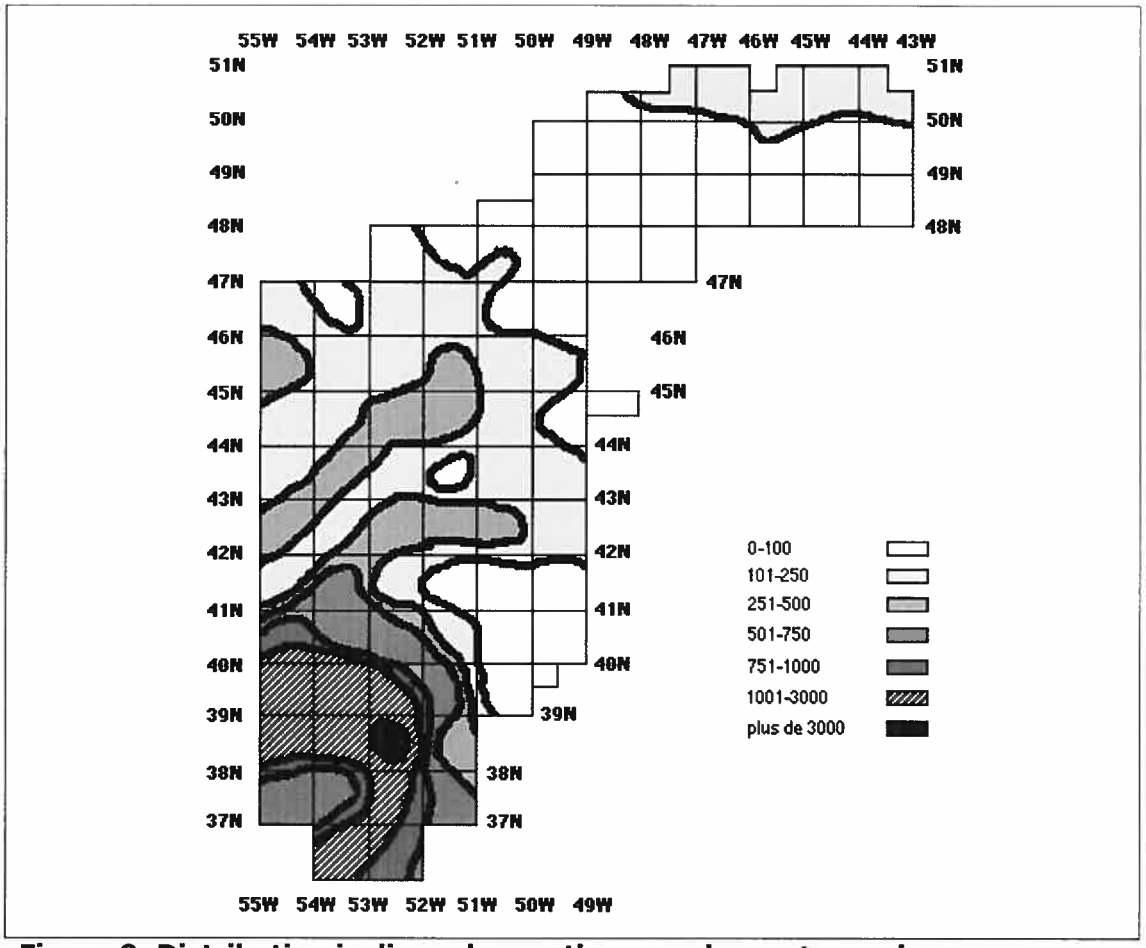


Figure 9: Distribution isoligne des vestiges en pierre et en cuivre (source : Laliberté 1999)

On arrive à la même conclusion lorsque l'on observe une carte de distribution comprenant uniquement le débitage de roche pyroclastique (voir Figure 10).

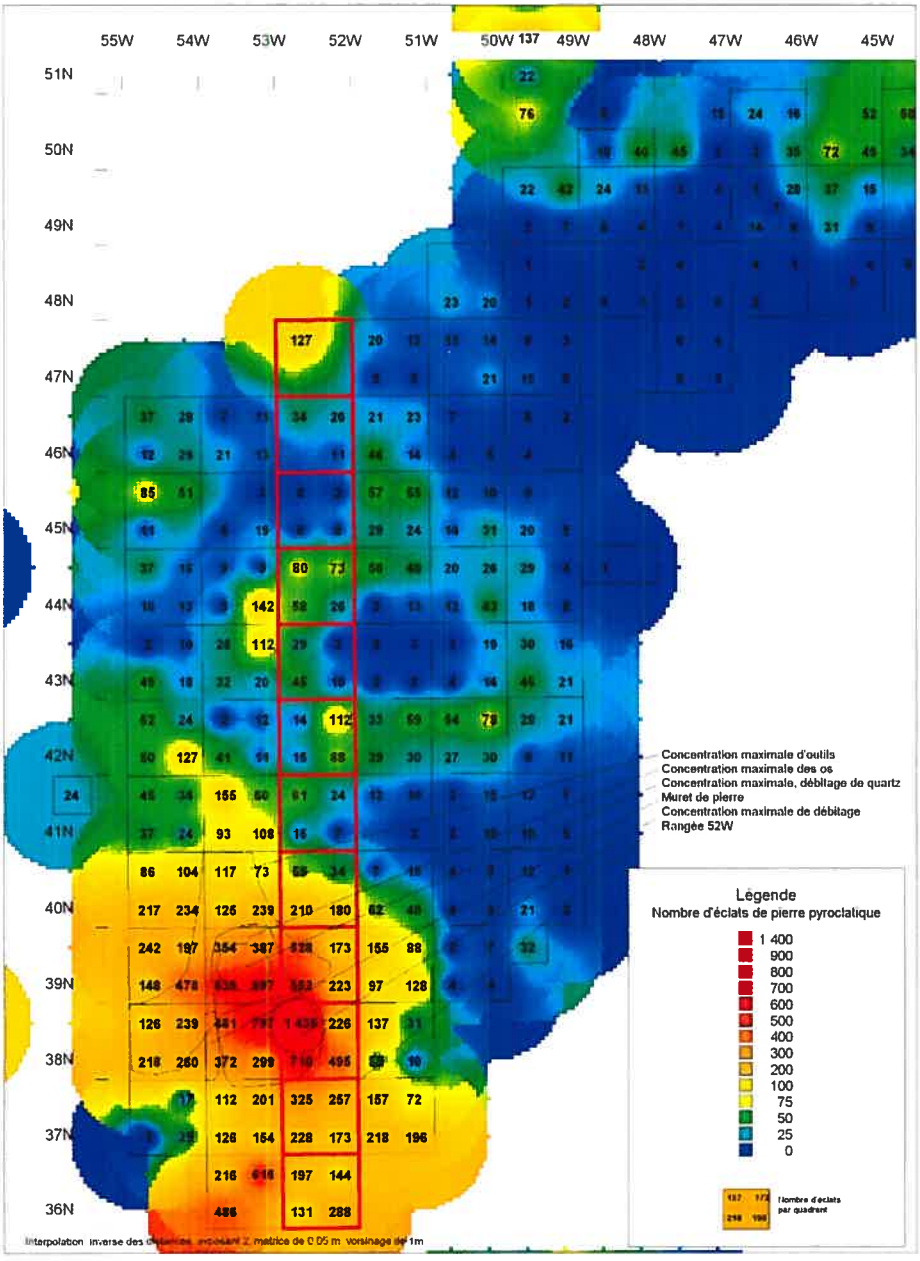


Figure 10: Interpolation du nombre d'éclats de pierre pyroclastique, fouille de 1998

À cet égard, le test T modifié de Dutilleul indique une corrélation (spatiale) Pearson de 0,66, p>0,01 entre les éclats de pyroclastique et les éclats des autres matières lithiques (voir appendice 14). On peut donc présumer qu'une bonne partie des activités reliées à la taille de la pyroclastique se soit déroulée au même endroit que celles des autres matières lithiques, ce qui explique la forte ressemblance entre la Figure 9 qui présente l'ensemble des artefacts lithiques et cuivreux et la Figure 10 qui présente uniquement les éclats de pierre pyroclastique). De plus, on peut voir à l'appendice 14a les résultats du corrélogramme du I de Moran qui nous indique clairement que la concentration d'éclats de pyroclastique correspond à une distribution spatiale non aléatoire et statistiquement significative.

En résumé, tout porte à croire que BiFw-20 avait un lien direct avec son environnement lacustre. On s'y serait installé en période d'eau basse, soit vers la fin de l'été ou au début de l'automne, pour y pratiquer des activités de subsistance (chasse et pêche) ou encore pour entretenir des embarcations (Laliberté 1995 : 82). On y aurait taillé et poli l'os et la pierre auprès d'un feu, tout en consommant notamment de l'esturgeon jaune, des canidés et de l'ours noir (Ostéothèque 2000 :33).

Chapitre 2 : La pierre pyroclastique, état des connaissances

En 1986, Michel Plourde, qui abordait pour la première fois la question de la pierre pyroclastique, écrivait: « Nous misons donc sur les recherches futures pour connaître l'identité des utilisateurs de la pierre pyroclastique et pour éclaircir ou remettre en question les motifs sous-entendant son exploitation. » (Plourde 1986: 81) À l'époque, on connaissait neuf sites qui contenaient cette matière, constitués majoritairement de récoltes de surface, et on retrouvait à la station 5 (BhFl-1f), sujet de son étude, 95 % des éclats retrouvés au Québec. De nos jours, on retrouve cette matière dans au moins 21 sites archéologiques et la station 5 ne compte plus que pour environ 3,5 % de la production totale. Il est donc grand temps d'exposer un résumé de l'état des connaissances géologiques puis archéologiques de cette pierre pyroclastique.

2.1 : La matière

Contrairement au chert Onondaga ou au quartzite de Ramah qui connaissent une certaine notoriété, la pierre pyroclastique a peu attiré l'attention des archéologues du nord-est américain (Laliberté 1995). À vrai dire, après 19 ans de recherches, on ne s'entend toujours pas sur l'identification précise de cette matière, et ce, malgré le fait qu'elle est assez facilement reconnaissable. Dans les divers rapports archéologiques, on a donné plusieurs noms à cette matière (pyroclastique, pyroclastite, brèche, rhyolithe, syénite, autre, matière anonyme et matière indéterminée) ce qui en a assurément compliqué l'identification.

De leur côté, les géologues (Annie Morin, Don Hogarth) ou géo archéologues (Yvon Codère) n'ont toujours pas résolu la question. Yvon Codère (Centre de référence lithique du Québec) préfère l'appellation de pierre pyroclastique (Laliberté 1995, Codère 1996, 1998, 1998a), c'est-à-dire une roche de nature volcanique résultant de la projection de matériaux plus ou moins fins lors d'une explosion volcanique (Codère 1998a: 33). Annie Morin (géologue M.Sc.), qui procéda, dans le cadre des recherches à Kabeshinàn, à l'identification de la matière à l'aide de lames minces (voir appendices 2 et 3), suggère plutôt qu'il s'agit d'une rhyolite porphyrique provenant d'une coulée volcanique acide (Morin 1998). Don Hogarth, professeur de géologie à l'université d'Ottawa, conclut, après avoir observé les mêmes lames minces, qu'il s'agit plutôt d'une brèche (Don Hogarth 2002), soit une classification plus générale pour une pierre d'origine ignée. Toutes ces classifications découlent du fait que la limite pétrographique entre une brèche, une pierre pyroclastique ou une rhyolite est plutôt floue (Yvon Codère 1998a).

Il est donc important, à ce point-ci, de noter que le **choix d'identifier cette matière comme une pierre pyroclastique dans le cadre de ce mémoire est une décision purement arbitraire de la part de l'auteur**. En effet, comme les sites BiFw-20 et de la station 5 contiennent, à ce jour, 98 % de cette matière au Québec, et que les archéologues y ont choisi l'appellation de pyroclastique**, il a été jugé raisonnable de maintenir ce terme.** Si l'identification précise de la pierre reste problématique, on peut cependant affirmer sans erreur qu'il s'agit d'une pierre d'origine volcanique. Même si la

taille de la pyroclastique provoque des fractures conchoïdales, tous sont d'accord pour affirmer qu'il s'agit d'une pierre avec de nombreuses inclusions, ce qui mène à un haut taux de fracturation (voir section 3.2) autant pour les outils que pour les éclats. En somme, il s'agit d'un matériau difficile à tailler (Plourde 1986, Morin 1998, Lévesque et Laliberté 2000).

La couleur de cette pierre varie du bleu noir au rouge vin. Un gros nucléus de 1,5 kg, trouvé à la station 5 et coupé en deux afin d'exposer une surface lisse, varie du bleu noir en son centre jusqu'au rouge vin à sa surface (voir Figure 11), ce qui suggère que cette teinte serait possiblement due à l'oxydation.

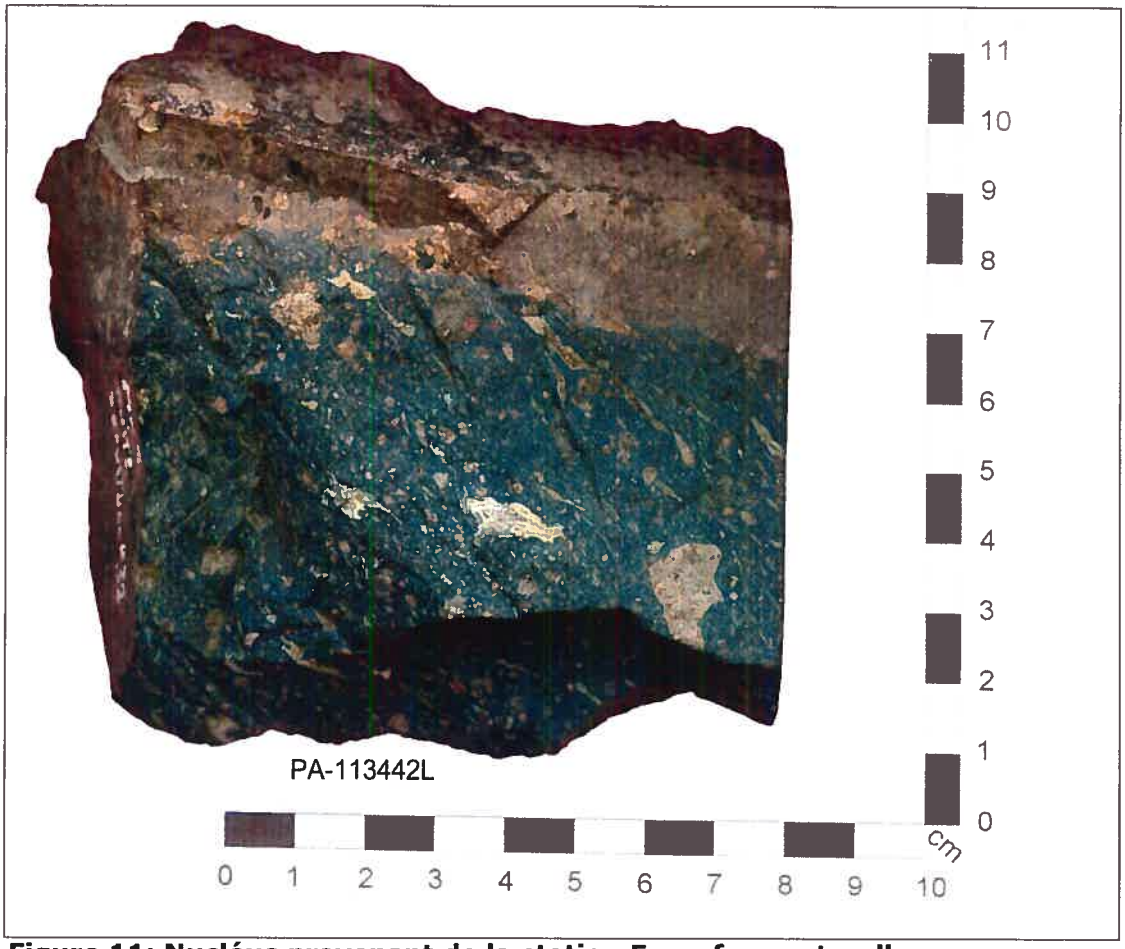


Figure 11: Nucléus provenant de la station 5, surface naturelle

La patine de ce bloc est rugueuse et sa couleur varie du gris au noir (voir appendice 4). On y aperçoit également une couleur brun jaune. C'est souvent par cette couleur brun jaune que l'on reconnaît les rares talons corticaux des éclats de la station 5 et du site BiFw-20. Le nucléus ME362 de la station 5 en est un excellent exemple (voir appendice 4).

Occasionnellement, les éclats et outils prennent une couleur verte (voir appendice 5). Selon Plourde (1986), le vert pourrait être

attribuable à une patine sur fond bleu ou rouge vin. Les arêtes sont opaques et l'éclat est mat. Exposées aux intempéries, les surfaces de cette pierre prennent une coloration plus claire même grisâtre (voir l'appendice 8).

On remarque à l'œil nu des fragments anguleux de pierre métamorphique, des cristaux de quartz et de feldspath ainsi que des fragments de laves (Codère 1996). La fiche descriptive d'Annie Morin, présentée à l'appendice 3, offre une description microscopique plus détaillée de la matière. Don Hogarth, de l'université d'Ottawa, appuie les observations macroscopiques et microscopiques d'Annie Morin même s'il est en désaccord avec la classification finale de la matière (voir ci-dessus). Si en général la pierre pyroclastique est homogène, il est important de noter que 79 éclats (de couleur rouge vin) de la station 5 (7,85 %) offrent une texture qui s'apparente étrangement à une pierre sédimentaire (voir appendice 6). Quoique surprenante, cette révélation ne contredit en rien la définition d'une pierre pyroclastique:

> « Les roches pyroclastiques... sont des roches pouvant être classées dans les roches sédimentaires ou dans les roches volcaniques. Elles sont volcaniques en ce qu'elles sont expulsées par des volcans et sédimentaires en ce qu'elles sont le résultat du dépôt de sédiments (volcaniques). Les sédiments sont par la suite consolidés sous l'effet d'une cimentation ou d'une compaction.» (Codère 1996 : 15)

Il est à espérer que ces détails sur la variabilité de la matière puissent un jour nous aider à mieux comprendre l'origine géologique de la pierre.

2.2: Résultats des recherches archéologiques

2.2.1: Répartition géographique

À ce jour, 21 sites archéologiques contenant de la pierre pyroclastique ont été identifiés au Québec. On peut voir, à l'appendice 15, que ceux-ci sont tous situés sur la rivière des Outaouais ou sur le fleuve Saint-Laurent, deux axes de transports et de communications majeurs durant la préhistoire.

Cette liste de sites a été compilée à l'aide des travaux de Codère (1996, 1998), Plourde (1986) et Laforte (1987). Les rapports archéologiques des sites identifiés par ces derniers ont ensuite été consultés au Centre de documentation archéologique du Québec et ce, afin d'en extraire les informations figurant au Tableau IV. En parcourant ces rapports, quelques sites ont été rajoutés à la liste.

Il est important de noter qu'aucune recherche archéologique ou bibliographique du côté ontarien de ces cours d'eau n'a été effectuée par les archéologues qui ont découvert les sites. On peut donc aisément imaginer qu'un jour, les sites situés du côté ontarien des rives viendront améliorer nos connaissances actuelles.

2.2.2: Résumé des fouilles archéologiques

Le Tableau IV présenté ci-dessous résume les divers rapports archéologiques concernant les sites pertinents pour cette étude. On y présente notamment le nombre d'éclats (N ÉCLATS) et de nucléus

(N NUCLÉUS) de pyroclastique. Les outils variés, préformes, bifaces (et leurs fragments), de même que les éclats retouchés/utilisés ont tous été regroupé dans la colonne (N OUTILS). Il a été jugé nécessaire de regrouper ces informations sous une seule rubrique dans le but d'uniformiser l'information contenue dans les divers rapports soumis au Ministère de la Culture et de Communications. Enfin, notons que nous avons inscrit « ind. » (indéterminé) lorsque les informations contenues dans les documents ou les rapports archéologiques étaient imprécises ou fragmentaires.

SITE	CODE BORDEN	SOURCE	PÉRIODE	PLAN D'EAU	N ÉCLATS	N NUCLÉUS	N OUTILS
Kabeshinàn	Bifw-20	B,C	A.	r. des Outaouais	26 166	0	42
Kabeshinàn	Bifw-06	C	S.S., S.M.	r. des Outaouais	2	0	0
Baie Noire	BjFs-05	D	S.M.	r. des Outaouais	14	0	0
Baie Noire	BjFs-06	B, D	P.	r. des Outaouais	2	0	1
Baie Matin	BjFs-07	B, D	S.I. A.	r. des Outaouais	73	0	1
Montebello	BjFr-05	B,C,E	P.	r. des Outaouais	2	0	6
Montebello/Papineauville	BjFs-09	B,C,E	P.	r. des Outaouais	0	0	1
Oka	BiFm-01	A,B,C,F	S.M. ,S.I. ,A.	r. des Outaouais	13	0	6
Île des Cascades	BhFl-05	B,C	S.S. ,S.M. ,S.I. ,A.	f. Saint-Laurent	ind.	ind.	ind.
Île Joubert	ind.*	A	S.S. ,S.M.	f. Saint-Laurent	1	1	ind.
Pointe-du-Buisson, Station 5	BhFl-1f	A	S.M. ,S.I., A.	f. Saint-Laurent	967	8	30
Pointe-du-Buisson, Station 4	BhFl-1d	A	S.M. ,S.I., A.	f. Saint-Laurent	0	1	3
Pointe-du-Buisson, Station 3	BhFl-1[e]	A	S.M., S.I., A.	f. Saint-Laurent	30	0	0
Grande Île	BhFl-06	A	S.S. ,S.M. , S.I.	f. Saint-Laurent	« quelques éclats »	ind.	ind.
Île Arthur	BhFn-04	B,C	P.	f. Saint-Laurent	ind.	ind.	ind.
île du Rigolet	BhFn-17	B, C	S.M., S.I.	f. Saint-Laurent	ind.	ind.	ind.
Île Marigny	BhFn-26	B, C	S.M.	f. Saint-Laurent	ind.	ind.	ind.
Île Beaujeu, site Cadieux	BhFn-07	A,B,C,G,H	S.S. ,S.M. ,S.I. ,A.	f. Saint-Laurent	219	0	2
Île Longueuil	ind.*	A	S.S. ,S.M. , S.I.	f. Saint-Laurent	ind.	ind.	1
Île Cairn (Corn)	BgFp-10 probable	C	ind.	f. Saint-Laurent	« présence sur l'île »	ind.	ind.
Lotbinière	ind.*	A	S.S. , S.M. , S.I.	f. Saint-Laurent	3	ind.	1

A=Plourde 1986, B=Codère 1996, C=Codère 1998, D=Laforte 1987, E=Ethnoscope 1995, F=Chapdelaine 1990,
G=Pinel et Côté 1983, 1984, 1985, 1986 et 1986a, H=Bertrand 1979 ind. : indéterminé
s/o: sans objet
P = préhistorique, A = Archaïque, SI = Sylvicole inférieur, SM = Sylvicole moyen, SS = Sylvicole supérieur
* Plusieurs codes Borden possibles, aucune pyroclastique formellement identifiée dans les rapports archéologiques

Tableau IV: Résumé des recherches archéologiques contenant de la pierre pyroclastique

À la lecture du Tableau IV, on note clairement que seul le site BiFw-20 semble avoir fait preuve d'une utilisation intensive et préférée de la pyroclastique (26 166 éclats et 42 outils/éclats utilisés). Ensuite, les 8 nucléus, 45 outils/éclats utilisés et les 967 éclats de la station 5 indiquent une activité de réduction importante sur ce site. Ailleurs, la présence de cette matière semble anecdotique, surtout si on considère que la production expérimentale d'un seul outil peut produire plusieurs centaines d'éclats (Chalifoux 1992; Austin 1999; Amick, Mauldin et Tomka 1998; Bradbury et Carr 1995; Odell 1989).

2.2.3: Résumé des recherches portant spécifiquement sur la pyroclastique

La station 5:

À la lecture du Tableau IV, on comprend donc mieux pourquoi seuls les chercheurs œuvrant à la Pointe-du-Buisson et à Kabeshinàn ont porté une attention plus particulière à la pierre pyroclastique.

À la station 5 (BhFl-1f), la pyroclastique représente environ 15% de la totalité de la production lithique. On y retrouve 8 nucléus, 3 grattoirs, 2 forets de même que 9 fragments proximaux, 8 fragments distaux et 3 fragments médiaux de bifaces.

> « L'outillage qui totalise 25 pièces est peu diversifié et particulièrement uniforme... Il est dominé à 75 % par une série de bifaces (préformes?) épais et retouchés par percussion plutôt que par pression. Leur forme ovoïde typique se caractérise par des bords droits ou légèrement convexes, parfois parallèles près de la base. Les extrémités distales définissent plus souvent une pointe effilée... ... l'observation à œil nu a révélé des contours « aménagés » sur seulement sept pièces (incluant les grattoirs) soit une

> proportion de 35 %. Ce taux relativement faible nous porte à croire que les objets ont été abandonnés en cours de fabrication ou qu'ils n'ont peut-être pas résisté à l'utilisation » (Plourde 1986 : 73)

On compte également dans cette collection de surface environ 1 000 éclats de taille et 20 éclats retouchés (Plourde 1986). Leur dimension varie entre 25 et 1 800 mm^2 avec une moyenne de 314 mm^2. Seul 1 % des éclats comportent du cortex. Plourde conclut que toutes les étapes de réduction de la matière première (du décorticage à la finition) y sont représentées. L'éventualité d'une importation du matériel à l'état de préforme peut être mise en doute: « Le ratio outils:éclats de 1 pour 40 tend à confirmer cette affirmation.» (Plourde 1986: 73)

Plourde émis donc l'hypothèse qu'il s'agissait d'une matière d'appoint capricieuse dont le lieu de récolte serait local. L'existence d'un nucléus de 1,5 kg suggère que le matériau aurait été récolté sous la forme d'un bloc erratique provenant possiblement des contreforts appalachiens (Plourde 986: 75).

En se basant sur une étude de la répartition géographique de la pyroclastique (voir les sites identifiés par Plourde dans le Tableau IV), il fut suggéré que cette matière aurait circulé au Sylvicole Moyen:

> « La séquence d'occupation nous indique une récurrence des vestiges du Sylvicole Moyen-moyen (0 à 600 de notre ère) sur les sites avec pierre pyroclastique. Il est tentant d'associer unilatéralement ses utilisateurs à cette période; l'état de nos connaissances nous empêche cependant de le certifier. » (Plourde 1986 : 78)

Malgré les avertissements de Plourde sur l'état des connaissances bien limité, il semble que ses conclusions furent bien acceptées par la communauté archéologique puisque certaines composantes des sites BjFs-05, BjFs-06, BiFs-07 (Laforte 1987) et BiFm-01 (Chapdelaine 1990) ont été provisoirement datés sur la base de cette information.

BiFw-20

Puisque 76,13 % des artefacts lithiques du site BiFw-20 ont été fabriqués avec de la pierre pyroclastique, les chercheurs qui ont étudié ce site ne pouvaient surtout pas ignorer cette matière. Une étude sommaire du débitage (n=26 166) démontre une grande quantité de gros éclats de mise en forme de même que des fragments de débitage sans talon ni bulbe (Levesque et Laliberté 2000). Une attention particulière fut donnée aux outils bifaciaux:

> « Certains indices suggèrent que les bifaces constituaient effectivement une réserve de roche pyroclastique pour les habitants de BiFw-20. Outre le fait que les bifaces soient pour la plupart... en roche pyroclastique, on note que les éclats de débitage en roche pyroclastique portent généralement des marques de retouche bifaciale, y compris les éclats de plus grand format. Comme ces derniers constituent des débris du tout premier stade de réduction d'une masse quelconque de roche pyroclastique sur le site, il semble finalement que cette masse avait la forme de biface à son arrivée sur le site... L'absence de nucléus en roche pyroclastique est aussi révélatrice... de l'utilisation des bifaces comme support à la fabrication d'outils. » (Laliberté 1999 : 26-27)

La découverte d'un site à « quasi-composante unique » contenant majoritairement de la pyroclastique allait naturellement porter certains chercheurs à tirer des conclusions possiblement

hâtives. Ainsi, le site BjFs-09 fut classé « temporairement » comme un site de l'Archaïque puisqu'il contenait des bifaces de pyroclastique semblable à ceux du site BiFw-20 (Ethnoscop 1995 : 18).

Le centre de référence lithique du Québec:

En 1996 et 1998, le centre de référence lithique entreprit l'étude des matières lithiques de plus de 450 sites archéologiques situés dans les unités Borden CG, CF, CE, BG, BF et BE (voir Figure 12).

Figure 12: Unités Borden étudiées par le Centre de référence lithique du Québec

En 1996, Yvon Codère, qui a travaillé comme archéologue sur le site BiFw-20 (et qui peut donc bien identifier la pierre pyroclastique) émit l'hypothèse suivante:

> « En se dirigeant vers l'ouest du Québec, jusqu'à Hull, les artefacts fabriqués dans ce type de pierre sont plus nombreux et plus gros. Hull se trouve à la jonction de rivières permettant un accès direct vers l'Abitibi. L'origine présumée de cette pierre, qu'on situe en Abitibi, se trouve

> en quelque sorte appuyée par la dispersion de cette pierre dans les sites archéologiques » (voir Tableau IV : site identifiés par Codère) (Codère 1996 : 56).

Cependant, l'hypothèse fut révisée en 1998 lorsqu'aucun artefact de pyroclastique ne fut retrouvé au nord de la rivière des Outaouais (Codère 1998). En raison de la grande dimension des artefacts en roche pyroclastique du site Bifw-20, Codère, qui ignorait la présence importante de la pierre pyroclastique à la station 5 puisque les sites de la Pointe-du-Buisson furent exclus de son étude, proposa la région entourant les villes de Madoc et de Kaladar comme lieu potentiel de la source géologique de la matière (Codère 1998a: 34). Cette région est située à environ 150 km (à vol d'oiseau) au sud-ouest d'Ottawa. Le seul lien direct avec BiFw-20 serait la rivière Rideau, située à environ 70 km (à vol d'oiseau) à l'est de Madoc et Kaladar. Nous soulignerons ici simplement que les sources probables de Codère sont fort éloignées du site BiFw-20. En effet, à l'Archaïque supérieur, les archéologues s'entendent généralement pour dire que les populations de cette période employaient avant tout des matières lithiques locales (Meltzer 1989, Goodyear 1989, Stewart 1989, Stewart 1994, Bourque 1994, Bradbury 1998). L'Archaïque supérieur dans l'Outaouais semble également suivre cette tendance puisque les sites de l'île aux Allumettes et de l'île Morrison sont composés respectivement 83,7 % et 95,2 % de matière locale (Chrétien 2003 :157). De plus, Stewart (1989 et 1994), qui a établi des courbes de décroissance de diverses matières à l'Archaïque supérieur dans les états de la Virginie, du Maryland, du Delaware, de New Jersey, de la Pennsylvanie, de New York, de West Virginia et la Caroline du Nord conclut que : « *...the*

percentage of a given material exhibits a gradual fall-off pattern within 30 to 50 miles of a source, followed by dramatic declines in frequencies, although artifacts may continue to be found 200 to 300 miles from a source... » (Stewart 1994 : 75).

À la lumière de ce qui précède, il est fort à parier que la pierre pyroclastique du site BiFw-20 provient d'une source considérée locale par les habitants du site.

Chapitre 3: La pierre pyroclastique du site BiFw-20

3.1: Présentation de l'outillage

En tout, 42 outils ont été retrouvés sur le site BiFw-20. Il s'agit de 8 éclats retouchés, 7 fragments bifaciaux indéterminés, 5 préformes bifaciales, 1 biface complet (recollé) et 21 fragments de biface. La masse totale des outils est de 699,98g. Voici donc une description sommaire des outils. Notons que deux outils, BiFw-20.95.55 et BiFw-20.98.1850, n'étaient pas disponibles lors des analyses car ils n'ont pas été inclus lors du prêt de la collection à l'auteur de ce mémoire. Rappelons simplement au lecteur que, malgré le fait que le site BiFw-20 soit considéré comme un site à « quasi-composante » unique (Archaïque supérieur) (voir section 1.4.2), aucun outil de pyroclastique présente une forme diagnostique de cette période.

