

Thèse de doctorat en Archéologie de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, en cotutelle avec l'Université de Paris X, Nanterre, ED395 *Milieus, Cultures et Sociétés du Passé et du Présent*



université
Paris Ovest
■ ■ ■
Nanterre La Défense


ED 395
Milieux, Cultures et Sociétés
du Passé et du Présent

EVOLUTION ET CHANGEMENTS TECHNIQUES DANS LES SOCIÉTÉS DE CHASSEURS CUEILLEURS DE LA PUNA SÈCHE DES ANDES CENTRALES-SUD

TECHNOLOGIE LITHIQUE DANS LA LOCALITÉ DE SUSQUES DURANT L'HOLOCÈNE ANCIEN ET MOYEN

RODOLPHE HOGUIN

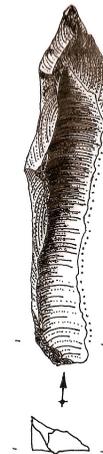


**Directeur et conseiller
Universidad de Buenos
Aires:**

Hugo Yacobaccio

**Directeur Université
de Paris X Nanterre:**

Eric Boëda



2013

Thèse de doctorat en Archéologie de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, en cotutelle avec l'Université de Paris X, Nanterre, ED395 *Milieus, Cultures et Sociétés du Passé et du Présent*

**EVOLUTION ET CHANGEMENTS
TECHNIQUES DANS LES SOCIÉTÉS DE
CHASSEURS CUEILLEURS DE LA
PUNA SÈCHE DES ANDES
CENTRALES-SUD**

**TECHNOLOGIE LITHIQUE DANS LA LOCALITÉ DE
SUSQUES DURANT L'HOLOCÈNE ANCIEN ET
MOYEN**

RODOLPHE HOGUIN

Directeur et conseiller Universidad de Buenos Aires:

Hugo Yacobaccio

Directeur Université de Paris X Nanterre:

Eric Boëda

2013

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Hugo Yacobaccio, mon directeur de thèse de l'Université de Buenos Aires et de CONICET, et Eric Boëda, mon directeur de thèse de l'Université de Paris X, Nanterre. Ils ont tous deux été très présents lors de l'élaboration de ce travail. Ils m'ont apporté d'intéressants éléments de réflexion qui ont considérablement enrichi cette recherche. Mais je leur suis également très reconnaissant de leur soutien désintéressé au-delà d'un cadre strictement académique.

Aux institutions suivantes: CONICET, pour le financement de ces années de recherche, et Université de Buenos Aires, qui ont contribué aux financements d'analyses et de travaux de terrain indispensables à ce travail, Université de Paris X, CNRS UMR7041, école doctorale ED395 *Milieus, Culture et Sociétés du Passé et du Présent*, Equipe Arscan/AnTET pour le financement de nombreux évènements scientifiques, à l'Instituto de Arqueología et à la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie. Merci à toutes ces institutions pour m'avoir permis de m'insérer au sein des différentes équipes.

À mes parents Anne-Marie et Richard et à mes frères, Olivier et Stéphane, ainsi qu'à toute ma famille, tout particulièrement Françoise Esnard et Madée Brossard.

À ma famille adoptive en Argentine, Norma Pérez, Carlos Reynoso et Natalia Zapatela.

À mes collègues d'équipe de l'Instituto de Arqueología: Patricia Solá, Marcelo Morales, Brenda Oxman, Celeste Samec, Melissa Cáceres et Paz Catá, dont je valorise autant les qualités professionnelles que l'amitié. Ils m'ont apporté un soutien considérable que ce soit pour des questions de forme ou de fond pour ce travail de recherche. Je souhaite également remercier Leonardo Killian pour son amitié.

À mes collègues d'équipe AnTET: Stéphanie Bonilauri, Marina Pagli, Antoine Lourdeau, Paula Barros, Gabriela Armentano, Amélie Da Costa, Roxanne Rocca, Silvain Soriano, Hubert Forestier, Louis de Weyer, Mélina Dessoles et Benoît Chevrier qui m'ont

très bien accueillis à Nanterre et se sont montré très attentifs à mes recherches et à mes attentes.

Je tiens à remercier particulièrement à tous ceux qui m'ont aidé avec la traduction de la version espagnole ainsi que pour leurs recommandations: Vicky Salerno, Marcelo Morales, Marcelo Cardillo, Patricia Solá, Gabriel López, Gabriela Armentano et Brenda Oxman.

À la communauté Pórtico de los Andes et aux habitants de Susques, tout particulièrement à Doña Demetría et Delia Urbano. A Humberto Mamaní pour les permis de fouille mais aussi pour son soutien, à Pablo Mercolli et à Solange Do Río qui m'ont toujours accueilli à bras ouverts à Tilcara.

Je tiens spécialement à remercier Marcelo Cardillo, Gabriel López, Federico Restifo, Hernán Muscio, Ramiro Barbarena et Ulises Camino dont j'admire autant le parcours scientifique que je valorise l'incalculable amitié.

À tous les membres de l'Instituto de Arqueología, où j'ai passé la plupart du temps à élaborer cette thèse. Particulièrement à Guillermo Mengoni Goñalons, directeur de l'institut, à María Coronel, la bibliothécaire, à Norma Pérez, la gestionnaire des collections archéologiques. Norma et María ont particulièrement été attentives face à mes nécessités. Je tiens également à remercier spécialement Beatriz Ventura, Adriana Callegari, Annette Aguerre, Lidia García, Isabel González, Magdalena Frere, Isabel Hernández Llosas, Cecilia Mercuri, José Vaquer, Hector Buono, Paula Granda, Federico Coloca, Juan Pablo Orsi et Elena Díaz.

À Grégor Marchand, Jacques Pelegrin, Jean-Laurent Monnier, Valentine Roux, Daniel Olivera, Luis Borrero, Adolfo Gil et Gustavo Neme, archéologues pour qui j'ai beaucoup d'estime.

À Ayelen Cairoli, qui m'a apporté un autre regard sur le monde durant cette dernière année, ainsi qu'un immense bonheur.

Enfin, je souhaite exprimer mes sentiments les plus profonds et les plus sincères envers tous mes amis qui m'ont accompagné de près ou de loin durant tout ce processus: Steve Redois, Julien Perrin, Rodolphe Arnoult, Julien Ribe, Cindy Foulhioux, Patrick Le Rézollier, David Baudry, Nicolas Gasparini, Ganaël Thal, Djeloul et Marianne. Certaines personnes m'ont plus particulièrement accompagné à différents moments, m'ont apporté et m'apportent un soutien et une amitié que je n'oublierai jamais: Carolina Pino Rodríguez, ainsi qu'à toute sa famille, Juan Gianelli, Tiare Galaz. Je suis également profondément reconnaissant envers mes très grands amis: Josefina Navarro, Anita Laporte, Marita Stiglich, Celeste Vertolaz, Jhon Gómez, Paula Sotelo, Nestor Baldivieso, Nathaly Andrade, Pablo Cosimo, Sebastian Vargas et Luis Miguel Bello. Je tiens également à remercier d'excellents compagnons: Enrico, Joe, Matías, Roberto, Paula, Gisela, Jane, Hadrien, Anna, Lorena, Pablo, Diego, Mickaël et Maju. À mes anciens compagnons de l'Université de Rennes et de Nantes: Julien, Sylvène, Emilie, Claire, Damien, Jean-Christophe, Matthieu, François et Elsa.

Indice général

Chapitre 1: Introduction et problématique de recherche	1
1.1. Enoncé du thème de recherche	1
1.2. Objectif général	3
1.3. Objectifs spécifiques	3
1.4. Déroulement de la thèse	3
Chapitre 2: Aspects théoriques: à propos du changement et de l'évolution technique dans les sociétés de chasseurs-cueilleurs	7
2.1. Evolution en technologie: Généralités	7
2.2. Technologie, systèmes techniques et chaînes opératoires	8
2.2.1. Aspects cognitifs et moteurs. Concept, méthode et technique	8
2.2.2. Les différents tempos de l'évolution en technologie	10
2.3. Les mécanismes d'apprentissage et de transmission d'information	11
2.4. Les contextes de l'invention et de l'innovation	15
2.5. Hypothèses de recherche	17
2.5.1. Formulation des hypothèses générales	18
2.5.2. Formulation des hypothèses spécifiques	18
Chapitre 3: Méthodologie de recherche et d'analyse	21
3.1. Chaînes opératoires et lecture diacritique	21
3.2. Matières premières et approvisionnement	24
3.3 Analyse des concepts et méthodes de débitage	25
3.4 Analyse des schémas opératoires de façonnage	28
3.5. Analyses quantitatives de l'évolution technique	29
3.5.1 Chronologie de la séquence technique	29
	V

3.5.2. Analyses de diversité	30
Chapitre 4: L'aire d'étude: la localité de Susques (Province de Jujuy) et la Puna Sèche	34
4.1. Caractérisation de l'environnement	34
4.1.1. Climat et géographie	34
4.1.2. La flore	37
4.1.3. La faune	39
4.2. Présentation des sites	42
4.2.1. Hornillos 2	43
4.2.2. Curque	44
4.2.3. Lapao Grande	45
4.2.4. Lapao 9	46
4.2.5. Lapao 10	46
4.2.6. Lapao 11	47
4.2.7. Lapao 12	47
4.2.8. La Playa	47
4.2.8. Puesto Caliente	48
Chapitre 5: Etat des recherches: scénarios paléoenvironnementaux, sociétés de chasseurs-cueilleurs et technologie lithique dans la Puna des Andes Centrales-Sud	49
5.1. Scénarios paléoenvironnementaux	49
5.2. Historique des recherches archéologiques et aspects sociétaux des chasseurs-cueilleurs dans les Andes Centre-Sud	51
5.2.1. La fin du Pléistocène et le début de l'Holocène	51
5.2.2. L'Holocène moyen I	53
5.2.3. L'Holocène moyen II	54
	VI

5.3. Technologie lithique dans les Andes Centre-Sud	55
5.3.1. L'Holocène ancien	56
5.3.2. L'Holocène moyen I	59
5.3.3. L'Holocène moyen II	63
5.3.3. L'Holocène moyen II	63
5.4. Commentaires finaux	66
Chapitre 6 : Approvisionnement des matières premières et activités de taille	68
6.1. Les ressources régionales, origine et géologie	68
6.1.1. Le quartzite	68
6.1.2. L'andésite	71
6.1.3. L'obsidienne	71
6.1.4. Les silices	72
6.1.5. Le quartzite variété 2 (quar. v2)	72
6.2. Activités liées à l'exploitation des matières premières sur les sites	73
6.2.1. Début de l'Holocène ancien (~10.000-9.000 ans BP): les couches 6, 6A, B, C et D d'Hornillos 2	73
6.2.2. Fin de l'Holocène ancien et début de l'Holocène moyen (~8.500-7.300 ans BP): les couches 5, 4 et 3 d'Hornillos 2, terrasse de surface La Playa	77
6.2.3. La transition entre l'Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP): la couche 2 d'Hornillos 2, Lapao 11 et 12, Puesto Caliente	87
6.2.4. La deuxième moitié de l'Holocène moyen (6.200-4.000 ans BP): Curque, Terraza Obrador Demisa, Lapao 10, Lapao 7	93
6.3. Discussion des données	99
Chapitre 7: Les schémas de débitage	102
7.1. Les chaînes opératoires de débitage de l'Holocène ancien (~10.000-8.500 ans BP)	102

7.1.1. Les nucléus	102
7.1.2. Initialisation du débitage	104
7.1.3. Les méthodes de production	105
7.1.4. Les produits du débitage	106
7.2. Les chaînes opératoires de débitage durant les débuts de l'Holocène moyen (~8.500 BP – 7.500 ans B.P)	108
7.2.1. Les nucléus	108
7.2.2. Initialisation du débitage	111
7.2.3. Les méthodes de production	112
7.2.4. Les produits du débitage	116
7.3. Les schémas opératoires de débitage durant la transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP)	120
7.3.1. Les nucléus	120
7.3.2. Initialisation du débitage	121
7.3.3. Les méthodes de production	121
7.3.4. Les produits du débitage	123
7.4. Le débitage laminaire durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.200-4.000 ans BP)	124
7.4.1. Les nucléus	124
7.4.2. Initialisation du débitage	127
7.4.3. Les méthodes de production	128
7.4.4. Les produits du débitage laminaire	129
7.5. Evolution des schémas de débitage	132
7.5.1. Analyse de correspondance	132
7.5.2. Indices de diversité	136
7.5.3. Répartition par locus des produits des différents schèmes débitages	140
7.6. Synthèse des données	144

Chapitre 8: Les schémas de façonnage	148
8.1. L'Holocène ancien (~10.000-8.500 ans BP)	148
8.1.1. Les pointes triangulaires Tuina	148
8.1.2. Outils autres	150
8.1.3. Les outils robustes	150
8.1.4. Le cas particulier du niveau 4 d'Hornillos 2 et de Lapao 9	152
8.1.5. Synthèse et discussion des données	154
8.2. Les débuts de l'Holocène moyen I (~8.500-7.000 ans BP)	155
8.2.1. Les outils robustes	156
8.2.2. Les pointes Huilucunche 2	157
8.2.3. Les pointes San Martín	158
8.2.4. Les outils aménagés par traitement hiérarchique des surfaces	161
8.2.5. Les outils aménagés par façonnage unifacial	162
8.2.6. Les outils aménagés par façonnage bifacial	162
8.2.7. Les pièces esquillées	164
8.2.8. Remarques complémentaires sur le niveau 4 d'Hornillos 2	165
8.2.9. Remarques complémentaires sur La Playa et Lapao Grande	166
8.2.10. Synthèse et discussion des données	167
8.3. Le façonnage bifacial de pointes lancéolées (~7.900-5.000 ans BP)	168
8.4. La transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP)	170
8.4.1. Les outils robustes	170
8.4.2. Les pointes triangulaires	172
8.4.3. Les petites pointes de projectile bifaciales lancéolées	173
8.4.4. Les outils bifaciaux	175
8.4.5. Les rabots	176
8.4.6. Synthèse et discussion des données	176

8.5. La deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.200-4.000 ans BP)	177
8.6. Evolution des schémas de façonnage	179
8.6.1. Analyse de Correspondance	179
8.6.2. Indices de diversité	183
8.6.3. Répartition par locus des produits des différents schèmes de façonnage	187
8.6.4. Synthèse et discussion des analyses	191
8.7. Synthèse et discussion	192
Chapitre 9: Discussion	195
9.1. Synthèse générale des données, contextualisation régionale et chronologique	195
9.1.1. Les chaînes opératoires	195
9.1.2. Séquence chronologique et contextualisation régionale	205
9.2. Test des hypothèses	211
9.3. Evolution et changements techniques dans la Puna Sèche des Andes Centre-Sud à travers le cas de Susques	214
9.3.1. Mobilité et utilisation des sites	215
9.3.2. Scénarios paléoenvironnementaux et comportements techniques	219
9.3.3. La transmission d'informations	224
9.3.4. Synthèse	227
Chapitre 10: Conclusion	229
Références bibliographiques	235
Annexe des Cartes	255

Annexe des Tables 258

Annexe des Figures 262

Indice des figures

Figure 1.1. Les Andes Centre-Sud et l'aire d'étude	2
Figure 3.1. Terminologie et codes graphiques utilisés pour la description et la confection des schémas diacritiques des nucléus	23
Figure 3.2. Les différents types de structures volumétriques (C, D et E)	26
Figure 4.1. Profil topographique Ouest-Est (ca. 23°-10'S)	35
Figure 4.2. Les différents secteurs de la Puna	36
Figure 4.3. Zone de tolar. Altiplano au-dessus de la gorge de Lapao	38
Figure 4.4. Zone mixte de pajonal et de tolar. A proximité de San Juan de Quillaques, province de Jujuy	38
Figure 4.5. Vega de la gorge Lapao. Puesto Demetría (Susques, Province de Jujuy) et troupeau de lamas pâturant	39
Figure 4.6. Guanaco (Lipán, Province de Jujuy, Argentine)	41
Figure 4.7. Vigogne (Santa Catalina, Province de Jujuy, Argentine)	41
Figure 4.8. Viscache dans le Sur Lípez, Bolivie	42
Figure 4.9. Chinchilla laniger sauvage	42
Figure 4.10. Localisation des sites dans l'aire d'étude	42
Figure 4.11. Abri-sous-roche Hornillos 2, Quebrada de Agua Dulce, Province de Jujuy	43
Figure 4.12. Plan du site et de la fouille	44
Figure 4.13. Gorge (quebrada) de Lapao. Susques, Province de Jujuy	45
Figure 4.14. Profil Lapao 9	46
Figure 4.15. Plan du site Lapao 10	47
Figure 4.16. Affleurements primaires de Puesto Caliente	48
Figure 5.1. Sériation (Spindle Diagram) des différents artefacts diagnostiques au niveau chronologique	56
Figure 5.2A. Pointe Tuina. Provenance: Hornillos 2 niveau 6C	57
Figure 5.2B. Pointe Tambillo. Provenance: Lapao 9	57
	XII