3.1.1: Les éclats retouchés

Les 8 éclats retouchés sont identifiés par les numéros d'artefacts suivants: BiFw-20.95.15, BiFw-20.98.1965, BiFw-20.99.4003, BiFw-20.99.4021, BiFw-20.99.4037, BiFw-20.99.4187, BiFw-20.99.4273 et enfin, BiFw-20.99.4239. Sans surprise, les éclats retouchés ont une taille relativement élevée avec une aire (superficie) moyenne de 449 mm^2. Le plus petit mesure 168 mm^2 tandis que le plus grand fait 1 352 mm^2 *. Tous sont de couleur bleu noir et l'examen minutieux effectué à l'aide d'une binoculaire (agrandissement 10X) démontre qu'un seul éclat présente des traces d'usure et d'utilisation sur son

---

* Pour une explication détaillée de la mesure utilisée pour calculer l'aire, le lecteur est prié de se référer à la section 3.2.1.

tranchant. Un éclat présente ce qui pourrait être une encoche tandis qu'un autre démontre une face dorsale corticale, de couleur jaune, usée ou polie. Il s'agit probablement d'un polissage d'origine naturelle. Les retouches sont tantôt bifaciales (n=1) ou unifaciales (n=5). Faute d'une analyse typologique plus avancée, on pourrait tout de même émettre l'hypothèse que ces derniers éclats auraient pu faire office de racloir, affirmation appuyée par l'absence de grattoirs dans la composante archaïque du site BiFw-20.

3.1.2: Les fragments bifaciaux indéterminés

Sept artefacts ont été classés sous la rubrique de « fragment bifacial indéterminé » soit: BiFw-20.95.54, BiFw-20.98.863, BiFw-20.98.2342, BiFw-20.99.4058, BiFw-20.99.4244, BiFw-20.99.4441 et BiFw-20.99.4258. Avec une superficie (aire) variant entre 178 mm^2 et 1 092 mm^2, il est difficile de déterminer la nature originale de la pièce. Tous sont de couleur bleu noir et deux présentent des traces d'usure sur leur tranchant lorsque observés au binoculaire (agrandissement 10X). Malheureusement, ces fragments ne peuvent nous renseigner sur les dimensions, la forme ou la fonction des pièces objectives bifaciales.

3.1.3: Les préformes bifaciales

Cinq préformes bifaciales de couleur bleu noir (voir appendice 7) ont été recensées lors des fouilles archéologiques. Il s'agit de bifaces grossiers, taillés sur grands éclats, aux bords convexes en voie de régularisation. Toutefois, 4 des 5 bifaces présentent encore des angles allant de 80^{O} à 90^{o} degrés sur leurs tranchants. Les retouches sont couvrantes ou semi-couvrantes et leurs cicatrices sont profondes et

facilement identifiables, suggérant l'emploi d'un percuteur dur et d'une bonne force de frappe.

Le Tableau V présente différentes mesures qui permettent de mieux décrire les préformes. Notons que la masse a été déterminée à l'aide d'une balance électronique avec une précision au centième de gramme. La longueur, largeur et épaisseur maximales ont été estimées à l'aide d'un vernier précis aux 0,001 de pouce. Seules les mesures complètes représentant la grandeur réelle des outils se trouvent dans le Tableau V et les données ont été converties au système métrique puis arrondies à la deuxième décimale. Le « ratio largeur/épaisseur » est aussi présenté, puisque le degré de finition d'une pièce bifaciale peut souvent être évalué à l'aide de cette information (Andrefsky 1998). Un ratio de 1 : 0,35 indique que pour chaque centimètre de largeur d'un outil, l'épaisseur est de 0,35 cm. Une pièce ayant ce ratio serait donc plus amincie et raffinée qu'un biface ayant un ratio de 1 : 0,56, par exemple. Enfin, l'usure sur le tranchant des outils a été évaluée à l'aide d'une binoculaire avec un agrandissement 10X.

CATALOGUE	MASSE EN g	AIRE (mm2)	LONGUEUR (cm)	LARGEUR (cm)	ÉPAISSEUR MAXIMALE (cm)	RATIO LARGEUR : ÉPAISSEUR	USURE SUR TRANCH-ANT
BiFw-20.95.6	43,13	1 686	6,71	3,39	1,90	1 : 0,56	NON
BiFw-20.95.9	37,39	1 787	6,40	3,72	1,32	1 : 0,36	NON
BiFw-20.95.40	105,09	2 822	9,42	5,70	2,67	1 : 0,47	NON
BiFw-20.99.4320	42,98	1 670	-	3,61	1,98	1 : 0,55	NON
BiFw-20.98.2291	56,79	2 316	6,96	4,76	1,69	1 : 0,35	NON
MOYENNE	**57,08**	**2 056**	**7,37**	**4,24**	**1,91**	**1 : 0,46**	

Tableau V: Les préformes bifaciales du site BiFw-20

Les données du Tableau V révèlent que les préformes bifaciales du site BiFw-20 ont en moyenne 7,37 cm de longueur et 4,24 cm de largeur. L'épaisseur moyenne des bifaces est de 1,91 cm avec un ratio « largeur : épaisseur » moyen de 1 pour 0,46 ce qui explique que 4 des 5 préformes ne sont pas fracturées. Ce sont des pièces épaisses qui ont possiblement été abandonnées en cours de production dû à l'impossibilité de les amincir davantage. L'absence d'usure sur les tranchants appuierait cette affirmation. Cependant, Marcel Laliberté (1999) note que les bifaces pourraient constituer une réserve de roche pyroclastique pour les habitants du site étudié :

> «... le biface a pour qualité principale ou complémentaire de constituer une réserve de matière première. En effet, à cause de leur poids et de leurs formats variés, les blocs de matière première prélevés dans les carrières s'avéraient difficiles à manipuler... Pour faciliter le transport de la matière première, les blocs étaient dégrossis et aménagés sommairement en bifaces. Advenant un besoin de matériau pour fabriquer un outil de format moindre, comme une pointe de projectile... l'artisan-tailleur pouvait prélever sur le biface quelques éclats de dimension convenable... » (Laliberté 1999: 26)

Cette utilisation des bifaces comme outils polyvalents aptes à être transportés sur une certaine distance est également avancée par de nombreux chercheurs (Bradbury 1998, Geasey et Ballweber1991, Seldon 1992 et Stewart 1987). Dans cette optique, on pourrait considérer ces cinq outils comme des nucléus épuisés (« *spent cores* ») et non comme des rejets de production.

C'est donc avec cette vision en tête que l'aire de 35 cicatrices d'enlèvements a été mesurée sur ces cinq outils. Il en résulte que les

enlèvements ont une aire moyenne de 262 mm^2. Le plus petit enlèvement a une aire de 16 mm^2 et le plus gros mesure 561 mm^2. À cet égard, l'aire d'un enlèvement est toujours inférieure à l'aire de son éclat puisque le talon d'un éclat ne laisse aucune trace de cicatrice sur la pièce objective. On devrait donc conclure que tout éclat ou outil du site BiFw-20, ayant une aire sensiblement plus grande que 561 mm^2 proviendrait nécessairement d'une préforme ayant des dimensions plus grandes que celles présentées au Tableau V. Cette information viendra plus tard améliorer notre compréhension du débitage.

3.1.4: Les bifaces

On a trouvé, sur le site BiFw-20, 1 biface complet recollé et 21 fragments de bifaces (voir le Tableau VI et les appendices 8 à 13 pour les photographies). Une carte de distribution des outils de pyroclastique est disponible à l'appendice 19. Contrairement aux préformes bifaciales, ces artefacts bleu noir ont effectivement été amincis, leurs bords sont régularisés et les retouches sont soit semi-couvrantes ou marginales nécessitant ainsi une plus grande attention et finesse de frappe de la part de l'artisan. Leur forme ovoïde typique offre des bords parallèles, soit légèrement convexes, et les bases sont arrondies. Les extrémités distales ont une fin moyennement abrupte, ce qui les différencient des longues pointes effilées retrouvées à la station 5 (voir section 2.2.3). Le Tableau VII contient les données provenant de leur observation. La méthodologie employée est la même que pour la description des préformes bifaciales (voir section 3.1.3).

IDENTIFICATION	QTE.
biface complet recollé	1
fragment latéral de biface	4
fragment extrémité distale bifaciale	6
fragment distal de biface	5
fragment médial de biface	2
fragment de base de biface	4
Grand Total	22

Tableau VI: Les bifaces

Le biface recollé présenté à l'appendice 8 nous permet de constater clairement les changements de couleur que peut subir la pyroclastique lorsque exposée aux intempéries. Le bout distal du biface est bleu noir tandis que le fragment proximal est gris. C'est également le seul biface dont la base semble clairement avoir été préparée pour l'emmanchement. En effet, bien qu'il ne s'agisse pas encore d'une pointe à pédoncule comme telle, on peut toutefois deviner les intentions de l'artisan par le rétrécissement de la base. Il est intéressant de noter que l'on retrouve des traces d'usures sur les bords de ce biface au niveau du rétrécissement.

Dans la colonne « identification » du Tableau VII, on voit que les 21 fragments se regroupent dans cinq sous-catégories. Il y a quatre fragments latéraux de biface (voir appendice 9). Laliberté note que:

> « ...on remarque également quatre fragments latéraux, longs et étroits, de section triangulaire, qui semblent avoir été cassés dans un mouvement de torsion du tranchant... Nous soupçonnons que ces fragments ont été cassés intentionnellement, suivant une technique éprouvée, dans le but de produire des supports pour la fabrication de forets. » (Laliberté 1999 : 27)

La longueur des fragments latéraux a été inscrite au Tableau VII à titre d'information. On ne peut affirmer avec certitude qu'il s'agit en effet de la longueur de la pièce objective.

Les onze fragments distaux sont regroupés en deux catégories. Les six « fragments extrémité distale » (voir appendice 10) sont en effet des bouts de pointes fracturées trop petits pour mesurer une largeur d'outil tandis que la pleine largeur d'un outil peut être mesurée sur les cinq « fragments distaux de biface » (voir appendice 11).

Enfin, les photos des deux fragments médiaux, c'est-à-dire sans extrémité distale ou proximale, se trouvent à l'appendice 12 tandis que celles des quatre fragments proximaux ou de base sont à l'appendice 13.

CATALOGUE	IDENTIFICATION	MASSE (g)	AIRE (mm2)	LONGUEUR (cm)	LARGEUR (cm)	ÉPAISSEUR MAXIMALE (cm)	RATIO LARGEUR : ÉPAISSEUR	USURE SUR TRANCHANT
BiFw-20.95.7	fragment latéral de biface	17,55	990	5,98**	-	1,63	-	OUI
BiFw-20.98.1689	fragment latéral de biface	15,17	1151	7,62**	-	1,06	-	OUI
BiFw-20.98.2477	fragment latéral de biface	8,51	697	7,02**	-	0,87	-	OUI
BiFw-20.95.55*	fragment latéral de biface	-	-	-	-	-	-	-
BiFw-20.98.149	fragment extrémité distale bifaciale	0,46	82	-	-	-	-	OUI
BiFw-20.98.440	fragment extrémité distale bifaciale	1,87	174	-	-	-	-	NON
BiFw-20.98.2120	fragment extrémité distale bifaciale	1,97	179	-	-	-	-	NON
BiFw-20.98.2379	fragment extrémité distale bifaciale	1,00	179	-	-	-	-	OUI
BiFw-20.99.4336	fragment extrémité distale bifaciale	0,38	108	-	-	-	-	NON
BiFw-20.98.1850*	fragment extrémité distale bifaciale	-	-	-	-	-	-	-
BiFw-20.98.1771 et BiFw-20.98.2581	Biface complet recollé	57,39	3 157	9,03	4,56	1,26	1 : 0,28	OUI
BiFw-20.95.3	fragment proximal de biface	25,58	1 257	-	3,18	1,40	1 : 0,44	NON
BiFw-20.95.5	fragment proximal de biface	11,14	807	-	2,89	0,89	1 : 0,31	NON
BiFw-20.98.2043	fragment proximal de biface	7,55	661	-	2,89	0,76	1 : 0,26	NON
BiFw-20.98.33.1	fragment proximal de biface	4,55	499	-	2,30	0,48	1 : 0,21	NON
BiFw-20.95.2	fragment médial de biface	13,09	1 000	-	2,35	0,92	1 : 0,39	OUI
BiFw-20.95.224	fragment médial de biface	9,06	631	-	4,01	1,02	1 : 0,25	OUI
BiFw-20.95.4	fragment distal de biface	34,07	1 935	-	4,03	1,20	1 : 0,30	OUI
BiFw-20.95.8	fragment distal de biface	33,42	1 941	-	3,87	1,14	1 : 0,29	NON
BiFw-20.95.188	fragment distal de biface	5,86	686	-	2,49	0,55	1 : 0,22	NON
BiFw-20.98.2173	fragment distal de biface	30,85	1 835	-	5,45	1,16	1 : 0,21	OUI
BiFw-20.98.2378	fragment distal de biface	15,17	1 088	-	3,91	1,01	1 : 0,26	OUI
* non disponible lors de l'analyse ** représente une longueur minimale pour l'outil								
Moyenne		14,73	953	7,41	3,49	1,02	0,29	

Tableau VII: Les bifaces du site BiFw-20

Le Tableau VII révèle que les bifaces du site BiFw-20 ont en moyenne 7,41 cm de longueur et 3,49 cm de largeur. L'épaisseur moyenne des bifaces est de 1,02 cm avec un « ratio largeur : épaisseur » moyen de 1 pour 0,29, suggérant ainsi une certaine fragilité des bifaces, ce qui expliquent qu'ils sont tous fracturés. À cet égard, 11 des bifaces montrent des traces d'usure sur les tranchants.

En résumé, soulignons simplement que 14 des 40 outils analysés (35 %) montrent des traces d'usure sur leurs bords et que 28 des 32 outils bifaciaux étudiés sont fracturés.

> « La proportion élevée de fragments distaux ou proximaux tend même à suggérer que la plupart ont été brisés en cours d'utilisation, en supposant que les fragments distaux étaient rapportés au campement avec le gibier et que les bases étaient récupérées avec les hampes... » (Laliberté 1999: 25)

BiFw-20 a donc été, sans aucun doute, un lieu d'activités où l'on a **utilisé et rejeté** des outils de pierre pyroclastique et que la majorité de ceux-ci (n=35) étaient des **outils bifaciaux**.

3.2 : Étude du débitage

« Archaeology has coopted a term otherwise applied to breakfast cereals and ice crystals. Most archaeologists have at least implicit understanding of the term "flake" or "flake debris," but explicit definitions require careful consideration. Humble though they are, flakes are not easily defined »

Shott 1994

Longuement ignorée par les archéologues (Sullivan 2001), l'étude du débitage (c'est-à-dire des débris provenant de la taille de pierre) s'avère aujourd'hui un puissant outil d'analyse à la disposition des chercheurs afin de mieux cerner les comportements et les activités liés à la taille de la pierre (Kooyman 2000). En effet, contrairement aux outils qui sont susceptibles d'être transportés, modifiés et même perdus à l'extérieur du lieu de production, les éclats de taille ont tendance à rester sur place (Chalifoux 1994, Magne 1985), nous permettant ainsi de mieux comprendre la nature des activités de même que leur organisation spatiale (Kvamme 1998, Hull 1987).

L'étude du débitage s'établit généralement à l'intérieur d'un cadre conceptuel qui cherche à déterminer et à comprendre, à l'aide de stades plus ou moins définis, la trajectoire « culturelle » d'une pierre, du moment de sa cueillette au moment de son rejet, lorsqu'elle n'est plus utile aux yeux des artisans-tailleurs (Kooyman 2000: 47). C'est justement le concept de la « chaîne opératoire ». Celle-ci peut se définir en cinq étapes générales, soit l'acquisition de matière première, sa réduction dans le but de fabriquer des outils, son

utilisation, son entretien, puis enfin, à sa perte ou son rejet (Sellet 1993). C'est donc dans cette optique qu'évolue l'hypothèse 1.

3.2.1: Hypothèse 1

L'étude du débitage testera l'hypothèse suivante: **les artisans du site BiFw-20 ont procédé à une taille bifaciale à partir d'objets bifaciaux grossièrement aménagés dépourvus de cortex et ils ont procédé à l'utilisation et à l'entretien des outils rejetés sur le site.** Notons que si l'hypothèse en question n'est pas rejetée, elle viendrait appuyer nos connaissances actuelles du site. Rappelons que les premières observations indiquent une absence de nucléus et une rareté d'éclats corticaux (Laliberté 1999) (voir section 2.2.3), suggérant que l'activité de décorticage et de dégrossissement des blocs de pyroclastique s'est probablement déroulée ailleurs que sur le site. Ensuite, la présence d'éclats de grand format avec retouches bifaciales (Laliberté 1999), l'abondance des éclats (n=26 166 ou 13364,42g de matière) et des outils (n=42), dont la majorité sont bifaciaux(n=35), suggèrent une activité de réduction bifaciale importante sur les lieux. Enfin, les taux d'usure et de fracturation des outils (voir section 3.1) indiquent que ceux-ci furent utilisés et enfin rejetés sur le site BiFw-20.

3.2.2: Méthodologie

Le choix de l'échantillon

Étant donné la quantité importante de débitage de pyroclastique sur le site BiFw-20, (n=26 166), le choix fut fait d'analyser un échantillon plus restreint de la collection. Si un échantillon aléatoire (ex.: tirage au sort) ou systématique (ex.: chaque deux puits) auraient pu être employés, nous avons plutôt opté pour un

échantillonnage ciblé. Ainsi, tous les éclats provenant des puits de la rangée 52W (voir Figure 6) ont été soumis à l'étude. Il s'agit donc d'un échantillon de 7 253 éclats de pyroclastique représentant 27,7 % du débitage de cette matière.

Cette méthode a été privilégiée car la rangée 52W tranche le site du nord au sud tout en passant par la zone de concentration maximale d'éclats, c'est-à-dire au travers du foyer potentiel (voir section 1.4 et Figure 6). Ainsi, en étudiant cet échantillon, on cherche à mieux préciser la nature même des activités directement liées au foyer potentiel. De plus, un échantillon en tranchée simplifiait l'application de certaines analyses d'origines spatiales. En revanche, cette méthode privilégie clairement les données de la fouille à aire ouverte de 1998 au détriment des données recueillies par collecte de surface, par sondage et par tranchées en 1995 et en 1999 (voir section 1.2).

Description des variables et de la méthodologie employée pour les étudier

Sept variables ont été retenues pour l'analyse du débitage. Il s'agit des variables couleur, type d'éclat, aire (ou superficie ou dimension), masse, épaisseur moyenne, forme du talon et finalement, présence de cortex sur la face dorsale de l'éclat. Certaines variables sont liées à la description de la matière tandis que d'autres sont en lien direct avec l'hypothèse 1.

La couleur

Cette variable a été retenue afin de décrire et de mieux cerner la variabilité de la pyroclastique à l'intérieur des sites étudiés (BiFw-20 et la Station 5). Il y avait quatre couleurs possible soit le bleu noir (b), le

vert (v), le rouge vin (rv) et enfin le rouge vin avec une texture sédimentaire (rvs).

Le type d'éclat

La typologie de Sullivan et Rozen (Sullivan et Rozen 1985) vise à décrire un assemblage d'éclats de façon rapide, simple et reproductible pour ensuite interpréter divers comportements sociaux à l'origine de l'assemblage lithique. Les éclats analysés sont regroupés en quatre groupes ou types liés à leur état de fragmentation (voir Figure 13) qui, en principe, devrait être directement liée à la mécanique de taille (Sullivan et Rozen 1985 : 769).

Les éclats **complets** sont caractérisés par un talon et une extrémité distale intacte tandis que cette dernière est absente des éclats **incomplets avec talon**. Les **fragments** sont des éclats sans talon avec ou sans extrémité distale mais dont la face ventrale est discernable. Enfin, lorsqu'il est impossible de déterminer la présence d'une face ventrale, il s'agit d'un **débris**.

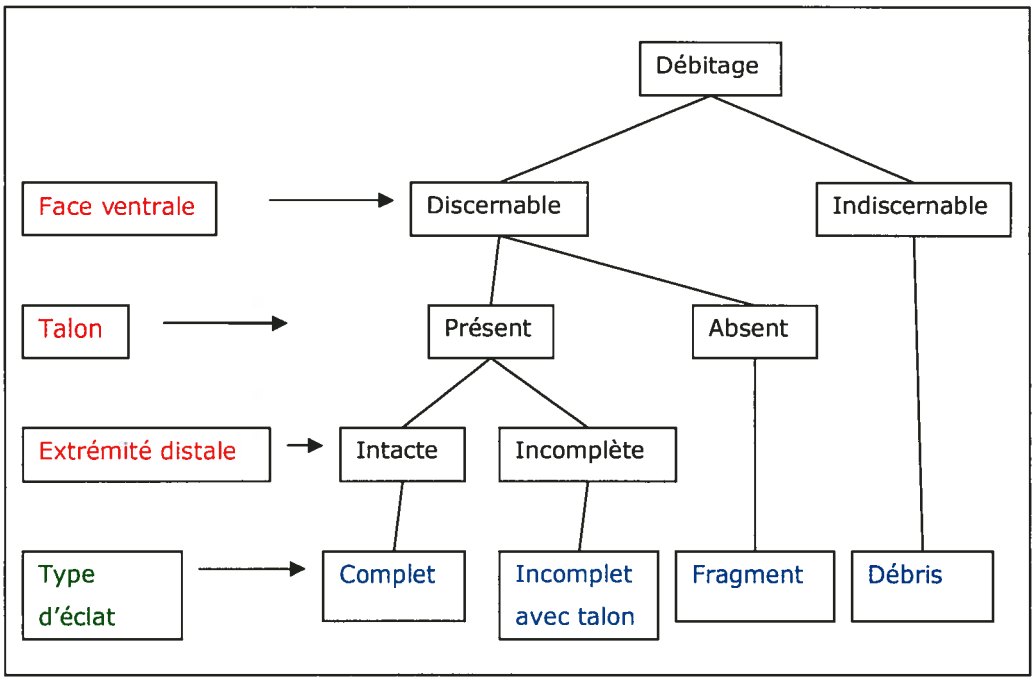


Figure 13: Clef des attributs pour définir les quatre types d'éclats selon la typologie de Sullivan et Rozen (1985)

Depuis sa publication (Sullivan et Rozen 1985), cette méthode a attiré les foudres de la communauté scientifique qui doute sérieusement de la capacité de cette typologie à prédire (dans le cas d'expériences de taille) ou à interpréter des comportements sociaux liés à la formation des assemblages lithiques de nature archéologique. Si certains sont d'avis que la méthode est efficace (Bradbury et Carr 1995, Sullivan et Rozen 1985; Rozen et Sullivan 1989; Sullivan 2001; Ingbar, Larson et Bradley 1989; Tomka 1989; Austin 1999; Kuijt, Prentiss et Pokotylo 1995), d'autres (Amick et Mauldin 1997; Amick et Mauldin 1989; Ensor et Roemer 1989; Prentiss et Romanski 1989; Odell 1989; Morrow 1997) sont d'avis contraire. Cependant, la grande majorité des critiques ont été dirigées vers la valeur interprétative de

la méthode et non envers la classification elle-même (Andrefsky 1998). En effet, Ensor et Roemer notait que:

> « The four flake categories would serve well as initial descriptive groups from which technological attributes could be selected according to specific problems. However, we feel that interpretations should not be made at this level of analysis. » (Ensor et Roemer 1989:176)

C'est donc dans cette optique que sera employée la variable « type d'éclat ».

L'aire

La taille de la pierre est clairement une activité de réduction. S'il est vrai que de petits éclats sont fabriqués à toutes les étapes de la réduction d'un bloc ou de la fabrication d'un outil (Shott 1994, Stahle et Dunn 1982), ce n'est pas le cas des éclats de grande taille. En effet, aucun éclat ne peut être plus grand que la pièce objective dont il s'est détaché (Ahler 1989). Ainsi donc, « *The predictable nature of the technology places predictable and repetitive size constraints on the byproducts produced.* » (Ahler 1989: 89). Ce n'est donc pas surprenant que la dimension d'un éclat, **qui se définit dans le cadre de ce mémoire comme étant l'aire en mm^2 de la face ventrale ou dorsale d'un éclat**, soit une des variables les plus fréquemment employées lors des analyses de débitage. Ce qui étonne cependant, c'est que cette mesure, apparemment bien simple, est extrêmement compliquée à recueillir d'une façon précise due à la morphologie variable des éclats.

Les archéologues ont donc recours à un grand nombre de subterfuges pour pallier au problème. Tantôt, on déduit la grandeur d'un éclat en mesurant sa longueur, sa largeur, son épaisseur, sa

masse ou même en combinant certaines de ces mesures (ex.: longueur/masse ou encore longueur x largeur) (Andrefsky 1998 : 100) (Dibble et Chase 1981) (Newman 1994). Comme les éclats ont rarement une forme régulière, une autre méthode consiste à placer les éclats sur des gabarits de formes différentes et de tailles prédéterminées (Andrefsky 1998) (Chrétien 2003: 140). Si cette méthode semble pallier partiellement au problème des formes variées des éclats, elle comporte un problème important : en substance, la capacité d'analyse des données est fortement compromise par le nombre et la grandeur des classes de dimensions choisies et préétablies avant l'étude de débitage (Brown 2001).

Il est également possible d'estimer la dimension d'un éclat en tamisant l'échantillon archéologique dans une série de tamis ayant des mailles progressivement plus petites. C'est la méthode préconisée par Stanley A. Ahler (1989). Notons simplement que cette méthode ne classe pas les artefacts en fonction de l'aire de la face dorsale ou ventrale, mais en fonction de la largeur maximale d'un éclat puisque c'est cette dimension qui détermine ultimement si un éclat traverse ou non la diagonale des mailles du tamis.

Apparemment, le manque de rigueur imposé par les différentes méthodes a été accepté par la communauté scientifique puisque toutes ces variables sont très fortement corrélées les unes avec les autres et que les résultats obtenus semblent, malgré leurs contraintes, satisfaisants. Dans tous les cas cependant, on souligne qu'il ne s'agit qu'une estimation de la dimension d'un éclat et certainement pas une mesure précise de celle-ci.

C'est donc afin d'utiliser une méthode plus précise, reproductible et objective d'une mesure de l'aire en mm^2 de la face dorsale ou ventrale des éclats que l'auteur s'est tourné vers l'imagerie numérique. Une recension des écrits nous apprend que l'imagerie numérique a fait son apparition en archéologie à la fin des années 1980 (Dibble et McPherron 1988) et fut utilisée pour analyser des artefacts avec un certain succès dans les années 1990 (Cork, Cooke et Wild 1996; Helmer et Robertson 1990; Lieberman, Deacon et Meadow 1990; McPherron et Dibble 1999; Saragusti *et al.* 1998). Toutefois, les coûts prohibitifs de la technologie semblent avoir limité l'ardeur des archéologues. De plus, l'analyse par imagerie numérique n'a jamais été effectuée dans le contexte d'une analyse de débitage.

L'avènement d'ordinateurs personnels puissants et de microscopes à image numérique ont permis le développement à coût réduit de logiciels destinés à mesurer le contenu des images numériques. C'est le cas de Sigma Scan pro 5.0 (démo) développé par SPSS Sciences. Ce logiciel est capable de capter une image provenant d'une source numérique (scanner, appareil photo numérique, caméra vidéo), de la calibrer en convertissant des pixels numériques en mm^2 et d'effectuer automatiquement une cinquantaine de mesures tout en affichant les résultats dans un tableur.

Le logiciel Sigma Scan pro 5.0 version démo (voir Figure 14) a donc été utilisé en combinaison avec un lecteur optique (scanner) puisque ce dernier est économique, n'offre aucune distorsion optique (comme c'est le cas d'une lentille d'appareil photographique) et qu'il

est parfaitement adapté à capter des images d'objets relativement plats (McPherron et Dibble 1999) comme la surface dorsale ou ventrale d'éclats de taille. Toutefois, avec un artefact légèrement concave ou convexe, le lecteur optique a tendance à créer un ombrage qui fausse les mesures obtenues par le logiciel. Pour éliminer ce problème, la face dorsale ou ventrale présentant la face la plus plane fut placée sur la fenêtre du lecteur optique (à condition bien sûr que cette face représente bien la grandeur de la surface de l'éclat). Ensuite, les artefacts furent recouverts d'une pellicule flexible et translucide de styromousse au-dessus de laquelle fut placée une source lumineuse puissante. Cette méthode élimine les problèmes reliés à l'ombrage et permet de capter les mesures automatiquement.*

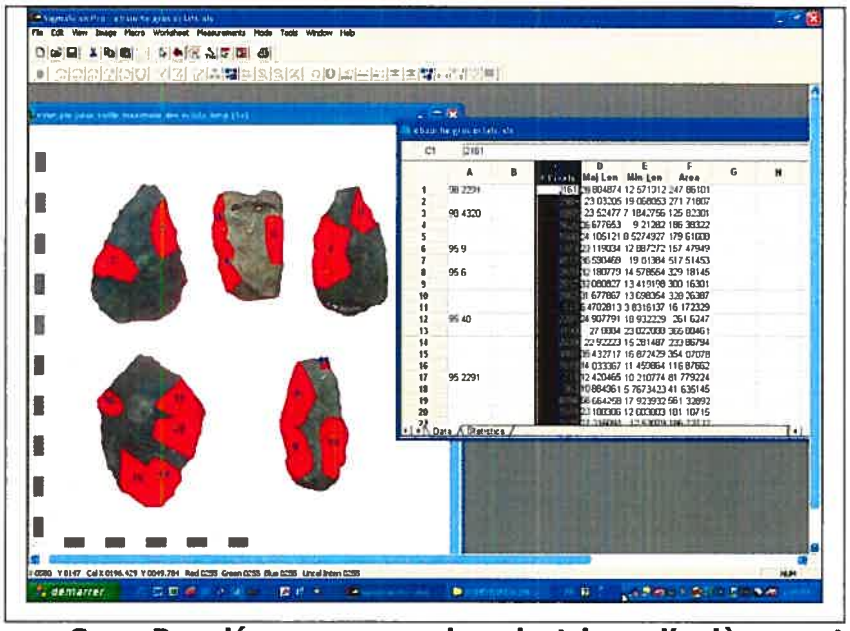


Figure 14: Sigma Scan Pro démo, mesure des cicatrices d'enlèvement des préformes.

* Pour mesurer les cicatrices d'enlèvements des préformes, on doit préalablement employer un masque de l'image. Les mesures de l'aire sont ensuite effectuées sur ce masque.

Les images couleur 24 bits furent captées avec une résolution de 1/75^{e} pouce. Un pixel mesure donc ainsi 0,033867 cm^{2}. L'aire obtenue fut ensuite arrondie à l'unité près. Pour confirmer la validité de la méthode, 50 éclats choisis au hasard furent mesurés manuellement en traçant leur contour sur un papier millimétrique. Ces résultats furent comparés aux résultats obtenus à l'aide du lecteur optique. En moyenne, les mesures varient de 0,04 % et un test-t bilatéral de 0,32 indique que les différences ne sont pas statistiquement significatives.

Tout bien considéré, cette méthode présente donc une avancée importante quant à la précision de la prise de mesures de l'aire des éclats. Elle offre également la possibilité d'étudier un assemblage d'éclats à l'extérieur des contraintes rigides des classes de grandeur préalablement établies.

Enfin, en ce qui a trait à l'hypothèse, notons que les éclats de petite taille devraient être fortement majoritaires au sein de l'échantillon dû à l'origine présumée du travail de réduction (fabrication, utilisation et entretien d'outils bifaciaux). Puisqu'il est suggéré que la réduction de blocs ne s'est pas effectuée sur le site BiFw-20, les éclats de grande taille devraient se faire rares. Rappelons que l'étude des cicatrices d'enlèvement des préformes (voir section 3.1.3) a démontré que celles-ci mesuraient en moyenne 262 mm^{2} et au plus, 561 mm^{2}. Ces chiffres seront donc retenus lors de la présentation des résultats.

La masse et l'épaisseur moyenne

Très fortement corrélée avec la mesure de l'aire (Andrefsky 1998 : 100), la masse des éclats fut mesurée avec une balance électronique précise aux 0,01 grammes. Toute absence de concordance ou de corrélation significative entre la masse et l'aire devrait nécessairement porter à une remise en question sur la méthode employée pour recueillir cette dernière variable. Notons que tous les éclats pesant moins de 0,01 g ont reçu automatiquement cette masse minimale.

La masse fut recueillie puisqu'il s'agit d'une mesure simple, efficace et surtout très objective (Andrefsky 1998, Shott 1994). Combinée à l'aire précise (non arrondie) et à la masse volumique de la matière pyroclastique, la masse permet de révéler la hauteur ou plus précisément l'épaisseur d'un éclat. Puisqu'un éclat n'est jamais complètement plat, on parlera ici d'épaisseur moyenne des éclats.

À l'aide d'un cylindre gradué, d'eau et de 413,80 g de pyroclastique, la masse volumique de cette matière fut établie à 0,00268701 g par mm^3. Ainsi, la masse divisée par la masse volumique nous permet d'obtenir le volume (V) selon la formule suivante.

Masse / Masse volumique = Volume

Comme la formule géométrique du volume est la longueur (L) x la largeur (l) x la hauteur (H) (L x l x H = V) ou aire (A) x la hauteur

(A x H = V), on peut donc obtenir la hauteur en divisant le volume par l'aire. Ainsi :

(Volume / Aire = Hauteur).

On doit souligner cependant que l'efficacité de la méthode obtenue ne fut pas rigoureusement testée comme c'est le cas de la mesure de l'aire. En effet, l'auteur ne cherchait pas à connaître l'épaisseur moyenne réelle des éclats, mais plutôt à établir le degré de relation entre cette mesure théorique et d'autres variables (tel le type d'éclats). Ainsi donc, on pourrait étudier ces relations au moyen d'une masse volumique tout à fait arbitraire. Toutefois, la comparaison entre l'épaisseur moyenne et l'épaisseur maximale (mesurées au vernier) des outils bifaciaux présentées à la Figure 15 suggère que la méthode présente une bonne approximation de la réalité.

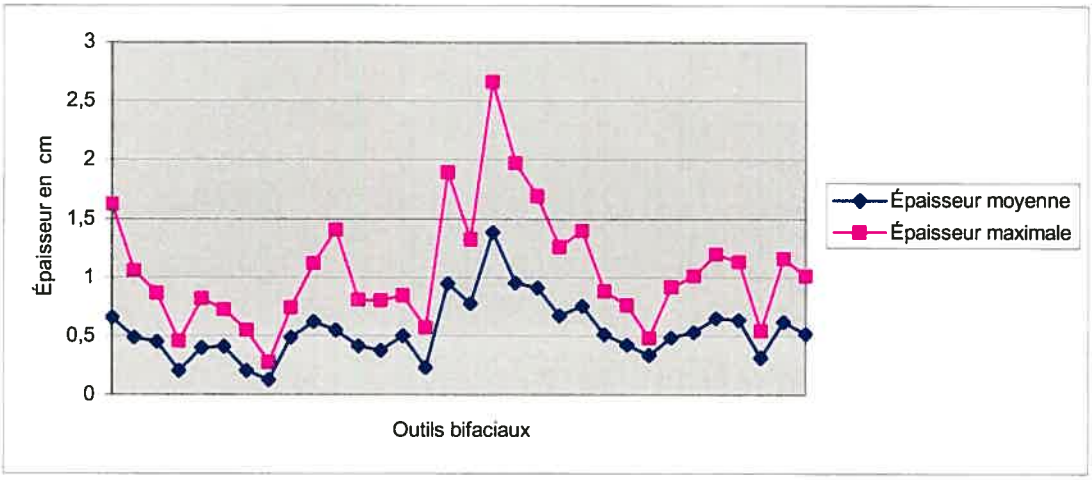


Figure 15: Différence entre l'épaisseur moyenne et l'épaisseur maximale des outils bifaciaux

De plus, nous avons cherché à établir une relation linéaire entre le ratio largeur/épaisseur (variable y) et la différence entre l'épaisseur

moyenne et l'épaisseur maximale des outils bifaciaux (variable x). Rappelons-nous que les outils avec un ratio largeur/épaisseur faible (ex 1:0,21) sont plus amincis et réguliers que les outils avec un ratio élevé (voir section 3.1). La différence entre l'épaisseur moyenne et l'épaisseur maximale de ces premiers outils devrait donc être plus faible que pour les outils plus grossiers (ex ratio de 1 : 0,56). Afin de vérifier le degré de relation entre les variables décrites ci-haut, nous avons donc eu recours à la régression linéaire qui cherche à établir le degré de relation entre une variable dépendante (y) et des variables indépendantes (x) au moyen d'une droite de prédiction. Le coefficient de détermination ou R^2 indique la force de la relation. Plus il se rapproche de 1, plus il y a accord entre les données et le modèle de la ligne droite. Inversement, plus le coefficient est près de 0, moins le modèle de ligne droite s'applique aux données et plus l'erreur est grande.

Comme prévu, les différences entre l'épaisseur moyenne et l'épaisseur maximale s'accentuent avec l'augmentation du ratio largeur/épaisseur des outils bifaciaux (R^2=0,5684 p=0,0003) (voir la Figure 16), ce qui vient une fois de plus confirmer l'intérêt de la méthode.

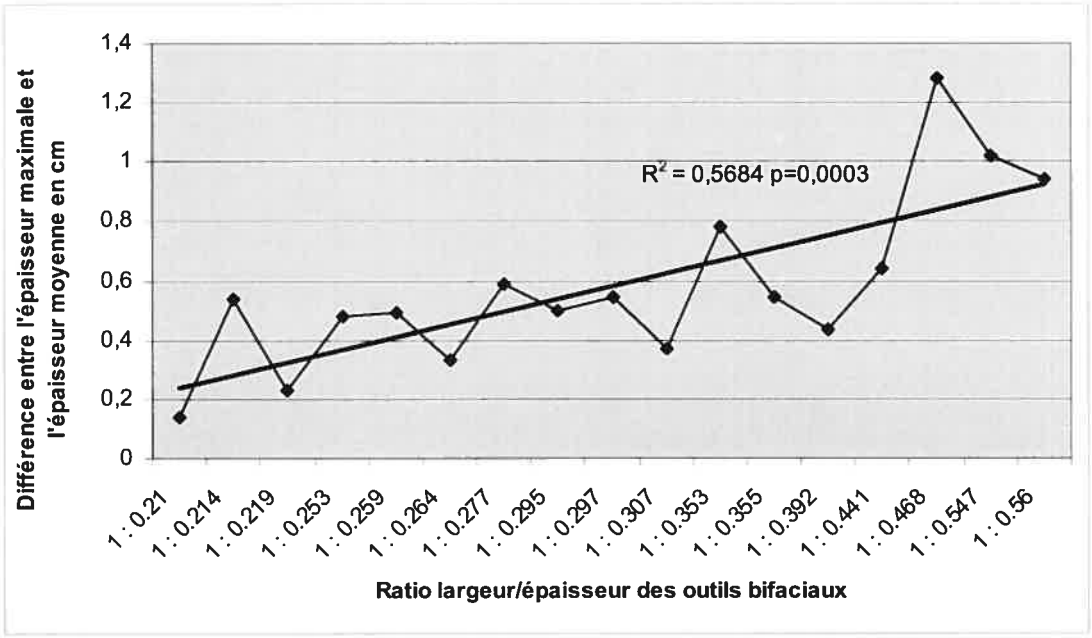


Figure 16: Régression linéaire de la différence entre l'épaisseur maximale et l'épaisseur moyenne par rapport au ratio largeur/épaisseur des outils bifaciaux

Enfin, les variables masse et épaisseur moyenne sont recueillies dans un but essentiellement descriptif, notamment afin de vérifier les interactions entre l'épaisseur moyenne et les autres variables.

La forme du talon

Les divers attributs du talon sont pertinents dans le cadre d'une étude de la chaîne opératoire. (Amick et Mauldin 1997; Bradbury et Carr 1995 et 1999; Ingbar, Larson et Bradley 1989; Magne et Pokotylo 1981; Magne 1985 et 1989; Shott 1994 et 1996). Cependant, certaines variables (ex.: le nombre de facettes) peuvent être difficiles à recueillir de manière reproductible (Andrefsky 1998; Shott 1994). Afin de réduire la marge d'erreur, la méthode d'Andrefsky (1998) fut employée puisqu'elle est simple, rapide et surtout, bien adaptée aux

caractéristiques de la pyroclastique du site BiFw-20. L'identification s'est effectuée à l'aide d'une binoculaire 10X.

Selon la méthode d'Andrefsky (1998), un talon peut être classé sous quatre catégories (cortical, plat, complexe et complexe usé). Le **talon cortical** contient des traces de patines ou de cortex généralement visibles sur un gros nucléus ou un bloc naturel de matière première. Comme ceux-ci devraient être produits au stade de décorticage (Andrefsky 1998), au début de la chaîne opératoire, il devrait être absent ou très rare sur le site BiFw-20.

Le **talon plat** est lisse et sans aucune facette. L'angle qu'il forme avec la face dorsale varie entre 75° et 90°. La pièce objective offre nécessairement une surface plane qui est à l'origine de l'angle élevé. Les grands éclats avec cette morphologie pourraient donc provenir du décorticage du bloc naturel ou d'un nucléus unidirectionnel (Andrefsky 1998). Pour satisfaire aux exigences de l'hypothèse 1, ces éclats devraient être rares ou absents du site. Les petits éclats à talon plat pourraient être présents en nombre restreint sur le site BiFw-20, car ceux-ci proviendraient surtout de la fabrication d'outils unifaciaux (Andrefsky 1998). Rappelons que 5 éclats avec retouches unifaciales (voir section 3.1.1) ont été identifiés sur le site BiFw-20.

Le **talon complexe** indique une taille bifaciale et devrait être présent en grand nombre sur le site BiFw-20. Ce type de talon présente plusieurs facettes. L'angle qu'il forme avec sa face dorsale est aigu (Andrefsky 1998). Enfin, lorsque le talon complexe offre des traces de polissage ou d'usure, celui-ci est identifié comme étant un

talon complexe usé. Ces traces pourraient provenir d'une méthode de taille (utilisée à la fin de la chaîne opératoire) visant à préparer et renforcer le bord tranchant d'un biface en voie d'amincissement (Andrefsky 1998). Sur la pyroclastique cependant, les traces d'usures sont présentes sous la forme d'un polissage du talon (tel que relevé au binoculaire avec un agrandissement 10X). Ces éclats à talon complexe usé seraient possiblement le résultat de l'entretien d'outils usés. Ces éclats devraient composer une classe importante d'éclats sur le site BiFw-20.

Enfin, quelques rares éclats à talon plat montrent également des traces de polissage. Ceux-ci sont identifiés sous le nom de **talon plat usé**.

Présence de cortex sur la face dorsale

La présence de cortex sur la face dorsale d'un éclat indique que celui-ci provient des premiers maillons de la chaîne opératoire (acquisition de matière première, décorticage ou réduction initiale des blocs) (Amick et Mauldin 1997, Magne et Pokotylo 1981, Magne 1989, Mauldin et Amick 1989, Odell 1989, Shott 1994, Tomka 1989). Bradbury et Carr (1995) soulignent cependant que la présence de cortex sur la face dorsale dépend, bien entendu, de la matière première utilisée.

La méthode d'Andrefsky (1998) fut utilisée pour étudier cette variable. Il s'agit de classer le pourcentage de cortex présent sur la face dorsale selon quatre catégories soit 0 %, 1 à 49 %, 50 à 99 % et

100 %. Évidemment, il devrait y avoir très peu de cortex sur la face dorsale des éclats du site BiFw-20 si l'hypothèse 1 prévaut.

3.2.3: Résultats des analyses descriptives des variables retenues

Dans les prochaines pages, les résultats de l'analyse de débitage du site BiFw-20 seront détaillés. Les analyses descriptives des variables retenues seront présentées sous forme de tableaux et de graphiques afin d'en faciliter la lecture. Ces tableaux et graphiques seront accompagnés de brefs commentaires qui permettront de dégager les points saillants. En premier lieu, nous exposerons les résultats des variables quantitatives (masse, aire et épaisseur moyenne). Nous poursuivrons avec la présentation des résultats des variables qualitatives (couleur, forme du talon, type d'éclats) et de la variable ordinale (pourcentage de cortex sur la face dorsale). Enfin, nous finirons par l'analyse des interactions entre les variables quantitatives, les variables qualitatives et ordinale.

Les variables quantitatives (masse, aire et épaisseur)

L'examen du Tableau VIII est révélateur. L'aire moyenne de 81,74 mm^2 est une première indication que les éclats du site BiFw-20 sont en effet très petits et très minces (moyenne de 1,06 mm). Cependant, la masse moyenne (0,37 g) est située sous la masse moyenne des éclats de l'ensemble du site (0,51 g), ce qui est probablement dû à l'échantillonnage. Il faut toutefois mettre cette différence en perspective. La masse de 0,37 g est la masse moyenne des éclats dans la classe 101 à 110 mm^2 tandis que la masse moyenne des éclats dans la classe de 121 à 130 mm^2 est de 0,50 g (voir

Tableau VIII). Cette légère différence souligne donc la faiblesse de la méthode d'échantillonnage (voir 3.2.2), sans pour autant remettre en doute la pertinence des résultats de l'analyse de débitage.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES (VARIABLES QUANTITATIVES)			
	AIRE (mm carré)	MASSE (g)	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)
MOYENNE	81,74	0,37	1,06
MÉDIANE	47	0,12	0,92
MODE	23	0,01	0,69
ÉCART-TYPE	113,2	1,18	0,66
MINIMUM	2	0,01	0,05
MAXIMUM	1 696	41,26	10,41
SOMME	-	2 681,88	-
N	7 253	7 253	7 253

Tableau VIII: Statistiques descriptives des variables quantitatives

C'est toutefois en observant les Figure 17 Figure 18 et les Tableau IX et Tableau X, qui présentent le nombre d'éclats par classe de 100 et de 10 mm^2, que l'on voit à quel point l'échantillon est très fortement dominé par les classes de faible dimension. En effet, 79 % (n=5 717) des éclats se retrouvent dans la classe 1 à 100 mm^2 et 98 % (n=7102) de l'échantillon a une aire inférieure à 401 mm^2. Il n'y a aucun doute que ces données viennent appuyer l'hypothèse 1. On obtient plus de détails en observant la Figure 18 et le Tableau X qui présentent le nombre d'éclats par classe de 10mm^2. Au dessus de 401 mm^2, aucune des classes de 10mm^2 n'a plus de 9 éclats. On voit également que l'échantillon est dominé par des éclats de 21 à 30 mm^2 (n=1 154). De plus, il n'y a aucun bris net dans l'échantillon, ce qui suggère une certaine continuité dans les maillons supérieurs de la chaîne opératoire. Enfin, rappelons-nous que l'aire moyenne des cicatrices d'enlèvements des préformes mesurait 262 mm^2 (voir section 3.1.3). Le Tableau X indique que 96 % (n=6 930) des éclats

ont une aire inférieure à 271 mm^2, ce qui suggère un niveau avancé de réduction bifaciale sur le site BiFw-20.

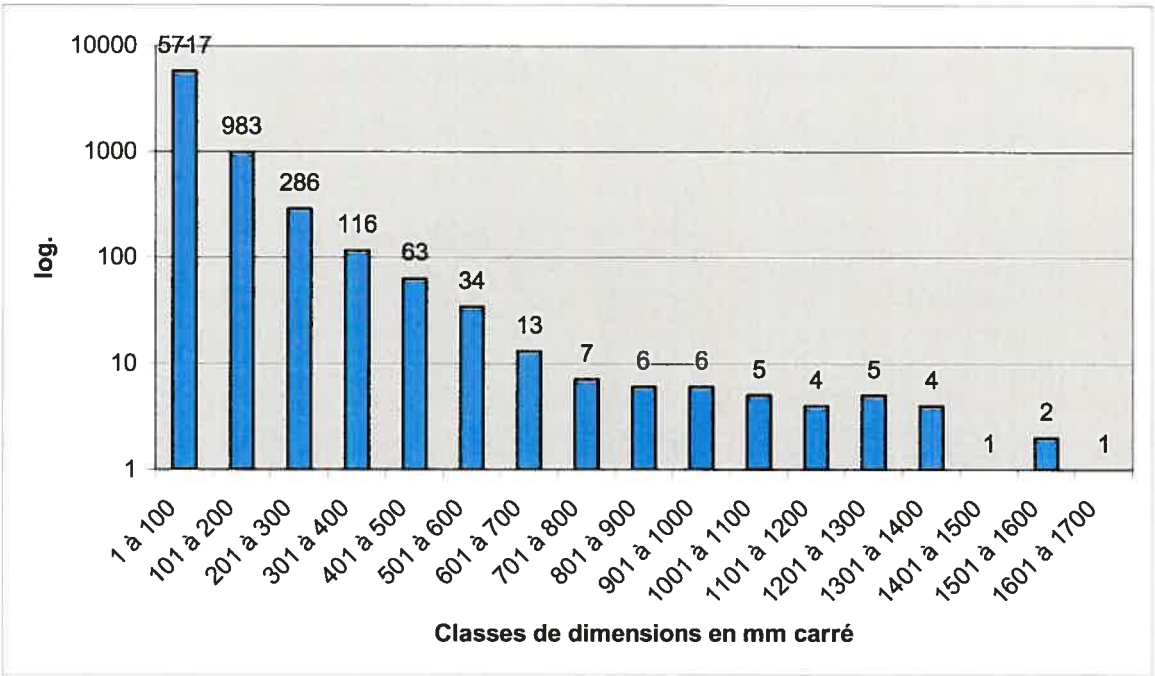


Figure 17: Nombre d'éclats par classes de 100 mm^2 (échelle logarithmique)

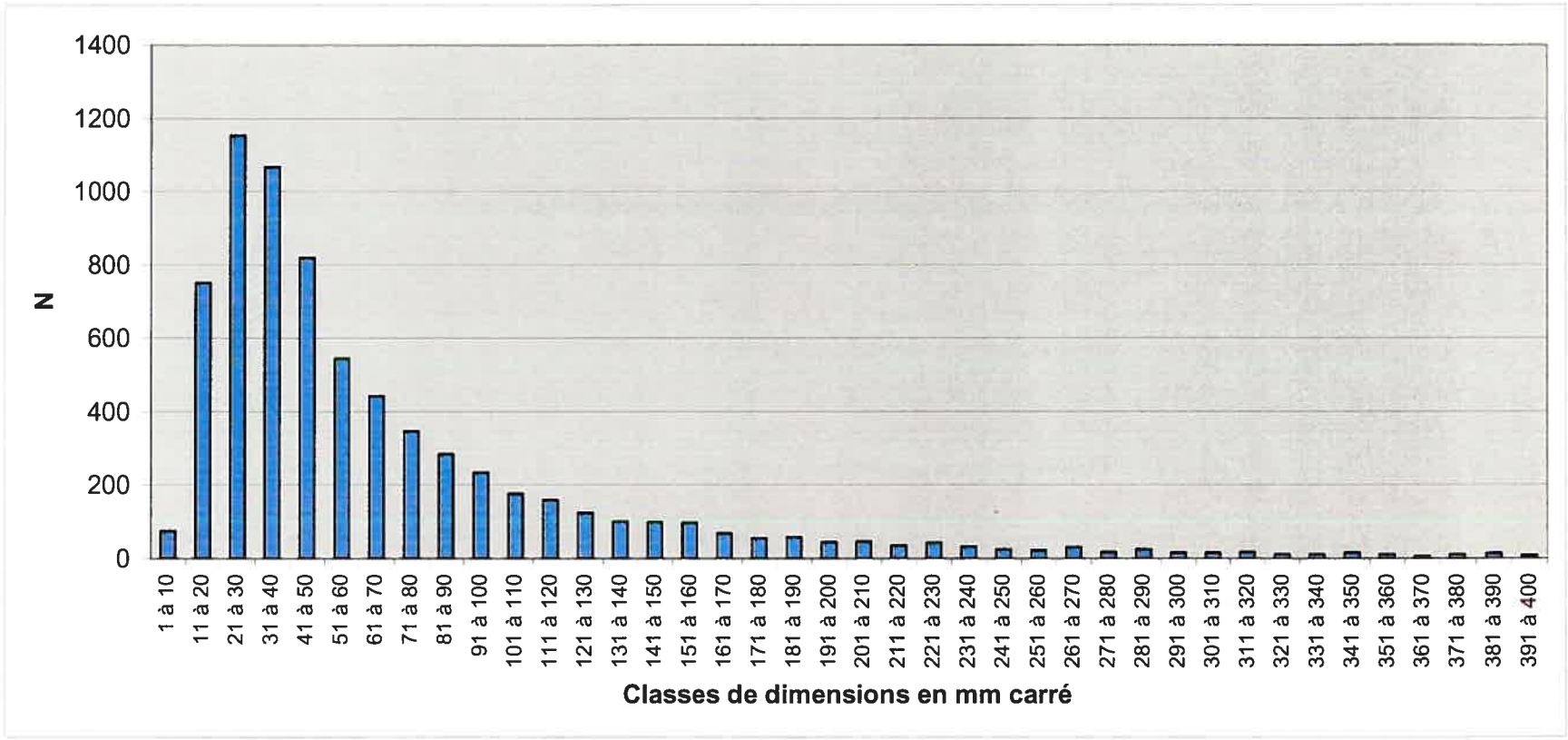


Figure 18: Nombre d'éclats par classes de 10 mm^2 (pour les éclats de 1 à 400 mm^2)

AIRE PAR CLASSES DE 100 mm^2			
CLASSE	**NOMBRE D'ÉCLATS**	**CLASSE**	**NOMBRE D'ÉCLATS**
1 à 100	5 717	901 à 1000	6
101 à 200	983	1001 à 1100	5
201 à 300	286	1101 à 1200	4
301 à 400	116	1201 à 1300	5
401 à 500	63	1301 à 1400	4
501 à 600	34	1401 à 1500	1
601 à 700	13	1501 à 1600	2
701 à 800	7	1601 à 1700	1
801 à 900	6	**Total**	**7253**

Tableau IX: Aire par classes de 100 mm^2

NOMBRE D'ÉCLATS ET MASSE MOYENNE DES ÉCLATS PAR CLASSES DE 10 mm²								
CLASSE	**N**	**Masse moyenne (g)**	**CLASSE**	**N**	**Masse moyenne (g)**	**CLASSE**	**N**	**Masse moyenne (g)**
1 à 10	74	0,011	401 à 410	6	2,562	981 à 990	1	12,020
11 à 20	751	0,023	411 à 420	8	2,799	1001 à 1010	1	15,220
21 à 30	1154	0,049	421 à 430	5	2,604	1021 à 1030	1	13,450
31 à 40	1067	0,079	431 à 440	6	2,413	1061 à 1070	1	11,850
41 à 50	819	0,109	441 à 450	7	3,387	1081 à 1090	2	14,365
51 à 60	544	0,148	451 à 460	9	2,450	1101 à 1110	1	9,560
61 à 70	442	0,188	461 à 470	4	2,665	1131 à 1140	1	9,940
71 à 80	347	0,229	471 à 480	8	2,919	1141 à 1150	1	18,570
81 à 90	285	0,274	481 à 490	5	3,244	1181 à 1190	1	10,680
91 à 100	234	0,331	491 à 500	5	3,214	1201 à 1210	1	12,450
101 à 110	177	0,376	501 à 510	8	3,769	1211 à 1220	1	9,480
111 à 120	159	0,426	511 à 520	3	3,723	1231 à 1240	1	23,720
121 à 130	125	0,500	521 à 530	3	3,030	1261 à 1270	1	17,160
131 à 140	100	0,540	531 à 540	2	3,980	1271 à 1280	1	11,810
141 à 150	99	0,610	541 à 550	3	3,707	1311 à 1320	1	19,780
151 à 160	97	0,708	551 à 560	1	3,930	1321 à 1330	2	10,625
161 à 170	69	0,698	561 à 570	4	3,845	1341 à 1350	1	17,180
171 à 180	55	0,810	571 à 580	1	2,710	1471 à 1480	1	41,260
181 à 190	58	0,920	581 à 590	1	3,920	1501 à 1510	1	20,230
191 à 200	44	0,915	591 à 600	8	3,778	1521 à 1530	1	21,470
201 à 210	45	1,040	611 à 620	2	6,230	1691 à 1700	1	18,070
211 à 220	35	1,046	621 à 630	2	4,685	**Grand Total**	**7253**	
221 à 230	42	1,059	631 à 640	4	5,760			
231 à 240	32	1,149	641 à 650	1	5,890			
241 à 250	25	1,236	661 à 670	2	5,220			
251 à 260	21	1,258	681 à 690	2	6,380			
261 à 270	30	1,297	701 à 710	1	5,430			
271 à 280	16	1,597	741 à 750	2	5,940			
281 à 290	25	1,516	761 à 770	2	7,900			
291 à 300	15	1,650	771 à 780	1	8,900			
301 à 310	15	1,571	781 à 790	1	5,900			
311 à 320	16	1,963	801 à 810	1	4,750			
321 à 330	10	1,566	821 à 830	1	6,300			
331 à 340	11	1,940	841 à 850	1	4,990			
341 à 350	15	2,245	861 à 870	1	8,870			
351 à 360	11	1,947	871 à 880	2	8,165			
361 à 370	6	2,563	901 à 910	1	8,020			
371 à 380	11	2,306	911 à 920	2	8,020			
381 à 390	13	2,269	921 à 930	1	7,290			
391 à 400	8	2,706	971 à 980	1	19,260			

Note: seules les classes représentées se retrouvent dans le tableau. (ex.: aucun éclat dans la classe 609 à 610)

Tableau X: Nombre d'éclats par classes de 10 mm²

Il a été mentionné plus tôt qu'il devrait y avoir de fortes corrélations significatives entre les différentes variables quantitatives. Nous avons donc eu recours à une matrice de corrélations linéaires de Pearson afin de vérifier le degré d'association entre les variables aire, masse et épaisseur moyenne. Le coefficient de corrélation Pearson oscille entre +1 et -1. Plus il est proche de ces valeurs, plus la force de la relation est grande. Ce coefficient ne propose pas toutefois un lien de causalité entre les variables en question.

Le Tableau XI, qui présente les corrélations linéaires Pearson, vient appuyer cette affirmation. Avec une corrélation de 0,878 ($p<0,01$) entre l'aire et la masse, on peut être donc satisfait de la méthode employée pour mesurer l'aire.

TABLEAU DES CORRÉLATIONS PEARSON ENTRE LES VARIABLES QUANTITATIVES				
		AIRE	**MASSE**	**ÉPAISSEUR MOYENNE**
AIRE	Corrélation de Pearson	1		
	Sig. (bilatérale)	-		
	N	7253		
MASSE	Corrélation de Pearson	0,878**	1	
	Sig. (bilatérale)	,000	-	
	N	7253	7253	
ÉPAISSEUR MOYENNE	Corrélation de Pearson	0,689**	0,665**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	-
	N	7253	7253	7253
**La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).				

Tableau XI: Corrélations Pearson entre les variables quantitatives

Les variables qualitatives et ordinale (couleur, forme du talon, type d'éclats, pourcentage de cortex sur la face dorsale)

Les variables qualitatives et la variable ordinale (Figure 19 à Figure 22 et Tableau XII) indiquent que nous sommes en présence d'une matière de couleur homogène (99,93 % bleu noir) et très fragmentaire. Seul 8,11 % sont des éclats complets, ce qui n'est pas surprenant quand un échantillon est dominé par des éclats petits, minces et donc très fragiles et enclin à la fracturation.

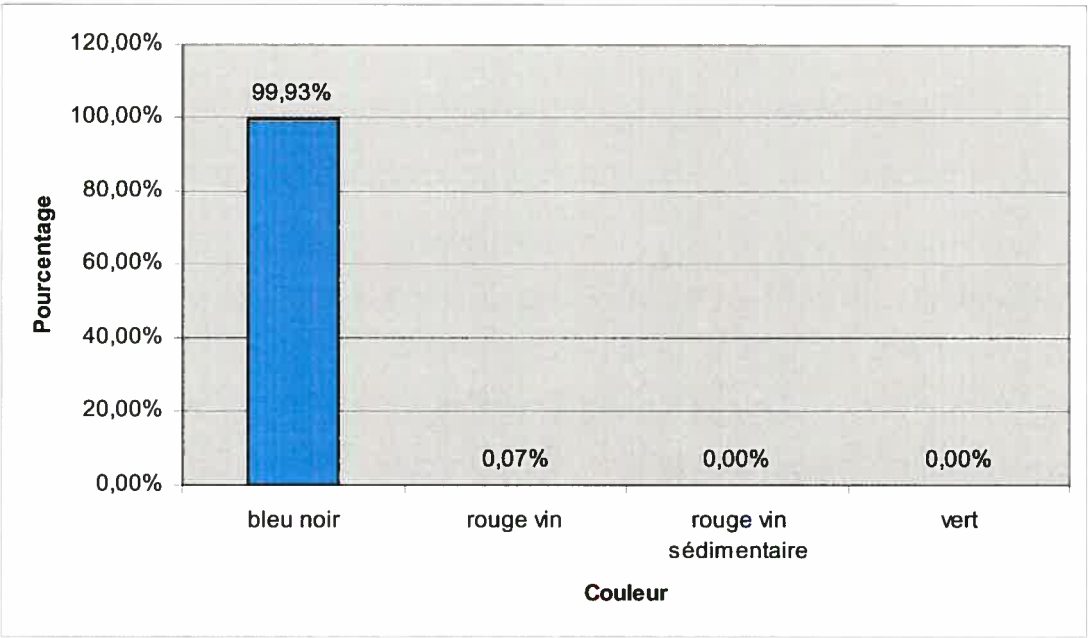


Figure 19: Pourcentage, variable « couleur »

Les variables « forme du talon » et « présence de cortex sur la face dorsale » appuient l'hypothèse 1(
Figure 21 et Figure 22). Il n'y a aucun talon cortical, seulement 197 talons plats ou plats usés et seuls 10 éclats présentent du cortex sur la face dorsale, ce qui indique que les premières mailles de la chaîne

opératoire (décorticage, réduction de blocs) se sont probablement déroulées ailleurs que sur le site BiFw-20. Comme prévu, l'échantillon d'éclats avec talon est dominé par des éclats complexes (n=986) et complexes usés (n=749), ce qui souligne l'importance de la réduction bifaciale et de l'entretien des outils sur le site archaïque.