Figure 5.3A. Pointe San Martín. Provenance: Qda. de Lapao	61
Figure 5.3B. Pointe Huiculunche 2. Provenance: Qda. de Lapao	61
Figure 5.4. Pointe lancéolée bifaciale. Provenance: Qda. de Lapao	63
Figure 5.5A. Petite pointe lancéolée bifaciale. Provenance: Hornillos 2 niv. 2	65
Figure 5.5B. Instrument lancéolé sur lame. Provenance: Curque	65
Figure 6.1. Nucléus, Puesto Caliente	70
Figure 6.2. Filons de quartzite d'un affleurement primaire	70
Figure 6.3. Blocs affleurant sur une carrière à El Toro	71
Figure 6.4. Pourcentage des outils et des éclats de débitage pour l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien (6, 6A, B, C y D)	75
Figure 6.5. Carte locale des sites et affleurements des roches aptes à la taille	76
Figure 6.6. Carte régionale et affleurements connus d'obsidienne	77
Figure 6.7. Pourcentage des outils et des éclats de débitage Niveau 4	83
Figure 6.8. Pourcentage des outils et des éclats de débitage Niveau 3	84
Figure 6.9. Pourcentage des outils et des éclats de débitage La Playa	85
Figure 6.10. Carte locale des sites et des affleurements des roches aptes à la taille	86
Figure 6.11. Carte régionale et affleurements d'obsidienne	87
Figure 6.12. Pourcentage des outils et des éclats de débitage du Niveau 2 d'Hornillos 2	91
Figure 6.13. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Lapao 11	92
Figure 6.14. Carte locale des sites et des affleurements des roches aptes à la taille	93
Figure 6.15. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Curque	97
Figure 6.16. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Lapao 10	98
Figure 6.17. Carte locale des sites et des affleurements de roches aptes à la taille	99
Figure 7.1. Schémas diacritiques des nucléus des couches 6A et 6 d'Hornillos 2	104

Figure 7.2. Schémas opératoires de débitage idéalisés	105
Figure 7.3. Remontage couche 6A unité 11	107
Figure 7.4A. Schémas diacritiques des nucléus	109
Figure 7.4B. Schémas diacritiques des nucléus	109
Figure 7.4C. Schémas diacritiques des nucléus	111
Figure 7.5. Schémas opératoires de débitage idéalisés selon leur conception volumétrique	113
Figure 7.6. Eclats de type C	118
Figure 7.7: Eclats flancs de nucléus	118
Figure 7.8. Eclats aux enlèvements de direction centripète	119
Figure 7.9. Nucléus de la transition Holocène moyen I et II	121
Figure 7.10. Schémas opératoires de débitage idéalisés pour la période	122
Figure 7.11A. Schémas diacritiques des nucléus à lame	125
Figure 7.11B. Schémas diacritiques des nucléus à lame	126
Figure 7.11C. Schémas diacritiques des nucléus à lame	127
Figure 7.12. Schémas idéalisés des différents types de schémas de débitage de lames	129
Figure 7.13. Les différents types de lames	131
Figure 7.14A. Analyse de Correspondance des produits des différents schémas de débitage et des locus (Axes 1 + 2)	134
Figure 7.14B. Analyse de Correspondance des produits des différents schémas de débitage et des différents locus (Axes 2 + 3)	135
Figure 7.15. Quantité de classes par site (7 au total : produits du débitage laminaire, de type C, SASP, centripète, flanc de nucléus, éclat large et supports de bifaces)	136
Figure 7.16. Courbes de raréfaction pour la quantité estimée de produits issus des différents schémas de débitage sur chaque locus	138
Figure 7.17. Indices de diversité des différents types de produits des différents types de débitage	138

Figure 7.18. Pourcentage des produits issus d'un débitage de type C unidirectionnel par site	141
Figure 7.19. Pourcentage des éclats issus d'un débitage centripète	141
Figure 7.20. Proportion d'éclats de débitage SASP, et d'éclats flanc de nucléus	142
Figure 7.21. Proportion des supports pour les matrices bifaciales	143
Figure 7.22. Proportion des produits du débitage laminaire et des lames	143
Figure 8.1. Schémas diacritiques des pointes de projectiles triangulaires et des outils autres	149
Figure 8.2. Outils robustes	151
Figure 8.3. Pointes du type Tambillo	153
Figure 8.4. Outil robuste niveau 4 d'Hornillos 2	154
Figure 8.5. Outils robustes à fil sinueux	157
Figure 8.7. Pointes de projectile San Martín	160
Figure 8.8: Outils confectionnés par façonnage bifacial par traitement hiérarchique des surfaces (Hornillos 2)	162
Figure 8.9. Préformes bifaciales en quartzite du site La Playa	163
Figure 8.10A. Pointe du niveau 4	166
Figure 8.10B. Artéfacts du niveau 4	166
Figure 8.11. 1 et 2: Type PChB ; 3 et 4 : Outils à Structure Additionnelle (SA)	167
Figure 8.11. 1: Préforme (Lapao Grande) ; 2: Produit fini (Lapao Grande); 3: Produit fini (Lapao 10)	169
Figure 8.12. Chaîne opératoire des outils lancéolés bifaciaux	169
Figure 8.13. Outils robustes du niveau 2 d'Hornillos 2	172
Figure 8.14. Pointes triangulaires du niveau 2 d'Hornillos 2	173
Figure 8.15. Petites pointes bifaciales lancéolées	175
Figure 8.16. Outils robustes à traitement hiérarchique des surfaces	175
Figure 8.17. Outils lancéolés sur lame	178

Figure 8.18A. Analyse de Correspondance des objets techniques particuliers (Axes 1 et 2)	181
Figure 8.18B. Analyse de Correspondance des objets techniques particuliers (Axes 2 et 3)	182
Figure 8.19. Quantité de classes d'objets techniques par locus	184
Figure 8.20. Test de raréfaction pour les différents outils spécifiques sur chaque locus	185
Figure 8.21. Indices de diversité des classes d'objets techniques	186
Figure 8.22. Pourcentage des différents types de talons (catégories inclusives)	188
Figure 8.23. Pourcentage des différentes séquences de façonnage unifacial	189
Figure 8.24. Pourcentage des différentes séquences de façonnage alternant	190
Figure 8.25. Pourcentage des différentes séquences de façonnage bifacial	190
Figure 9.1. Synthèse des chaînes opératoires pour l'Holocène ancien	196
Figure 9.2. Synthèse des chaînes opératoires pour l'Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP)	198
Figure 9.3. Synthèse des chaînes opératoires pour l'Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)	201
Figure 9.4. Transfert d'un même schème de façonnage à travers le temps	205
Carte A.1. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP)	255
Carte A.2. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP)	256
Carte A.3. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)	257
Figure 1.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex	263
Figure 1.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex	263
Figure 2.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C récurrents unidirectionnels et des éclats corticaux	264

Figure 2.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des éclats de type C récurrents unidirectionnels et des éclats corticaux	264
Figure 2.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants non retouchés et intégrés	265
Figure 2.4. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants non retouchés et intégrés	265
Figure 2.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des supports indéterminés façonnés (type Tuina) et non aménagés	266
Figure 2.6. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des supports indéterminés façonnés (Type Tuina) et non aménagés	266
Figure 2.7. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats centripètes	266
Figure 2.8. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats centripètes	266
Figure 3.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex	267
Figure 3.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex	267
Figure 4.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants et intégrés	268
Figure 4.2. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants et intégrés	268
Figure 4.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats issus d'un débitage de type C récurrents unidirectionnels, SSDA et flancs de nucléus	269
Figure 4.4. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur (mm) et de la largeur des éclats issus d'un débitage de type C récurrent unidirectionnel, SSDA et flancs de nucléus	269
Figure 4.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats centripètes	270
Figure 4.6. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats centripètes	270
Figure 4.7. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artéfacts façonnés et de leurs supports respectifs	271

Figure 4.8. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés et de leurs supports respectifs	271
Figure 4.8. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement	272
Figure 4.9. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement	272
Figure 5.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex	273
Figure 5.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex	273
Figure 6.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de débitage prédéterminants et ceux intégrés par retouche	274
Figure 6.2. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats de débitage prédéterminants et ceux intégrés par retouche	274
Figure 6.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement	275
Figure 6.4. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement	275
Figure 6.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C, SSDA et flancs de nucléus	276
Figure 6.6. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C, SSDA et flancs de nucléus	276
Figure 7.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex	277
Figure 7.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex	277
Figure 8.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits du débitage laminaire	278
Figure 8.2. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des produits du débitage laminaire	278

Indice des tables

Table 3.1. Terminologie et code chromatique utilisé pour la description et la confection des schémas diacritiques d'outils	23
Table 4.1. Dates radiocarbone (non calibrées) du site Hornillos 2	44
Table 5.1. Sites, dates et quantité des pointes Tuina et Tambillo	59
Table 5.2. Sites, dates et quantité des pointes Huiculunche 2 et San Martín	61
Table 5.3. Sites, dates et quantité des pointes lancéolées bifaciales	63
Table 5.4. Sites, dates et quantité des petites pointes lancéolées bifaciales et des instruments lancéolés sur lame	66
Table 6.1. Echantillonnage selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	73
Table 6.2. Déchets et supports par matières premières	74
Table 6.3. Outils par matières premières	74
Table 6.4. Echantillonnage du niveau 4 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	77
Table 6.5. Déchets et supports par matières premières du niveau 4	78
Table 6.6. Outils par matières premières du niveau 4	79
Table 6.7. Echantillonnage du niveau 3 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	79
Table 6.8. Déchets et supports par matières premières du niveau 3	79
Table 6.9. Outils par matières premières du niveau 3	79
Table 6.10. Echantillonnage du site La Playa selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	81
Table 6.11. Déchets et supports par matières premières du site La Playa	81
Table 6.12. Outils par matières premières du site La Playa	82
Table 6.13. Echantillonnage du niveau 2 d'Hornillos 2 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	87

Table 6.14. Déchets et supports par matières premières du niveau 2 du site Hornillos 2	88
Table 6.15. Outils par matières premières du niveau 2 d'Hornillos 2	89
Table 6.16. Echantillonnage de Lapao 11 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	89
Table 6.17. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Lapao 11	89
Table 6.18. Outils par matières premières sur la terrasse Lapao 11	90
Table 6.19. Echantillonnage de Curque selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	93
Table 6.20. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Curque	93
Table 6.21. Outils par matières premières sur la terrasse Curque	94
Table 6.22. Echantillonnage de Lapao 10 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus)	95
Table 6.23. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Lapao 10	95
Table 6.24. Outils par matières premières sur la terrasse Lapao 10	96
Table 7.1. Valeur et pourcentage de représentation des axes par rapport à la fluctuation totale	133
Table 7.2. Test de corrélation linéaire	136
Table 7.3. Estimation du nombre de classe par locus selon la taille de l'échantillon	137
Table 8.1. Pourcentage de représentation de la fluctuation de l'analyse de correspondance	180
Table 8.2. Test de corrélation linéaire entre le nombre de spécimens et les classes	184
Table 8.3. Estimation du nombre de classes par site selon la taille de l'échantillon	185
Table A.1. Types de nucléus selon les locus	259
Table A.2. Types de support selon les locus	260
Table A.3. Types d'outils selon les locus	261
	XX

Chapitre 1: Introduction et problématique de recherche

1.1. Enoncé du thème de recherche

Le travail présenté à travers cette thèse consiste en une étude de l'évolution et du changement en technologie lithique dans les sociétés chasseurs-cueilleurs de la Puna Sèche des Andes Centre-Sud (Figure 1.1), à partir de l'analyse des sites de la localité de Susques (Province de Jujuy, Argentine). La Puna est un biome particulier de la cordillère des Andes; il s'agit d'un désert d'altitude (au-delà des 3.000 msnm) qui, à cause de l'hypoxie, des précipitations faibles et imprévisibles, entre autres facteurs, est considéré comme un environnement où le risque est important (Aldenderfer 1998, López 2008, Muscio 1998-1999, Yacobaccio 1994). Pour ce type de thématique, nous considérons qu'il est important de prendre en compte les caractéristiques particulières des sociétés de chasseurs-cueilleurs, tout spécialement dans ce type de milieu. Dans cette région, la période chasseur-cueilleur s'étend de 11.000 ans BP jusqu'à 3.500 ans BP¹, comprenant donc différents évènements depuis le premier peuplement jusqu'au début des premières pratiques pastorales. Une telle séquence chronologique comprend des changements climatiques et sociétaux conséquents, comme par exemple les phénomènes d'aridisation et de segmentation des parcelles de ressources au niveau régional durant l'Holocène moyen, la domestication des camélidés, la sédentarisation des populations et l'apparition de nouvelles relations sociales (Aschero 1994, 2007, Aschero et Yacobaccio 1998-1999, Núñez et Grosjean 1994, Yacobaccio et al. 1997/1998, entre autres). Comme nous le verrons, ces différents évènements ont dû avoir une influence sur l'évolution des systèmes techniques. Nous tenterons alors d'expliquer et d'interpréter les différents changements techniques à partir de la relation environnement-humain-technique, sans que celle-ci soit spécialement déterministe, tout en prenant en compte les potentiels évolutifs et les restrictions des différents systèmes techniques en place. Au sein de cette approche, nous développerons les notions d'invention et d'innovation.

¹ Nous utilisons ici et pour tout le travail des dates non calibrées

Nous considérons ici que l'étude de l'évolution des techniques doit passer par l'analyse des chaînes opératoires et des systèmes techniques. Si la démarche typologique peut être utile pour l'étude des matériels lithiques, la technologie est une approche conceptuelle des matériels en préhistoire et se base sur l'étude raisonnée des techniques (Inizan et al. 1995). Au sein de cette approche, la reconstruction des chaînes opératoires permet de resituer chaque objet dans un contexte technique et offre un cadre méthodologique à chaque niveau d'interprétation (Inizan et al. 1995). De cette façon, la technologie selon cette perspective est un outil de recherche fructifère pour comprendre l'évolution des techniques, en les replaçant dans leur contexte, permettant ainsi de mettre en évidence des choix et des contraintes, en particulier le fait que les techniques sont

cumulatives et suivent un ordre logique de développement (Boëda 1997, 2005, 2013, Creswell 2006, Leroi-Gourhan 1964, 1965).

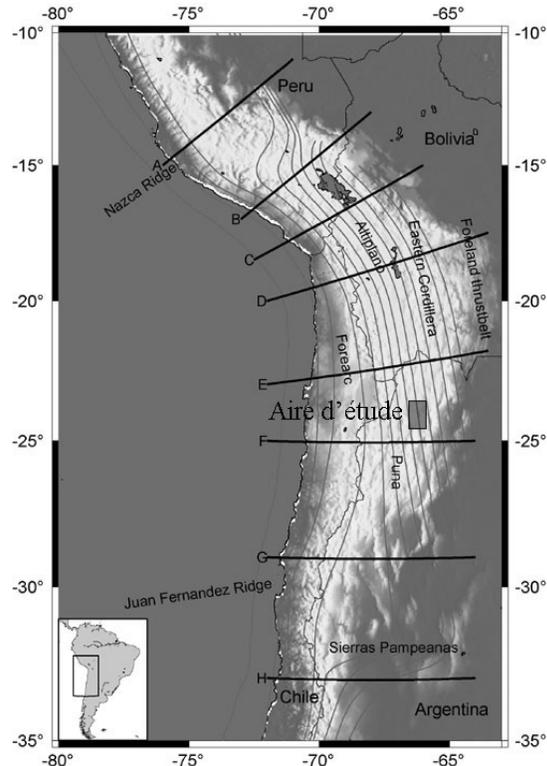


Figure 1.1. Les Andes Centre-Sud et l'aire d'étude (source : www.geo.arizona.edu).