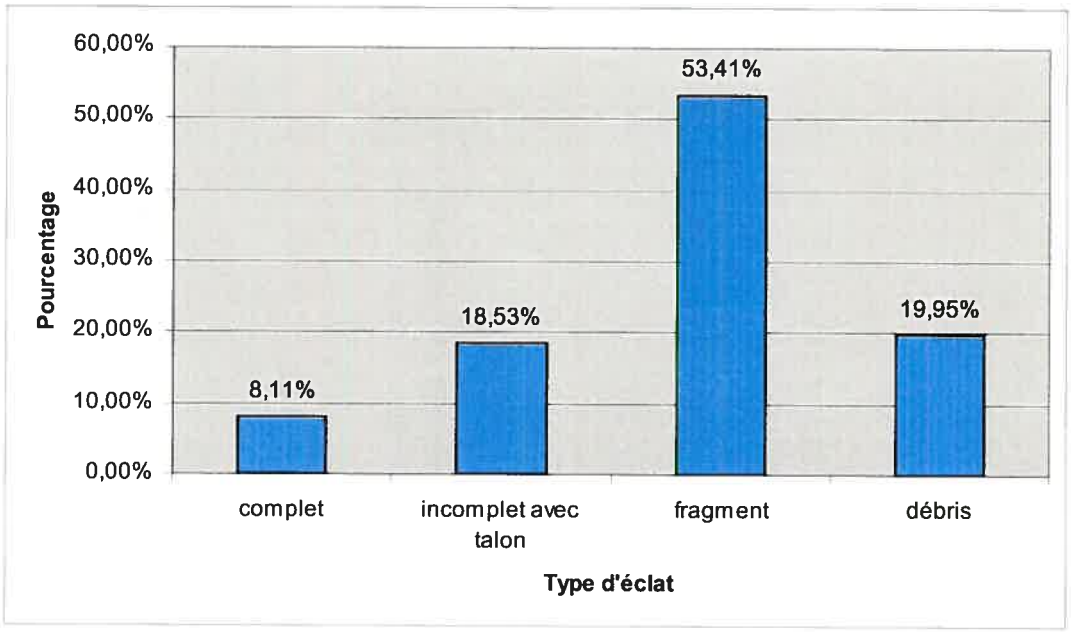


Figure 20: Pourcentage, variable « type d'éclat »

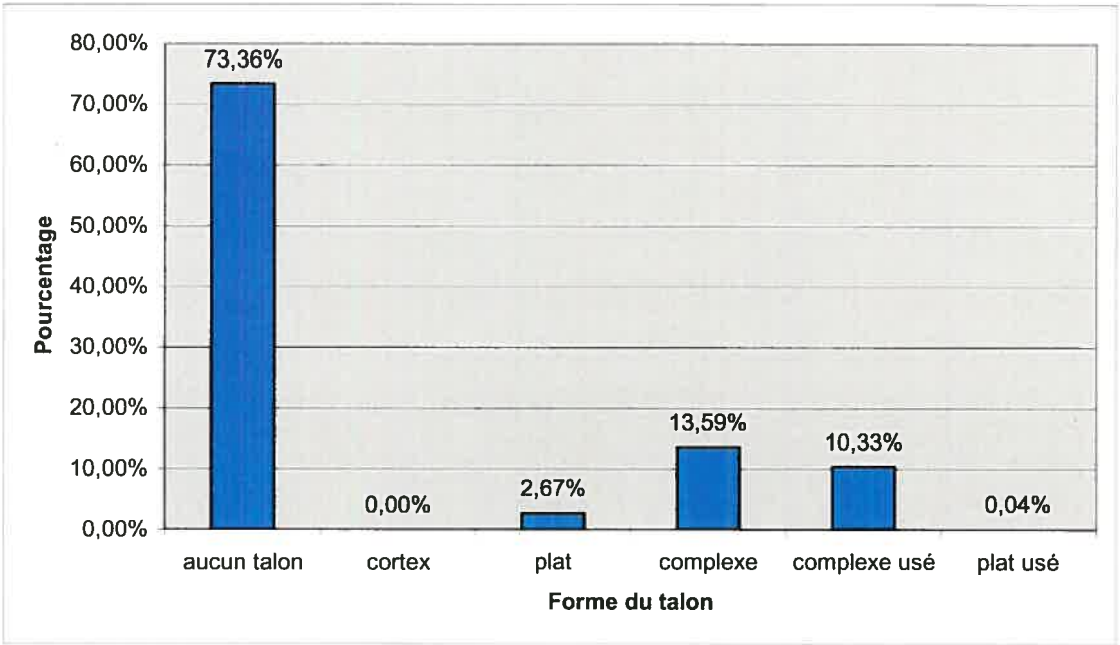


Figure 21: Pourcentage, variable « forme du talon »

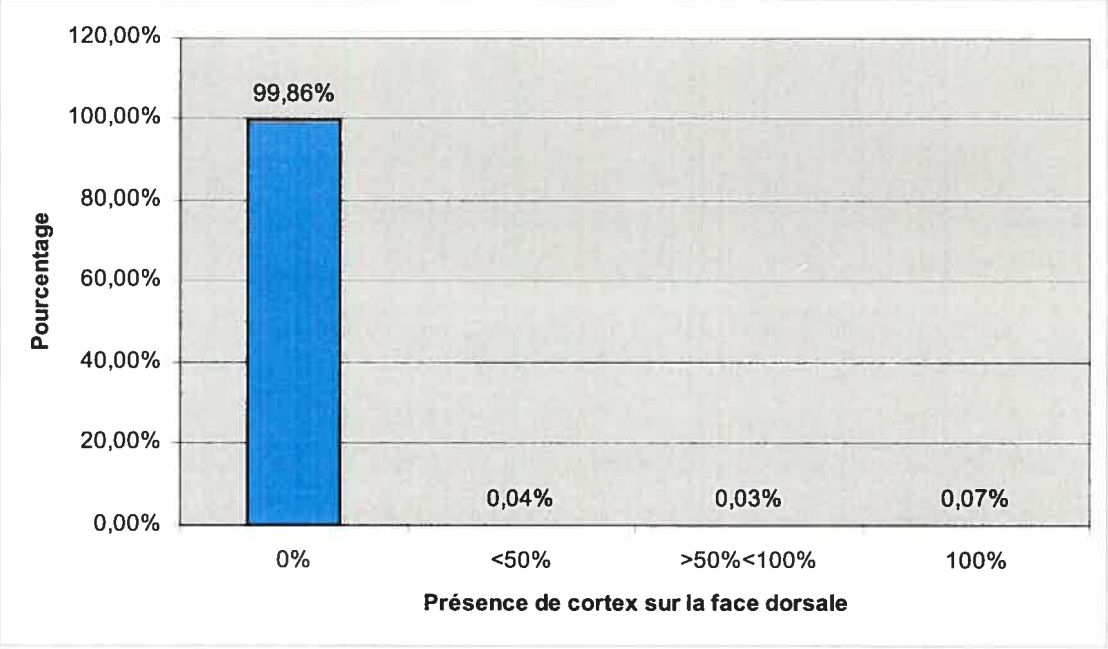


Figure 22: Pourcentage, variable « cortex face dorsale »

Le tableau suivant résume les informations contenues dans les figures présentées ci-dessus.

RÉSUMÉ DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES (VARIABLES QUALITATIVES ET ORDINALE)			
COULEUR		**TOTAL**	**POURCENTAGE**
	bleu noir	7 248	99,93%
	rouge vin	5	0,07%
	rouge vin sédimentaire	0	0,00%
	Vert	0	0,00%
	Total	7 253	100,00%
TYPE D'ÉCLAT	Complet	588	8,11%
	incomplet avec talon	1 344	18,53%
	Fragment	3 874	53,41%
	Débris	1 447	19,95%
	Total	7 253	100,00%
FORME DU TALON	aucun talon	5 321	73,36%
	Cortex	0	0,00%
	Plat	194	2,67%
	Complexe	986	13,59%
	complexe usé	749	10,33%
	plat usé	3	0,04%
	Total	7 253	100,00%
PRÉSENCE DE CORTEX SUR LA FACE DORSALE	0%	7 243	99,86%
	<50%	3	0,04%
	>50%<100%	2	0,03%
	100%	5	0,07%
	Total	7 253	100,00%

Tableau XII: Résumé des statistiques descriptives des variables qualitatives et ordinale

Interactions entre les variables qualitatives et ordinale avec les variables quantitatives

Si l'examen individuel des variables présentées ci-dessus semble soutenir l'hypothèse 1, l'analyse des interactions entre les variables

peut approfondir nos connaissances sur la roche pyroclastique et notre compréhension générale sur l'état et la variation des variables.

Dans la section 2.1, il fut avancé que la couleur rouge vin de la pierre pyroclastique résultait probablement de l'oxydation de la matière à la surface du bloc naturel. La Figure 11 démontre clairement ce changement de couleur en surface d'un bloc retrouvé à la station 5 de la Pointe-du-Buisson. Ainsi donc, on pourrait supposer qu'un éclat de couleur rouge vin pourrait provenir de la surface d'un bloc indiquant ainsi un travail de décorticage ou de réduction initiale. En revanche, ceci devrait se traduire par des éclats rouge vin aux dimensions supérieures à celles des éclats bleu noir. Malgré un échantillon très faible (n=5) (voir Tableau XIII), les moyennes de l'aire, la masse et l'épaisseur moyenne sont plus élevées dans les éclats de couleur rouge vin que dans les éclats bleu noir. On discutera davantage de ce point dans la section 5.4 qui démontre clairement, à l'aide d'un échantillon plus convainquant, qu'à la Pointe-du-Buisson, les éclats de pyroclastique bleu noir ont tendance à avoir une aire, masse et épaisseur moyenne plus faible que les éclats rouge vin, rouge vin sédimentaire et vert.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES							
COULEUR		**N**	**Minimum**	**Maximum**	**Somme**	**Moyenne**	**Écart type**
BLEU NOIR	AIRE (mm^2)	7 248	2	1696	591575	81,62	113,09
	MASSE (g)	7 248	0,01	41,26	2671,86	0,37	1,18
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	7 248	0,05	10,41	7643,53	1,05	0,66
ROUGE VIN	AIRE (mm^2)	5	134	514	1275	255	156,03
	MASSE (g)	5	0,62	4,34	10,02	2,00	1,59
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	5	1,48	3,83	13,38	2,68	0,88

Tableau XIII: Interactions entre la couleur et les variables quantitatives

Malgré un échantillon bien faible d'éclats corticaux (n=10) (voir Tableau XIV), on voit que, comme prévu, ces derniers ont une aire, une masse et une épaisseur moyenne supérieure aux éclats non corticaux. Ceci vient appuyer l'utilisation de la variable « cortex sur la face dorsale » pour déceler les premiers maillons de la chaîne opératoire.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES							
CORTEX		**N**	**Minimum**	**Maximum**	**Somme**	**Moyenne**	**Écart type**
0%	AIRE (mm^2)	7 243	2	1 696	591 143	81,62	113,13
	MASSE (g)	7 243	0,01	41,26	2670,10	0,37	1,18
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	7 243	0,05	10,41	7636,65	1,05	0,66
<50%	AIRE (mm^2)	3	126	286	597	199	80,91
	MASSE (g)	3	0,78	2,94	4,98	1,66	1,13
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	3	2,30	3,83	8,66	2,89	0,82
>50%<100%	AIRE (mm^2)	2	156	514	670	335	253,14
	MASSE (g)	2	0,62	4,34	4,96	2,48	2,63
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	2	1,48	3,14	4,62	2,31	1,18
100%	AIRE (mm^2)	5	54	134	440	88	40,13
	MASSE (g)	5	0,13	0,86	1,84	0,37	0,31
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	5	0,71	2,39	6,97	1,39	0,62

Tableau XIV: Interactions entre le cortex sur la face dorsale et les variables quantitatives

La Figure 23 représente bien l'ensemble des informations du Tableau XV qui montrent l'interaction, au moyen d'analyses de régression, entre la forme du talon et les variables quantitatives. En résumé, plus un éclat a une aire élevée, plus il a tendance à avoir un talon (complexe : R^2=0,16 p=0,05) (complexe usé : R^2=0,36, p<0,01) (plat: R^2=0,20, p<0,01). On remarque que la tendance est inversée pour les éclats sans talon (aucun: R^2=0,597, p<0,01).

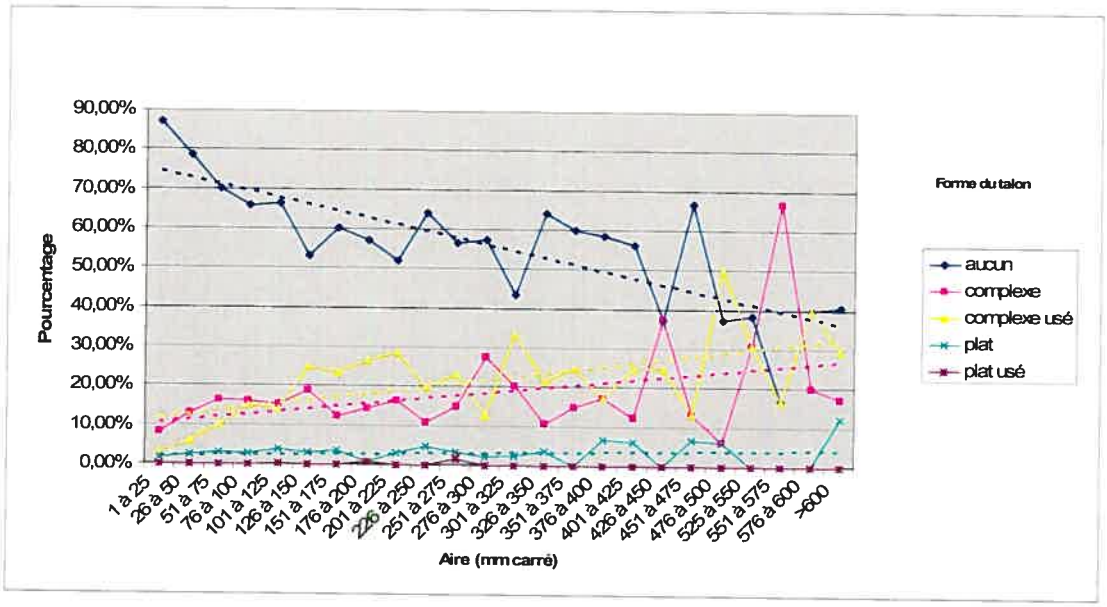


Figure 23: Régression linéaire entre la forme du talon et l'aire

Enfin, notons que contrairement aux attentes de l'auteur, les éclats avec un talon complexe usé (n=749) ont une aire, masse et épaisseur moyenne plus élevée que les éclats à talon complexe (n=986) (Tableau XV). Il faudrait donc effectuer des expériences de taille pour déterminer si l'usure présente sur les talons indique le réaffutage d'objets bifaciaux usés ou s'il s'agit d'une technique et taille visant à préparer et renforcer le bord d'un biface en voie de fabrication.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES							
FORME DU TALON		**N**	**Minimum**	**Maximum**	**Somme**	**Moyenne**	**Écart type**
AUCUN	AIRE (mm^2)	5 321	2	1 696	368 631	69,28	93,13
	MASSE (g)	5 321	0,01	41,26	1500,31	0,28	0,98
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	5 321	0,05	10,41	5 238,99	0,98	0,61
COMPLEXE	AIRE (mm^2)	986	9	1323	94 720	96,06	127,74
	MASSE (g)	986	0,01	17,16	426,15	0,43	1,16
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	986	0,11	6,62	1 059,58	1,07	0,63
COMPLEXE USÉ (c_usé)	AIRE (mm^2)	749	11	1 085	103 840	138,63	148,85
	MASSE (g)	749	0,01	12,02	561,07	0,75	1,40
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	749	0,17	6,12	1 083,85	1,45	0,71
PLAT	AIRE (mm^2)	194	14	1 525	25 103	129,40	230,05
	MASSE (g)	194	0,01	23,72	191,17	0,99	3,26
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	194	0,12	7,13	268,03	1,38	1,01
PLAT USÉ	AIRE (mm^2)	3	111	262	556	185,33	75,53
	MASSE (g)	3	0,54	1,44	3,18	1,06	0,47
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	3	1,70	2,93	6,45	2,15	0,68
N.B : aucun talon cortical							

Tableau XV: Interactions entre la forme du talon et les variables quantitatives

En observant les Figure 24 et Figure 25, qui présentent des analyses de régression entre les types d'éclats, l'épaisseur moyennes et l'aire, on note encore une fois l'interaction entre la forme du talon et les variables quantitatives. En effet, la fréquence des éclats complets (et donc avec un talon) et incomplets avec talon s'accroît avec

l'augmentation de l'aire et de l'épaisseur moyennes tandis que la tendance inverse s'observe chez les débris et les fragments (qui n'ont pas de talon). Un deuxième regard sur les Figure 24 etFigure 25 permet également de souligner l'interaction entre les éclats complets et les débris. La Figure 25 indique, comme prévu, une corrélation significative entre l'augmentation de la fréquence des éclats complets (r^2=0,73, p<0,01) et l'augmentation de l'aire tandis que les débris montrent une tendance inverse (r^2=0,27, p<0,01). Les mêmes types de corrélations significatives s'appliquent à la Figure 24.

Ces figures nous permettent de souligner que les débris ont tendance à se former chez les petits éclats minces. Il est intéressant de noter que cette baisse est suivie par une augmentation des fréquences de cette variable.

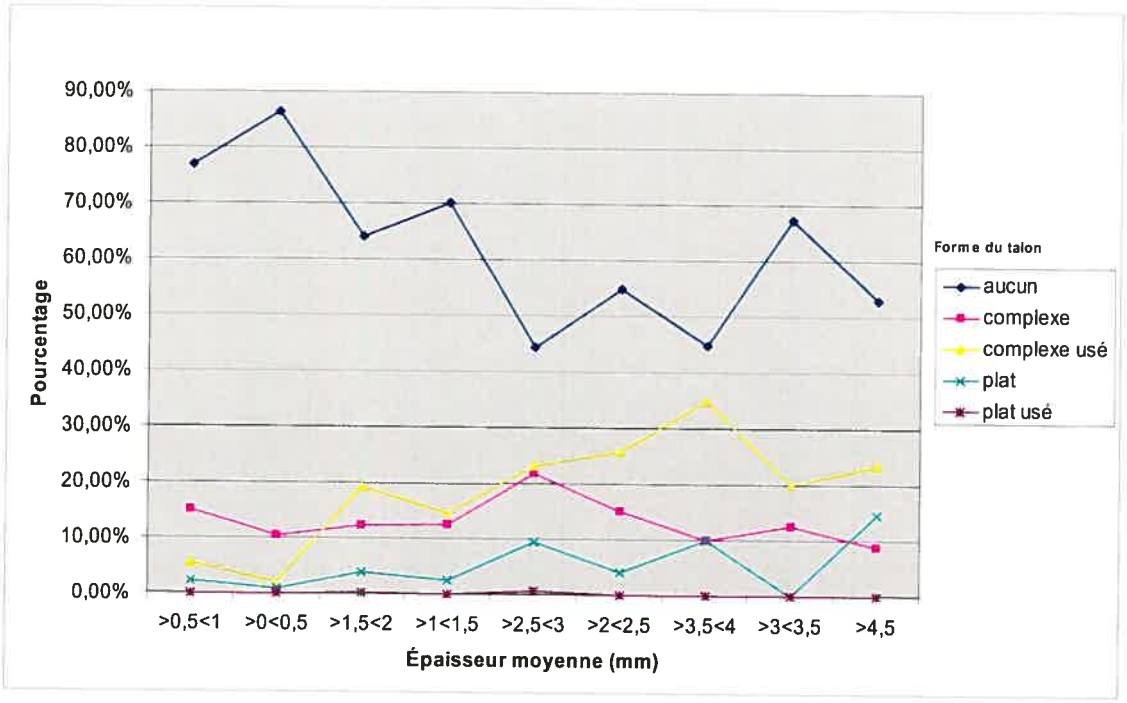


Figure 24: Régression entre les types d'éclats et l'épaisseur moyenne

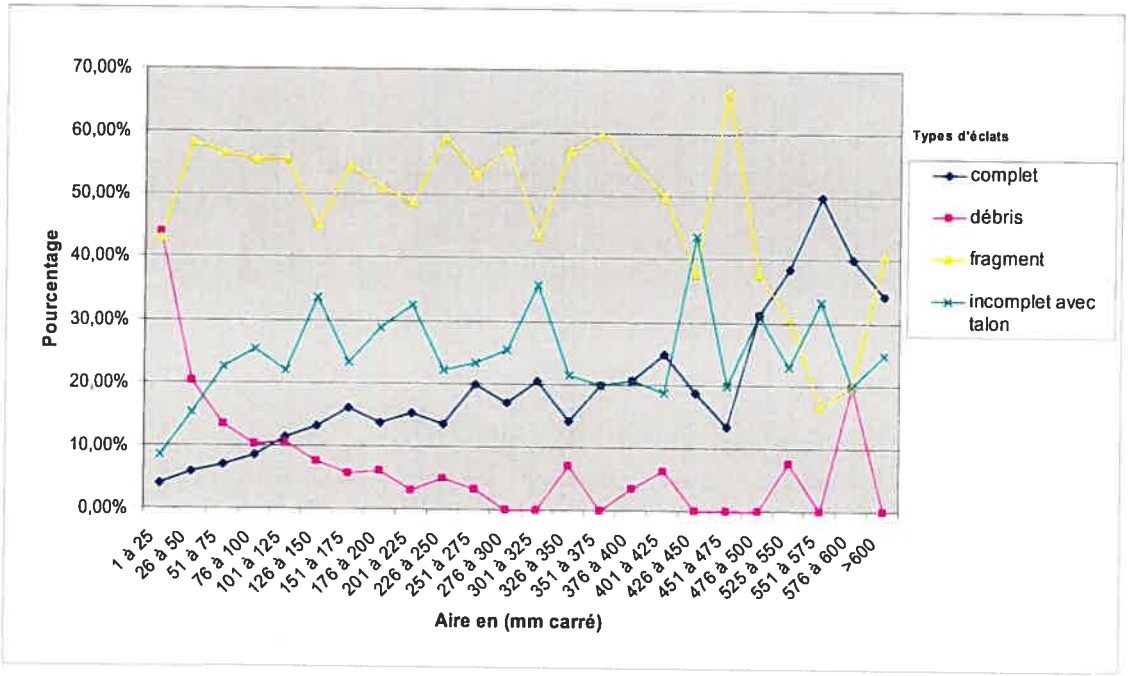


Figure 25: Régression entre les types d'éclats et l'aire

Enfin, dans le Tableau XVI, on voit à nouveau que les éclats complets et incomplets ont une aire, masse et épaisseur moyennes plus élevées tandis que le contraire est vrai pour les débris et les fragments.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES							
TYPE D'ÉCLATS		**N**	**Minimum**	**Maximum**	**Somme**	**Moyenne**	**Écart type**
COMPLET (c)	AIRE (mm^2)	588	13	1 525	87 086	148,11	203,99
	MASSE (g)	588	0,01	23,72	507,61	0,86	2,34
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	588	0,11	7,13	727,80	1,24	0,86
DÉBRIS (d)	AIRE (mm^2)	1 447	2	560	59 812	41,34	42,79
	MASSE(g)	1 447	0,01	3,93	192,85	0,13	0,29
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	1 447	0,11	8,76	1 250,30	0,86	0,60
FRAGMENT (f)	AIRE (mm^2)	3 874	2	1696	308 819	79,72	104,06
	MASSE(g)	3 874	0,01	41,26	1 307,46	0,34	1,13
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	3 874	0,05	10,41	3 988,68	1,03	0,61
INCOMPLET AVEC TALON (i)	AIRE (mm^2)	1 344	9	1270	137133	102,03	117,06
	MASSE(g)	1 344	0,01	17,16	673,96	0,50	1,12
	ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)	1 344	0,11	6,12	1 690,12	1,26	0,67

Tableau XVI: Interactions entre le type d'éclats et les variables quantitatives

L'interaction entre la fréquence des débris et des éclats complets avec l'épaisseur moyenne et l'aire est encore une fois soulignée dans les graphiques en bulles des Figure 26 et Figure 27. L'axe des x représente l'aire par classe de 25 mm^2 et l'axe des y, l'épaisseur

moyenne par classe de 0,5 mm. (Notons que la classe 600 mm^2 représente en réalité les éclats de 600 mm^2 et plus tandis que la classe 4,5 mm représente les éclats de 4,5mm et plus.) La grosseur des bulles représente la fréquence en pourcentage et varie entre 2 % (la plus petite bulle) et 100 % (la plus grande bulle). En bref, les éclats complets ont plus tendance à être de grande dimension et épais tandis que les débris ont tendance à être petits et épais.

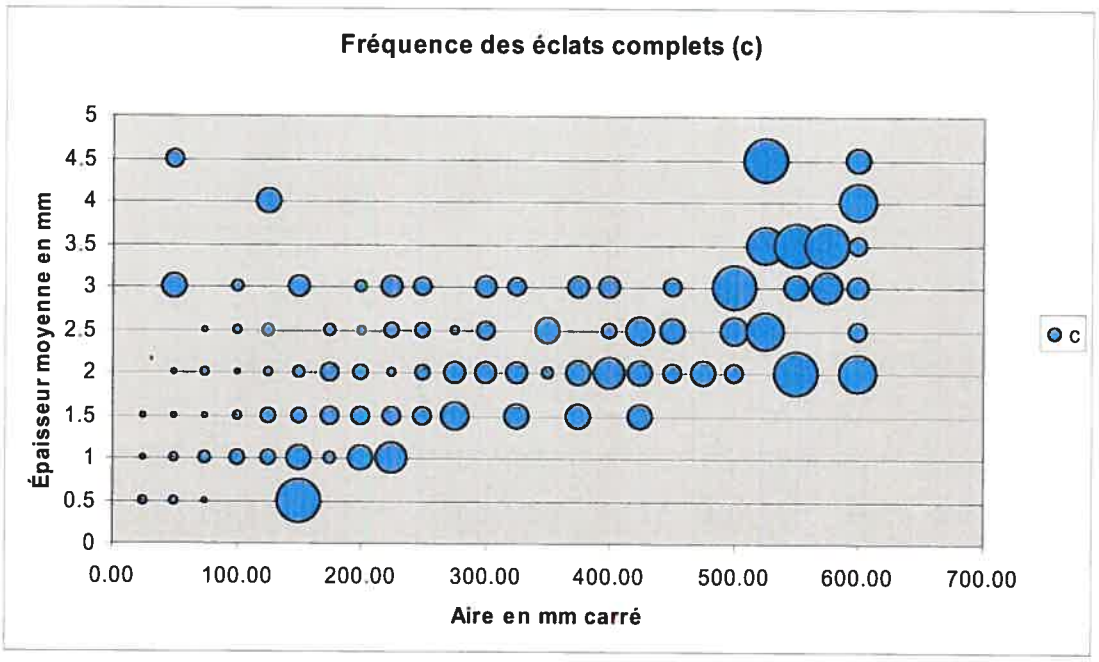


Figure 26: Interaction entre la fréquence des éclats complets, l'aire et l'épaisseur moyenne

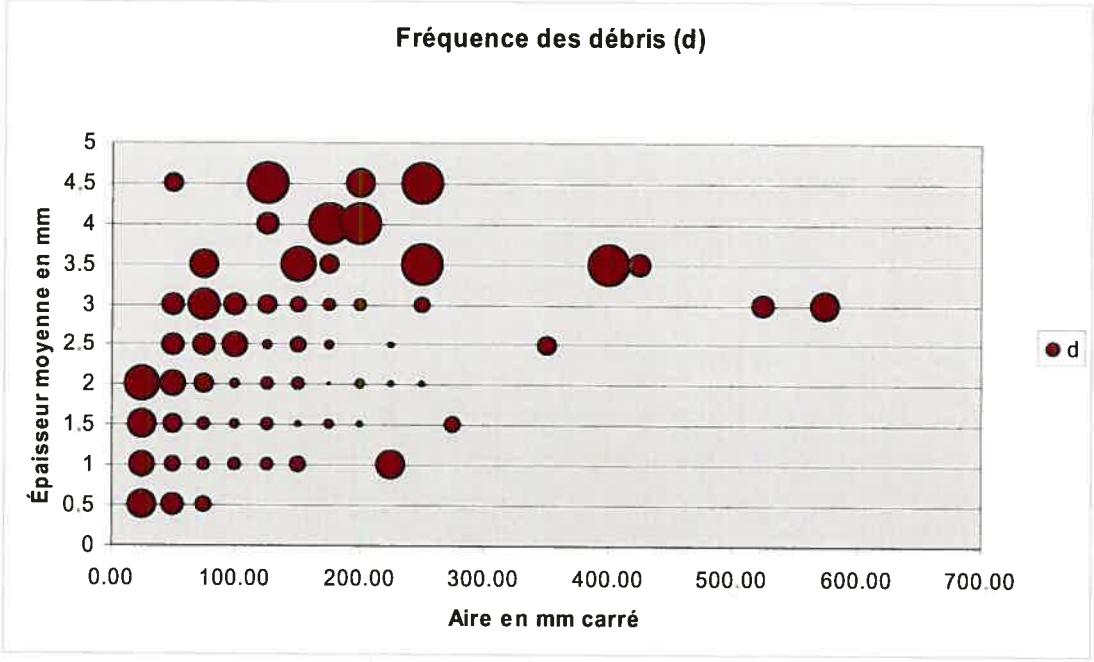


Figure 27: Interaction entre la fréquence des débris, l'aire et l'épaisseur moyenne

En guise de conclusion, les résultats de l'étude du débitage appuient l'hypothèse que les artisans du site BiFw-20 ont procédé à une taille bifaciale à partir d'objets bifaciaux grossièrement aménagés dépourvus de cortex et qu'ils auraient procédé à l'utilisation et à l'entretien des outils rejetés sur le site. Enfin, l'étude de l'interaction entre les variables quantitatives (masse, aire et épaisseur moyenne) et les variables descriptives (couleur, forme du talon, type d'éclats) et ordinale (pourcentage de cortex sur la face dorsale) nous informe sur le comportement des variables et de la matière pyroclastique.

«There are a number of reasons why we try to reconstruct the entire process of manufacturing for the lithic tools we recover. The fundamental reason is that lithic tool manufacturing is a cultural process and cultural processes are the basis of archaeological study.»
Brian P. Kooyman 2000

Chapitre 4 : Études spatiales régionales

En 1986, Plourde concluait, lors de son étude de la Station 5, que la pierre pyroclastique, retrouvée principalement à l'époque sur les berges du fleuve Saint-Laurent, était une matière lithique d'origine locale et probablement retrouvée sous forme de blocs erratiques (Plourde 1986 : 80). Cette matière aurait vraisemblablement circulée au Sylvicole moyen-moyen (Plourde 1986 : 78) et celle-ci était sans doute une matière d'appoint de faible importance pour les populations d'alors (voir chapitre 2). Plourde soulignait toutefois, que des recherches additionnelles seraient nécessaires pour compléter ces résultats sommaires.

La découverte du site BiFw-20 avec 26 166 éclats (77,15 % des éclats et sites) et 42 outils (47 % des outils taillés du site), soit un total de 14 064,41 g de matière, allait changer la donne.

> « À première vue, l'outil (de pyroclastique) trouvé sur BjFs-9 n'est pas vraiment diagnostique d'une tradition technologique ou culturelle particulière, mais on doit souligner l'étroite ressemblance, sur le plan de la forme et du format, avec plusieurs objets bifaciaux récoltés sur le site archaïque BiFw-20 à Hull. Le fait que les bifaces constituent la plus importante catégorie d'objets façonnés du site BiFw-20 nous incite également à classer temporairement le site BjFs-9 parmi les manifestations de l'Archaïque laurentien...»
> (Ethnoscop 1995 : 18)

En substance, comme le site BiFw-20 est un site à composante quasi-unique (phase Brewerton de l'Archaïque laurentien), il serait séduisant de relier toute manifestation de cette matière à cette

période. De plus, étant donné que nous sommes en présence d'un site (BiFw-20) où la pyroclastique est très importante (en terme de nombre, proportion et masse d'éclats) et que tous les autres sites sont bien moins importants (voir Tableau IV), on pourrait être tenté de considérer la possibilité que l'ensemble de la pyroclastique retrouvée sur la rivière des Outaouais et le fleuve Saint-Laurent proviendrait d'une seule source présumément située en proximité du delta de la Gatineau (voir section 2.2.3).

4.1: La courbe de décroissance de la pyroclastique

À la fin des années 1960, Colin Renfrew et ses collègues développèrent le concept du « *fall-off curve* » (que nous nommerons courbe de décroissance dans ce texte) afin d'étudier et comprendre la distribution et l'échange de matière lithique (Kooyman 2000 : 138) sur un territoire donné:

> « When a commodity is available only at a highly localized source or sources for the material, its distribution in space frequently conforms to a very general pattern. Finds are abundant near the source, and there is a fall-off in frequency or abundance with distance from source... ...the transport of goods from a source requires the input of energy and, other things being equal, the greater the distance the greater the energy input required. » (Renfrew 1997: 72)

En d'autres termes, plus on s'éloigne d'une source lithique, moins on retrouve de matière. De plus, l'importance de cette matière (en terme de pourcentage total du site) tend également à décroitre avec la distance (Kooyman 2000, Renfrew 1997, King et Hatch 1997, Hatch et Maxham 1995, Sidrys 1997).

Les deux prochaines figures représentent les courbes de décroissance du nombre d'éclats (Figure 28) et de la proportion d'éclats de pyroclastique (Figure 29) des autres sites par rapport au site BiFw-20. À première vue, il semble que ces deux variables décroissent selon la distance du site par rapport au delta de la Gatineau, appuyant ainsi la proposition que toute la matière circule à partir de ce point. D'ailleurs, le ratio outils/éclats (voir Tableau XVII) soutient également cette proposition. Ce ratio devrait être bas pour une matière locale (1:623 pour le site BiFw-20) et élevé pour une matière exogène (1:40 pour la station 5) (Plourde 1986 : 73).

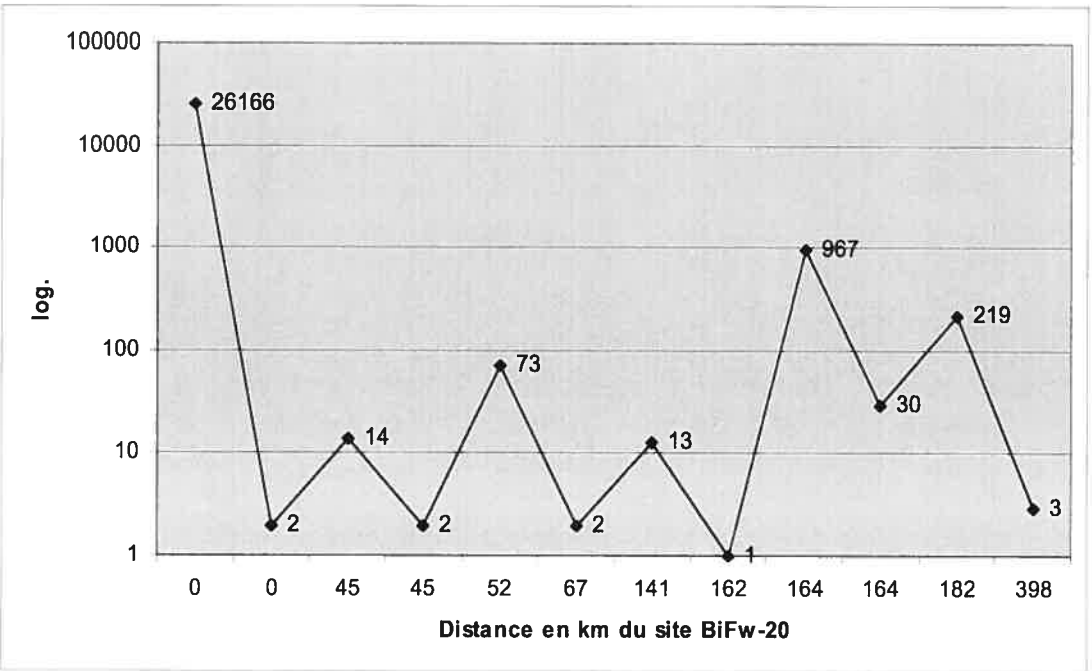


Figure 28: Courbe de décroissance du nombre d'éclats de la pierre pyroclastique (échelle logarithmique)

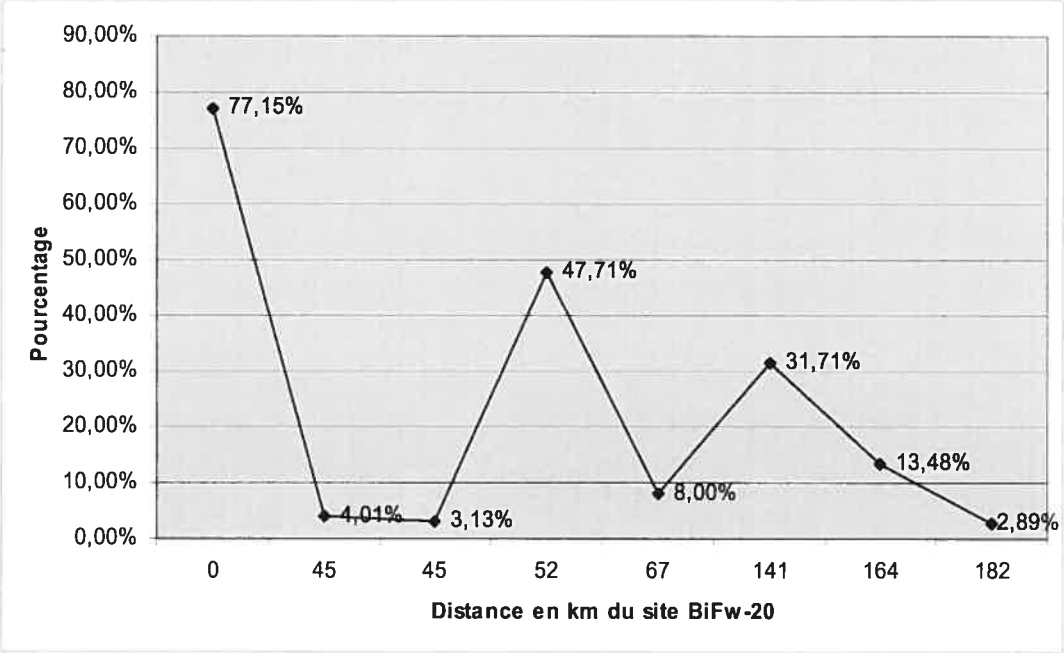


Figure 29: Courbe de décroissance du pourcentage d'éclats de la pierre pyroclastique sur les sites

Il faut toutefois se permettre de critiquer ces résultats. Premièrement, les analyses de régression démontrent que ces courbes de décroissance ne sont pas statistiquement significatives (R^2=0,10, p=0,26 pour le nombre d'éclats; R^2=0,22, p=0,24 pour le pourcentage d'éclats). En effet, la courbe de décroissance de ces deux variables est plutôt en dent de scie. De plus, elles sont beaucoup moins convaincantes lorsqu'on tient compte des valeurs extrêmes du site BiFw-20. De plus, la présence de 10 nucléus (voir Tableau XVII) à plus de 162 km du site BiFw-20 (et donc de sa source lithique probable) est plutôt curieuse et inhabituelle. Ultimement, on pourrait également critiquer l'utilisation de courbes de décroissance pour étudier la pierre pyroclastique puisque qu'elle est calculée en fonction d'un site archéologique dont la source lithique locale est avant tout présumée et non identifiée (voir section 2.2.3).

SITE	CODE BORDEN	SOURCE	DISTANCE FLUVIALE** DU SITE BiFw-20 (KM)	N ÉCLATS	N NUCLÉUS	% ÉCLAT DE PYRO-CLAS-TIQUE	RATIO OUTILS/ ÉCLATS
Lac Leamy	Bifw-20	B,C	0	26 166	0	77,15 %	1:623
Lac Leamy	Bifw-06	C	0	2	0	ind.	
Baie Noire	BjFs-05	D	45	14	0	4,01 %	
Baie Noire	BjFs-06	B,D	45	2	0	3,13 %	1:2
Baie Matin	BjFs-07	B,D	52	73	0	47,71%	1:73
Montebello	BjFr-05	B,C,E	67	2	0	8,00 %	1:0,33
Montebello/ Papineauville	BjFs-09	B,C,E	58	0	0		
Oka	BiFm-01	A,B,C,F	141	13	0	31,71%	1:6,5
Île Joubert	ind.*	A	162	1	1	ind.	
Pointe-du-Buisson, Station 5	BhFl-1f	A	164	967	8	13,48 %	1:40
Pointe-du-Buisson, Station 4	BhFl-1d	A	164	0	1	s/o	
Pointe-du-Buisson, Station 3	BhFl-1e	A	164	30	0	s/o	
Île Beaujeu, site Cadieux	BhFn-07	A,B,C,G,H	182	219	0	2,89 %	1:109,5
Lotbinière	ind.*	A	398	3	ind.	ind.	

A=Plourde 1986, B=Codère 1996, C=Codère 1998, D=Laforte 1987, E=Ethnoscope 1995, F=Chapdelaine 1990, G=Pinel et Côté 1983, 1984, 1985, 1986 et 1986a, H=Bertrand 1979
ind.: indéterminé
s/o: sans objet
P = préhistorique, A = Archaïque, SI = Sylvicole inférieur, SM = Sylvicole moyen, SS = Sylvicole supérieur
* Plusieurs codes Borden possible, aucune pyroclastique formellement identifiée dans les rapports archéologiques
** Il s'agit donc, non pas de distance à vol d'oiseau mais plutôt de distances navigables réelles en empruntant la rivière des Outaouais et le Fleuve Saint-Laurent.

Tableau XVII: Relation entre la matière pyroclastique et sa distance par rapport au site BiFw-20

Malgré ces réserves, nous explorerons tout de même plus à fond la possibilité que l'ensemble de la matière pyroclastique présente dans les sites archéologiques situés sur les berges de la rivière des

Outaouais et du fleuve Saint-Laurent provient d'une unique source lithique située en périphérie du delta de la Gatineau.

4.2 : Contexte théorique et hypothèse 2

En 1994, Newman étudiait l'effet de la distance sur la technologie de réduction lithique. Il conclut que la moyenne de la masse, du volume, de l'aire et de l'épaisseur, de même que leur écart type décroissent selon la distance par rapport à la source (Newman 1994) : *« The general flake dimensional decremental trend with increasing source distance probably reflects smaller lithic parent material sizes with increasing material source distance as well as lithic technology oriented toward greater material conservation and less technological variability as the distance to the respective lithic material source increases. »* (Newman 1994 : 491)

À vrai dire, si l'on place les conclusions de Newman dans le contexte du concept de la « chaîne opératoire », on pourrait proposer raisonnablement que les premiers maillons (acquisition de matière première, réduction dans le but de fabriquer des outils) s'effectuaient généralement sur les lieux ou près de la source lithique, tandis que les derniers maillons (utilisation, entretien, pertes ou rejet) s'effectuaient probablement plus loin de celle-ci. Dans cette optique, on pourrait donc également s'attendre à voir une réduction des talons plats et corticaux et une augmentation des talons complexes et complexes usés selon l'accroissement de leur distance de la source. Dans cet ordre d'idées, la présence de cortex sur la face dorsale devrait aussi décroître avec l'augmentation de la distance de la source.

C'est donc dans ce cadre théorique que l'on propose de tester l'hypothèse 2 qui stipule que **l'ensemble de la matière pyroclastique présente dans les sites archéologiques situés sur les berges de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent provient d'une unique source lithique située en périphérie du delta de la Gatineau.**

4.3 : Méthodologie

Afin de tester l'hypothèse, on propose donc de comparer l'échantillon de 7 253 éclats du site BiFw-20 (proche de la source proposée) avec les 1 007 éclats de pyroclastique de la station 5 (BhFl-1f) (loin de la source proposée). Ces 1 007 éclats représentent la totalité ou 100 % de la pyroclastique du site BhFl-1f. Ce site a été choisi à cause de la taille de son échantillon. De plus, il se trouve sur la rive du fleuve Saint-Laurent à 164 km de Kabeshinàn. En principe, cette distance devrait être assez grande pour observer l'effet de la courbe de décroissance sur le débitage. Les variables proposées sont l'aire, la masse, l'épaisseur moyenne, la forme du talon et la présence de cortex sur la face dorsale. La méthodologie employée pour mesurer ces différentes variables sur les deux sites fut identique et le lecteur est prié de se référer à la section 3.2.2 pour plus de détails. L'auteur s'attend à ce que l'aire, la masse, l'épaisseur moyenne et le pourcentage de cortex sur la face dorsale soient moins élevés à la station 5. Les talons plats et corticaux devraient aussi être moins importants à la station 5 et en revanche, les talons complexes et complexes usés devraient y être plus nombreux.

On doit toutefois noter que si la méthode employée pour l'analyse du débitage est identique dans les deux sites, ce n'est pas le cas des méthodes de fouille. En effet, le site BiFw-20 a été tamisé avec un tamis de 1/8 de pouce tandis que la station 5, fouillée en partie dans les années 1960 (Plourde 1986), n'a sans doute pas été fouillée avec la même minutie. Si Clermont (1978) confirme l'utilisation d'un tamis durant la fouille de 1969 (probablement ¼ de pouce), le rapport de la Société d'archéologie préhistorique du Québec (1967) ne fait aucune mention de tamisage.

4.4 : Résultats : comparaison du débitage du site BiFw-20 et de la Station 5

Contre toute attente, les statistiques descriptives présentées dans le Tableau XVIII démontrent que la moyenne, la médiane et l'écart-type (et donc l'intervalle) sont tous plus élevés à la Station 5 qu'au site BiFw-20. La Figure 30 nous indique comment sont distribués les éclats dans les deux sites. À Kabeshinàn (BiFw-20), 79 % du débitage mesure entre 2 et 100 mm^2 tandis qu'à la station 5, 81 % du débitage est concentré dans les classes entre 100 et 475 mm^2. On doit toutefois souligner que ces résultats sont fortement influencés par la méthode d'échantillonnage qui favoriserait une sous-représentation de petits éclats à la station 5. En effet, le plus petit éclat de la station 5 mesure 26,5 mm^2 tandis qu'il mesure 2,06 mm^2 à Kabeshinàn (voir Tableau XVIII). Toutefois, la méthode d'échantillonnage n'aurait pu affecter les hautes valeurs. Sur ce point, le plus grand éclat de la station 5 mesure 3515,47 mm^2 tandis qu'il mesure 1695,57 mm^2 sur le site BiFw-20.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES						
VARIABLE	**AIRE (mm^2)**		**MASSE (g)**		**ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)**	
SITE	BiFw-20	Station 5	BiFw-20	Station 5	BiFw-20	Station 5
N	7 253	1 007	7 253	1 007	7 253	1 007
MOYENNE	81,74	316,9	0,37	2,44	1,06	2,15
MÉDIANE	47,14	246,83	0,12	1,25	0,92	1,88
ÉCART-TYPE	113,21	287,54	1,18	5,32	0,66	1,15
INTERVALLE	1 693,51	3 515,47	41,25	107,51	10,35	11,07
MINIMUM	2,06	26,5	0,01	0,02	0,05	0,23
MAXIMUM	1 695,57	3 541,97	41,26	107,53	10,41	11,3
SOMME	S/O	S/O	2 681,88	2 460,91	S/O	S/O
S/O = sans objet						

Tableau XVIII: Comparaison du débitage de pyroclastique des sites BiFw-20 et de la Station 5

Pour tenter de contrôler la méthode échantillonnage, nous avons éliminé les éclats de moins de 100 mm^2 dans les deux échantillons et avons procédé à de nouvelles analyses descriptives (voir Tableau XIX). Encore une fois, l'aire, la masse, l'épaisseur moyenne et l'écart-type sont encore plus élevés à la station 5. Enfin, les Figure 31 etFigure 32 indiquent que 8,04 % des éclats de la station 5 ont des talons plats, 1,09 % ont des talons corticaux, et 5,57 % présentent du cortex sur la face dorsale (contre 2,67 %, 0 %, et 0,14 % respectivement à Kabeshinàn). Par conséquent, on suggère fortement que l'hypothèse 2 soit rejetée.

STATISTIQUES DESCRIPTIVES (éclats de plus de 100 mm carré)						
VARIABLE	**AIRE (mm^2)**		**MASSE (g)**		**ÉPAISSEUR MOYENNE (mm)**	
SITE	BiFw-20	Station 5	BiFw-20	Station 5	BiFw-20	Station 5
N	1 544	904	1 544	904	1 544	904
MOYENNE	223,47	344,12	1,32	2,69	1,77	2,26
MÉDIANE	161,78	265,58	0,7	1,42	1,61	1,96
ÉCART-TYPE	181,18	291,25	2,32	5,56	0,79	1,16
INTERVALLE	1 595,56	3 441,95	41,22	107,32	10,3	11,07
MINIMUM	100,02	100,02	0,04	0,21	0,11	0,23
MAXIMUM	1 695,57	3 541,97	41,26	107,53	10,41	11,3
SOMME	S/O	S/O	2 037,59	2 434,79	S/O	S/O
S/O = sans objet						

Tableau XIX: Comparaison du débitage de pyroclastique de plus de 100m^2 des sites BiFw-20 et de Station 5

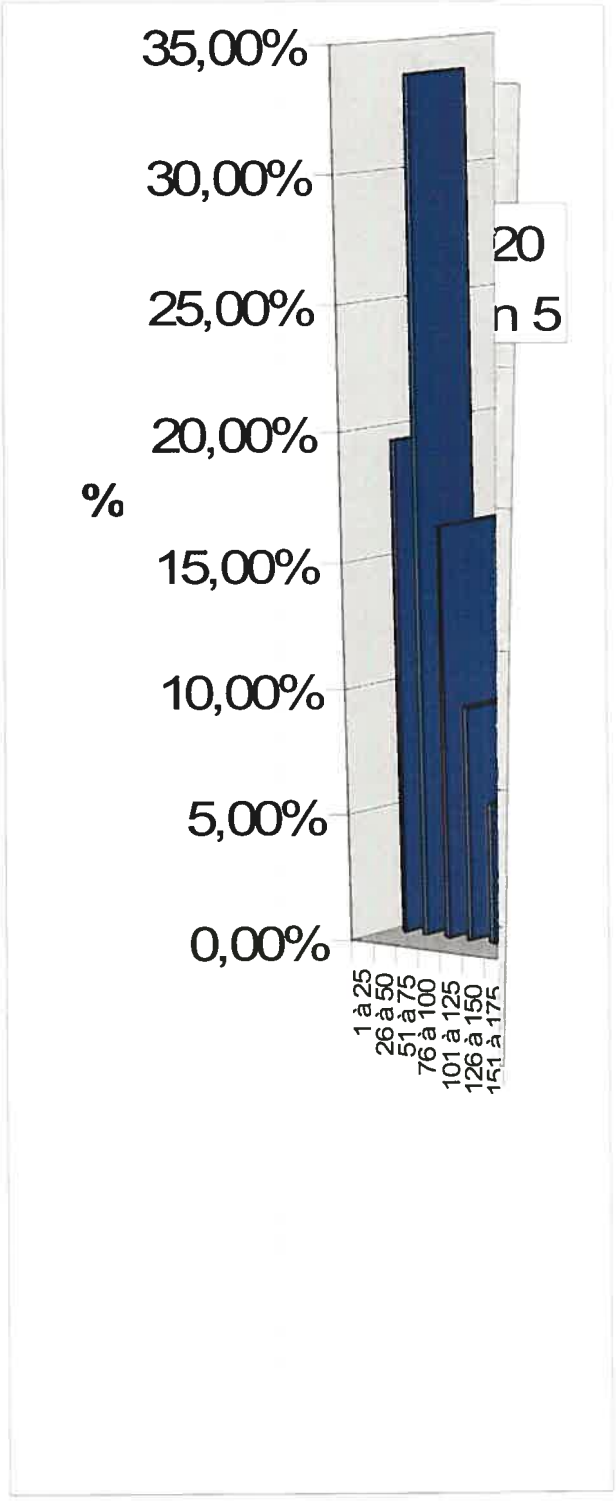


Figure 30: Pourcentage d'éclats d

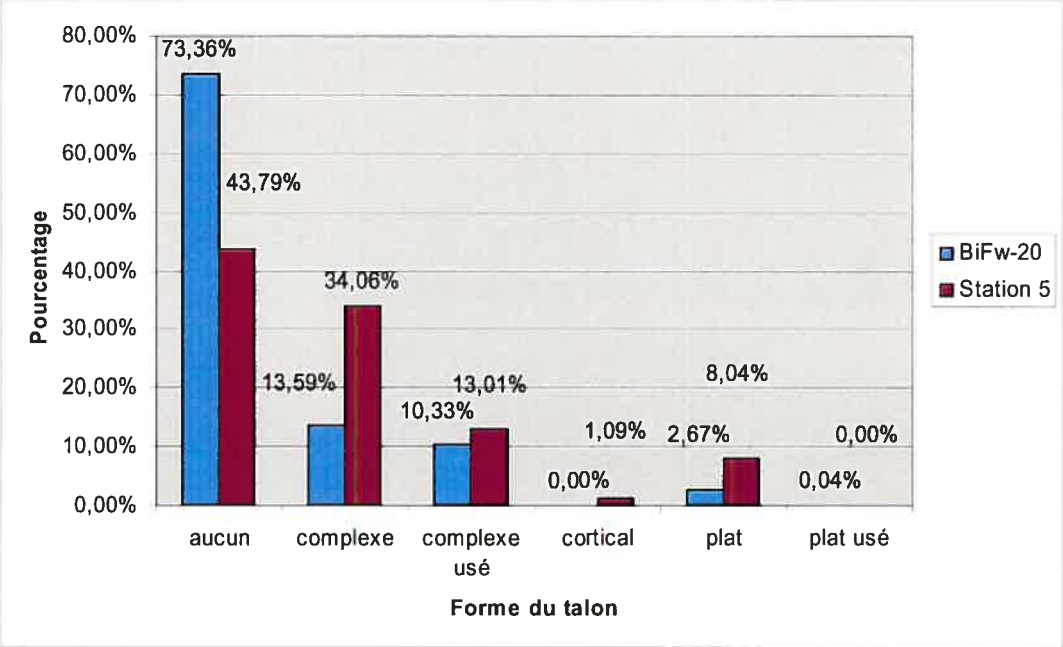


Figure 31: Fréquences, variable « forme du talon »

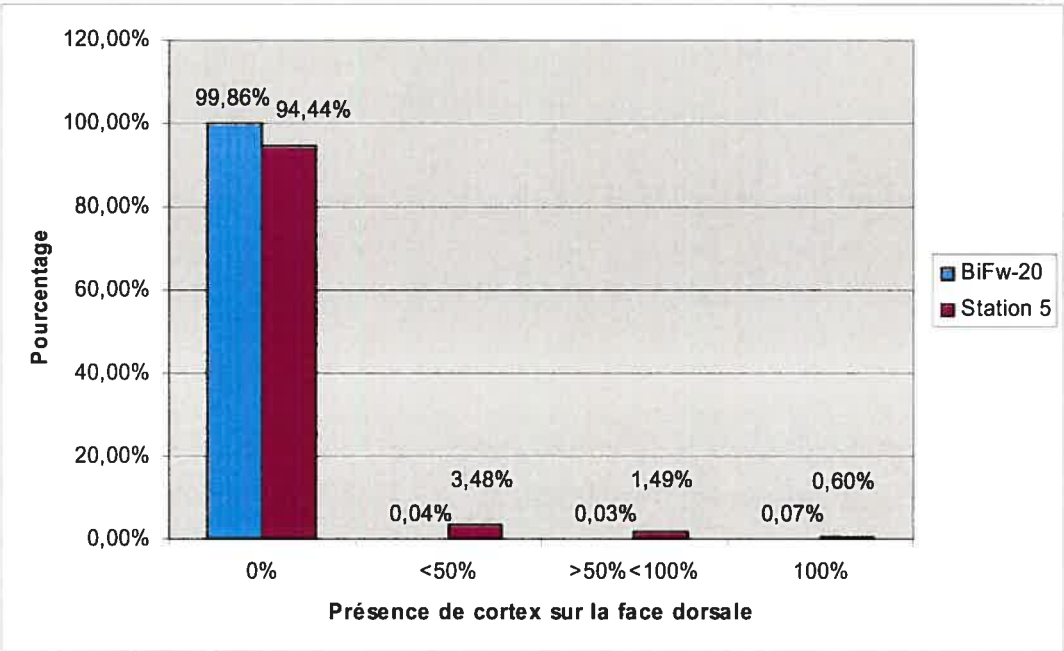


Figure 32: Fréquences, variable « présence de cortex sur la face dorsale »

On doit cependant apporter une nuance avant de balayer l'hypothèse 2 du revers de la main. Le lecteur sait déjà que l'hypothèse 2 implique que les talons plats et corticaux devraient aussi être moins important à la station 5 (ce qui a été réfuté) et en revanche, les talons complexes et complexes usés devraient y être plus nombreux (ce qui est accepté) (voir Figure 31). On note donc que la variable « forme du talon » supporte et réfute, à la fois, l'hypothèse 2. Alors, comment expliquer cette situation? Notre étude sur l'interaction entre les variables qualitatives et ordinale avec les variables quantitatives présentée à la section 3.2.3 peut nous éclairer.

En effet, il a été démontré, au moyen d'analyses de régression, que plus un éclat a une aire élevée, plus il a tendance à avoir un talon (complexe : R^2=0,16 p=0,05) (complexe usé : R^2=0,36, p<0,01) (plat: R^2=0,20, p<0,01). De plus, on remarque la tendance inverse pour les éclats sans talon (aucun: R^2=0,597, p<0,01) (voir section 3.2.3). Ainsi donc, il est suggéré que la variable « forme du talon » est à la fois influencée par la nature des activités lithiques liées à un site archéologique (ex. : décorticage versus utilisation) de même que par la superficie des éclats. Si tel était le cas, le biais introduit par les deux méthodes d'échantillonnages (et qui favorise une sous-représentation de petits éclats à la station 5) aurait également une forte influence sur cette variable, ce qui pourrait expliquer son comportement erratique. Compte tenu de ce qui précède, on suggère que l'hypothèse 2 soit rejetée.

En ce qui touche la variable « couleur », nous avions mentionné dans les sections 2.1 et 3.2.3 qu'un éclat de couleur rouge vin pourrait

provenir de la surface d'un bloc indiquant ainsi un travail de décorticage ou de réduction initiale. Ceci devrait se traduire par des éclats rouge vin aux dimensions supérieures à celles des éclats bleu noir. L'échantillon de la station 5, qui contient 177 éclats rouges vin (17,58%), 79 éclats rouges vin sédimentaires (7,85%) et 10 éclats verts (0,99%), vient appuyer cette possibilité (voir Figure 33).

En effet, les régressions linéaires statistiquement significatives présentées à la Figure 34 permettent de voir que les éclats bleu noir ont tendance à être moins fréquents dans les classes de dimensions supérieures et que la tendance inverse existe pour les éclats des autres couleurs. Ainsi, si les éclats rouges vin, rouges vin sédimentaires ou verts proviennent en effet de la surface d'un bloc, notons que leur présence plus élevée à la station 5 vient un fois de plus appuyer le rejet de l'hypothèse 2.

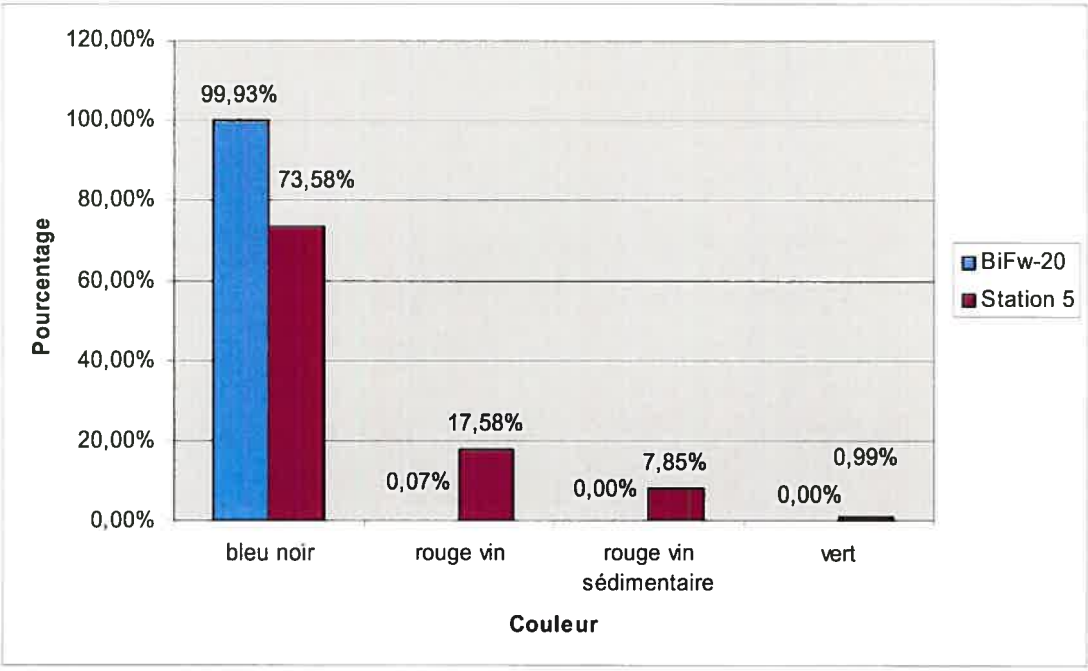


Figure 33: Pourcentage d'éclats de couleur dans les sites BiFw-20 et de la station 5

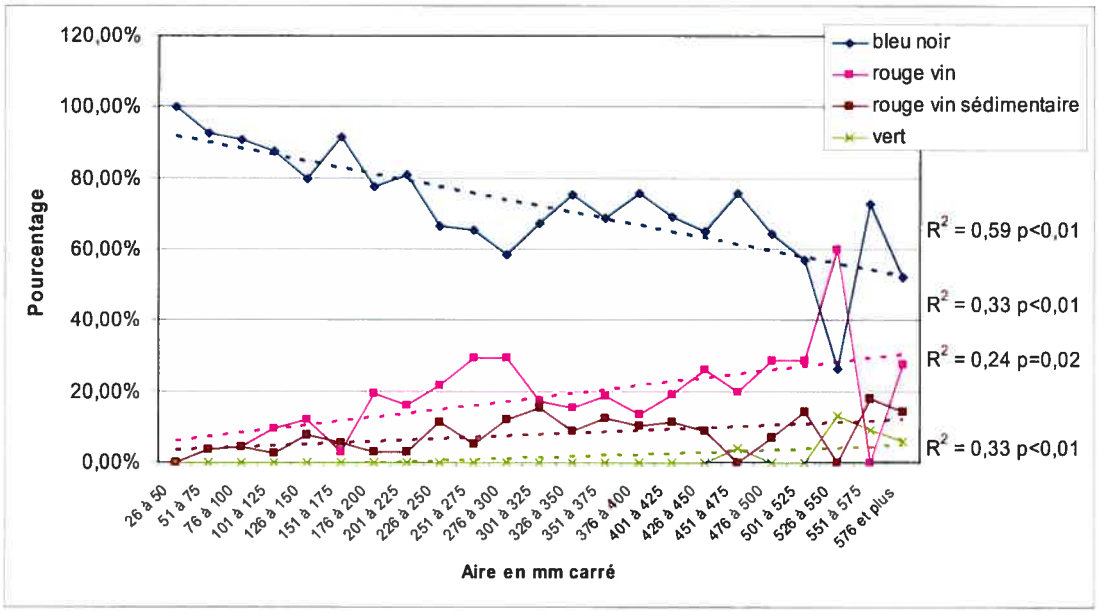


Figure 34: Régression linéaire entre la fréquence de la couleur et l'aire

Chapitre 5: Discussion

La présente discussion sera structurée en fonction des deux études présentées dans ce travail soit : l'étude du débitage et l'étude spatiale régionale. Une brève conclusion et des suggestions de recherches futures viendront clore ce mémoire.

5.1: Étude du débitage

Dans le cadre de cette recherche, l'hypothèse 1 visait à démontrer que les artisans du site BiFw-20 ont procédé à une taille bifaciale à partir d'objets bifaciaux (de pierre pyroclastique), grossièrement aménagés et dépourvus de cortex, et qu'ils ont procédé à l'utilisation et à l'entretien des outils rejetés sur le site.