Si certains courants de ce type d'approche considèrent que la part humaine est négligeable dans l'étude des techniques, ou sinon que la question est sans importance (voir Guchet 2005), nous considérerons dans ce travail que les choix humains jouent leur rôle dans le changement technique, en prenant en compte qu'ils dépendent bien évidemment des possibilités qu'offrent les systèmes techniques dans leur contexte. En nous basant sur Cresswell (1996), nous prendrons en compte deux voies possibles d'évolution selon lesquelles se produit le changement : une lente, propre aux techniques, et l'autre rapide, produite par les mutations sociales (Cresswell 1996).

1.2. Objectif général

Objectif général: de cette façon, l'objectif principal est de caractériser l'évolution en technologie lithique pour la localité de Susques durant l'Holocène ancien et moyen (~11.000 – 3.500 ans BP). Cette caractérisation se fera en reconstituant les chaînes opératoires lithiques, et en les mettant en relation selon une perspective diachronique. Suivant une telle approche, ces chaînes opératoires seront placées dans leur contexte régional, chronologique et à la lumière des scénarios proposés par les différents auteurs, afin d'obtenir une approximation des systèmes techniques du passé, avec ses contraintes et ses potentiels évolutifs.

1.3. Objectifs spécifiques

Objectif spécifique 1: nous proposons plus particulièrement d'interpréter l'évolution et les changements techniques à la lumière des continuités et discontinuités observées à partir de l'étude des chaînes opératoires. Ces interprétations seront mises en relation avec les propriétés connues des systèmes techniques ainsi reconstitués et avec les scénarios proposés pour la région et la période d'étude.

Objectif spécifique 2: nous proposons également une approximation de l'interprétation des changements en fonction de la tendance et des différents degrés des faits (Leroi-Gourhan 1971), à savoir s'il s'agit de prises de décision rationnelle face au risque (selon Smith et Winterhalder 1992), en fonction des aspects fonctionnels et de production indispensables aux activités de subsistance, ou s'il s'agit d'expressions culturelles originales, liés aux derniers degrés des faits, ayant pour fonction la transmission d'informations (Lemonnier 1986).

1.4. Déroulement de la thèse

La thèse se divise en dix chapitres afin d'atteindre les objectifs proposés et soutenir la problématique de recherche proposée. Ce premier Chapitre a pour fonction d'introduire le thème de recherche en exposant la problématique, proposant des objectifs généraux et particuliers, et expliquant dans cette section le plan de ce travail. La problématique sera largement développée dans les chapitres suivants.

Le deuxième Chapitre exposera la perspective utilisée pour ce travail. Elle se centrera sur l'évolution et le changement en technologie, et également sur les contextes où peuvent naître les innovations. De façon plus détaillée, nous expliquerons l'intérêt

d'utiliser les chaînes opératoires dans le cadre de ce travail. Nous prendrons en compte les règles propres des systèmes techniques, leurs potentiels et leurs contraintes évolutifs, ainsi que les mutations sociales qui peuvent être responsables de changements plus abrupts. Nous détaillerons les différents mécanismes de transmission responsables des continuités et discontinuités, mais aussi les différents aspects sociaux qui peuvent affecter et influencer l'évolution des techniques. A partir de ces présupposés et de ceux proposés à partir d'aspects particuliers abordés par certaines recherches sur les chasseurs-cueilleurs de la Puna des Andes Centre-Sud, nous formulerons des hypothèses de travail, en n'omettant pas le rôle des généralisations empiriques.

Le Chapitre numéro 3 concerne la méthodologie optée dans le cadre de ce travail. Pour atteindre les objectifs proposés et tester les hypothèses formulées, nous opterons pour une division en différentes parties en fonction des différents aspects recouverts par l'approche théorique. Cette division se base sur un découpage analytique, dans un premier temps synchronique, analysant séparément les matières premières, les méthodes de production des supports (schémas de débitage) et les schémas de façonnage. On exposera également la nécessité de découpages analytiques diachroniques nécessaires pour étudier le changement durant toute la séquence. Ensuite, nous présenterons les analyses quantitatives que nous utiliserons, afin d'avoir une vision plus générale et plus solide afin de tester nos hypothèses et/ou en formuler de nouvelles.

Notre recherche sera ensuite contextualisée dans son cadre géographique et environnemental qui sera abordé dans le quatrième Chapitre. Nous détaillerons la Puna Sèche, en décrivant l'environnement, le climat, la faune, la flore, etc. Nous insisterons plus particulièrement sur les caractéristiques liées au risque (Aldenderfer 1998, López 2008, Muscio 1998-1999, Yacobaccio 1994), et sur l'éthologie des espèces actuelles retrouvées dans les contextes archéologiques. Nous y présenterons également les sites et les échantillons pris en compte pour les analyses présentées.

Le cinquième Chapitre abordera les recherches archéologiques réalisées jusqu'à présent dans la Puna des Andes Centre-Sud de façon générale et plus particulièrement dans la Puna argentine et chilienne. Trois aspects seront abordés dans ce chapitre: les scénarios paléoenvironnementaux et la chronologie de l'Holocène ancien et moyen, les aspects sociaux et culturels proposés par les recherches sur les chasseurs cueilleurs de la Puna des Andes Centre-Sud par rapport aux résultats obtenus à travers les différentes

disciplines archéologiques (archéozoologie, archéobotanique, technologie et typologie lithique, art rupestre, etc.), et enfin la présentation d'une séquence chronologique et géographique d'artéfacts diagnostiques et des techniques (quand l'information était disponible) les mieux documentés par les études lithiques. De cette façon, la première section nous permettra de proposer une division chronologique commode à des fins analytiques. Dans la deuxième section nous développerons plus en détails les recherches qui nous ont servi à formuler les hypothèses de recherche et les présupposés issus des scénarios sociétaux actuellement admis pour la Puna argentine. Finalement, la dernière section nous permettra de disposer d'un cadre de référence comme séquence chronologique, ce qui pourra être extrêmement utile pour dater relativement certains contextes de surface.

Les résultats seront divisés en trois chapitres suivant cette méthodologie. Nous prendrons en compte en effet les trois principaux aspects qui se déclinent de l'étude des chaînes opératoires: la matière première et ses stratégies d'approvisionnement (Chapitre 6), les schémas opératoires de débitage (Chapitre 7) et les schémas opératoires de façonnage (Chapitre 8). Cette division nous permettra de comprendre les critères techno-fonctionnels recherchés par les tailleurs, desquels vont dépendre un choix spécifiques (ou non) des roches et de leurs blocs, des concepts et méthodes de production de supports adéquats et un éventuel façonnage plus ou moins important (Boëda 1997, Inizan et al. 1995). Chacun de ces chapitres seront également découpés chronologiquement et présenterons des analyses autant qualitatives que quantitatives.

La discussion des analyses (Chapitre 9) sera divisée en trois parties. La première consistera en une discussion empirique des données, organisées selon une séquence temporelle, qui nous permettra de déterminer la relation des différents schèmes opératoires mis en évidence à travers la chronologie. Dans une deuxième partie, nous discuterons les hypothèses formulées et leur robustesse. Des précisions et des ajustements seront proposés en relation aux faits et aux analyses effectuées. Enfin, nous soulignerons l'importance des généralisations empiriques pour l'interprétation des données. Dans une troisième section, nous discuterons l'évolution et les changements techniques dans les sociétés de chasseurs-cueilleurs de la Puna Sèche des Andes Centre-Sud.

En guise de conclusion (Chapitre 10), nous synthétiserons les apports de ces recherches, ses contributions et ses limites, ce qui nous permettra d'ouvrir une piste de recherche pour l'avenir.

Sera joint à la thèse une annexe de tables et de figures dont les résultats sont repris à travers les différents chapitres.

Chapitre 2: Aspects théoriques: à propos du changement et de l'évolution technique dans les sociétés de chasseurs-cueilleurs

2.1. Evolution en technologie: Généralités

En archéologie, la question du changement et de l'évolution en technologie a été amplement traitée à travers diverses perspectives. Nous nous centrerons ici sur l'étude des chaînes opératoires et sur l'interprétation possible des changements de la séquence. Selon Cresswell (1996) nous considérons que l'évolution des systèmes techniques s'opère selon deux voies: une suivant un tempo lent dû à un développement progressif suivant un ordre strict et autonome, et une autre suivant un tempo rapide, dont les sauts ou changements importants sont déterminés par les changements sociaux (Cresswell 1996, 2006).

Le tempo lent est lié à l'effet cumulatif de la transmission des connaissances, protégeant en partie le développement des contingences externes (Shennan 2002), conditionnant les potentiels et les règles d'évolution internes des systèmes techniques (Boëda 2005). Le second tempo, rapide, est dû à des changements discontinus, par l'introduction de nouvelles lignées ou de changements rapides au sein de celles-ci (Boëda 2005, Roux 2010). Ces sauts peuvent être analysés quantitativement et qualitativement (Roux 2010).

Ce type de problématique est évidemment en relation avec les notions d'invention et d'innovations en technologie, qui ont été explorées à travers diverses perspectives (Basalla 1988, Cresswell 1996, 2006, Fitzhugh 2001, Henrich 2004, Lemonnier 1986, 1996, Leroi-Gourhan 1971, O'Brien et Shennan 2010, Roux 2010, Shennan 2002, entre autres). Ces recherches différencient l'invention de l'innovation, la première se produisant à l'échelle de l'individu et la seconde à l'échelle de la société (Roux 2010).

2.2. Technologie, systèmes techniques et chaînes opératoires

La technologie est considérée en préhistoire comme une approche conceptuelle ayant pour objectif l'étude des techniques. Il est nécessaire dans cette approche de faire la différence entre système technique et chaîne opératoire. Le système technique englobe un ensemble de processus techniques interagissant dans une dynamique activités humaines – environnement. Il regroupe donc un ensemble varié en activités et diverses chaînes opératoires sur diverses matières premières, comprenant les chaînes opératoires lithiques.

La technologie lithique se réfère donc essentiellement aux activités liées au travail des roches aptes à la taille (ou au polissage, que nous n'étudierons pas dans le cadre de ce travail). La chaîne opératoire est comprise comme l'enchaînement logique et organisé des gestes techniques, depuis l'approvisionnement des matières premières jusqu'à l'abandon des pièces, en passant par toutes les étapes de production et d'utilisation des outils (Inizan et al. 1995, Schlanger 1994). Elle consiste en un processus de transformation des matières premières et peut être divisée en stages et séquences si la recherche le nécessite, identifiables par des changements d'opération (Inizan et al. 1995, Karlin et Pelegrin 1988, Schlanger 1994).

Il s'agit d'un outil conceptuel et méthodologique du chercheur consistant à ordonner les différentes étapes de l'action technique et nous permet d'organiser nos observations d'une manière logique (Karlin et Julien 1994, Karlin et Pelegrin 1988).

2.2.1. Aspects cognitifs et moteurs. Concept, méthode et technique.

Les faits techniques dans une chaîne opératoire impliquent une séquence d'opérations cognitives, sensorielles et motrices, ce qui nous permet d'identifier des choix, des préférences et des restrictions, impliquant des habilités et des connaissances (Inizan et al. 1995, Pelegrin 1991, 1995).

L'intentionnalité est importante suivant cette conception, et peut-être inférée à partir de la reconstruction des chaînes opératoires (Inizan et al. 1995). Elle nous permet de nous guider dans nos interprétations et de différencier les intentions anecdotiques des tendances collectives (Cresswell 2006), à partir de la reconstruction de schèmes opératoires, pendant théorique des chaînes opératoires (Boëda 1997). En effet, les sociétés exercent des choix techniques (le plus souvent inconscients) dans un univers de

possibilités au sein d'un système de représentations. Ils sont établis au moyen de "critères" (Lemonnier 1986). En effet, l'application de ces connaissances reflète une pensée technique – un subconscient technique – construit à partir de schèmes opératoires et d'intuitions (Boëda 1997). C'est seulement une fois que les contraintes ont été mises en évidence, que l'on peut déterminer les intentions, les méthodes employées, les choix dans un univers de possibles et de conceptions de comment faire les choses (Inizan et al. 1995, Lemonnier 1986, Roux 2007).

Transformer un bloc, en un ou plusieurs outils, implique avoir un projet qui consiste en une perception des tâches à réaliser et du choix de la solution "idéale" parmi les possibilités disponibles dans la mémoire sociale (Pelegrin 1995). Projet et schèmes opératoires sont des abstractions théoriques qui ont besoin de comparer plusieurs chaînes opératoires sur plusieurs sites. Les recherches expérimentales et les remontages physiques ont permis aux chercheurs d'approcher ces données, ainsi que les habilités et les connaissances des tailleurs préhistoriques, par le biais desquels les schèmes opératoires formant le projet sont réalisés (Boëda 1997, Inizan et al. 1995, Karlin y Julien 1994, Pelegrin 1995, 2000, entre autres).

Au sein de ce type d'approche, nous distinguons différentes notions et niveaux d'analyses. Dans un premier temps, il est nécessaire de mettre en relation les différents artefacts entre eux pour reconstruire les chaînes opératoires, à partir de remontages physiques ou théoriques (Pelegrin 1995). C'est seulement à partir de ces reconstructions de type synchronique que l'on peut penser des schèmes opératoires et des concepts (Boëda 1994, 1997).

Par concept, nous entendons ici la représentation mentale d'un objet, une idée abstraite et générale, plus particulièrement la perception volumétrique d'un objet à travailler par percussion (Boëda 1994, voir aussi Chapitre 3). Quant aux schèmes opératoires, ils peuvent se décomposer en méthodes et techniques. Par méthode, nous faisons référence à l'ensemble des gestes organisés de certaine façon, et par technique, le geste accompagnant la percussion et le type de percuteur (Inizan et al. 1995, Pelegrin 1995).

2.2.2. Les différents tempos de l'évolution en technologie

Cette technologie, dans sa dimension diachronique, nous permet de reconstruire des lignées, en mettant en relation différentes chaînes opératoires dans le temps (Boëda 2005). C'est à ce niveau d'analyse que nous pouvons penser l'évolution selon les deux tempos mentionnés au début du chapitre.

Le premier tempo, lent, suit un ordre rigoureux et autonome de l'évolution des techniques, à partir de structures additionnelles jusqu'à des structures intégrées (Boëda 1997, 2005). Par structure additionnelle, nous nous référons à des systèmes techniques ou des chaînes opératoires, dont les différents éléments sont indépendants, au contraire des structures intégrées dont les éléments fonctionnent en synergie (Boëda 1997, 2005, Simondon 1958). Tant que l'évolution suit ce tempo, la lignée sera fonction de l'accumulation des connaissances, suivant un ordre strict sans altérations. Cependant, cet ordre allant de structures additionnelles vers des structures intégrées ne suit pas les mêmes tempos partout (Boëda 2005, Cresswell 1996). D'ailleurs, dans certains cas, il peut se produire que des structures évoluent à partir de structures intégrées vers des structures additionnelles (Boëda 1997).

En technologie lithique, nous pouvons prendre en compte au moins deux aspects pour penser le niveau d'intégration: la production et la fonction (ou plutôt techno-fonction).

Dans la production, le niveau d'intégration dépendra de la relation entre volume de matière première exploitée et volume de matière première restant (non utilisé). Plus le volume exploité sera important en rapport au volume subsistant, plus haut sera le degré d'intégration au niveau de la production (Boëda 2005). Dans un volume totalement intégré, il n'existe pas de sous-volume indépendant des surfaces initialement exploitées (Boëda 1997, 2005). Dans le cadre de ce travail, nous suivrons les différents systèmes proposés par Boëda (2013) que nous détaillerons dans la méthodologie (Chapitre 3).

Quant à l'aspect techno-fonctionnel, on considère comme intégré un outil dont les unités techno-fonctionnelles (préhensives, transformatives, et transmetteurs d'énergie) fonctionnent en synergie et de façon dépendante (Boëda 1997). Un deuxième

aspect de la production peut être pris en compte pour l'aménagement des différentes unités techno-fonctionnelles (UTF), où l'intégration opère également dans la conception du façonnage. Le schème opératoire de façonnage peut concevoir les UTF dans leur ensemble selon une conception intégrée, alors qu'il les aménagera de façon indépendante dans une conception additionnelle. Dit autrement, la confection des UTF se réalisera simultanément dans une conception intégrée. Tout le volume du support sera impliqué dans sa totalité au niveau de la production et de la fonction.