Rappelons que cette hypothèse s'inscrit dans le cadre général de la chaîne opératoire qui peut se définir en cinq étapes générales, soit l'acquisition de matière première, sa réduction dans le but de fabriquer des outils, son utilisation, son entretien, puis enfin, à sa perte ou son rejet. En d'autres termes, l'hypothèse en question vise à démontrer que l'acquisition de matière première à partir de sa source géologique primaire ou secondaire (le premier maillon de la chaîne) s'est déroulée ailleurs que sur le site BiFw-20. De plus, l'hypothèse stipule que les habitants du site archaïque de Kabeshinàn sont arrivés sur les lieux, non pas avec de gros blocs difformes de pierre pyroclastique (ou même avec des nucléus qui sont à ce jour, absents de l'échantillon), mais plutôt avec des pièces ayant déjà subi une réduction bifaciale initiale (éliminant ainsi toute trace de cortex), sans doute dans le but d'en assurer la qualité en plus d'en faciliter le transport. Ensuite, les

habitants du site auraient, dans le cadre de leurs activités journalières, procédé à une activité de taille importante (attesté par la présence de 26 166 éclats de pyroclastique) dans le but de fabriquer, d'utiliser et d'entretenir leurs outils. Rappelons que les traces d'usure et le haut taux de fracturation des 42 outils perdus ou rejetés sur le site supportent ces dernières affirmations.

Il semble que les données empiriques recueillies lors de l'étude du débitage supportent pleinement cette première hypothèse de même que le scénario décrit ci-dessus. Les résultats liés à trois variables l'illustrent particulièrement bien. Il s'agit des variables « aire en mm^2», « forme du talon » et « présence de cortex sur la face dorsale ».

Des trois variables ci-dessus, la variable «aire en mm^2» est possiblement la plus difficile à interpréter puisque de nombreuses expériences de taille ont démontré que les petits éclats sont produits à toutes les étapes de la chaîne opératoire. Ensuite, il est difficile, et ce particulièrement en l'absence d'expériences de taille (comme c'est le cas ici pour la pierre pyroclastique), de déterminer la grandeur typique d'un éclat de finition, d'un éclat de décorticage ou même, de déterminer un point de transition entre les deux. Toutefois, rappelons-nous que l'aire moyenne des cicatrices d'enlèvements des préformes mesure 262 mm^2 et que le plus gros enlèvement mesure tout au plus 561 mm^2 (voir section 3.1.3). Comme ces préformes représentent les outils les plus « grossiers » du site, il serait raisonnable de penser qu'une majorité d'éclats provenant de l'amincissement des préformes pour en faire des pointes ou provenant de l'entretien de celles-ci devraient être plus petits que 262 mm^2. C'est justement le cas

d'environ 95 % (n=6 900) de notre échantillon qui est fortement dominé par des éclats de 21 à 30 mm^2 (n=1 154) et d'éclats de 31 à 40 mm^2 (n=1 067). Seuls 353 éclats ont une taille supérieure à 261mm^2 et au-dessus de 401 mm^2 aucune des classes n'a plus de 9 éclats. Toutes ces données suggèrent que les habitants du site ont principalement fabriqué, utilisé et entretenu des outils. Cependant, puisque des gros éclats ne peuvent qu'émaner de grandes pièces bifaciales, c'est surtout la rareté des gros éclats dans l'échantillon qui suggère fortement l'absence des premiers maillons de la chaîne opératoire (acquisition, décorticage de bloc) sur le site.

Il serait également raisonnable d'avancer que les 68 éclats ayant une dimension supérieure à 561 mm^2 viendraient nécessairement des pièces objectives ayant des dimensions supérieures aux préformes du site. Ainsi donc, si la matière première était transportée sous forme de préformes bifaciales, quelques-unes, sinon la totalité de ces préformes, devaient nécessairement être plus grandes que celles retrouvées sur le site.

Les variables « forme du talon » et « présence de cortex sur la face dorsale » supportent également l'hypothèse 1. Des 1 953 éclats étudiés présentant un talon, 986 ont un talon complexe et 749 ont un talon complexe usé, ce qui atteste de l'importance de la taille bifaciale sur le site BiFw-20. Il n'est donc pas surprenant que 35 des 42 outils de pierre pyroclastique soient des outils bifaciaux et que les autres proviennent principalement de la taille bifaciale (outils sur éclats). Ces variables supportent également la partie de l'hypothèse qui suggère que la matière soit parvenue sur le site sous forme d'objets

bifaciaux grossièrement aménagés (c'est-à-dire présentant déjà un rebord avec des retouches de nature bifaciale) et dépourvus de cortex. En effet, seuls 194 éclats de pyroclastique présentent un talon plat, aucun ne présente de talon cortical et seuls 10 éclats présentent du cortex sur la face dorsale. Si la matière était parvenue au site sous forme de gros blocs ou de nucléus, les éclats de grande taille, les éclats plats ou portant du cortex sur le talon ou la face dorsale auraient sans doute été plus nombreux. De ce fait, on conclut encore une fois que l'activité de décorticage et de dégrossissement des blocs de pyroclastique s'est probablement déroulée ailleurs que sur le site BiFw-20.

Enfin, souvenons-nous du ratio de 1 outil pour 623 éclats de pyroclastique. Ce ratio suggère que la pyroclastique était abondante, qu'elle a été réduite sur place et utilisée en tant que produit fini dans le cadre des diverses activités quotidiennes. Ceci contraste fortement avec les données fournies pour les cherts variés où le ratio outils/éclats est de 1 pour 87. À ce sujet, les 21 bifaces de cherts variés représentent 32,30 % de la collection d'outils bifaciaux, mais ces matières ne représentent que 5,9 % des éclats du site. On pourrait donc, sur la base de cette information, imaginer un scénario où un petit groupe de chasseurs-pêcheurs-cueilleurs, bien équipé d'outils de cherts variés, circulait dans la région de la vallée de l'Outaouais dans le cadre de leurs déplacements annuels. Ceux-ci auraient trouvé une source de pierre pyroclastique, dans un emplacement qui nous est encore inconnu, et ils auraient procédé à une réduction initiale de la matière. Trouvant celle-ci satisfaisante, ils auraient continué leur chemin emportant, possiblement au fil du

temps, plus de 14 kg de matière pour enfin s'installer quelques moments dans le delta de la Gatineau. Ils en auraient profité pour se dégarnir des vieux outils de cherts pour les remplacer par des outils de pyroclastique qu'ils auraient utilisés sur place pour ensuite, sans aucun doute, les emporter avec eux lors de leur prochain déménagement. Si ce scénario est peut-être pour le moment un peu fabuleux et simpliste, il sert toutefois à rappeler au lecteur que l'étude de la chaîne opératoire de la pierre pyroclastique permet d'entrevoir une minuscule partie de la vie des gens de l'Archaïque et qu'elle s'insère dans un contexte beaucoup plus grand et plus dynamique qui ne sera sans doute jamais complètement élucidé par la voie de l'archéologie.

5.2 : Étude spatiale régionale, la place du site BiFw-20 dans l'univers de la pyroclastique

L'hypothèse 2 vise à démontrer que l'ensemble de la matière pyroclastique présente sur les sites archéologiques situés sur les berges de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent provient d'une unique source lithique située en périphérie du delta de la Gatineau.

À première vue, cette hypothèse peut paraître légèrement égocentrique puisqu'elle place le principal site, sujet de cette étude, au centre de cet «univers pyroclastique». Toutefois, nous soulignons que le campement archaïque de Kabeshinàn est de loin, parmi les 21 sites archéologiques où cette matière a été identifiée, le site le plus important en termes de nombres d'éclats et d'outils façonnés de cette

matière. En effet, il dépasse par plus de 26 fois son plus proche rival qu'est la station 5 du complexe de sites de la Pointe-du-Buisson. De plus, les courbes de décroissance basées sur le nombre d'éclats de même que sur le pourcentage de matière par site, indiquent que, malgré certains résultats moins clairement concluants (courbe non significative, courbe en dent de scie), la matière se fait de plus en plus discrète plus on s'éloigne du delta de la Gatineau. Afin d'étudier l'hypothèse 2, nous avons donc comparé le débitage des deux sites les plus importants contenant cette matière, soit Bifw-20 sur la rivière des Outaouais et la station 5 de la Pointe-du-Buisson sur le fleuve Saint-Laurent. Dans l'ensemble, plus on s'éloigne du delta de la Gatineau, plus on s'attend à observer une accentuation des derniers maillons de la chaîne opératoire.

Contre toute attente, c'est plutôt le scénario contraire qui se confirme. En effet, la moyenne, la médiane, l'écart-type et l'intervalle de l'aire, la masse et l'épaisseur moyenne des éclats sont de loin supérieurs à la station 5 qu'à Kabeshinàn. Le phénomène se répète même lorsque l'on retire des échantillons tous les éclats de moins de 100 mm^2, et ce, dans le but de diminuer l'impact des grands éclats de la station 5 qui sont le produit de méthodes d'échantillonnage plus grossières, et en particulier la grosseur de la maille des tamis. De plus, on note à la station 5 une augmentation du pourcentage d'éclats corticaux de même que des éclats portant des talons corticaux et plats. On doit donc se résigner à rejeter l'hypothèse 2 et à avouer que les premiers maillons de la chaîne opératoire sont plus importants à la station 5 qu'à Kabeshinàn tandis que les derniers maillons dominent l'échantillon du site BiFw-20.

À cet égard, cette étude appuie les conclusions de Plourde (1986) qui affirmait que toutes les étapes de réduction de la matière première étaient présentes à la station 5 et que l'éventualité d'une importation du matériel à l'état de préformes pouvait être mise en doute. L'existence d'un nucléus de 1,5 kg suggère, selon Plourde (1986), que le matériau aurait été récolté localement sous la forme d'un bloc erratique.

Implications

Comme les populations de l'Archaïque supérieur semblent avoir favorisé les matières locales, il est peu probable qu'un groupe, quittant la région de la Pointe-du-Buisson, ait voyagé plus de 160 km en transportant avec eux 77,15% de leur matière première. Le scénario le plus probable est qu'il ait existé, durant la préhistoire, non pas un, mais plutôt deux réseaux de distribution de la pierre pyroclastique.

Un premier réseau se serait développé, possiblement durant l'Archaïque supérieur, sur la rivière des Outaouais. En raison du haut pourcentage de cette matière au site BiFw-20, on peut imaginer que la source lithique était considérée locale par les habitants du site. Les observations de Codère (1996 :56) appuieraient cette hypothèse : « En se dirigeant vers l'ouest du Québec, jusqu'à Hull, les artefacts fabriqués dans ce type de pierre sont plus nombreux et plus gros... ». L'absence de cortex sur les éclats de ce site peut indiquer deux phénomènes. À ce sujet, l'absence de cortex peut être attribuable à un haut taux de réduction, comme il peut également être attribuable à l'absence de cortex sur la matière première (Bradbury et Franklin 2000). Comme les sources lithiques primaires ont généralement moins

de cortex que les sources lithiques secondaires (blocs erratiques), il se pourrait que la source primaire soit sur l'Outaouais.

Conformément aux conclusions de Plourde (1986), un deuxième réseau se serait développé sur le fleuve Saint-Laurent (englobant possiblement le site d'Oka situé au carrefour du fleuve et de la rivière) et ce, à partir de blocs erratiques retrouvés sur les rives du fleuve. Plourde (1986), en se basant sur une étude de la répartition géographique de la pyroclastique connue à l'époque, suggère que la matière aurait circulé au Sylvicole moyen.

Tout bien considéré, nous nous retrouvons encore une fois devant le terrible constat que plus de questions ont été soulevées que résolues. L'univers culturel de la pyroclastique paraît donc maintenant plus complexe et plus dynamique qu'on ne l'avait soupçonné auparavant. Ainsi donc, avant de conclure sur la place du site BiFw-20 dans l'univers de la pyroclastique, les chercheurs devront s'empresser à mieux déterminer les caractéristiques et paramètres du réseau impliquant ce matériau moucheté.

5.3: Conclusion

Situé à Kabeshinàn dans le parc du Lac-Leamy à Gatineau, le site BiFw-20 a livré plus de 70 000 artefacts. Daté à l'aide de données géologiques et archéologiques, l'occupation se situe entre 4000 et 4500 AA, ce qui correspond aux derniers siècles de l'Archaïque supérieur. Fait saillant, les habitants du site BiFw-20 ont choisi de tailler principalement la pierre pyroclastique qui forme près de 80 % des éclats de taille (n=26 166) et près de 47 % des outils taillés

(n=42) du site. Cette matière a été mise au jour dans 21 sites archéologiques bordant les rives de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent.

Une étude du débitage a été effectuée à l'aide d'un lecteur optique. Cette nouvelle méthode a fournit des données d'une grande précision et a permis de confirmer l'hypothèse que la matière parvenait sur le site sous forme d'objets bifaciaux grossièrement aménagés et dépourvus de cortex. On procédait ensuite à toutes les étapes subséquentes de réduction bifaciale.

Enfin, une étude spatiale régionale contredit l'hypothèse de départ suggérant que l'ensemble de la pierre pyroclastique retrouvée dans la vallée de l'Outaouais et du Saint-Laurent émane d'une source locale située à proximité du site BiFw-20. Nous serions plutôt en présence de deux réseaux. Le premier, situé dans l'Outaouais, aurait été alimenté durant l'Archaïque supérieur par une source géologique primaire locale non localisée tandis que le deuxième, situé sur le fleuve Saint-Laurent, aurait tiré profit d'une source géologique secondaire, et ce, possiblement durant le Sylvicole moyen.

5.4: Recherches futures

Toute recherche archéologique future sur le site BiFw-20 devrait s'effectuer sur le replat supérieur du site. Des cartes de distribution basées sur la masse moyenne des éclats (non publiées dans le cadre de ce travail) indiquent que les éclats qui s'y retrouvent ont une masse moyenne plus élevée que les éclats situés dans la tranchée 52w. Il s'agit possiblement d'un effet dû à l'échantillonnage mais qui mérite

d'être exploré. Il pourrait être intéressant également d'effectuer une étude de débitage sur les lots d'artéfacts BiFw-20.95.41 et BiFw-20.95.42 qui ont été récupérés lors du ratissage sans localisation précise. Ces deux lots représentent 663 éclats avec une masse totale de 1449,73 g (moyenne de 2,18 g). Les recherches préliminaires démontrent qu'il s'agit de gros éclats bifaciaux dépourvus de cortex, mais la prise de leurs mesures pourrait modifier la dissymétrie des courbes de notre échantillon sans pour autant remettre en question les grandes lignes de notre analyse de débitage.

Pour mieux comprendre l'utilisation de la pyroclastique, une analyse de débitage de tous les sites contenant cette matière serait souhaitable. Il ne s'agit pas ici d'un souhait farfelu non réalisable puisque moins de 1 000 éclats composent cet ensemble quand on exclut les sites Bifw-20 et la station 5. Les collections ontariennes, si elles existent, devraient également être étudiées. La comparaison entre les études de débitage permettrait de mieux comprendre ou de confirmer la présence de deux réseaux.

La roche pyroclastique mérite également qu'on lui porte une attention particulière. Des analyses géologiques et chimiques plus poussées seraient souhaitables ainsi que sa datation dans le but d'en déterminer l'origine. Toute recherche portant sur la source géologique primaire devrait se concentrer dans la région du barrage de Quyon située à un point de portage à une quarantaine de kilomètres en amont de Kabeshinàn. En effet, en 1926, Wilson (1926 : 27) confirme que :

> « Sur le rivage du lac des Chats, à l'extrémité méridionale des lots 15 à 17, rang I, canton de Bristol, et en maintes localités des rangs II et III... il se trouve des surfaces et des affleurements d'une roche à grain fin allant du gris au vert qui se compose essentiellement de quartz et d'orthoclase et qui a donc la composition minéralogique de la rhyolite. »

Quelques années plus tard, Sabourin (1965 :14) examine les mêmes localités et conclu que :

> *« Weathering alteration has penetrated about ¼ inch below the surface in places and the rock weathers to a cream colour. The grain is very fine and the rock breaks with almost conchoidal fracture... The writer considers this rock an altered calcareous siltstone.»*

Il n'y a aucun doute que ce lieu mérite d'être visité. Il est situé à une distance assez raisonnable de Kabeshinàn pour être considéré une matière locale par les habitants du site BiFw-20. Sa distance justifie également une réduction primaire de la pierre dans la région du Lac des Chats, avant de la transporter. Il s'agit d'un lieu de portage millénaire incontournable pour tous les habitants de l'Outaouais. De plus, la source est en surface et accessible par l'eau. Enfin, le débat qui régnait sur la Rhyolite de Bristol ressemble étrangement au débat actuel sur la nature même de la pyroclastique. Si on a déjà averti l'auteur que la recherche de la source primaire de la pierre pyroclastique est une quête difficile, son éventuelle découverte relancera certainement le débat sur la place de la pyroclastique dans l'univers des groupes de l'Archaïque et du Sylvicole qui parcouraient la vallée de l'Outaouais et les berges du Saint-Laurent.

Bibliographie

Ahler, S. A.

1989. Mass Analysis of Flaking Debris: Studying the Forest Rather than the Trees. In *Alternative Approaches to Lithic Analysis*, sous la dir. de Donald O. Henry et George H. Odell, pp. 85-118. Washington, D.C.: Archaeology Papers No. 1. American Anthropological Association.

Amick, Daniel S., Mauldin, Raymond P., et Tomka, Steven A.

1988. «An Evaluation of Debitage Produced by Experimental Bifacial Core Reduction of a Georgetown Chert Nodule.». *Lithic Technology* 17(1): 26-36.

Amick, Daniel S. et Mauldin, Raymond P.

1989. «Comments on Sullivan and Rozen's Debitage Analysis and Archaeological Interpretation». *American Antiquity* 54(1): 166-168.

Amick, Daniel S., et Mauldin, Raymond P.

1997. «Effect of Raw Material on Flake Breakage Patterns». *Lithic Technology* 22(1): 18-32.

Andrefsky, William Jr.

1998. *Lithics: Macroscopic Approches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 258 p.

Austin, Robert J.

1999. «Technological Characterization of Lithic Waste-Flake Assemblages: Multivariate Analysis of Experimental and Archaeological Data». *Lithic Technology* 24(1): 53-68.

Binford, Lewis R.

1978. «Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand». *American Antiquity* 43(3): 330-361.

Binford, Lewis R.

1983. *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*. New York: Thames and Hudson, 260 p.

Bourque, Bruce J.

1994. Evidence for Prehistoric Exchange on the Maritime Peninsula. In *Prehistoric Exchange Systems in North America*, sous la dir. de Timothy G. Baugh et Jonathon E. Ericson, pp. 17-42. New York and London: Plenum Press.

Bradbury, Andrew P. et Carr, P, J.

1995. «Flake Typologies and Alternative Approaches: An Experimental Assessment». *Lithic Technology* 20:100-115.

Bradbury, Andrew P.

1998. «The Examination of Lithic Artifacts from an Early Archaic Assemblage: Strengthening Inference through Multiple Lines of Evidence». *Midcontinental Journal of Archaeology* 23(2): 262-287.

Bradbury, Andrew P. et Carr, P. J.

1999. «Examining Stage and Continuum Models of Flake Debris Analysis: An Experimental Approach». *Journal of Archaeological Science* 26:105-116.

Bradbury, Andrew P. et Franklin, Jay D.

2000. «Raw material variability, package size, and mass analysis». *Lithic Technology* 25(1): 42-58.

Brown, Clifford T.

2001. «The Fractal Dimensions of Lithic Reduction». *Journal of Archaeological Science* 28:619-631.

Carr, Chistopher.

1984. The Nature of Organization of Intrasite Archaeological Records and Spatial Analytic Approaches to Their Investigation. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, sous la dir. de Michael B. Schiffer, pp. 103-222. Arizona: Academic Press inc.

Catto, N. R., Patterson, R. J., et Gorman, W. A.

1982. «The Late Quaternary Geology of the Chalk River Region, Ontario and Québec». *Journal Canadien des Sciences de la Terre* 19(6): 1217-1231.

Chalifoux, Éric.

1992. *Paléoethnographie du site McInnes (CkEe-5) au Témiscouata*. Mémoire de Maîtrise, Montréal, Université de Montréal, 125 p.

Chalifoux, Éric.

1994. La description des témoins culturels: le débitage. In *Il y a 8000 ans à Rimouski, Paléoécologie et archéologie d'un site de la culture plano*, Paléo-Québec N° 22. pp. 207-229. 22 vols. Montréal: Recherches Amérindiennes au Québec.

Chapdelaine, Claude.

1987. «Le site Jacques à Saint-Roch-de-Richelieu: Archaïque Laurentien ou Post-Laurentien?». *Recherches Amérindiennes au Québec* 17(1-2): 63-80.

Chapdelaine, Claude.

1990. «Un site du Sylvicole moyen ancien sur la plage d'Oka (BiFm-01)». *Recherches Amérindiennes au Québec* 20(1): 47-62.

Chapdelaine, Claude, Clermont, Norman, et Cinq-Mars, Jacques.

2001. Laurentian Archaic in the Middle Ottawa Valley. In *A Collection of Papers Presented at the 33rd Annual Meeting of the Canadian Archaeological Association*, sous la dir. de Jean-Luc Pilon, Michael W Kirby, et Caroline Thériault, pp. 102-110. Gatineau: The Ontario Archaeological Society Inc.

Chrétien, Yves.

2003. L'industrie du quartz. In *Île aux Allumettes, L'Archaïque supérieur dans l'Outaouais*, sous la dir. de Norman Clermont, Claude Chapdelaine, et Jacques Cinq-Mars, Paléo-Québec N° 30. pp. 137-170. Montréal: Recherches amérindiennes au Québec.

Clermont, Norman.

1978. «Les crémations de Pointe-du-Buisson». *Recherches Amérindiennes au Québec* 8(1): 3-6.

Clermont, Norman et Chapdelaine, Claude.

1998. *Île Morrison. Lieu sacré et atelier de l'Archaïque dans*

l'Outaouais. Paléo-Québec N° 28 Montréal: Recherches amérindiennes au Québec, 158 p.

Clermont, Norman.

1999. L'occupation archaïque de la vallée de la rivière des Outaouais. In *La préhistoire de l'Outaouais / Ottawa Valley Prehistory*, pp. 44-53. Hull: Société d'Histoire de l'Outaouais.

Clermont, Norman et Chapdelaine, Claude.

2003. La place de l'Archaïque supérieur de l'Outaouais dans le nord-est de l'Amérique du Nord: taxonomie, adaptation, continuité et changement. In *Île aux Allumettes, L'Archaïque supérieur dans l'Outaouais*, sous la dir. de Norman Clermont, Claude Chapdelaine, et Jacques Cinq-Mars, Paléo-Québec N° 30. pp. 309-320. Montréal: Recherches amérindiennes au Québec.

Clermont, Norman.

2003. Les fouilles de Clyde Kennedy. In *Île aux Allumettes, L'Archaïque supérieur dans l'Outaouais*, sous la dir. de Norman Clermont, Claude Chapdelaine, et Jacques Cinq-Mars, Paléo-Québec N° 30. pp. 29-30. Montréal: Recherches amérindiennes au Québec.

Codère, Yvon.

1996. *Des pierres et des hommes*. Ministère de la culture et des communications du Québec, rapport inédit, 62 p.

Codère, Yvon.

1998. *Des pierres et des hommes phase 2, Unités Borden CE,CF et CG*. Ministère de la culture et des communications du Québec, rapport inédit, 65 p.

Codère, Yvon.

1998a. *Identification des matières premières lithiques du site BiFw-6, parc du Lac-Leamy, Hull.* Centre de référence lithique du Québec, rapport inédit, 38 p.

Cork, C. R., Cooke, W. D., et Wild, J. P.

1996. «The Use of Image Analysis to Determine Yarn Twist Level in Archaeological Textiles». *Archaeometry* 38(2): 337-345.

Cossette, Evelyne.

1987. «Quand on nommait lacs et rivières...». *Recherches Amérindiennes au Québec* 17(1-2): 3-6.

Dibble, Harold L. et Chase, Philip G.

1981. «A New Method for Describing and Analyzing Artifact Shape». *American Antiquity* 46(1): 178-187.

Dibble, Harold L. et McPherron, Shannon P.

1988. «On the Computerization of Archaeological Projects». *Journal of Field Archaeology* 15 :431-440.

Dutilleul, Pierre, Clifford, Peter, Richardson, Sylvia, et Hemon, Denis.

1993. «Modifying the t Test for Assessing the Correlation Between Two Spatial Processes». *Biometrics* 49(1): 305-314.

Ensor, Blaine H. et Roemer, Erwin, Jr.

1989. «Comments on Sullivan and Rozen's Debitage Analysis and Archeological Interpretation». *American Antiquity* 54(1): 175-178.

Ethnoscop.

1995. *Inventaire archéologique 1995, projet de stabilisation des berges québécoises de l'Outaouais.* Hydro-Québec, Lignes de répartition Ouest, rapport inédit, 28 p.

Fitting, J. E.

1968. «Environmental Potential and the Postglacial Readaptation in Eastern North America». *American Antiquity* 33(4): 441-445.

Fulton, R. J., Anderson, T. W., Gadd, N. R., Harington, C. R., Kettles, I. M., Richard, S. H., Rodrigues, C. G., Rust, B. R., et Shilts, W. W.

1987. *Le Quaternaire de l'Outaouais et la description des excursions locales*. INQUA 87, Union internationale pour l'étude du Quaternaire, 109 p.

Geasey, Spencer O. et Ballweber, Hettie L.

1991. «Prehistoric Utilization of the Highland Metarhyolite outcrop in the Maryland Blue Ridge Province». *Archaeology of Eastern North America* 19:75-114.

Goodyear, Albert C.

1989. A Hypothesis for the Use of Cryptocrystalline Raw Materials Among Paleoindian Groups of North America. In *Eastern Paleoindian Lithic Resource Use*, sous la dir. de Christopher J. Ellis et Jonathan C. Lothrop, pp. 1-9. Colorado: Westview Press.

Hatch, James W. et Maxham, Mintey D.

1995. «Jasper-Bearing Assemblages in Pennsylvania:

Implications for the Antiquity and Scale or Regional exchange». *Archaeology of Eastern North America* 23 :231-245.

Hodder, Ian et Orton, Clive.

1976. *Spatial Analysis in Archaeology*. New York: Cambridge University Press, 270 p.

Hogarth, Don.

2002. *Communication personnelle*.

Hull, Kathleen L.

1987. «Identification of Cultural Site Formation Processes through Microdebitage Analysis». *American Antiquity* 52(4): 772-783.

Ingbar, E. E., Larson, Mary Lou, et Bradley, Bruce A.

1989. A Nontypological Approach to Debitage Analysis. In *Experiments in Lithic Technology*, sous la dir. de Daniel S. Amick et Raymond P. Mauldin, pp. 67-99. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

King, Adam et Hatch, James W.

1997. «The Chemical Composition of Jasper Artefacts from New England and the Middle Atlantic: Implication for the Prehistoric Exchange of «Pennsylvania Jasper»». *Journal of Archaeological Science* 24 :793-812.

Kintigh, Keith W.

1990. Intrasite Spatial Analysis: A commentary on Major Methods. In *Mathematics and Information Science in*

Archaeology: A Flexible Framework, sous la dir. De Albertus Voorips, pp. 165-200. Germany: Holos.

Kooyman, Brian P.

2000. *Understanding Stone Tools and Archaeological sites.* Calgary: University of Calgary Press, 206 p.

Kuijt, Ian, Prentiss, William C., et Pokotylo, David L.

1995. «Bipolar Reduction: An Experimental Study of Debitage Variability». *Lithic Technology* 20(2): 116-127.

Kvamme, Kenneth L.

1992. Geographic Information Systems and Archaeology. In *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, sous la dir. de Gary Lock et Jonathan Moffett, pp. 77-84. Oxford: BAR International Series S577.

Kvamme, Kenneth L.

1993. Spatial Statistics and GIS: an Integrated Approach. In *Computing the Past, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology: CAA92*, sous la dir. de Jens Andresen, Torsten Madsen, et Irwin Scollar, pp. 91-103. Aarhus: Aarhus University Press.

Kvamme, Kenneth L.

1994. «Ranter's Corner - GIS Graphics vs. Spacial Statistic: How do they Fit Together?». *Archaeological Computing Newsletter* 38:1-2.

Kvamme, Kenneth L.

1996. Investigating Chipping Debris Scatters: GIS As an Analytical Engine. In *New Methods, Old Problems: Geographic Information Systems in Modern Archaeological Research*, sous la dir. de Herbert D.G. Maschner, pp. 38-71. Illinois: Southern Illinois University.

Kvamme, Kenneth L.

1998. Spatial Structure in Mass Debitage Scatters. In *Surface Archaeology*, sous la dir. de Alan P III Sullivan, pp. 127-141. New Mexico: University of New Mexico Press.

Laforte, Esther.

1987. *Inventaire des sites archéologiques sur le territoire de la MRC de Papineau.* MRC de Papineau, rapport inédit, 132 p.

Laliberté, Marcel.

1993. «La rivière Dumoine, une route commerciale aux confins du Témiscamingue au cours de la préhistoire». *Trace du passé, images du présent,* pp.151-162.

Laliberté, Marcel.

1995. *Inventaire archéologique du parc du Lac-Leamy, 1995*. Société d'histoire de l'Outaouais, Commission de la capitale nationale, Ministère de la Culture et des Communications du Québec, Musée canadien des civilisations, Ville de Hull, rapport inédit, 83 p.

Laliberté, Marcel.

1999. *Un campement de l'Archaïque laurentien dans le parc du*

Lac-Leamy, bilan des fouilles de 1998 sur le site BiFw-20. Société d'histoire de l'Outaouais, rapport inédit, 37 p.

Levesque, France et Laliberté, Marcel.

2000. *Les recherches de 1999 sur le site BiFw-20, parc du Lac-Leamy*. Écomusée de Hull, rapport inédit, 20 p.

Laliberté, Marcel.

2004. *Communication personnelle*.

Legendre, Pierre et Legendre, Louis.

1998. *Numerical Ecology*. Second english Edition ed. New York: Elsevier, 853 p.

Legendre, Pierre.

2000. *Program Mod_t_test*. Département de sciences biologiques, Université de Montréal. Disponible en ligne: <http://www.fas.umontreal.ca/BIOL/legendre/>.

Lieberman, Daniel E., Deacon, Terrence W., et Meadow, Richard H.

1990. «Computer Image Enhancement and Analysis of Cementum Increments as Applied to Teeth of Gazella gazella». *Journal of Archaeological Science* 17:519-533.

Magne, Martin P.R. et Pokotylo, David L.

1981. «A Pilot Study in Bifacial Lithic Reduction Sequences». *Lithic Technology* 10:34-47.

Magne, Martin P.R.

1985. *Lithics and Livelihood: Stone Tool Technologies of Central and Southern Interior B.C.* Archaeological Survey of Canada

Paper No. 133. Mercury Series. Ottawa: National Museum of Man. 325 p.

Magne, Martin P.R.

1989. «Lithic Reduction Stages and Assemblage Formation Process». In *Experiments in Lithic Technology* , sous la dir. de Daniel S. Amick et Raymond P. Mauldin, pp. 15-31. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

Mauldin, Raymond P. et Amick, Daniel S.

1989. Investigating Patterning in Debitage from Experimental Bifacial Core Reduction. In *Experiments in Lithic Technology*, sous la dir. de Daniel S, Amick et Raymond P. Mauldin, pp. 67-88. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

McPherron, Shannon P. et Dibble, Harold L.

1999. «Stone Tool Analysis Using Digitized Images: Examples from the Lower and Middle Paleolithic». *Lithic Technology* 24(1): 38-52.

Meltzer, David J.