Un troisième aspect de la production peut être pris en compte en analysant supports et outils en déterminant s'il existe une dépendance entre la production de supports (i.e. débitage) et la confection des outils (i.e. façonnage).

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les mutations sociales, telles que celles que nous mentionnerons dans le Chapitre 5, peuvent être responsables de changements techniques discontinus et abrupts (Creswell 1996, Roux 2010). Ces changements sont dus au fait que les mutations sociales répercutent sur les mécanismes d'apprentissage et de transmission d'information (Boyd et Richerson 1985, Henrich 2004, Richerson et al. 2009, Roux 2010).

Mais strictement d'un point de vue technique, les changements peuvent également se produire à cause de nécessités liées à la subsistance et à l'interaction entre humain et environnement. Ces nécessités sont bien sûr relative, et ne sont pas les mêmes dans le temps et dans l'espace, car peuvent être le produit d'expressions culturelles fortes (soit avoir comme fonction la transmission d'informations indépendamment de la fonction comme outil– i.e. derniers degrés du fait), comme par exemple la technologie de prestige initiée par un groupe particulier d'individus pour des raisons culturelles et/ou sociales (Basalla 1988, Lemonnier 1986, 1996, Roux 2007, 2010). Dans les prochaines sections, nous présenterons alors les mécanismes d'apprentissage et de transmission d'information et les contextes favorisant les innovations.

2.3. Les mécanismes d'apprentissage et de transmission d'information

L'apprentissage peut être analysé à deux niveaux: individuel et social (Roux 2007, 2010, Shennan 2002). L'apprentissage individuel consiste à mettre en œuvre ses

habilités et à acquérir du savoir-faire en expérimentant (Boëda 1997, Pelegrin 1995). Mais les individus font également appel à des critères les guidant pour sélectionner et classer les possibles conséquences de leurs actes de façon générale (Boyd et Richerson 1985), et de leurs choix techniques en particulier (Lemonnier 1986). Ces critères sont acquis socialement (Roux 2007, 2010).

La difficulté dans l'apprentissage d'habilités impliquées dans n'importe quel type d'artisanat¹ réside principalement dans la maîtrise de la technique, ce qui implique le contrôle de mouvements élémentaires (Roux 2010). En effet, la taille des roches n'est pas innée, et requiert un investissement dans une pratique pour développer ces habilités (Pelegrin 1995). Au fur et à mesure que les individus pratiquent une activité comme la taille des roches, ils développent graduellement leurs habilités motrices, acquièrent de nouvelles connaissances, comprennent mieux et obtiennent par conséquent la faculté de trouver des alternatives viables. Ce type de savoir acquis seulement par la pratique et amélioré par l'expérience se dénomme le "savoir-faire" (Pelegrin 1991, 1995).

Le savoir-faire se développe à tout moment de la vie d'un individu, qu'il soit expert ou novice. Les inventions dépendent de ce processus mais aussi du poids culturel des schèmes opératoires idéalisés d'un groupe, point sur lequel nous reviendrons. Les niveaux d'habileté technique et de savoir-faire sont évalués en fonction de la divergence ou de la convergence entre un projet et sa réalisation, de la capacité à ajuster la production en fonction des nécessités, de la précision quant au degré de prédétermination, entre autres facteurs (Karlin et Julien 1994).

Le savoir-faire peut être compris à deux niveaux (Pelegrin 1991, 1995):

- Le premier niveau, le savoir-faire moteur, est requis pour tout mouvement, qu'il soit complexe ou simple, afin de sélectionner et coordonner les contractions musculaires appropriées (Pelegrin 1991). En effet, durant la pratique, les individus corrigent leurs mouvements à partir des données sensorielles pour optimiser leurs actions et les produits obtenus (Stout et Shaminade 2007). De cette façon, le savoir-faire moteur correspond à la gestion du geste de percussion; dit autrement, il se réfère aux opérations intuitives motrices pouvant

¹ Nous faisons référence ici à tout type de production pour ce terme, sans spécialement faire référence à une organisation sociale

être automatisées basées sur des paramètres sensoriels et proprioceptifs (Pelegrin 1995: 3). Au fur et à mesure que les individus tentent de nouveaux mouvements et qu'ils affinent leurs habilités, ils développent la capacité de prédire les conséquences sensorielles de leurs mouvements (Karlin et Julien 1994).

- Le deuxième niveau est le savoir-faire idéationnel, qui correspond à l'évaluation critique d'une situation, de ses alternatives postérieures et de ses résultats. Ces résultats virtuels sont évalués en fonction de leurs risques et avantages potentiels (Pelegrin 1991). Selon son niveau d'habileté et de savoir-faire, un tailleur aura plus ou moins de capacité à appliquer des modalités techniques exceptionnelles face à un événement particulier et inespéré (Pelegrin 1995).

De cette façon, les schémas opératoires idéalisés ne sont pas immutables. Dans toute séquence de transformation des matières premières, des événements aléatoires surgissent, générant de nouveaux problèmes et amenant constamment à de nouvelles configurations. Le sujet doit contrôler de façon permanente et critique les résultats obtenus en fonction de ceux espérés pour accéder à nouveau à un schéma opératoire-guide (idéalisé) et rectifier les plans en fonction des éventualités futures considérées (Schlanger 1994). Les restrictions particulières liées à la taille des roches forcent l'artisan à raisonner: il doit constamment ajuster ses mouvements et évaluer toutes les méthodes possibles dans une séquence prédéterminée (Karlin et Julien 1994).

Les habilités sans cesse croissantes et les événements particuliers stimulent les tailleurs à chercher de nouvelles solutions, et parfois inventer. Cependant, tel que nous allons le développer à continuation, les structures sociales encadrent et incitent ou contraignent l'individu à inventer (Creswell 2006).

Le tailleur développe ses techniques en raisonnant sur les concepts et les images mentales de formes géométriques idéalisées (ce qui n'implique pas forcément qu'il y ait une symétrie) qui le guident pas à pas, impliquant des préférences sociales pour une méthode ou une autre équivalente (Karlin et Julien 1994). Le schéma opératoire regroupe un ensemble de concepts qui reflètent une vision de la réalité. Ces concepts ne sont pas forcément pensés car la mémorisation des échecs et des succès permet au sujet expérimenté (celui qui est passé par un grand nombre de processus d'automatisations) de répondre face à n'importe quel type de situation sans réflexion nécessaire (Boëda

1997). Les apprentis, quant à eux, ne retiennent pas immédiatement les modalités exceptionnelles réalisées par les experts (Pelegrin 1991). Le concept préalable que se fait un apprenti d'un projet est idéalisé. De cette manière, selon la structure interne d'une société et la complexité des techniques utilisées, les connaissances ne seront pas spécialement discutées (Boëda 1997, Pelegrin 1995).

Un individu expert aura alors assimilé inconsciemment des connaissances techniques qui sont plus d'ordre opératif qu'intellectuel (Boëda 1997). Cet ancrage peut se produire, d'une part, parce que les individus ne connaissent pas d'autres manières d'atteindre leurs objectifs, et d'autre part, parce que ces manières de faire peuvent être reproduites de façon biaisée à travers des réseaux de transmission stables à travers le temps (Boyd et Richerson 1985, Roux 2007), ce qui implique une relation forte entre apprenti et expert (Pelegrin 1995, Roux et al. 1995). Le maintien de ces représentations mentales s'opère à travers l'application des habilités considérées de façon consensuelle comme adéquates par le groupe (Roux 2007). Ces habilités sont acquises à la fin de l'apprentissage, et "fixent" une façon de percevoir et de faire les choses (Roux 2007, 2010).

C'est pour cette raison que les schémas opératoires idéalisés peuvent ainsi persister dans le temps sans modification conséquente, avoir une certaine inertie, et que certains de ses produits peuvent être de bons indicateurs chronologiques. Le poids culturel de ces schémas opératoires dépend de leur complexité et de leur degré de prédétermination (Pelegrin 1995). Ceci n'implique pas forcément qu'il y ait une spécialisation sociale, particulièrement dans le cas de la technologie lithique de sociétés de chasseurs-cueilleurs où les activités de taille sont ubiquistes (Pelegrin 1995, Pelegrin et Soressi 2007). Selon la rigidité des réseaux de transmission et le degré d'interactions entre sociétés et techniques, les individus d'un groupe peuvent être incités ou au contraire inhibés à inventer et accepter une innovation (Cresswell 2006, Roux 2010).

Enfin, les réseaux de transmission des connaissances sont également importants sur un autre plan. Ils permettent l'accumulation de données quant aux paysages, à la localisation des ressources en général (lithiques en particulier, ce qui est important pour les stratégies d'approvisionnement) et permettent la stabilisation des circuits de mobilité. Une fois ces connaissances fixées, elles permettent la constitution d'une mémoire des lieux à travers le temps (Kelly 1995, Metzger 2003, Rasse et Boëda 2006).

Pour résumer, rappelons que les changements sociaux influent sur les réseaux de transmission des connaissances. La capacité des individus à adapter leur savoir-faire à de nouvelles conditions et les connaissances accumulées et disponibles sont des aspects importants du changement technique. Les sociétés elles-mêmes peuvent inciter ou au contraire restreindre les individus dans le processus d'invention. La stabilité des réseaux de transmission des connaissances est fondamentale pour que l'invention, puis l'innovation, ait lieu, car elle permet l'accumulation des connaissances. Mais elle peut aussi au contraire amener à une inertie, tel que nous l'avons mentionné plus haut.

L'organisation sociale des groupes et leur adaptation à l'environnement jouent alors un rôle important dans l'apparition des inventions et des innovations. Celles-ci peuvent autant être liées à l'interaction entre individus ou groupes, qu'à la nécessité de trouver de nouvelles solutions face à de nouvelles situations. Elles peuvent donc se produire à différents degrés des faits (voir plus haut). Nous allons maintenant explorer de plus près les cas où se produisent des changements sociaux qui peuvent amener à des changements techniques visibles.

2.4. Les contextes de l'invention et de l'innovation

Comme nous l'avons mentionné, l'analyse des changements discontinus et des innovations a été objet de nombreux travaux, débats et discussions à partir de perspectives des plus diverses. Notre intention ici n'est pas de faire une présentation exhaustive du sujet, ni approfondir chacune de ces approches. Notre objectif ici consiste à collecter et synthétiser les informations disponibles et pertinentes tout spécialement dans le cadre de notre recherche, à savoir sur la technologie lithique de chasseurs-cueilleurs dans un environnement à risque comme la Puna. Des études plus approfondies de ces perspectives pourront se faire à l'avenir.

Parmi les aspects responsables de modifications sociales importantes, on peut mentionner l'environnement avec sa capacité de support en biomasse fluctuante dans le temps, les types de ressources exploitées et par conséquent les ajustements de la mobilité et de la démographie, car ils influencent considérablement les stratégies de coopération et l'organisation sociale (Binford 2001, Boone 1992, Smith et Winterhalder 1992), mais aussi sur les besoins techniques pour satisfaire les nécessités liées à la subsistance. Sans aucun doute, ces modifications répercuteront sur les réseaux et les

mécanismes de transmission d'information (Henrich 2004, Richerson et al. 2009). Les évènements de dispersion et d'agglutinement, ainsi que les migrations sont des facteurs affectant les réseaux et les mécanismes de transmission des connaissances (Henrich 2004, Soltis et al. 1995). En effet, les différents processus démographiques peuvent motiver les innovations (et inversement) ou au contraire stimuler l'abandon de certaines connaissances ou leur conservation (Henrich 2004, Muscio 2012, Richerson et al. 2009). L'approvisionnement de matières premières, première étape toute chaîne opératoire, est dépendant de la mobilité, et réciproquement (Bamforth 1991, Beck y Jones 2002, Jones et al. 2003, Inizan et al. 1995). Tous ces facteurs sont importants pour mettre dans son contexte l'innovation.

Le risque, défini comme les fluctuations imprévisibles des résultats découlant des différentes prises de décision humaines pouvant affecter leur adaptation (*sensu* Smith et Winterhalder 1992, Winterhalder et al. 1999), peut également affecter les décisions et les comportements techniques, autant d'un point de vue des mécanismes d'apprentissage, que d'un point de vue techno-économique (Bousman 1993, Fitzhugh 2001). A partir de cette perspective, on considère que la prise de décision rationnelle (Smith et Winterhalder 1992) en technologie peut affecter les mécanismes responsables des innovations, afin de minimiser le risque, en évaluant les coûts et les bénéfices (Fitzhugh 2001). Les différents coûts peuvent avoir un retour bénéfique en termes d'utilité voir d'efficacité, ou au contraire des rendements faibles (sub-optimaux) en termes de temps engagés (Bousman 1993, Fitzhugh 2001).

Comme proposé dans un autre travail (Restifo et Hoguein 2012), nous considérerons que les coûts se réfèrent à deux aspects: 1) le temps de production, incluant plusieurs séquences depuis l'approvisionnement jusqu'aux étapes de débitage et de façonnage ou retouche des outils; et 2) le temps d'apprentissage requis pour acquérir les habilités liées à la précision et à la capacité d'atteindre certains objectifs selon la complexité des schémas opératoires (Roux et al. 1995). En effet, dans ce dernier cas, les innovations qui sont plus difficiles à reproduire et à apprendre ne seront pas transmises si celles-ci ont les mêmes effets qu'une innovation moins coûteuse en ces termes (Fitzhugh 2001, Roux 2007). Les techniques dont le degré d'investissement est important seront ainsi espérées dans un contexte de forte imprévisibilité pour l'obtention des ressources, alors que les techniques de faible investissement seront

attendues dans des contextes de relativement faible imprévisibilité des ressources (Bousman 1993, Fitzhugh 2001, Lanata et Borrero 1994).

Les bénéfices sont quant à eux liés aux notions d'utilité et de nécessité, et sont relatives à un contexte donné (Basalla 1988). Il faut donc, suivant le raisonnement que nous avons exposé plus haut, prendre en compte le contexte et les connaissances techniques préalables à partir desquels se déroule l'évolution. De cette façon, une hypothèse formulée à propos de coûts et d'efficacité devra s'ajuster, particulièrement en vue de schémas opératoires d'importante inertie au sein de réseaux stables de transmission. Dans un environnement à risque, comme la Puna, ces paramètres doivent être pris en compte car ils peuvent expliquer certains changements abrupts. Tout comme nous l'avons déjà indiqué, en dehors des changements abrupts, les techniques évoluent selon un ordre strict, pour lequel une invention, puis une innovation (dans ce cas dite continue), peut se produire par addition de nouveaux éléments ou par combinaison d'éléments préexistants des chaînes opératoires (Boëda 2005, Cresswell 2006, Roux 2010).

Une fois que nous avons déterminé la part des aspects fonctionnels des outils liés à la tendance (inévitable, prévisible) et aux premiers degrés des faits d'une innovation, nous devons également prendre en compte les aspects techniques plus particulièrement liés à la transmission d'information, comme expressions locales fortes, soit les derniers degrés des faits (Lemonnier 1986, Leroi-Gourhan 1971).

2.5. Hypothèses de recherche

A partir des aspects théoriques et des scénarios environnementaux et sociaux que nous détaillerons dans le Chapitre 5, nous formulons ici des hypothèses, qui nous serviront de guide pour notre recherche, aussi bien si elles sont réfutées que si elles se montrent robustes face à l'analyse des données empiriques (Bunge 1983). Celles-ci ont été énoncées suivant l'approche présentée à partir d'une méthode hypothético-déductive. De façon complémentaire, nous réaliserons également des généralisations empiriques à partir des différentes analyses. Nous nous attacherons principalement à discuter les modèles concernant les sociétés et les techniques proposés pour la Puna Sèche et Salée du nord de l'Argentine et du Chili (voir Chapitre 5). Les hypothèses générales sont déduites à partir des modèles théoriques suivant l'approche proposée. Quant aux hypothèses particulières, elles sont déduites à partir de ces hypothèses

générales, ces dernières ne pouvant pas être directement testées (Bunge 1983). Certaines hypothèses particulières peuvent également dériver des modèles, tels que ceux proposés pour la région (voir Chapitre 5). Les généralisations empiriques peuvent aider à compléter, rectifier ou ajuster les modèles (voir Bunge 1983, Gallay 2002, Gardin 2002).