1989. Was Stone Exchanged Among Eastern North American Paleoindians? In *Eastern Paleoindian Lithic Resource Use*, sous la dir. de Christopher J. Ellis et Jonathan C. Lothrop, pp. 22-39. Colorado: Westview Press.

Morin, Annie.

1998. Descriptions pétrographiques de matériaux silicieux d'intérêt archéologique. In *Contribution 1998 à la mise en valeur*

du Parc du Lac-Leamy, sous la dir. de Marcel Laliberté, pp. 2-39. Hull: Projet de mise en valeur du Parc du Lac-Leamy.

Morin, Bertrand.

1979. *Rapport des activités archéologiques dans la région de Coteau-du-Lac, comté de Soulanges, été 1979.* Collège de Sherbrooke, Laboratoire d'archéologie préhistorique, rapport inédit, 141 p.

Morrow, T.A.

1997. «A Chip Off the Old Block: Alternate Approaches to Debitage Analysis.». *Lithic Technology* 22:51-69.

Newman, Jay R.

1994. «The Effects of Distance on Lithic Material Reduction Technology». *Journal of Field Archaeology* 21(4): 491-501.

Odell, George H.

1989. «Experiments in Lithic Reduction». In *Experiments in Lithic Technology*, sous la dir. de Daniel S. Amick et Raymond P. Mauldin, pp. 163-198. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

Ostéothèque de Montréal, Inc.

2000. *Analyse des restes osseux du site BiFw-20, Parc du Lac-Leamy, Hull*. Département d'anthropologie de l'Université de Montréal, rapport inédit, 33 p.

Pinel, L. et Côté, M.

1983. *Rapport d'activité sur les sites archéologiques BhFn-7 et*

BhFn-9. Société historique et archéologique de Coteau-du-Lac, rapport inédit, 68 p.

Pinel, L. et Côté, M.

1984. *Intervention archéologique sur le site Cadieux, BhFn-7, île de Beaujeu, comté de Vaudreuil-Soulanges.* Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 41 p.

Pinel, L. et Côté, M.

1985. *Reconnaissance archéologique de l'archipel de Coteau-du-Lac, comté de Vaudreuil-Soulanges.* MAC, rapport inédit, 91 p.

Pinel, L. et Côté, M.

1986. *Fouilles archéologiques du site Cadieux, 1985.* Corporation municipale de Coteau-du-Lac, rapport inédit, 81 p.

Pinel, L. et Côté, M.

1986a. *Intervention archéologique sur le site Cadieux, 1986.* Corporation municipale de Coteau-du-Lac, rapport inédit, 37 p.

Plourde, Michel.

1986. *La station 5 de la Pointe-du-Buisson : étude de l'occupation préhistorique*. Mémoire de Maîtrise, Université de Montréal, 109 p.

Prentiss, William C. et Romanski, E. J.

1989. «Experimental Evaluation of Sullivan and Rozen's Debitage Typology». Sous la dir. de Amick, Daniel S. and Mauldin, Raymond P. Experiments in Lithic Technology. pp. 89-

100. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

Renfrew, Colin.

1973. *Before Civilization*. London: Jonathon Cape, 290 p.

Renfrew, Colin.

1997. «Alternative Models for Exchange and Spatial Distribution». In *Exchange Systems in Prehistory*, sous la dir. de Timothy K. Earle et Jonathon E. Ericson, pp. 71-90. New York: Academic Press.

Ritchie, William A.

1969. *The Archaeology of Martha's Vineyard: a Framework for the Prehistory of Southern New England, a Study of Coastal Ecology and Adaptation*. New York: Natural History Press, 240 p.

Ritchie, William A.

1971. «The Archaic in New York». *New York State Archeological Association Bulletin* 52: 2-12.

Rozen, C. Kenneth et Sullivan, Alan P. III.

1989. «Measurement, Method, and Meaning in Lithic Analysis: Problems with Amick and Mauldin's Middle-Range Approach». *American Antiquity* 54(1): 169-175.

Sabourin, R.J.E.

1965. *Geological Report 110, Bristol-Masham Area, Pontiac and Gatineau Counties*. Québec: Québec Department of Natural Resources.

Saragusti, Idit, Sharon, Ilan, Katzenelson, Omer, et Avnir, David.
1998. «Quantitative Analysis of the Symmetry of Artefacts: Lower Paleolithic Handaxes». *Journal of Archaeological Science* 25:817-825.

Seddon, Matthew T.
1992. «Sedentism, Lithic Technology, and Debitage: An Intersite Debitage Analysis». *Midcontinental Journal of Archaeology* 17(2): 198-226.

Sellet, Frédéric.
1993. «Chaîne Operatoire; The Concept and its Application». *Lithic technology* 18(1): 106-112.

Shott, Michael J.
1994. «Size and Form in the Analysis of Flake Debris: Review and Recent Approaches». *Journal of Archaeological Method and Theory* 1:69-110.

Shott, Michael J.
1996. «Stage Versus Continuum in the Debris Assemblage from the Production of a Fluted Biface». *Lithic Technology* pp. 216-222.

Sidrys, Raymond.
1997. «Mass-Distance Measures for the Maya Obsidian Trade». In *Exchange Systems in Prehistory*, sous la dir. de Timothy K. Earle et Jonathon E. Ericson, pp. 91-107. New York: Academic Press.

Snow, Dean R.

1980. *The Archaeology of New England*. New York: Academic Press, Inc, 379 p.

Stahle, D.W. et Dunn, J.E.

1982. «An Analysis and Application of the Size Distribution of Waste Flakes from the Manufacture of Bifacial Stone Tool». *World Archaeology* 14 :98-119.

Stevenson, Marc G.

1991. «Beyond the Formation of Hearth-Associated Artifact Assemblages». In *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*, sous la dir. de Ellen M. Kroll et Douglas T. Price, pp. 269-299. New York: Plenum Press.

Stewart, Michael R.

1987. «Ryolite Quarry and Quarry-Related Sites in Maryland and Pennsylvania». *Archaeology of Eastern North America* 15:47-57.

Stewart, Michael R.

1989. «Trade and Exchange in Middle Atlantic Region Prehistory». *Archaeology of Eastern North America* 17:47-73.

Stewart, Michael R.

1994. Late Archaic Though Late Woodland Exchange in the Middle Atlantic Region. In *Prehistoric Exchange Systems in North America*, sous la dir. de Timothy G. Baugh et Jonathon E. Ericson, pp. 73-93. New York and London: Plenum Press.

Sullivan, Alan P. III et Rozen, C. Kenneth.

1985. «Debitage Analysis and Archaeological Interpretation». *American Antiquity* 50(4): 755-779.

Sullivan, Alan P. III.

2001. «Holme's Principle and Beyond: The Case for Renewing Americanist Debitage Analysis». In *Lithic Debitage, Context, Form, Meaning*, sous la dir. de William Jr Andrefsky, pp. 192-206. Salt Lake City: The University of Utah Press.

Tomka, Steven A.

1989. «Differentiating Lithic Reduction Techniques: An Experimental Approach». In *Experiments in Lithic Technology*, sous la dir. de Daniel S. Amick et Raymond P. Mauldin, pp. 137-161. Oxford, England: BAR International Series 528. British Archaeological Reports.

Tuck, James A.

1971. «An Archaic Cemetery at Port au Choix, Newfoundland». *American Antiquity* 36(3): 343-358.

Tuck, James A.

1977. «A Look at Laurentian». In *Current Perspectives in Northeastern Archeology Essays in Honor of William A. Ritchie*, sous la dir. de Robert E. Funk et Charles F. Hayes III, pp. 31-40. New York: Researches and Transactions of the New York State Archeological Association.

Vaillancourt, Jeffrey.

2003. *Interprétation de la stratigraphie et des paléoenvironnements de sites archéologiques du Parc du Lac-*

Leamy (Québec), de l'Archaïque (4000 ans AA) à la période de contact. Mémoire de Maîtrise, Université du Québec, 123 p.

Willey, Gordon R. et Phillips, Philip.

1958. *Method and Theory in American Archaeology*. Chicago: University of Chicago Press, 384 p.

Wilson, M.E.

1926. *Région d'Arnprior-Quyon et de Maniwaki, Ontario et Québec, Mémoire 136*. Série Géologique No 117 ed. Ottawa: Ministère des Mines.

Wright, James V.

1971. *The Shield Archaic*. Ottawa: National Museums of Canada Publications in Archaeology No. 3. 110 p.

Appendice

Appendice 1 : Explication de la création du modèle numérique d'élévation des figures 2 et 3.

Comme la création d'un modèle numérique d'élévation (MNE) comporte toujours des décisions arbitraires de la part du chercheur, il est important d'en informer le lecteur. Les modèles numériques d'élévations présentés aux figures 2 et 3 ne font pas exception à la règle. Les fichiers vectoriels AutoCad, qui ont été fournis par la section géomatique de la ville de Gatineau, ont servi de base au MNE puisqu'il contenait déjà des courbes de niveau d'élévation précises au mètre près. On a procédé à l'élimination de toutes les courbes de niveau pouvant être directement reliées aux infrastructures modernes de la ville (ponts, chemins, autoroute, canalisation). Malgré cet effort, il est encore possible de voir, dans le centre nord-ouest des figures 1 et 2, une partie des courbes de niveaux liées à l'aménagement du boulevard Fournier.

Le fichier vectoriel fut ensuite importé dans Idrisi Kilimandjaro 2004, un système d'information géographie (SIG). À l'aide du module TINPREP, des points furent ajoutés à chaque mètre le long de chaque courbe de niveau. Cette nouvelle carte, contenant des points avec leurs altitudes respectives a donc été employé pour fabriquer un réseau irrégulier de triangle (TIN) à l'aide du triangle de Delaunay. Cette méthode d'interpolation est dite locale ou exacte. Chaque point conserve donc son altitude du départ. L'optimisation parabolique a

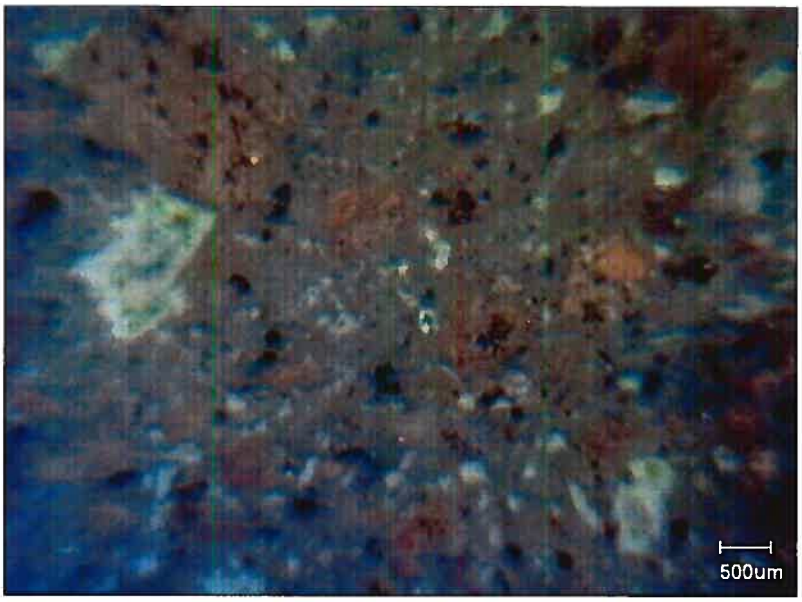
également employée pour rendre plus réelles les surfaces planes et les vallées.

C'est donc à l'aide du TIN, que l'on créa une surface matricielle (raster) qui représente les altitudes sous forme de couleurs. Cette surface, ou couche matricielle, comporte 144 000 000 pixels (12 000 x 12 000) représentant une surface d'un peu moins de 9 km^2. Chaque pixel représente donc environ 0,25m^2 ce qui satisfait pleinement à la règle d'usage en SIG qui stipule qu'un pixel devrait mesurer 1/3 la grandeur du plus petit objet que l'on souhaite étudier (ici la courbe de niveau de 1m).

Enfin on a procédé à la création des altitudes du niveau d'eau en reclassant les valeurs des pixels de la couche matricielle à l'aide de la calculatrice matricielle fournie par Idrisi (ex : si un pixel ≤ à 44, changer cette valeur pour 44.)

Pour conclure, si on s'appuie sur les conclusions de Vaillancourt comme quoi la rivière Gatineau suivait, il y a 4 600 ans, le même chenal qu'à l'actuelle et que les sédiments se sont accumulés verticalement et non latéralement (Vaillancourt 2003 : 92), on peut suggérer que la figure 2 représente un modèle fiable du delta ancien de la Gatineau.

Appendice 2 : Photo de la lame mince # 4 du site BiFw-20



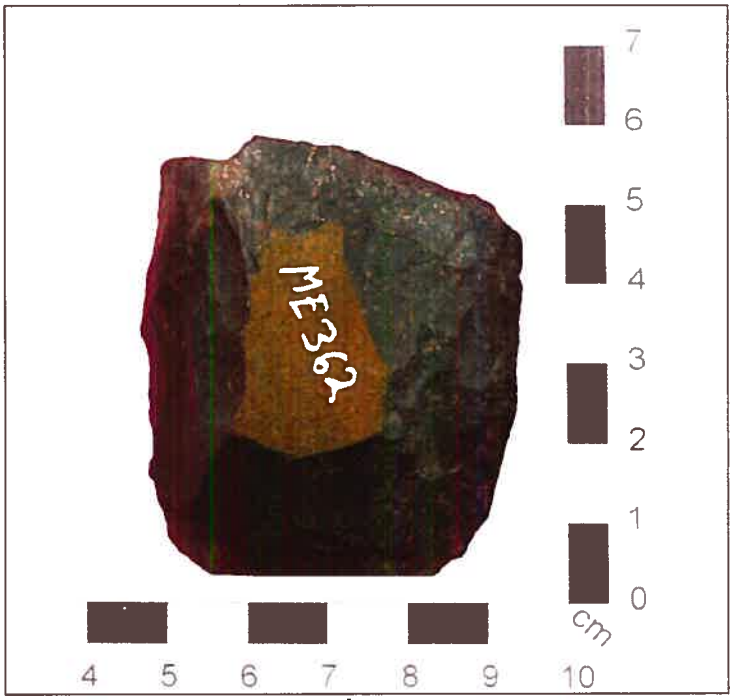
Appendice 3 : Fiche descriptive de la lame mince # 4 de pyroclastique

NO de lame : 4 **CRLQ :** BiFw-20-95.42	**Provenance** : Artefact (Ontario?)
Nom du matériau : Rhyolite porphyrique	**Origine géologique:** Coulée volcanique acide
Description Pétrographique **A) Macroscopique :** Porphyre felsique noir à matrice aphanitique, montrant 15% de cristaux de feldspath potassique (coloration rose) et de plagioclase (coloration verdâtre). **B) Microscopique :** **Composition minéralogique :** **Matrice (60%) :** Quartz microcristallin : 35% Micro-cristaux variés : 20% Pellicule d'oxydes de fer : 5% **Cristaux (40%) :** Orthose (Feldspath potassique) : 15% Quartz : 9 % Plagioclase : 4% Minéraux opaques : 5 % Zéolites : 2 % Amphibole bleue intense : 2 % Chlorite : 1 % Fragments de roche (quartz+felds) : 1 % Biotite : < 1%	
Description : Amalgame de cristaux hypidiomorphes à automorphes de 0,04mm à 5 mm de diamètre, dans une matrice aphanitique chagrinée, principalement composée de quartz microcristallin. Le tiers de la matrice est composé de micro-cristaux d'orthose, de plagioclase, de quartz et de minéraux opaques. Un pourcentage voisin de 10% d'oxyde de fer colore uniformément la matrice en brun. Les phénocristaux inclus dans la matrice sont anguleux à sub-arrondis. Les zéolites forment des agrégats radiés en remplacement de certains plagioclases. Le quartz de cette fraction forme des grains individuels ou de petits agglomérats. Les minéraux opaques se présentent en grains isolés de 0,01 à 0,25 mm de diamètre. L'amphibole bleue intense dont le nom reste indéterminé forme, comme le chlorite, un minéral de remplacement imputable au métamorphisme subi par cette roche.	
Observation : Selon les présentes observations, ce matériau est de très mauvaise qualité.	
Décrit par : Annie Morin	Date 1998-09-03

Source : Morin 1998

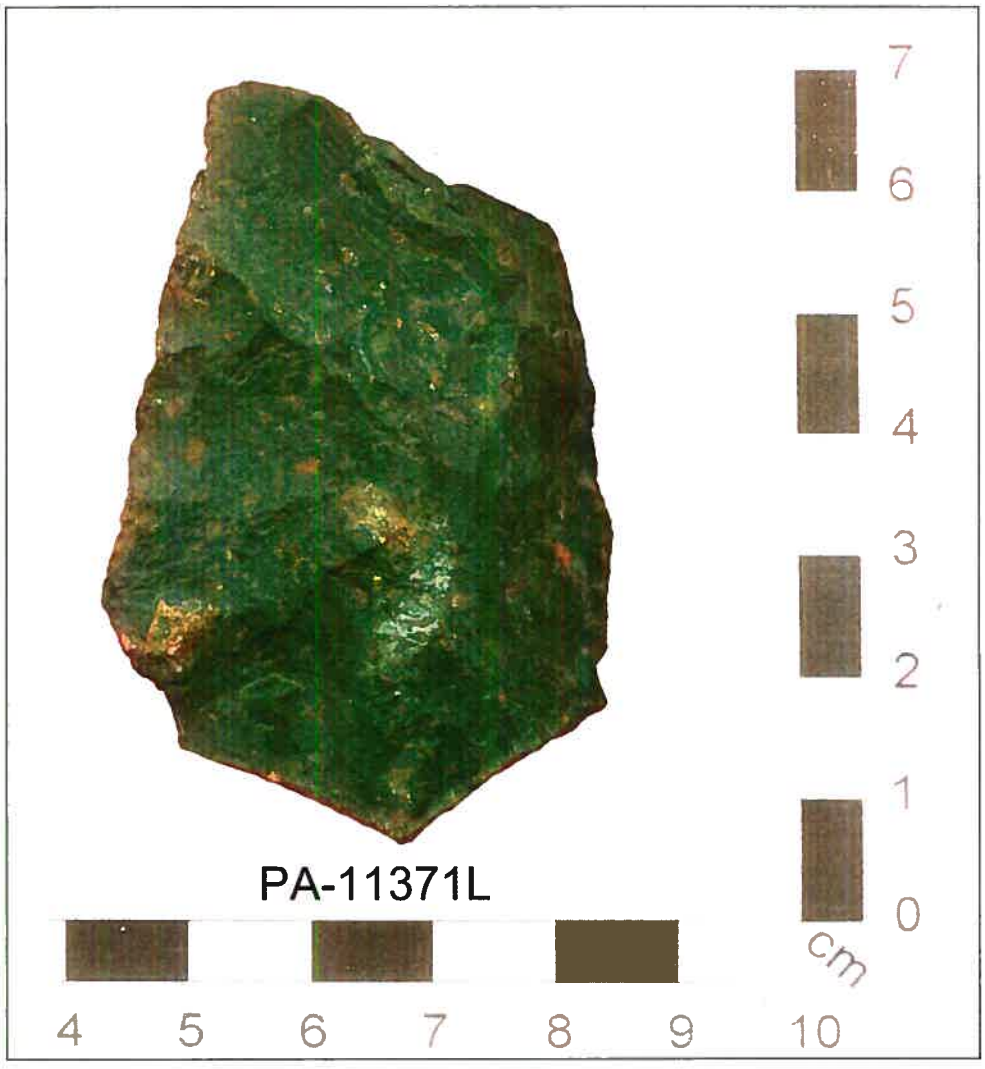
Appendice 4 : Exemples de patine

Patine gris et noir du gros nucléus PA-11342L de la station 5



Patine jaune du nucléus ME362 de la station 5

Appendice 5 : Exemple d'une préforme en pyroclastique de couleur verte



Préforme verte (PA-11371L), station 5

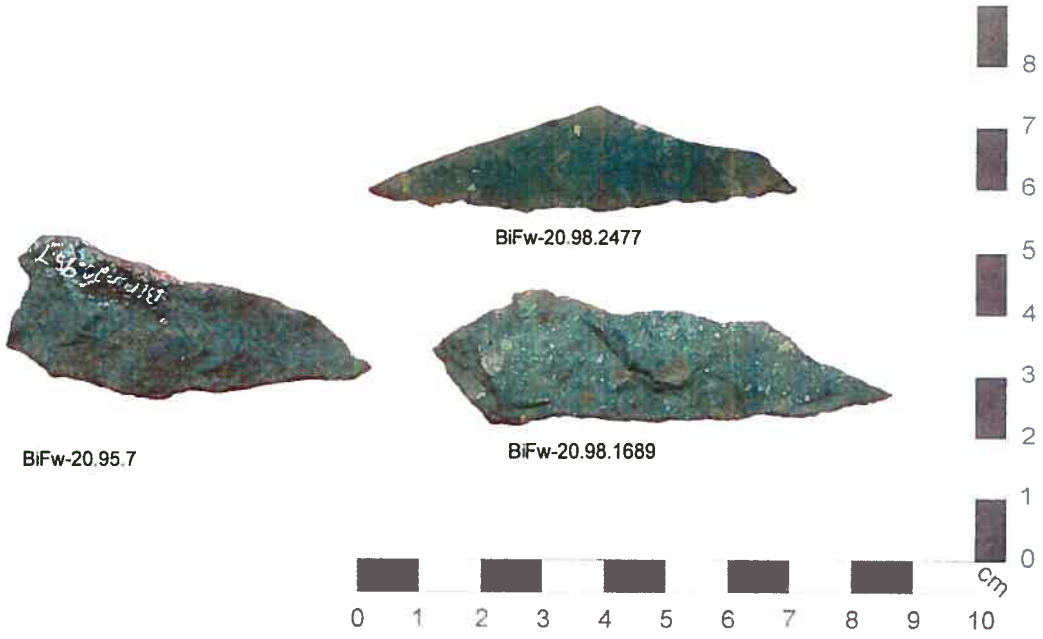
Appendice 6 : Exemple d'éclat de couleur rouge vin à texture sédimentaire

Éclat de couleur rouge vin à texture sédimentaire (PA-10835L), Station 5

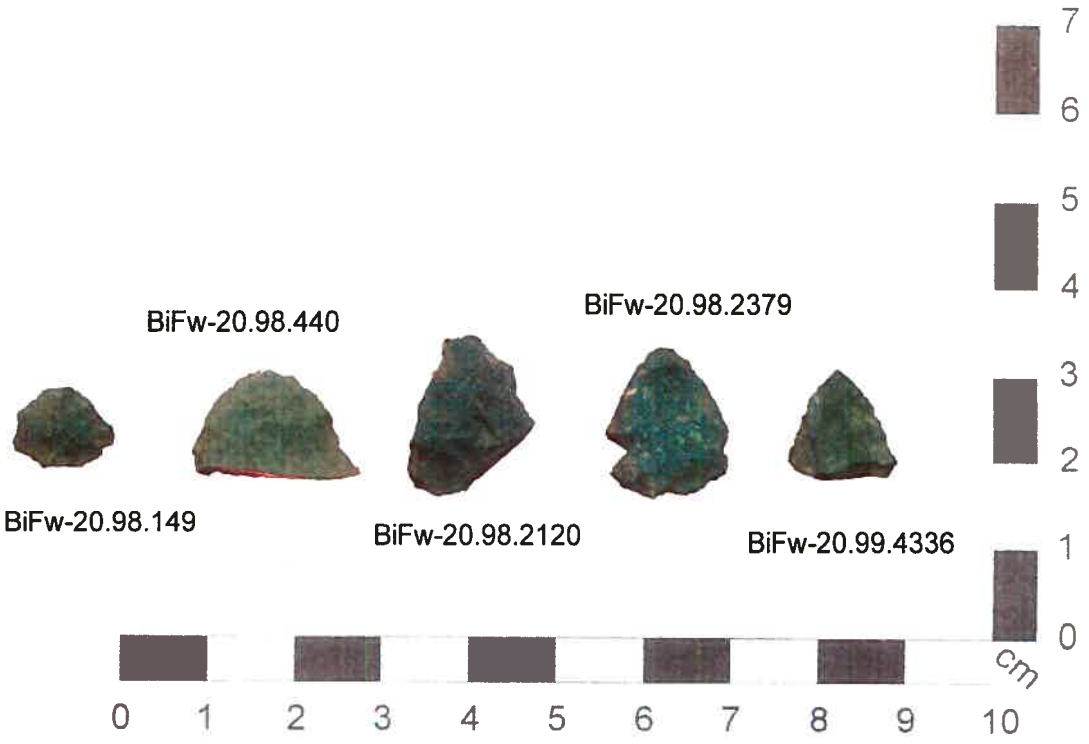
Appendice 7 : Les préformes bifaciales

Appendice 8 : Biface complet recollé

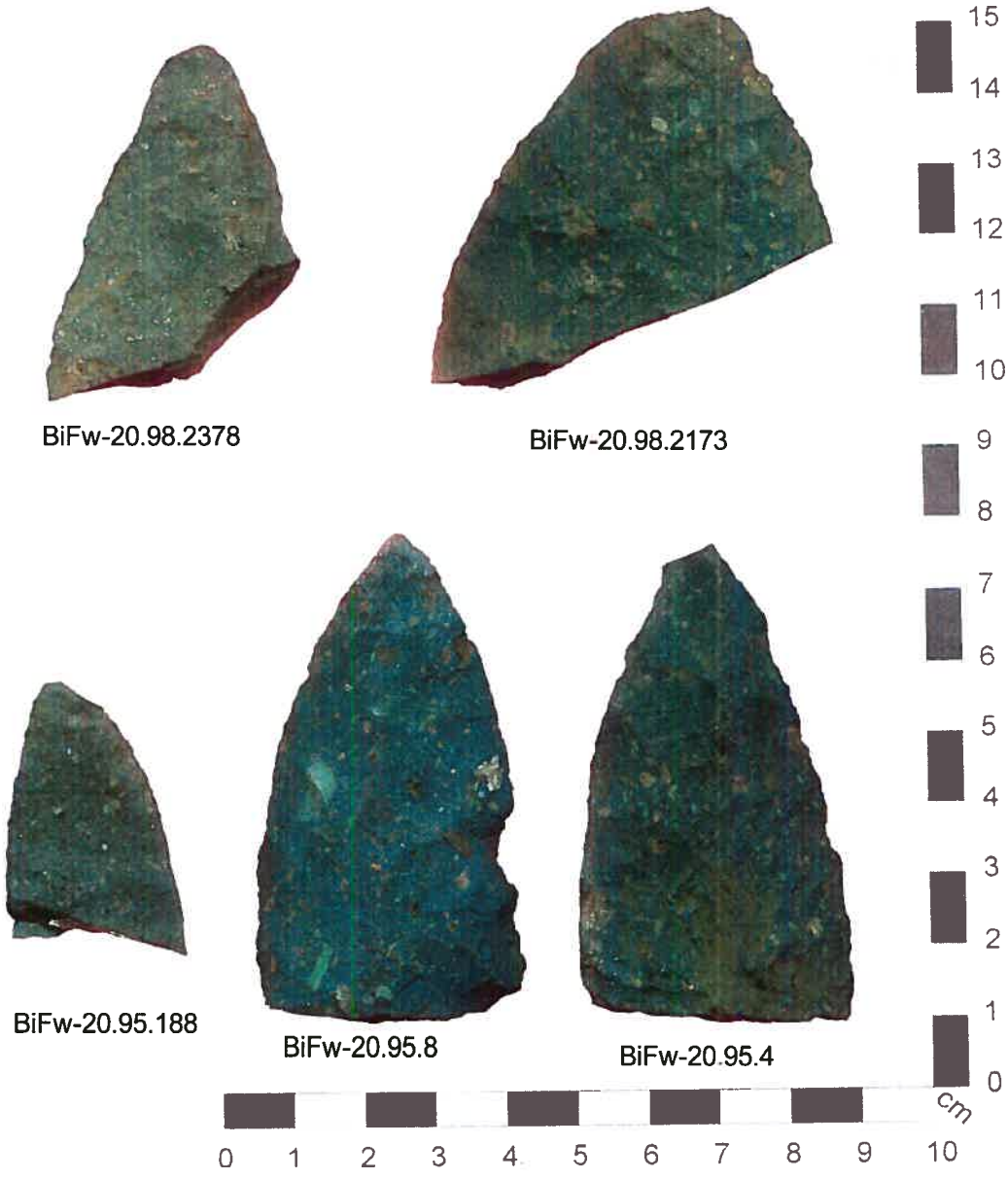
Appendice 9 : Fragments latéraux de biface



Appendice 10 : Fragments d'extrémité distale bifaciale

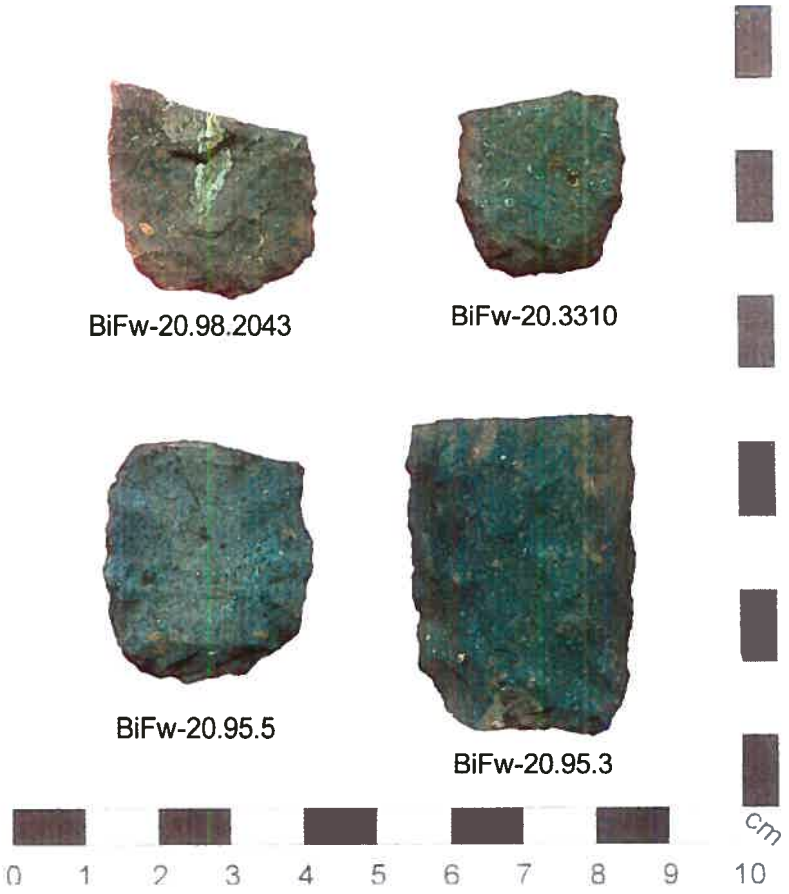


Appendice 11 : Les fragments distaux de biface



Appendice 12 : Fragments médiaux de biface

Appendice 13 : Fragments de bases de biface



Appendice 14 : Le test T modifié de Dutilleul

Le test-t de Student conventionnel examine les différences des moyennes entre deux groupes en tenant compte de l'erreur type. Pour ce type d'analyse, les conditions préalables sont une population normalement distribuée, l'homogénéité de la variance et surtout des observations indépendantes. Cette dernière condition pose problème en statistiques spatiales où l'autocorrélation vient miner ce postulat (Legendre et Legendre 1998, Kvamme 1992, Hodder & Orton 1976). En effet, l'autocorrélation spatiale mine l'indépendance des observations, un concept clé lié aux degrés de libertés dans un grand nombre de tests paramétriques et non paramétriques. Par conséquent, un coefficient de corrélation de Pearson ou un test-t de Student, par exemple, pourraient, en présence d'autocorrélation, être faussement significatifs (Kvamme 1992).