2.5.1. Formulation des hypothèses générales

Présupposés:

Tel que nous le venons de l'exposer, l'évolution des techniques peut suivre deux voies, une selon un temps lent, ordonnant des règles strictes, et pouvant amener à une inertie ou à des changements continus et à des effets accumulatifs, et une autre selon un temps rapide provoquant des changements discontinus dus à des facteurs sociaux, et indirectement environnementaux.

Hypothèses générales:

H1: Les changements techniques discontinus observés pour la séquence chronologique sont liés à des changements climatiques et à des processus de dynamique des populations, dans un environnement à risque comme la Puna Seca, tout au long de l'Holocène ancien et moyen.

H2: Au niveau régional, une partie des connaissances se sont accumulées en suivant un ordre strict, indépendant des changements climatiques et sociaux, sauf si un changement important de population a eu lieu à un ou plusieurs moments de la séquence. De nouvelles lignées ont pu éventuellement être introduites.

À partir de ces hypothèses générales, nous avons besoin de dériver des hypothèses particulières directement testées contre les analyses des données empiriques (Bunge 1983).

2.5.2. Formulation des hypothèses spécifiques

Présupposés:

En général, on considère que les populations chasseurs-cueilleurs de l'Holocène ancien étaient des groupes de petite taille à forte mobilité résidentielle dans un environnement plus froid et plus humide que l'actuel (Aschero 1994, Pintar 1995, Yacobaccio 1991).

Durant l'Holocène moyen, dans un cadre environnemental segmenté, les populations humaines se seraient regroupées, au moins temporairement, autour de parcelles de ressources (Yacobaccio et Morales 2005). La mobilité résidentielle aurait diminué, au moins de façon estivale (Aschero 1994, Yacobaccio 2007). La coopération a dû être fondamentale pour maintenir la subsistance nécessaire des groupes, de taille relativement plus importante et avec une mobilité résidentielle relativement plus faible (Binford 2001), en relation à l'Holocène ancien. Cette coopération s'est développée autour d'une intensification de la chasse des camélidés. De nouvelles stratégies de chasse collective ont alors eu lieu, requérant de nouvelles techniques utilisées simultanément (Aschero et Martínez 2001). Etant donné que les conditions d'aridité s'accrochèrent autour de 6.000 ans BP (Núñez et Grosjean 1994), en relation à des groupes de taille plus grande et des parcelles de ressources plus restreintes, un des réajustements opérés par les populations humaines a été la protection de troupeaux de camélidés et ensuite leur domestication aux alentours de 4.000 ans BP (López 2008, Yacobaccio et al. 1997/1998).

H1.1: Les événements de nucléation des populations et l'intensification de l'exploitation des camélidés à travers l'Holocène ont formé un contexte dynamique favorable aux innovations.

H1.2: La diminution de la mobilité résidentielle entre Holocène ancien et moyen a été à l'origine de nouvelles stratégies d'approvisionnement visant le stockage et la circulation des matières premières allochtones intermédiaires sous forme de produits spécifiques.

H2.1: L'évolution des outils a précédé celle des méthodes de production, conséquence de changements au niveau des systèmes techniques, comme par exemple les nouvelles stratégies de chasse.

H2.2: Les systèmes techniques ont évolué à partir de structures additionnelles vers des structures intégrées à travers l'Holocène ancien et moyen, si l'on considère qu'il n'y a pas eu de remplacements de population ou de migrations.

Expectatives archéologiques

Pour l'Holocène moyen, dans le cadre d'une mobilité résidentielle moins élevée, une utilisation plus systématique des matières premières locales peu disponibles (les différents types de silices) est attendue étant donné qu'une meilleure connaissance de l'environnement géologique a dû se construire au fil du temps (construction d'une mémoire des lieux). De même, on peut espérer un stockage plus systématique de produits particuliers (supports par exemple) permettant d'assurer la présence d'outils en matières premières non locales intermédiaires (~30 km), fait qui pourra se refléter à travers des proportions différentes de ceux-ci par rapport aux déchets de débitage (éclats prédéterminants, voir Chapitre 3). Pour l'Holocène ancien, on devrait s'attendre alors à de forts pourcentages d'outils en obsidienne en relation aux produits de débitage, et une circulation jusqu'à épuisement de ce type d'outil. Au contraire, les différentes étapes des chaînes opératoires en quartzite devraient être mieux reflétées dans les ensembles que les autres matières premières. Pour cette époque, les silices, moins abondantes, localisées de façon plus circonscrite dans l'espace ont dû être exploitées de manière plus occasionnelle.

Les innovations peuvent se manifester à travers une diversification des méthodes, autant de façonnage que de débitage, ainsi que des outils. On peut s'attendre à une réorganisation des éléments des schèmes opératoires et/ou la création de nouvelles variantes avec de nouvelles étapes. Les interactions ont pu se manifester à travers des transferts techniques, qui peuvent incorporer de nouveaux outils ou unités technofonctionnelles à travers des transferts techniques, en conservant un même schéma opératoire. Au contraire, pour un même type d'outil, on peut s'attendre à de nouvelles variantes dans les méthodes de production, autant au niveau du façonnage que du débitage, pouvant également inclure l'utilisation de nouvelles matières premières.

Enfin, aussi bien au niveau régional que local (l'aire d'étude), on devrait s'attendre à un plus haut degré d'intégration des chaînes opératoires à travers le temps si on assume qu'il n'y ait pas eu de changements de population ou des processus de dispersion importants. Cette intégration peut se produire autant dans les schémas opératoires de façonnage/retouche des outils que de débitage. De cette façon, nous devons prévoir qu'à la fin de la séquence chronologique, les schémas opératoires soient plus intégrés qu'au début. Plus particulièrement, en suivant les attentes de l'hypothèse H2.1, on s'attend à ce que l'intégration des schémas de façonnage précède celle des schémas de débitage.

Chapitre 3: Méthodologie de recherche et d'analyse

3.1. Chaînes opératoires et lecture diacritique

Tel que nous l'avons mentionné, les principaux objectifs de ce travail consistent à reconstruire les chaînes opératoires et l'assemblage d'une séquence chronologique à partir de celles-ci. Cette reconstruction implique passer par des remontages autant physiques comme mentaux (Pelegrin 1995). Ceux-ci permettent de mettre en relation les différentes pièces d'un ensemble et identifier des méthodes particulières de taille. Cette détermination peut se faire à partir des caractéristiques spécifiques des artefacts telles que l'ordre, le sens et l'orientation des enlèvements, les dimensions et les modules des outils, ainsi que les types de talon (suivant Inizan et al. 1995). Dans un premier temps de l'analyse, on réalisera une étude qualitative des différents attributs techniques afin de formuler des hypothèses préliminaires sur les chaînes opératoires présentes et de ses produits. La reconstruction des chaînes opératoires s'appuie autant sur les faits que sur la connaissance produite à partir des études de taille expérimentale et des remontages archéologiques (Boëda 1994, 1997, Boëda et al. 1990, Forestier 1993, Inizan et al. 1995, Pelegrin 2000, entre autres).

Nous nous servirons ici de la lecture et de la confection de schémas diacritiques pour pouvoir inférer de telles relations entre matériels et schèmes opératoires (Baena Preysler et Cuartero 2006, Boëda 1994, 1997, Dauvois 1976, Inizan et al. 1995). La lecture diacritique consiste à identifier différents types de fracture selon leur technique, soit le type de force appliquée pour l'enlèvement d'un éclat, et leur regroupement selon une séquence temporelle. De la même manière, les discontinuités dans cette séquence marquent des étapes qui peuvent être définies à partir d'un changement d'opération. Ce dernier peut être en relation, par exemple, avec l'emploi d'un type de percuteur différent à des étapes données, l'application d'une force différente, l'initiation d'une nouvelle série, les variations dans l'orientation et la direction des enlèvements, etc. De cette façon, la reconnaissance des différents critères techniques employés nous aide à

reconstruire les séquences de taille, et discerner les possibles schémas ou modèles de comportement qui en sont à l'origine (Baena Preysler et Cuartero 2006, Dauvois 1976).

Une classification préalable en trois différentes catégories est nécessaire avant de commencer la lecture diacritique: nucléus, éclats et outils. Les premiers se caractérisent par la présence de plateformes de percussion et de surfaces d'enlèvements. Les deuxièmes présentent un talon (plateforme de percussion), une face ventrale (plan de détachement) et dorsale (enlèvements antérieurs). Les derniers se caractérisent pour présenter des enlèvements postérieurs au détachement du support (s'il ne s'agit pas d'un bloc naturel) dues à son façonnage ou sa retouche, ou encore des traces d'émoussés sur les fils de l'artéfact (Inizan et al. 1995).

Les enlèvements sont identifiés à partir des nervures. Selon leur organisation, on peut déterminer une séquence temporelle relative: les enlèvements recoupés par d'autres, sont antérieurs à ces derniers (Baena Preysler et Cuartero 2006, Inizan et al. 1995). La présence de contre-bulbes peut aider à l'identification des derniers enlèvements. Les stries et les ondes nous permettent de déterminer la direction de l'enlèvement (voir Inizan et al. 1995). Pour les termes et les codifications graphiques et la terminologie utilisées dans cette thèse, nous nous sommes basés sur les travaux de Boëda (1994, 1997), Brézillon (1971), Inizan et al. (1995). Nous emploierons également une codification chromatique pour représenter es différentes étapes d'enlèvements sur les nucléus, et pour les séquences de façonnage des outils (voir Chapitres 7 et 8).

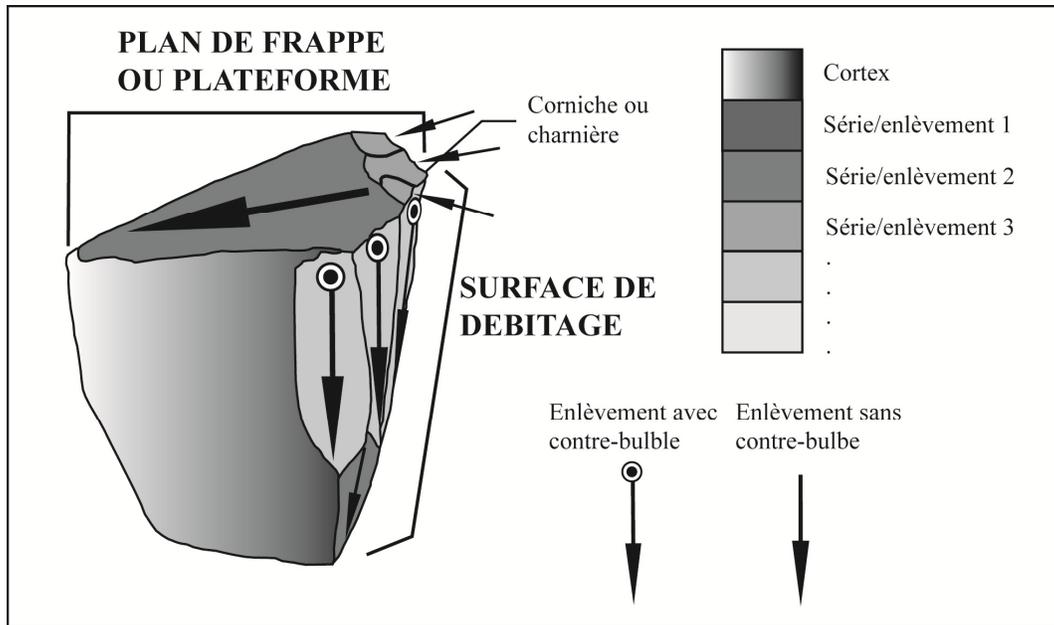


Figure 3.1. Terminologie et codes graphiques utilisés pour la description et la confection des schémas diacritiques des nucléus (modifié d'Inizan et al. 1995).

Séquences	Position	Localisation	Répartition	Délimitation	Étendue	Morphologie	
	Série 1	Unifaciale (directe ou indirecte)	Distale	Discontinue	Concave	Courte	Écailleuse
	Série 2	Bifaciale (traitement alternant ou hiérarchique des surfaces)	Mésiale	Partielle	Convexe	Longue	Scalariforme
	Série 3						
	Série 4	Alterne	Proximale	Périmétrale	Rectiligne	Envahissante	Subparallèle
		Alternante	Latérale	Unilatérale	Denticulée	Couvrante	Parallèle

Table 3.1. Terminologie et code chromatique utilisé pour la description et la confection des schémas diacritiques d'outils.

Reconstituer une chaîne opératoire n'est pas un travail simplement empirique, car il implique une reconstruction conceptuelle étant donné qu'on cherche à comprendre des objectifs, identifier des intentions et des projets, des concepts, des méthodes et des techniques. C'est pour cela, qu'à des fins analytiques, nous diviserons l'analyse en trois parties: le choix des matières premières (autant le type de roche que les blocs naturels sélectionnés), le débitage et le façonnage. Il faut également prendre en compte les objectifs d'une production donnée, déterminés à partir de l'analyse techno-fonctionnelle (Boëda 1997). Celle-ci nous permet d'identifier les critères recherchés et comment est orientée la production en fonction de ceux-ci. Nous identifierons les différentes unités techno-fonctionnelles (UTF): parties préhensives, transmetteurs d'énergie et transformatives. On déterminera comment ont été obtenues ces UTF: sélection de blocs

spécifiques, obtention de supports particuliers ou investissement technique dans le façonnage des outils. A continuation, nous détaillerons les différentes étapes des analyses mentionnées.

3.2. Matières premières et approvisionnement

L'identification des matières premières constitue le premier pas de ce type d'analyse (Inizan et al. 1995). À partir de relevés dans l'aire d'étude ainsi que de recherches bibliographiques, nous présenterons dans le Chapitre 6 les caractéristiques des carrières primaires et secondaires en termes de localisation, distribution, disponibilité, type de bloc et abondance.

La sélection des blocs de matière première par les tailleurs se fait en fonction de ses objectifs et de ses projets. Les critères de sélection peuvent être la qualité, la taille ou les convexités et les angles présents naturellement pour l'aménagement ou l'utilisation directe des plans de frappe et surface d'enlèvements, ainsi que les arêtes naturellement présentes si ces blocs sont utilisés comme matrice pour le façonnage direct d'outil. Pour ces critères et pour le type de roche, les matières premières peuvent être exploitées de façon différente pour des objectifs et des productions distincts.

Dans un premier temps (voir Chapitre 6), nous classifierons le matériel selon sa matière première et ensuite à partir de catégories qui correspondent à différentes étapes de la chaîne opératoire. Pour les déchets, nous avons pris en compte les catégories d'éclats suivantes:

- éclats d'épannelage (seulement entames et éclats de débitage entièrement corticaux),
- de débitage (prédéterminants et prédéterminés),
- de façonnage et de retouche (incluant ceux de raffûtage),
- indéterminés

Pour les outils, nous avons pris en compte les catégories suivantes:

- les pointes de projectile,
- les outils robustes (outils de grandes dimensions, voir Chapitre 8)
- les outils autres (requérant une certaine préparation préalable lors du débitage du support, tels que les lames, ou lors du façonnage),

- les éclats retouchés (éclats prédéterminants intégrés comme support)

D'autre part, nous tenterons de déterminer s'il existe un biais potentiel dans le choix des matières premières en fonction de certains types d'artéfacts et d'instruments.

Pour avoir un contrôle taphonomique minimum, on présentera un pourcentage du nombre minimum d'individus (artéfacts complets + parties proximales), par rapport au nombre total d'artéfacts. En cas de faibles pourcentages, il pourrait y avoir un possible biais taphonomique lié à l'importante fragmentation.

Finalement, tel que nous l'avons proposé dans le chapitre précédent (Chapitre 3), il est possible de réaliser des inférences sur le transport et la planification des activités de taille, à partir de certains indices. Pour cette raison, nous comparerons pour un même locus la quantité d'outils avec les éclats de débitage et d'épannelage. Les pourcentages très importants devraient indiquer le transport d'outils ou de supports ensuite transformés en outils sur le locus, alors que les forts pourcentages des autres déchets indiqueraient un déroulement dans le locus des diverses activités de débitage. S'il y a un faible pourcentage d'outils en fonction des autres déchets de débitage et d'épannelage, cela pourrait signifier que les supports ont été débités sur place et ont ensuite été transportés vers un autre locus.

3.3 Analyse des concepts et méthodes de débitage

Une deuxième partie des analyses, qui sera présentée dans le Chapitre 7, sera dédiée à l'étude du débitage. Nous différencions ici deux niveaux analytiques: le concept et la méthode.

Le concept fait référence à comment s'organisent les surfaces, leurs convexités, leurs intersections, et sur quel plan sont obtenus les produits prédéterminés. Les méthodes font principalement référence aux étapes de production, à la relation entre la représentation abstraite d'un objectif et sa concrétisation, soit le schéma opératoire (Boëda 1994). Le niveau d'intégration opère à partir des concepts volumétriques (Figure 3.2). Pour les besoins de ce travail, nous nous référerons aux structures de type C, D y E (Boëda 2013).

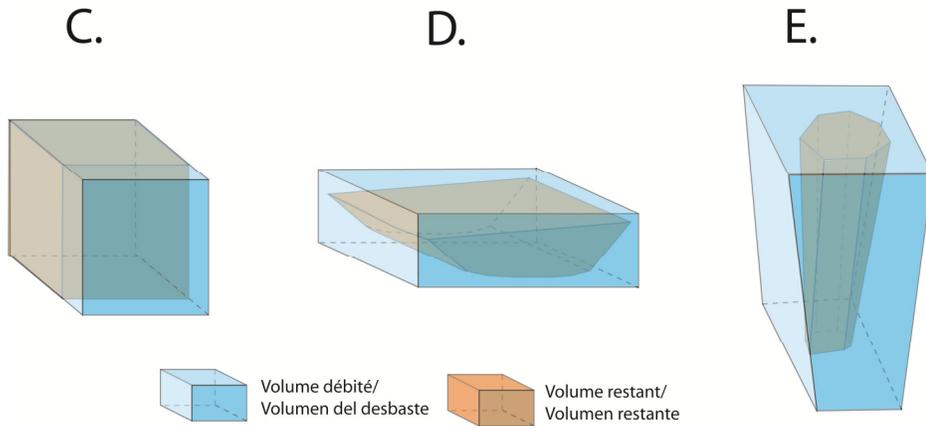


Figure 3.2. Les différents types de structures volumétriques (C, D et E).

Dans les structures de type C, les blocs bruts sont sélectionnés en fonction de convexités naturellement présentes, aptes à l'obtention d'un seul enlèvement ou d'une série récurrente de 2, 3 ou 4 éclats. De nouvelles séries peuvent être ajoutées indépendamment des premières selon les convexités disponibles après la première série. Un plan de frappe peut éventuellement être créé au préalable permettant d'obtenir les angles adéquats pour la percussion (Boëda 1997, 2013).

Quant aux structures de type D, leur concept consiste à investir plus de volume utile de matière première (obtention de supports) que le type précédent, à partir de la mise en place de surfaces de débitage et éventuellement de plans de frappe pour obtenir les séries. Tel que nous le verrons dans le Chapitre 7, dans notre cas, il peut y avoir une continuité entre les deux types, c'est-à-dire que les tailleurs peuvent planifier l'obtention d'une première série simple (tout comme dans un type C), mais dans ce cas également dans l'objectif de prédire le volume à venir postérieurement, afin de poursuivre de nouvelles séries à partir des surfaces ainsi obtenues. Les éclats obtenus lors de cette première série sont alors prédéterminés et prédéterminant (Boëda 1997, 2013).

Le type E est un concept volumétrique qui consiste à obtenir directement la première série sur un bloc brut (sans initialisation, requérant alors une sélection préalable des blocs selon des critères de convexité), qui conditionnera la série suivante. Il existe dans ce concept volumétrique une idée d'autoconfiguration, dans laquelle les produits obtenus sont prédéterminés mais prédéterminent également les séries suivantes. Au fur et à mesure que les séries avancent, le volume restant du bloc s'intégrera. Nous pouvons par exemple inclure dans cette catégorie la conception pyramidale, qui consiste

à obtenir des lames, tel que nous le détaillerons dans le Chapitre 7. De cette manière, il est possible de produire une série de volumes successifs, les premiers générant les suivants, permettant une exploitation quasi-totale (Boëda 1997, 2013).

Pouvoir identifier ces aspects et les méthodes, requiert une lecture diacritique détaillée. Un premier pas consistera à reconnaître les plans de frappe et les surfaces de débitage, dont les fonctions peuvent parfois s'inverser, ainsi que les intersections entre ceux-ci (corniche ou charnière). Les enlèvements seront ordonnés selon un ordre chronologique relatif à partir des schémas diacritiques. Ils peuvent être regroupés dans une séquence, la série, identifiable par les changements de direction, d'orientation, de plan de frappe, ou par l'avancée du plan d'enlèvement dans le plan de frappe, soit par une modification du volume.

À partir de la détermination des méthodes, nous pouvons déduire les produits obtenus et les mettre en relation avec les supports et les outils (dans ce cas quand certaines caractéristiques n'ont pas disparu après le façonnage, nous permettant d'identifier le support original), même sans remontage physique. De cette façon, nous pourront déterminer les objectifs d'une méthode ou d'une autre, ainsi qu'identifier les projets: la production est-elle orientée à l'obtention de produits spécifiques selon leurs dimensions, morphologie et caractéristiques particulières? recherche-t-on une diversité de produits, ou un seul type normalisé? privilégie-t-elle la qualité et/ou la quantité? Enfin, nous pourrons de cette manière examiner si les critères recherchés pour l'outil final se trouvent déjà dans le support (soit si les objectifs techno-fonctionnels ont été atteints) ou s'il est nécessaire un façonnage postérieur plus ou moins important.

Dans le Chapitre 7, nous analyserons les nucléus, les éclats prédéterminant (déchets de débitage) et prédéterminés (support). Par prédéterminant, nous faisons référence aux éclats qui laissent une configuration spécifique qui va conditionner les futurs enlèvements, et à prédéterminés, les supports recherchés par les tailleurs pour potentiellement les utiliser comme outils. Ces supports sont obtenus grâce à la préparation des plans de frappe et surfaces d'enlèvement spécifiques (Boëda 1994, 1997). La prédétermination inclut la recherche par les tailleurs des convexités et des angles adéquats des surfaces et plans de frappe. Ceci permet un plus grand contrôle de la direction et force de la fracture pour obtenir l'artéfact recherché (Boëda 1994).

Afin de pouvoir mettre en relation les différents types d'artéfacts, qu'ils soient essentiellement travaillés par façonnage, ou qu'ils soient le résultat de l'investissement dans le débitage (qui a permis dans ce cas d'obtenir les critères recherchés), dans l'annexe se trouveront des projections bidimensionnelles des différents éclats, supports, éclats retouchés et façonnés, en fonction des schémas opératoires auxquels ils semblent appartenir selon les périodes. Les corrélations dans les dimensions communes pourront être un indice de relation dans les schémas opératoires, en prenant compte que dans le cas du façonnage, certaines de ces dimensions ont pu être considérablement modifiées. Quand nous parlerons de la taille d'un artéfact, nous ferons référence à la formule: $(\text{Longueur} + \text{largeur})/2$.

3.4 Analyse des schémas opératoires de façonnage

Dans le Chapitre 8, nous analyserons les schémas de façonnage. Nous n'inclurons donc pas dans cette analyse les artéfacts à retouches sommaires ou marginales, étant donné que dans ce cas, le schème opératoire s'est centré sur l'enlèvement (ou sur la sélection fortuite) d'un support possédant déjà la plupart des critères recherchés. En effet, l'objectif de tout schéma de façonnage est de modifier la section, un bord et/ou la silhouette de la matrice initiale (Boëda 1997, Inizan et al. 1995).

Nous prendrons en compte la quantité de séquences opératoires réalisées. Celles-ci sont différenciables par des séries dont les enlèvements se distinguent par leur morphologie, leur extension, leurs dimensions, leur profondeur ou leur position. Cette dernière est identifiable par la position des contre-bulbes sur la face ventrale ou dorsale. Nous déterminerons si les enlèvements se situent sur un seul fil ou sur toute la périphérie, sur une seule partie de l'artéfact (proximal, mésial ou distal) ou sur sa totalité, sur une face (ventrale ou dorsale) ou sur les deux, etc. De cette façon, nous pourrions identifier l'objectif (techno-fonctionnel) de ces schémas: l'aménagement d'un dos abrupt ou de fils aigus, sinueux ou rectilignes, denticulés ou non, de caractéristiques telles qu'un pédoncule, des ailerons, une pointe, etc.

Tout comme nous l'avons mentionné antérieurement, ces unités techno-fonctionnelles (UTF) peuvent être préhensives (e.g. pédoncule), transmetteurs d'énergie (e.g. ailerons) ou transformatives (e.g. pointe). Il est possible d'inférer le degré d'intégration à partir de deux aspects: techno-fonctionnel (le degré de dépendance, de

synergie entre les différentes UTF) et dans la production (le degré de dépendance entre les différentes séquences de façonnage).

Dans le Chapitre 8, pour les analyses quantitatives, nous prendrons également en compte les éclats de façonnage, de retouche et de raffûtage, pouvant être représentatives d'un schème ou d'un autre, ainsi que de techniques de taille. Par exemple, les éclats fins à nervures parallèles très régulières et de talon punctiforme ont tendance à être le produit de la pression, les talons lisses et épais avec cône et bulbe prononcé de la percussion dure, et les talons dièdres et facettés de façonnage bifacial (Aschero 1983, Baena Preysler et Cuartero 2006, Boëda 1997, Marchand 1999, Pelegrin 2000, entre otros).

Pour les analyses détaillées à continuation, nous considérons que les rythmes de changement entre les outils (et ses aspects techno-fonctionnels) et les méthodes de production peuvent être différents. En effet, dans le changement technique, l'évolution des outils précède souvent le changement dans les systèmes de production (Boëda 1997, Pelegrin 1995). C'est pour cette raison que les analyses que nous allons présentées dans la prochaine section seront séparément appliquées pour les schémas opératoires de débitage (Chapitre 7) et pour les schémas opératoires de façonnage (Chapitre 8).

3.5. Analyses quantitatives de l'évolution technique

3.5.1 Chronologie de la séquence technique

En prenant en compte les analyses des chaînes opératoires et la séquence chronologique proposée afin de reconstruire des lignées, nous utiliserons en plus une analyse multivariée de correspondance (Hammer et Harper 2006), en employant l'information provenant de différents locus étudiés afin d'explorer des tendances temporelles et discuter une séquence chronologique relative; particulièrement dans le cas des échantillons de surface, pour lesquelles nous ne disposons pas d'information chronologique directe. Cette analyse est adéquate pour analyser des matrices de données d'abondance (fréquences d'artéfacts), en employant pour cela, des distances Chi^2 .

L'objectif de cette méthode est la réduction de la dimensionnalité et l'extraction de tendances générales entre cas (locus¹) et variables (par exemple, types d'artéfacts) en positionnant ces derniers dans le même espace de coordonnées. Il est probable que les échantillons avec une composition similaire (en termes de distribution de classes) auront tendance à être proches entre eux (Hammer et Harper 2006). Les premières coordonnées auront tendance à expliquer la proportion la plus importante de la variance originale dans les données, alors que les dernières sont plus liées, en général, avec des processus aléatoires, comme l'erreur d'échantillonnage (Everitt 2006).

Dans cette étude, nous utiliserons des catégories inclusives (types ou classes) correspondant aux supports identifiables (nous n'avons pas pris en compte les éclats prédéterminants, voir Annexe: Table A.2) reflétant des schémas de débitage reconstitués (voir Chapitre 7) et à des outils caractérisés autant par leurs aspects techno-fonctionnels que par leurs schémas de façonnage (voir Chapitre 8), soit ceux reflétant des expressions culturelles fortes (voir Chapitre 2) pouvant alors en faire des artéfacts diagnostiques d'un point de vue chronologique (voir Annexe: Table A.3). Ces artéfacts qui montrent une certaine régularité dans leur réplique, pourraient alors être le résultat de mécanismes d'apprentissage et de transmission de connaissances particuliers au sein d'un espace et d'une période déterminée.

L'analyse de correspondance est adéquate pour ce type d'étude car il permet d'observer les tendances générales et les schémas de regroupement, à partir de la représentation dans un même espace de coordonnées de locus et des variables auparavant mentionnées (Hammer et Harper 2006). De cette manière, nous pourrions mettre en corrélation les ensembles avec et sans information chronologique, les catégories d'artéfacts et les variables techniques, pour générer une hypothèse opératoire sur les tendances temporelles des techniques pour l'aire d'étude.

3.5.2. Analyses de diversité

Pour tester l'hypothèse H 1.1 dont l'expectative archéologique est la diversification (voir Chapitre 2), nous emploierons différents indices de diversité. Par diversité, nous nous référons ici à l'abondance relative et à la distribution des cas selon des catégories (classes, types). La diversité est ainsi une propriété empirique (Dunnell

¹ Nous nous référons ici à un échantillon prélevé dans un niveau, un ensemble de niveau ou sur un site de surface

1989: 142) étant donné qu'elle peut se mesurer directement à partir des ensembles d'artéfacts. Nous prendrons en compte les catégories d'artéfacts proposées pour l'analyse de correspondance (voir section antérieure) parce que nous considérons que ce sont les produits les plus représentatifs à partir desquels nous pouvons identifier des innovations ou des phénomènes d'inertie. Les locus seront ordonnés selon leur chronologie absolue et relative, cette dernière obtenue par association, à travers l'analyse de correspondance préalable.

Un problème fréquent dans les analyses de diversité est la taille de l'échantillon, étant donné que celle-ci influence le calcul des indices (Dunnell 1989, Rhode 1988). La difficulté est que, comme la richesse (abondance de classes) est communément en relation avec la taille de l'échantillon, un ensemble de taille importante aura tendance à présenter une diversité plus importante qu'un autre simplement pour cette même raison, et non à cause d'aspects comportementaux (Dunnell 1989, Rhode 1988).

Dans un premier temps, nous réaliserons alors un test de corrélation (r de Pearson) entre la richesse (quantité de classes) et la taille de l'échantillon, pour déterminer l'existence ou non d'une relation linéale entre les deux. Pour les tests de signification, nous emploierons un niveau de ($\alpha=0.05$). L'hypothèse nulle de ce test soutient qu'il n'existe pas de relation entre la richesse et la taille de l'échantillon ($p>0.05$).

En plus, d'autres indices, tels que l'extrapolation des courbes de raréfaction, ont été proposés afin de comparer la richesse de classes à travers différentes tailles d'échantillon (Hammer et Harper 2006). Il s'agit dans ce cas, d'un processus de ré-échantillonnage aléatoire de taille décroissante à partir des échantillons analysés. Ceci génère un rang de valeurs de richesse des classes attendu pour différents n (de taille décroissante) (Hammer y Harper 2006). Ceci nous permet alors de comparer la richesse au sein d'échantillons de taille différente, à un même niveau. La lecture des intervalles de confiance de ces courbes nous permet également de déterminer si l'échantillon est représentatif du N total en termes de richesse. La courbe présente une pente qui indique la croissance relative de la richesse en fonction de l'échantillon et en général, une asymptote. L'asymptote forme un plateau qui indique que la richesse n'augmente plus en fonction de la taille de l'échantillon, c'est-à-dire qu'elle a atteint un maximum. On

dit alors que le point où l'échantillon atteint l'asymptote est représentatif de la diversité réelle de classes de celui-ci (Hammer et Harper 2006).

Nous emploierons quatre indices communément utilisés en analyses de diversité, celui de richesse, mentionné auparavant, qui consiste en la quantité de catégories ou de classes (Dunnell 1989, Hammer et Harper 2006), ceux de dominance et d'homogénéité. Ces derniers décrivent la structure de l'ensemble, c'est-à-dire de quelle manière la taille de l'échantillon se distribue entre les différentes catégories. L'homogénéité tend à croître quand il y a une répartition égalitaire du n total entre les classes, et tendra donc vers 1 (alors que 0 implique une absence d'homogénéité), alors que la dominance est une mesure de concentration qui augmente (tend vers 1) quand une classe est beaucoup mieux représentée que les autres pour son n élevé (Dunnell 1989, Hammer et Harper 2006, Rhode 1988).

L'indice Shannon-Weaver est un indice de concentration et résume autant la richesse comme l'homogénéité relative (Hammer et Harper 2006). Quant bien même cet indice présente quelques problèmes, étant donné qu'il ne varie pas entre 0 et 1 (et n'est pas facilement comparable parce qu'il n'a pas de seuil comme les deux autres), il résume la diversité en termes généraux et est amplement utilisé (Hammer et Harper 2006).