Par ailleurs, l'autocorrélation, en tant que telle, n'affecte pas la valeur des corrélations, mais augmente la chance d'erreur de type 1, puisque les valeurs ne sont pas indépendantes et que les degrés de liberté sont donc surestimés. Ainsi, Dutilleul (1993) a proposé un test-t modifié qui permet de vérifier le seuil de signification d'un coefficient de corrélation Pearson, en tenant compte de l'autocorrélation (calculée à l'aide du I de Moran). Pour ce faire, le test modifie la statistique F, réduit la taille de l'échantillon et par conséquent, les degrés de liberté. Ainsi, ce test permet d'examiner les relations spatiales et de permettre une inférence plus juste et réaliste des variables autocorrélées.

Comme ce test emploie le I de Moran, on doit tenir compte des «considérations importantes» décrites plus haut dans la section 4.3.1.

Le test-t modifié de Dutilleul a donc été employé afin de voir si la concentration d'éclats de pyroclastique était spatialement corrélée avec le débitage des autres matières lithiques.

Déroulement du test

Les données provenant du tableau de contingence ont été normalisées et standardisées à l'aide de SPSS 11. 236 quadrants contenant du débitage ont été choisis pour l'analyse effectuée à l'aide du logiciel Mod_t_test (Legendre 2000). Les quadrants sont représentés à la figure 4 et regroupés entre les lignes 36 à 47N et 49 à 55W. Le choix de restreindre les quadrants à cette zone du site est justifié car le I de Moran, utilisé pour modifier les degrés de liberté, nécessite la stationnarité de second ordre. La présence du button ou des diverses couches stratigraphiques ne devraient pas violer l'hypothèse intrinsèque puisque la présence d'éclats est présumément due à une seule activité anthropique (la taille de la pierre) et ce, sur un laps de temps restreint. L'auteur s'attend à trouver une corrélation spatiale significative entre les éclats de pyroclastique et les éclats des autres matières, ce qui suggèrerait que toutes les matières ont été utilisées au même endroit pour le même genre d'activité.

Résultats

Résultats du test T modifié de Dutilleul				
Pearson r = 0,65536	df = 32,24925	F = 24,27814	Prob = 0,00002	236 sites

Avec une corrélation de Pearson de 0,66 ($p<0,01$), on peut donc présumer qu'une bonne partie des activités reliées à la taille de la pyroclastique se soit déroulée au même endroit que celles des autres matières lithiques.

Appendice 14a : L'absence d'indépendance spatiale de la pierre pyroclastique

Le I de Moran

La statistique du I de Moran fut développée en 1950 afin de tester l'hypothèse H0 d'une absence d'autocorrélation spatiale. Le I de Moran varie généralement entre −1 et +1. L'autocorrélation spatiale peut être définie comme un manque d'indépendance spatiale d'une variable avec elle-même. En termes concrets, dans un site archéologique, la présence d'autocorrélation positive se traduirait ainsi: la présence d'un ou de plusieurs éclats dans un quadrant augmenterait les chances de retrouver un ou plusieurs éclats du même type dans les quadrants adjacents.

Hodder et Orton (1976) suggèrent l'utilisation de la statistique afin de pouvoir interpréter des patrons d'artefacts dans un site. La présence d'une autocorrélation spatiale dans un même groupe d'artefacts indiquerait un patron spatial, non dû au hasard, mais plutôt au processus anthropique qui a généré la distribution spatiale des artefacts (Hodder & Orton 1976). Ainsi, la présence d'autocorrélation spatiale significative appuierait l'hypothèse qui affirme que **la concentration d'éclats de pyroclastique correspond à une distribution spatiale non aléatoire.**

Le I de Moran, dont l'équation est présentée ci-dessous nécessite que les données soient organisées dans un tableau de contingence à deux variables (sites/espèce). Dans le cas du site BiFw-20, le site est le centre de chaque quadrant de 50 cm^2 et l'espèce, le nombre d'éclats

dans ce quadrant. En premier lieu, une matrice de distance euclidienne (géographique) a été créée entre les sites. Cette matrice contient des classes de distances prédéfinies arbitrairement par l'utilisateur. Si celui-ci désire un corrélogramme à haute résolution, il choisira un plus grand nombre de classes équidistantes. Cependant, les plus petites classes contiendront un moins grand nombre de paires, ce qui aura pour effet de réduire la puissance du test. Alternativement, l'utilisateur pourrait choisir des classes non équidistantes, mais contenant le même nombre de paires conférant ainsi au test une puissance égale (Legendre et Legendre 1998: 717).

$$I(d) = \frac{\frac{1}{w}\sum_{h=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} w_{hi}(y_h - \bar{y})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2} \quad for\ h \neq i$$

Équation du I de Moran

Si trois classes de distances sont choisies, par exemple, on procède à la création de trois matrices de poids W_{hi} contenant des 1 et des 0. (Le test sera donc recalculé pour chaque classe de distance et les résultats inscrits au corrélogramme.) Les poids de cette matrice agissent en deltas de Kronecker, qui prennent la valeur de 1 quand les sites sont dans la même classe de distance et de 0 lorsque les sites sont dans différentes classes de distance. Ainsi, seules les paires de sites (*h, i*) à l'intérieur d'une classe de distance (*d*) sont prises en considération dans le calcul du numérateur. y_h et y_i représentent les fréquences observées d'une variable dans les sites *h* et *i* ($h \neq i$). Pour

chaque classe de distance, on multiplie la somme des écarts à la moyenne des deux variables. Le tout est divisé par le dénominateur, qui tient compte de la dispersion des sites *i* (à toutes les classes de distance) en calculant la variance selon la méthode de vraisemblance maximale.

Un seuil de signification global est calculé en présumant que chaque valeur observée est indépendante des autres et qu'elles sont distribuées au hasard et donc hypothétiquement interchangeables (randomization assumption). Un seuil de signification pour chaque classe de distance peut également être calculé à l'aide d'une correction progressive de Bonferroni qui contrôle pour l'erreur due aux tests multiples devant être effectués en calculant les cœfficients d'autocorrélation. Legendre et Legendre (1998) recommandent cette correction lorsque l'hypothèse indique que l'on s'attend à la présence d'une forte autocorrélation à courte échelle et que l'on désire en découvrir l'étendue.

Considérations importantes

Il est important de noter que le I de Moran nécessite la stationnarité de second ordre et l'hypothèse intrinsèque (Legendre et Legendre 1998) ce qui veut dire que l'on ne peut tester qu'un type de région à la fois et les valeurs attendues ainsi que la covariance spatiale pour la variable doivent être similaires à l'ensemble de la région à l'étude. Par exemple, dans un site archéologique avec deux composantes culturelles **clairement stratifiées**, on ne pourrait calculer l'autocorrélation spatiale d'un type d'artefact retrouvé sur deux couches stratigraphiques différentes puisque les activités

anthropiques responsables des dépositions peuvent être différentes dans chaque couche. Il faudrait tester séparément les artefacts selon leur couche stratigraphique. Encore, il serait imprudent de faire un seul test d'autocorrélation spatiale sur un type d'artefact retrouvé sur un site présentant une zone peu perturbée et une zone fortement perturbée. En effet, il faudrait procéder à deux tests du I de Moran (un dans chacune des zones) puisque la covariance spatiale est liée à deux processus différents (anthropiques versus naturels) et la problématique devrait donc être adressée à l'aide de deux hypothèses différentes.

Enfin, le I de Moran est sensible aux valeurs extrêmes et à l'asymétrie dans les données qui augmentent la variance. Il est suggéré de normaliser les données avant d'entreprendre le test (Legendre et Legendre 1998: 721).

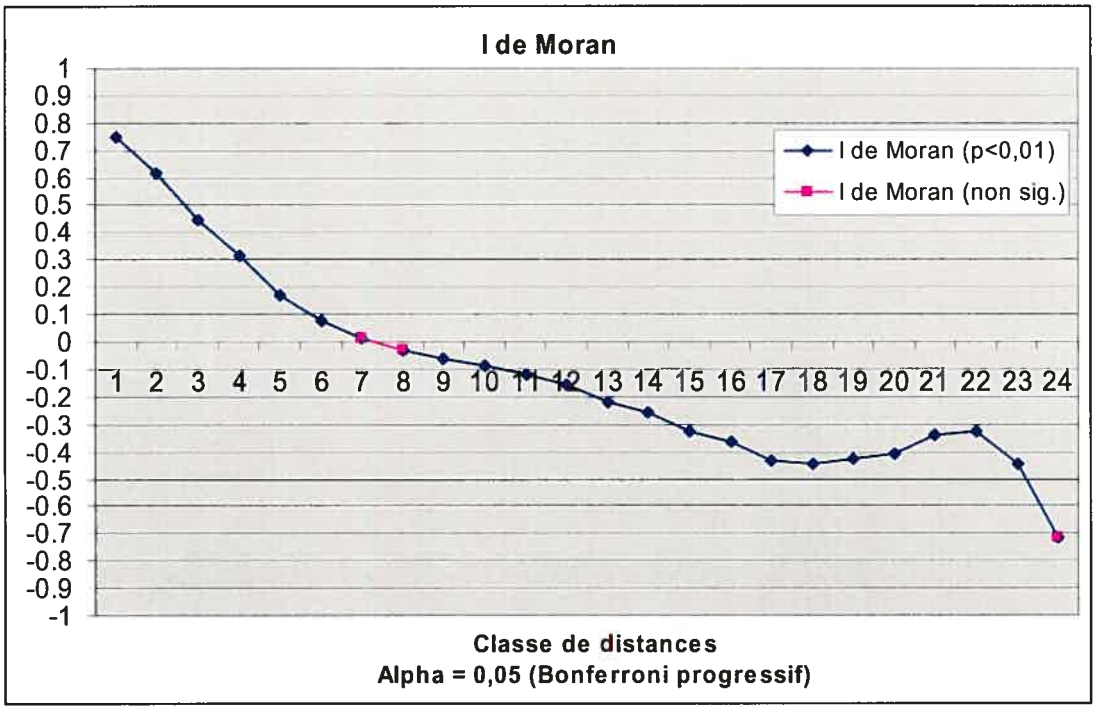
Déroulement des tests

Les données provenant du tableau de contingence ont été normalisées et standardisées à l'aide de SPSS 11 puis analysées à l'aide du prologiciel R version 4. 236 quadrants contenant du débitage ont été choisis pour l'analyse. Les quadrants sont représentés à la Figure 6 et regroupés entre les lignes 36 à 47N et 49 à 55W. Le choix de restreindre les quadrants à cette zone du site est justifié par le fait que le I de Moran nécessite la stationnarité de second ordre. 24 classes de distance ont été choisies afin de maximiser la résolution du corrélogramme. Celles-ci varient donc entre 0,51455 m et 12,34911m. La présence du button ou des diverses couches stratigraphiques ne devraient pas violer l'hypothèse intrinsèque

puisque la présence d'éclats est présumément due à une seule activité anthropique (la taille de la pierre) et ce, sur un laps de temps restreint. L'auteur postule qu'il devrait retrouver une forte autocorrélation spatiale dans le débitage de pierre pyroclastique.

Résultats

La courbe du corrélogramme est typique de la présence d'une structure **unique** en taches (Legendre et Legendre 1998) où une grande concentration d'éclats décroît de son centre vers la périphérie. Le corrélogramme du I de Moran démontre la présence d'autocorrélation positive et significative dans les six premières classes de distances appuyant l'hypothèse comme quoi la concentration d'éclats de pyroclastique correspond à une distribution spatiale non aléatoire. Cette tendance au regroupement s'estompe autour du 3m (classe 6). Ensuite, entre les classes 9 et 23, on observe une autocorrélation négative et significative indiquant que le débitage a tendance à la dispersion.



Corrélogramme du I de Moran pour le débitage de pierre pyroclastique

Nous sommes donc en présence d'un site archéologique très structuré où très peu d'éclats présentent une dispersion aléatoire. Enfin, nous devons nous rappeler que le I de Moran est un test statistique dit global. Il est donc valide pour l'ensemble de la région étudiée et il ne révèle pas où dans le site est située l'autocorrélation observée (Legendre et Legendre 1998). Cependant, la carte d'interpolation du nombre d'éclats de pyroclastique (voir Figure 10) démontre très clairement que la tendance au regroupement se retrouve autour du foyer potentiel. Ensemble, l'interprétation du corrélogramme et de la carte de distribution rendent peu utile l'emploi d'une statistique additionnelle du genre « K-Means » pour tenter de mieux circonscrire cette zone de travail.

Classe	I de Moran	p	Limite supérieure (m)	Nombre de paires
1	0,7467	<0,01	0,51455	427
2	0,6169	<0,01	1,02909	797
3	0,4469	<0,01	1,54364	1 462
4	0,3114	<0,01	2,05819	1 656
5	0,169	<0,01	2,57273	2 901
6	0,0742	<0,01	3,08728	2 026
7	0,0125	0,191	3,60182	2 233
8	-0,0287	0,088	4,11637	2 496
9	-0,0646	<0,01	4,63092	2 562
10	-0,0879	<0,01	5,14546	1 845
11	-0,1167	<0,01	5,66001	1 904
12	-0,1558	<0,01	6,17456	1 545
13	-0,2218	<0,01	6,6891	1 289
14	-0,2584	<0,01	7,20365	1 156
15	-0,3245	<0,01	7,7182	869
16	-0,364	<0,01	8,23274	702
17	-0,4319	<0,01	8,74729	650
18	-0,4458	<0,01	9,26183	394
19	-0,4266	<0,01	9,77638	312
20	-0,4073	<0,01	10,29093	214
21	-0,3371	<0,01	10,80547	173
22	-0,3281	0,002	11,32002	70
23	-0,4471	0,002	11,83457	37
24	-0,7143	0,008*	12,34911	10
* Nombre de paires trop restreint pour un seuil de signification valable				

Valeurs du I de Moran pour le débitage de pierre pyroclastique

Ces données sont d'autant plus intéressantes si l'on considère que lors d'une expérience de taille, Kvamme (1996) a déterminé que 95 % de la matière tombait dans un radius de 2,5 m (classe 5 dans le cas présent) du tailleur. Ainsi donc, l'utilisation du I de Moran nous a permis de déterminer que les éclats de pierre pyroclastique étaient non seulement regroupés, mais que ce regroupement semble correspondre à un modèle de zone de taille concentrique « *fried egg* » où une grande quantité de débitage se retrouve au centre de la zone

de travail (près des pieds du tailleur) et tend à décroître vers la périphérie jusqu'à environ 2,5 m.

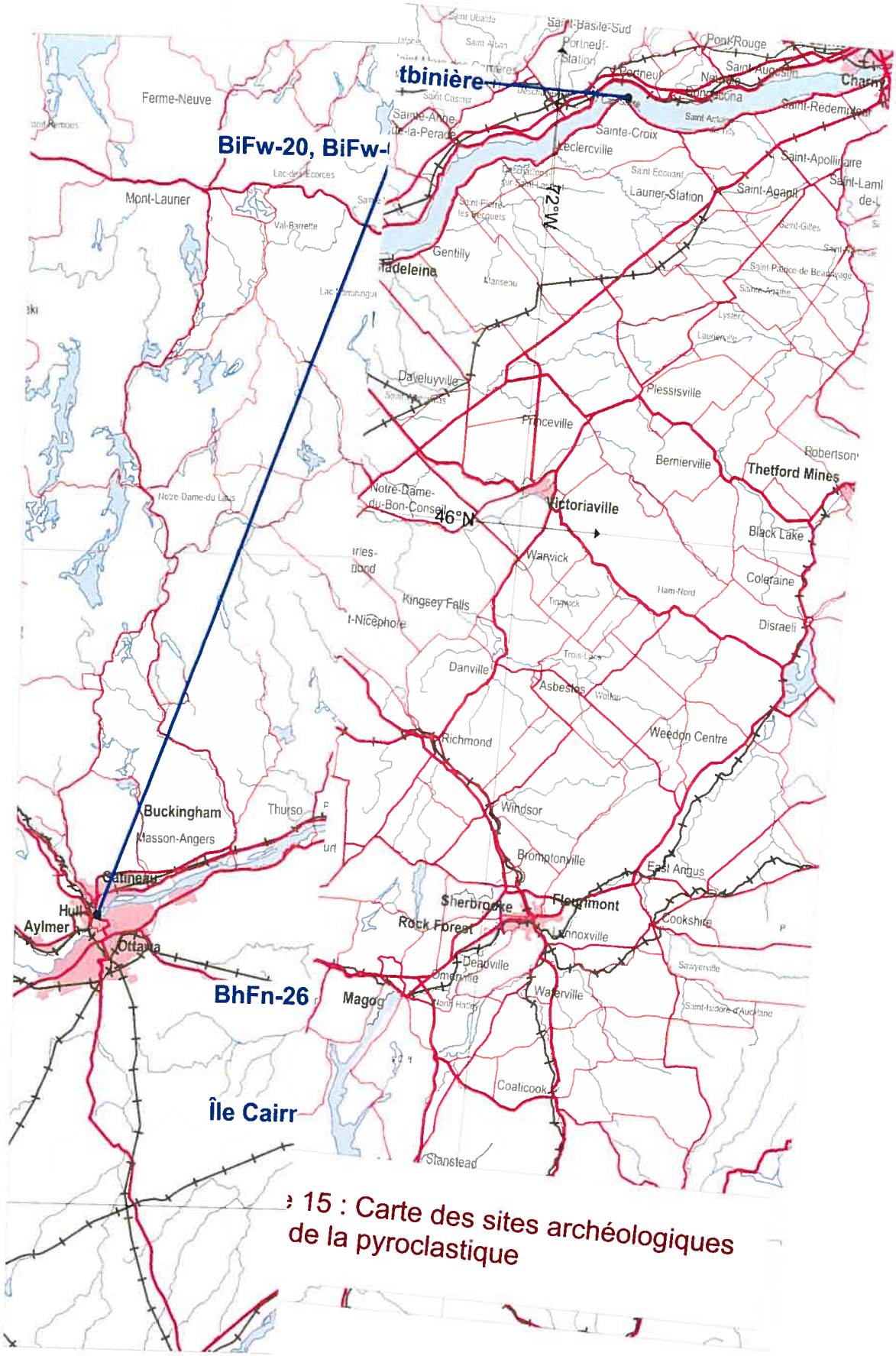
Ce qui est intéressant cependant, c'est la tendance vers l'autocorrélation négative que l'on observe entre les classes 11 et 24 (I=0,12 à I=0,71). La surprise vient sans doute du fait que l'autocorrélation négative, qui indique la tendance vers la dispersion, ne fait généralement pas partie des modèles spatiaux de zone de débitage. Cette tendance vers la dispersion pourrait être le résultat de l'érosion, du va-et-vient des habitants du site ou encore des crues qui ont balayé le site BiFw-20 depuis sa formation et qui pourraient avoir dispersé, sur l'ensemble du site, un certain nombre d'artéfacts. Il est à noter que cette dispersion ne vient toutefois pas camoufler les indices touchant les activités de taille.

Il est à noter que le test statistique Nth-Nearest Neighbor Analysis (Carr : 1984) aurait également pu être utilisé pour vérifier l'hypothèse que les éclats de pyroclastique ont tendance à être statistiquement regroupés. Toutefois, ce genre de statistique relève d'une famille de tests communément appelés « point pattern analysis » (Legende et Legendre : 1998). Il est à noter que ce genre de test nécessite une basse de données où **chaque** artefact a une position géographique **connue** et **individuellement identifiée**. En d'autres mots, afin d'appliquer ce genre de test aux 26 166 éclats de pyroclastique, il aurait été nécessaire d'avoir une base de données contenant 26 166 lignes ou entrées. Or, les données du site BiFw-20 ont été récupérés par lots (c'est-à-dire où plusieurs éclats se retrouvent résumés sur la même ligne de la base de données) et leur

position fut centralisée au quadrant de fouille. Ainsi, l'emploi de cette famille de test aurait requis l'ajout de 25 533 entrées dans la base de données originales. De plus, le Nth-Order Nearest Neighbour Analysis est fortement influencé par le « edge effect » aussi nommé « boundary problem » par Kingtigh (1990), ce qui n'est pas le cas avec le I de Moran. En effet, « *The value of the autocorrelation function depends only on the length and orientation of the vector between any to points, not on its position in the study area.* » (David 1977, dans Legendre et Legendre 1998).

« If 99% of the human experience is that of hunters-and-gatherers who used tool kits composed principally of chipped-stone, then the importance of understanding the organization or structure of these debris scatters cannot be overstated. »

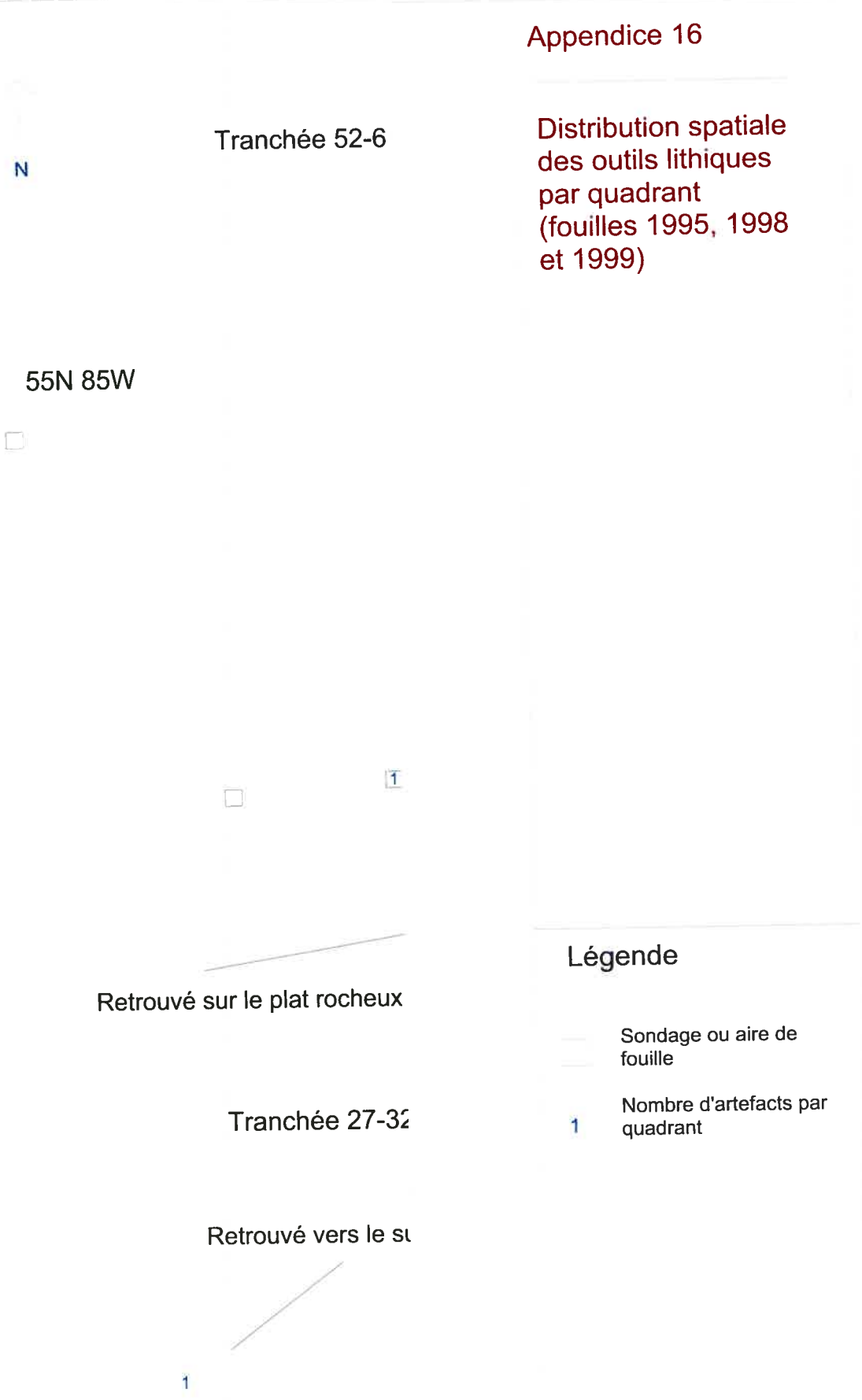
Kvamme 1998



e 15 : Carte des sites archéologiques
de la pyroclastique

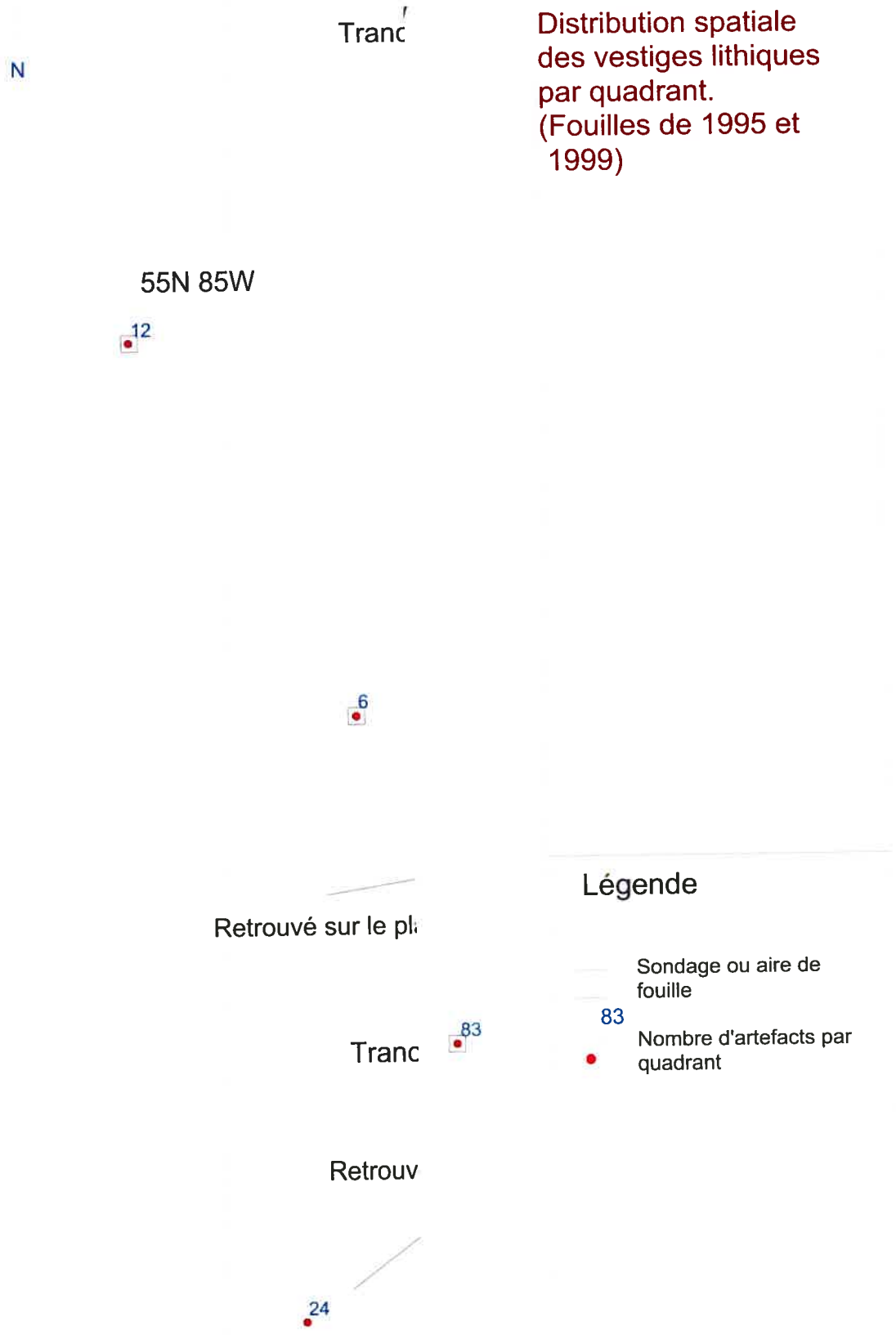
Appendice 16

Distribution spatiale des outils lithiques par quadrant (fouilles 1995, 1998 et 1999)



Appendice 17

Distribution spatiale des vestiges lithiques par quadrant. (Fouilles de 1995 et 1999)



Appendice 18

Distribution spatiale des vestiges lithiques par quadrant. (Fouille de 1998)

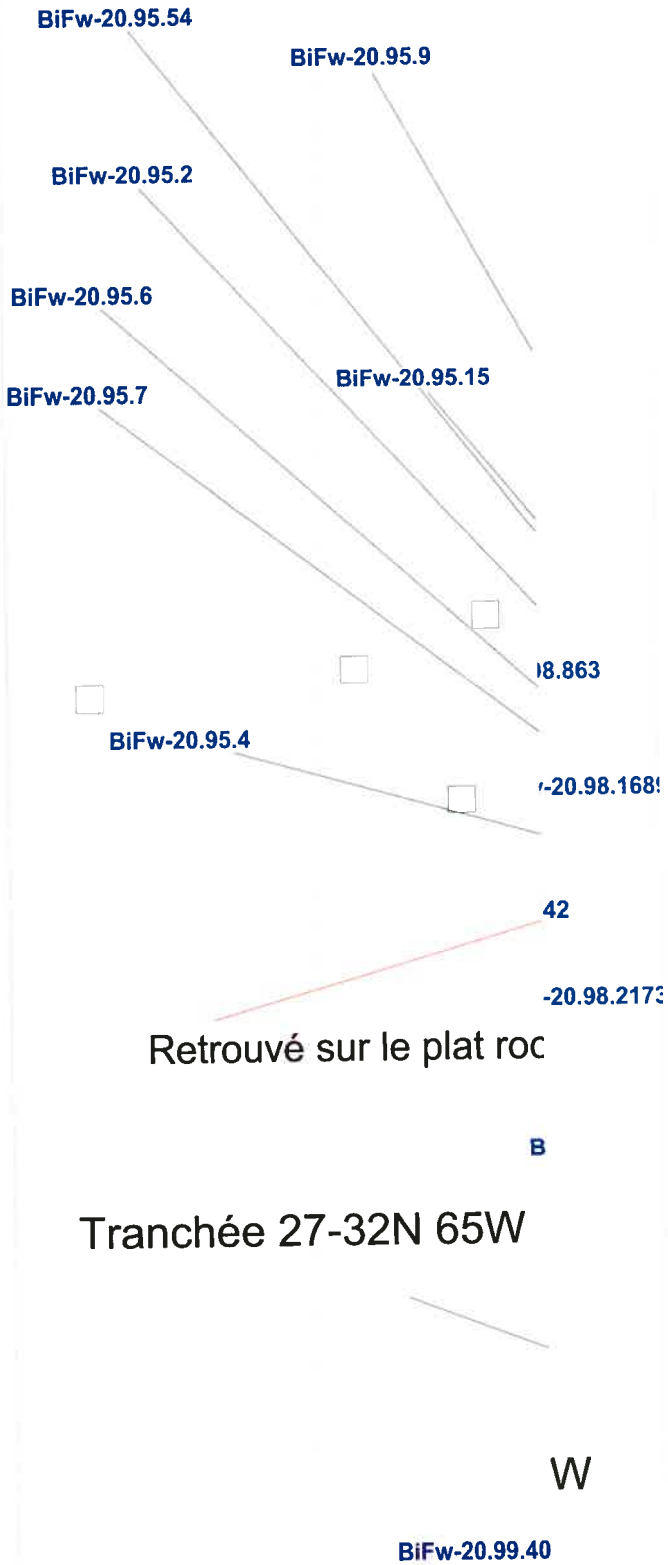
Légende

Sondage ou aire de fouille

83 Nombre d'artefacts par quadrant

Appendice 19

Distribution spatiale des outils de roche pyroclastique par quadrant.
(fouilles de 1995, 1998 et 1999)



LÉGENDE

- ◆ biface complet (2 fragments recollés)
- ⊙ éclat retouché
- ? fragment bifacial ind.
- ▼ fragment de base de biface
- ▲ fragment distal de biface
- ▲ fragment extrémité distale bifaciale
- ◤ fragment latéral de biface
- ■ fragment médial de biface
- ★ préforme