Enfin, pour approfondir l'étude sur le changement technique, nous réaliserons des diagrammes à barres selon les pourcentages d'artéfacts par locus. Ceci nous permettra de décomposer les données par catégories analysées, afin de mieux comprendre la composition de la diversité observée. Pour l'étude des schémas de façonnage (Chapitre 8), nous prendrons des catégories plus inclusives que les outils, étant donné qu'ils peuvent présenter des fréquences très faibles. Nous prendrons alors des indicateurs particuliers comme les talons des déchets de façonnage et de retouche, la quantité de séquences présentes sur les instruments et leur position.

De cette façon, l'emploi simultané de méthodes descriptives graphiques et de méthodes multivariées avec l'analyse comparative des indices de diversité permettra d'explorer la structuration des ensembles en relation à la séquence temporelle établie et par conséquent, de discuter des hypothèses sur les changements dans la diversité dans le temps et dans l'espace étudié.

Toutes ces analyses ont été effectuées à travers le software PAST (version 2b17b).

Chapitre 4: L'aire d'étude: la localité de Susques (Province de Jujuy) et la Puna Sèche

4.1. Caractérisation de l'environnement

4.1.1. Climat et géographie

La localité de Susques (23°24'6''S et 66°21'19''W) est située dans la Puna Seca de Atacama, entre 3.500 et 4.200 msnm (Figure 4.1). Plus généralement, la Puna est un désert d'altitude (au-dessus de 3.500 msnm) situé dans la cordillère des Andes entre 22° et 27° de latitude sud, et se caractérise par l'hypoxie et une faible productivité primaire. Son nom en quechua signifie sommeil, soulignant les problèmes d'adaptation à l'altitude y compris des populations originaires (Dollfus 2010). La pression atmosphérique est faible, la radiation solaire est intense, l'évapotranspiration est importante, les saisons sont marquées quant aux précipitations et à l'importante amplitude thermique journalière (les nuits pouvant descendre jusqu'à -20°C et les journées peuvent atteindre 30 à 35°C). Le climat est particulièrement froid et sec (avec une température annuelle moyenne oscillant entre 3 et 8°C) avec des précipitations estivales qui oscillent entre 80 et 200 mm annuels. Celles-ci sont imprévisibles et peuvent présenter d'importants déficits provoquant parfois des sécheresses prolongées. Cet environnement est ainsi fragmenté et présente une importante variabilité quant à la distribution des ressources. La biomasse disponible se rassemble ainsi dans des zones de concentration de nutriments (ZCN) restreintes et variables (Buitagro et Larran 1991, Morales 2010, Yacobaccio 1994).

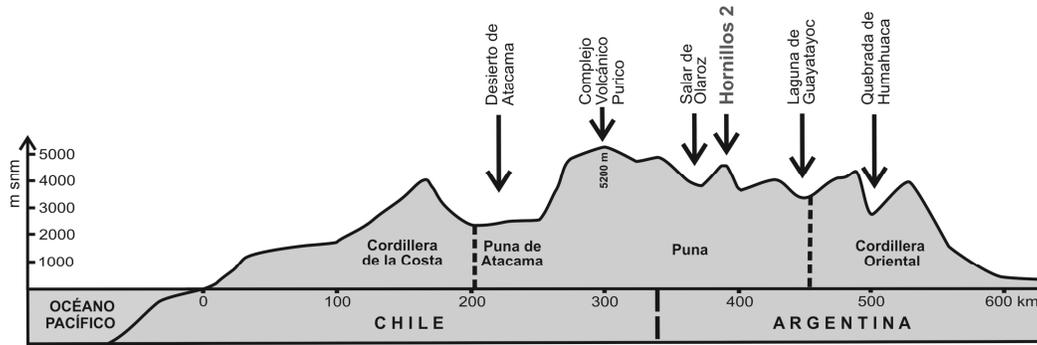


Figure 4.1. Profil topographique Ouest-Est (ca. 23°-10'S). Réalisation: Patricia Sóla.
(Échelle verticale exagérée)

Une division entre Puna Sèche et Puna Salée a été faite pour différencier la Puna nord de la Puna Sud (Figure 4.2), cette dernière étant plus sèche que la première, et un secteur de transition, la Puna Désertique, sur la base des températures, de l'aridité et des précipitations (Troll 1958). Ceci a ses conséquences quant à la distribution du couvert végétal, étant donné que la Puna Désertique ne présente pas d'extensions de graminées aussi amples que dans la Puna Sèche, mais les secteurs de pâturage ne sont cependant pas aussi restreints que dans la Puna Salée. La faible extension générale de ce couvert végétal est due au développement déficient du réseau hydrographique étant donnée la présence de cordons montagneux sur les deux versants de la cordillère. Dans cet environnement, c'est une végétation de type xérophytique qui s'est développée (Cabrera 1976).

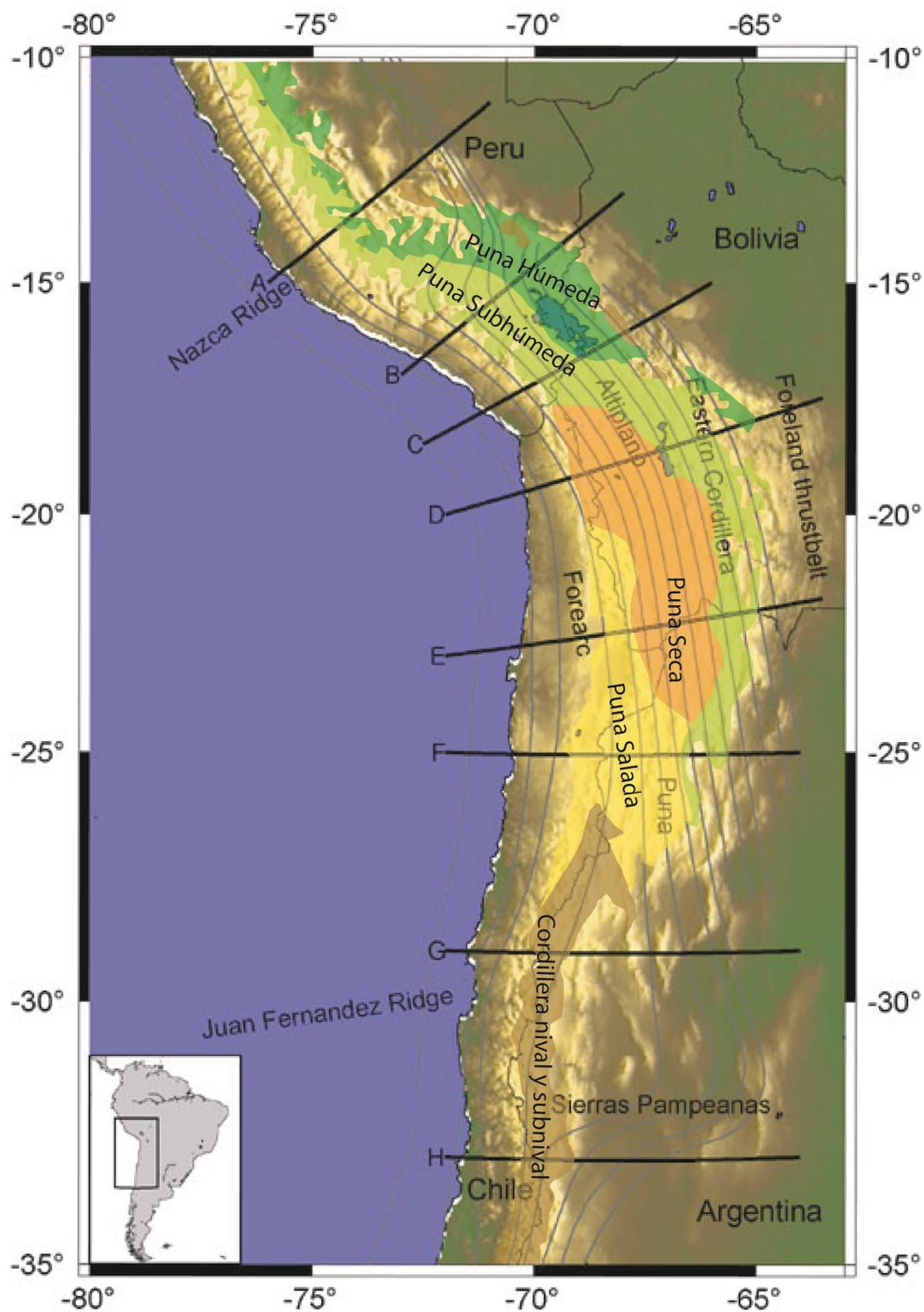


Figure 4.2. Les différents secteurs de la Puna (modifié de www.arizona.edu et de Wikimedia Commons).

4.1.2. La flore

Selon le type de végétation, la Puna peut se diviser en différents secteurs: *pajonal*, tolar, zones humides, et plaines alluviales (*vega*). Le *pajonal* et le tolar ont une distribution qui varie selon l'altitude et le degré de précipitations, le premier ayant une extension qui dépend du second dans des conditions plus humides (Cabrera 1976).

Les tolar (Figure 4.3) sont généralement localisés entre 3.000 et 4.000 msnm dans la Puna Sèche et sont formés de steppes arbustives de tola (*Parastrephia lepidophylla*), de *tolilla* ou *checal* (*Fabiana densa*) et de certaines variétés de poacées telles que *Festuca Ortophylla*. Les *pajonales* (Figure 4.4) sont situés entre 4.000 et 5.000 msnm dans la Puna Sèche et forment une steppe herbeuse dominée par *Festuca Ortophylla*, *Festuca Chrysophylla*, *Poa Gymnantha* et d'autres pâturages (Cabrera 1976).

Dans les régions arides et semi-arides, telles que la Puna, les zones humides contribuent à l'installation de conditions climatiques plus stables, et sont en relation avec des lagunes sommaires et des cours d'eau où sont émergentes des points d'eau qui permettent le développement des *vegas*. Ces milieux ont une productivité primaire plus importante et présentent par conséquent une offre meilleure en biomasse (Cabrera 1976). Dans la Puna, les *vegas* (Figure 4.5) sont des environnements réduits, couverts d'un tapis végétal peluché compact, formé par des plantes rhizomateuses (e.g. *Hypsella oligophylla* et *Werneria pygmaea*), toujours en étroite relation avec rivières et ruisseaux, et maintiennent leur débit durant les mois secs, offrant une humidité relativement constante (Cabrera 1976, Fernández 1996). Les *vegas* et les zones humides varient également de composition selon leur altitude (Tchilinguirian 2009).



Figure 4.3. Zone de *tolar*. Altiplano au-dessus de la gorge de Lapao.



Figure 4.4. Zone mixte de pajonal et de *tolar*. A proximité de San Juan de Quillaques, province de Jujuy.



Figure 4.5. Vega de la gorge Lapao. Puesto Demetría (Susques, Province de Jujuy) et troupeau de lamas pâturant.

Il est important de préciser que la distribution de ces zones humides est fondamentale pour comprendre la distribution des ressources critiques. Tel que nous le verrons dans le prochain chapitre, ces zones se sont montrées très fluctuante à travers le temps et on pu avoir d'importantes conséquences sur l'adaptation et les comportements humains.

4.1.3. La faune

La faune présente et exploitée par les populations anciennes se compose de diverses espèces de camélidés sylvestres telles que les guanacos (*Lama guanicoe cacsilensis*, Figure 4.6) et les vigognes (*Vicugna vicugna*, Figure 4.7), mais également d'espèces de rongeurs telles que les viscaches (*Lagidium viscacia*, Figure 4.8) et les chinchillidés (*Chinchilla lanigera*, Figure 4.9), et enfin d'un petit cerf, appelé taruca (*Hipocamelus antisensis*). Ces espèces sont les plus visibles dans les contextes archéologiques (voir Chapitre 5). On peut également ajouter de petits rongeurs (*Ctenomys*, *Phyllotis*, *Abrocoma*), divers oiseaux tels que les suri (*Pterocnemia pennata*), diverses espèces de flamands roses (*Phoenicopterus jamesi*, *Phoenicopterus chilensis* et *Phoenicopterus andinus*), l'ouette des Andes (*Chloephaga melanoptera*), les

foulques ardoisées (*Fulica ardesiaca*) et les canards comme les sarcelles de la Puna (*Anas Puna*), parmi d'autres petites espèces. Le panorama de la faune de la Puna est complété par des félins comme les pumas (*Felis concolor*), les chats andins (*Oreailurus jacobita*), les chats du pajonal (*Oncifelis colocolo*) et plusieurs espèces de renards, telles que le renard andin (*Lycalopex culpaeus*).

Quant à l'éthologie des animaux qui nous intéressent le plus, tels que les camélidés, on sait que le guanaco présente des structures sociales plus flexibles et variables que les vigognes en conséquence de leurs adaptations alors que les vigognes présentent une organisation sociale plus constante (Vilá 1999). Les manières d'utiliser l'espace par les vigognes et leurs activités quotidiennes sont conditionnées par le fait que cette espèce doit boire de l'eau régulièrement (à la différence des chameaux par exemple), effectuant des déplacements quotidiens pour s'en procurer (Franklin 1982, Vilá 1999). Les vigognes sont territoriales et leur organisation sociale se base sur des groupes familiaux maintenus durant toute l'année, constitués en moyenne d'un mâle, de trois à quatre femelles, et de deux progénitures (Franklin 1982, Vilá et Cassini 1994). Elles peuvent également former des groupes d'animaux solitaires dont la distribution est très variable (Vilá 1999). Les guanacos forment également des groupes familiaux, des groupes de mâles et des individus solitaires. La composition des groupes est plus variable, fluctuant de 5 à 13 individus, comprenant un adulte mâle, 4 à 7 femelles et 2 à 5 progénitures (Puig et Videla 1995). Les groupes de mâles varient de 5 à 23 individus (Rey et al. 2009). Les types de groupes et leur taille varient selon la saison, étant donné le rejet des jeunes mâles par les mâles dominants (Raedecke 1979, Rey et al. 2009). Les deux espèces dépendent donc très fortement des points d'eau et de leur alimentation qui constitue leur principale activité (Rey et al. 2009, Vilá 1999). Dans le prochain chapitre, nous exposerons les données paléoclimatiques et les scénarios paléoenvironnementaux qui ont dû indéniablement influencer les distributions des groupes de ces espèces à travers l'espace et le temps, en comptant également les fluctuations estivales dans le cas du guanaco.



Figure 4.6. Guanaco (Lipán, Province de Jujuy, Argentine). Photographie: Celeste Samec.



Figure 4.7. Vigogne (Santa Catalina, Province de Jujuy, Argentine). Photographie: Celeste Samec.



Figure 4.8. Viscache dans le Sur Lípez, Bolivie. Photographie: Alexandre Buisse. Source: <http://www.alexandrebuisse.org>



Figure 4.9. Chinchilla laniger sauvage. Photographie: Jaime Jiménez, Laboratorio de Ecología, Universidad de los Lagos, Chile. Source: Wikimedia commons.

4.2. Présentation des sites

Dans cette section nous présenterons les différents sites où ont été récupérés les matériels lithiques étudiés dans ce travail. Nous exposerons leurs caractéristiques et leurs coordonnées. Sur la carte suivante (Figure 4.10), nous pouvons observer leur localisation.

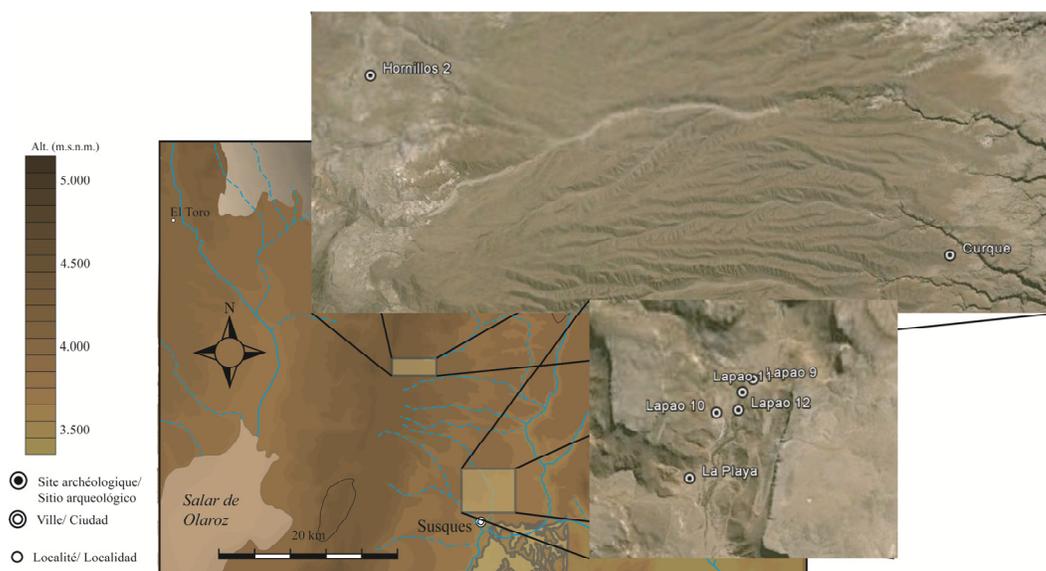


Figure 4.10. Localisation des sites dans l'aire d'étude. Source des photographies satellitaires: Google Earth.

4.2.1. Hornillos 2

Hornillos 2 ($23^{\circ}13'47''\text{S}$, $66^{\circ}27'22''\text{W}$) est une petite grotte associée à un abri-sous-roche de surface de 42 m^2 , et de profondeur maximale de 5 m. Le site est localisé à la base d'une falaise ignimbritique (Figure 4.11) sur la marge droite de la gorge (*quebrada*) d'Agua Dulce, à 4.020 msnm. Etant donnée son orientation, le site reçoit une bonne illumination durant grande partie de la journée. Jusqu'à présent, 11 m^2 ont été fouillés, soit 26% de la surface totale (Figure 4.12). Le site présente 10 niveaux stratigraphiques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 6a, 6b, 6c et 6d) présentant du matériel archéologique, jusqu'à une profondeur de 118 cm dans le carré n°8. Les dates radiocarbone obtenues à partir de matériels provenant de 5 des niveaux mis au jour ont fourni une séquence chronologique cohérente correspondante à l'Holocène ancien et moyen (Table 4.1) (Yacobaccio et al. 2012). Etant donné que l'ensemble des couches de l'Holocène ancien (6, 6A, 6B, 6C y 6D) montre une division stratigraphique plus discrète et étant données les dates obtenues (Table 4.1), nous analyserons tous les matériels comme un seul et même échantillon (*locus*). D'autre part, le niveau 1 étant superficiel et non daté, nous ne prendrons en compte que les artefacts diagnostiques de cette couche pour les analyses.

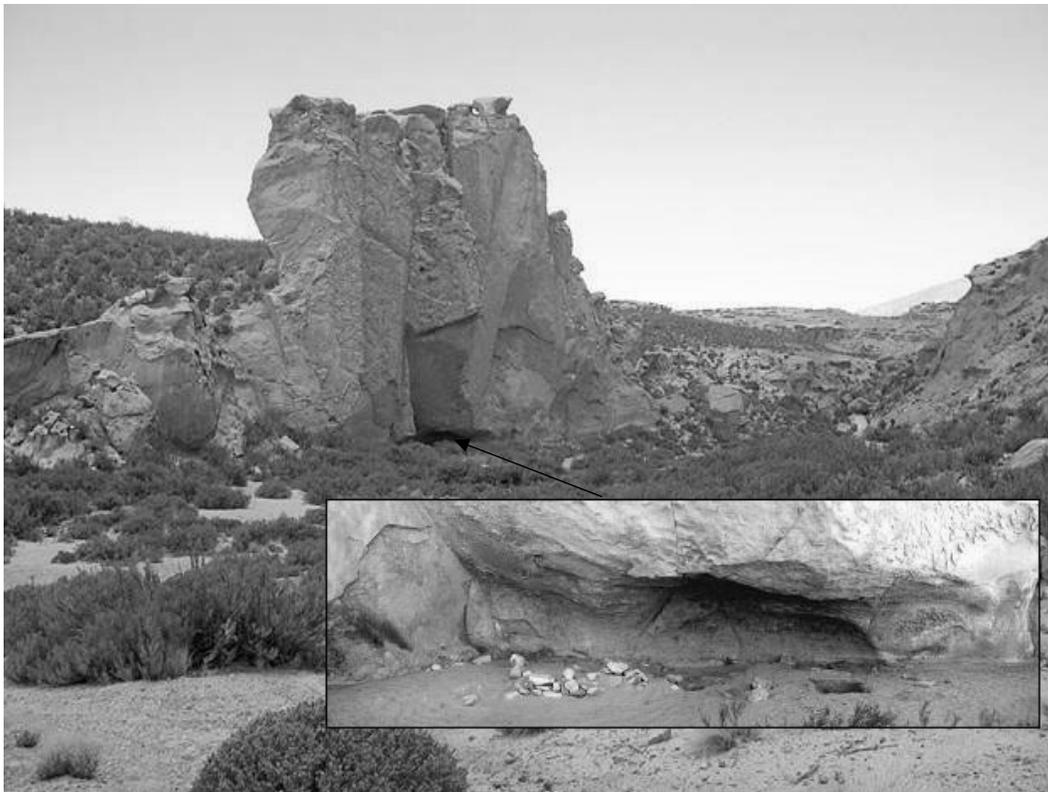


Figure 4.11. Abri-sous-roche Hornillos 2, Quebrada de Agua Dulce, Province de Jujuy.

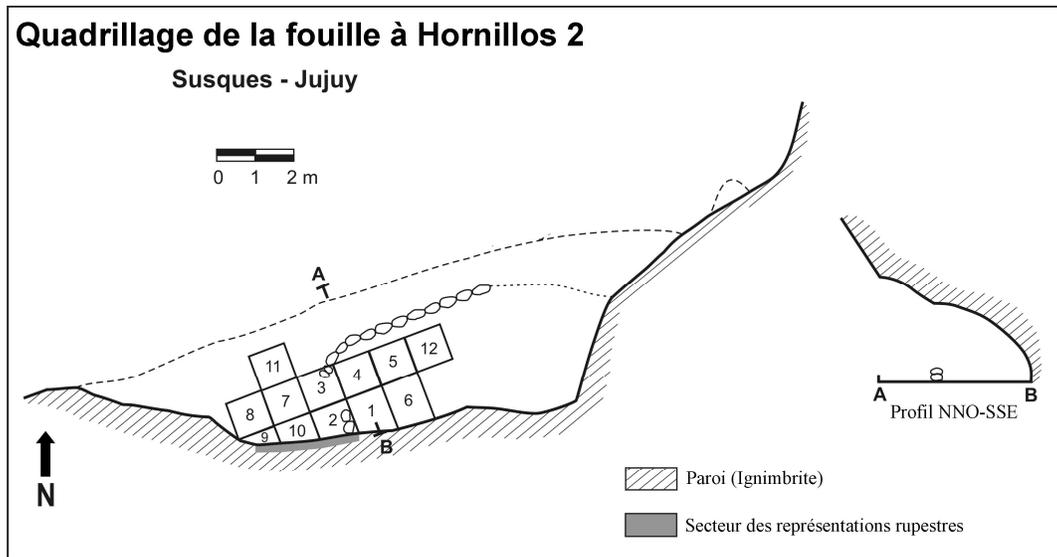


Figure 4.12. Plan du site Hornillos 2 et de la fouille.

Niveau	Dates BP (non cal.)	Code Laboratoire (Méthode)	Matériels datés
2	6130±70	Beta-111392 (LSC)	Charbon
	6340±110	UGA-7829 (LSC)	Charbon
3	7430±80	UGA-7830 (LSC)	Charbon
	7760±160	UGA-8722 (LSC)	Charbon
4	8280±100	LP-757 (LSC)	Charbon
6	9150±50	UGA-8723 (AMS)	Charbon
	9590±50	UGA-8724 (AMS)	Bois
6d	9710±270	UGA-13550 (LSC)	Charbon

Table 4.1. Dates radiocarbone (non calibrées) du site Hornillos 2 (extrait de Yacobaccio et al. 2012).

Les matériels archéologiques sont composés de restes osseux de faune, d'artéfacts lithiques, d'écofacts, de restes végétaux et de pigments. Il a également été mis au jour de l'art mobilier et des représentations naturalistes de camélidés, un oiseau et des silhouettes anthropomorphes peintes sur la paroi principale de l'abri-sous-roche, avec des indices (par exemple, un mortier avec de la peinture -préparée- adhérente) dans le niveau 6 qui nous permettent d'attribuer la réalisation de ces peintures aux premiers moments de l'occupation du site durant l'Holocène ancien (Yacobaccio et al. 2008, 2012).

4.2.2. Curque

Curque (23°16'24,6"S, 66°27'18,9"W) est une terrasse qui présente une dune et d'importantes concentrations de matériels lithiques de surface. Un sondage-test a été

réalisé, ne procurant cependant pas de résultats. Des ramassages de surface ont été réalisés selon deux lignes de prospections d'orientation Ouest-Est. Un total de 386 artefacts a été ainsi récupéré pour l'analyse. Tel que nous le verrons, étant donnée l'importance des lames et autres produits issus du débitage laminaire, l'occupation de cette terrasse a été attribuée de la deuxième moitié de l'Holocène moyen.

4.2.3. Lapao Grande

Dans la gorge (*quebrada*) de Lapao Grande (Figure 4.13) se trouve une coupe sédimentaire stratigraphique ($23^{\circ}22'0,1''S$, $66^{\circ}21'52,8''W$) où s'intercalent des faciès de tourbe et des sédiments aréneux limono argileux, associé à des concentrations de matériel lithique en surface. Plusieurs terrasses différenciables seront présentées dans les sections suivantes. Un ramassage de surface sur la source de la gorge Lapao a été effectué et a permis de mettre au jour un palimpseste de 114 artefacts. Ceux-ci ne seront pas inclus dans les analyses quantitatives étant donné l'ampleur du secteur et le mélange d'artefacts clairement d'époques différentes. Cependant, ces artefacts nous ont permis de compléter les données pour la reconstitution des schèmes opératoires.



Figure 4.13. Gorge (*quebrada*) de Lapao. Susques, Province de Jujuy.

4.2.4. Lapao 9

Cette coupe (Figure 4.14) est une continuité de la coupe Lapao 5 ($23^{\circ}22'01,5''S$, $66^{\circ}21'47,6''W$), et a été utilisé pour relever des diatomées dans le cadre d'études paléoenvironnementales (Morales 2010). Selon les dates obtenues sur Lapao 5, Lapao 9 se serait formé entre 9.280 ± 100 et 7.770 ± 80 ans BP. Sur la terrasse au-dessus de la coupe, 5 artefacts ont été retrouvés, qui seront utilisés de façon complémentaire pour la reconstitution des schèmes opératoires. Tel que nous le verrons, selon artefacts retrouvés sur cette terrasse le dépôt des matériels serait concordant avec la formation du profil.

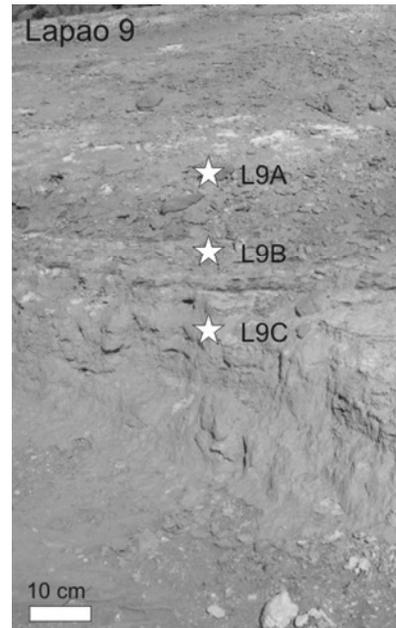


Figure 4.14. Profil Lapao 9 (extrait de Morales 2010).

4.2.5. Lapao 10

Cette terrasse ($23^{\circ}22'0,1''S$, $66^{\circ}21'52,8''W$) se trouve en contrebas d'une clôture de pierre, au sud du site Puesto Demetría. Les matériels ont été relevés suivant un quadrillage de deux lignes d'orientation Nord-Sud de 15 unités de ramassage mesurant 2x2 m. Un total de 282 artefacts ont été ramassés et pris en compte pour les différentes analyses. Etant donnée la présence quasi exclusive de lames et de certains artefacts chronologiquement diagnostiques, l'occupation de cette terrasse a été attribuée à la fin de l'Holocène moyen.

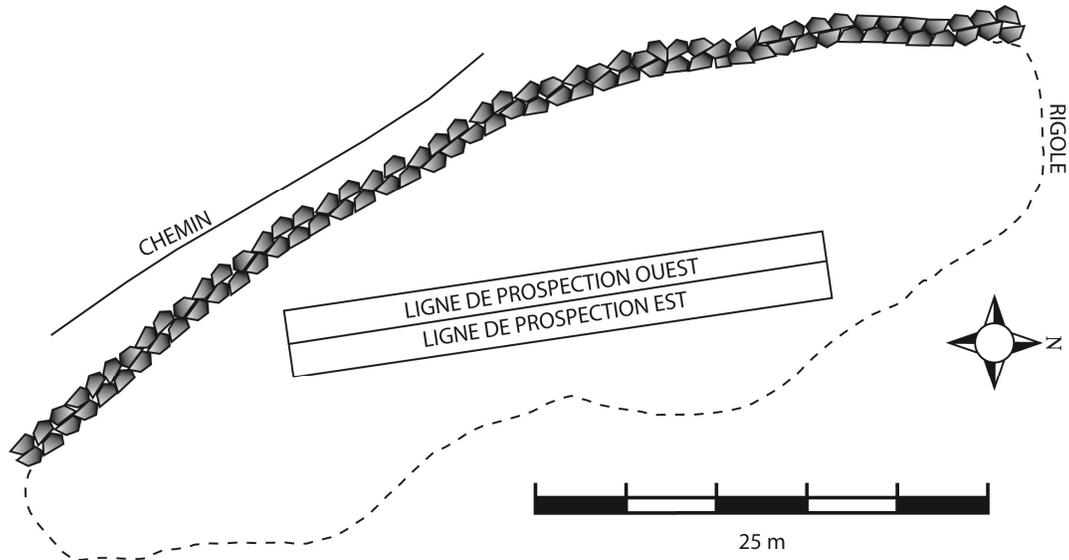


Figure 4.15. Plan du site Lapao 10.

4.2.6. Lapao 11

En face de Lapao 10, de l'autre côté de la paléo-rivière, se situe la terrasse 11 ($23^{\circ}22'03,21''S$, $66^{\circ}21'49,39''W$) sur laquelle s'est effectuée un sondage et une prospection selon trois lignes. Ces opérations ont permis de récupérer 249 artefacts lithiques. Le sondage ne présentait pas de niveaux différenciables ni de matériels datables. Cependant, une date de 8.980 ± 50 ans BP a été obtenue à la base du monticule formant le site. Il est tout de même tout à fait possible que le dépôt sédimentaire incluant les matériels lithiques aient été postérieurs à cette date. La présence de certains artefacts diagnostiques sur le site (voir Chapitre 5) nous amènera à l'interpréter comme étant un site de la deuxième moitié de l'Holocène moyen (6.200-4000 ans BP).

4.2.7. Lapao 12

Le ramassage de surface sur cette terrasse ($23^{\circ}22'05,51''S$, $66^{\circ}21'50,36''W$) a permis de récupérer 18 artefacts lithiques.

4.2.8. La Playa

La Playa ($23^{\circ}22'14''S$, $66^{\circ}21'59''W$) est une terrasse étendue sur le bord d'un paléofleuve, à l'entrée de la gorge de Lapao. Dans ce cas, les matériels ont été retrouvés près d'une structure de type parapet. Tel que nous l'exposerons dans le prochain chapitre, ce type de structure a été interprété sur les sites de la Puna Salée dans la province de Catamarca comme étant des murs de camouflage pour la chasse des

camélidés, en fonction également de la quantité de pointes de projectile retrouvées aux alentours (Aschero et Martínez 2001, Moreno 2011). Pour le ramassage de surface, des prélèvements de 2x2 m chaque 20 m, sur deux lignes de 500 m orientés Nord-Est vers Sud-Ouest. Deux lignes supplémentaires, suivant la même méthode, ont constitué d'autres prélèvements sur 200 m dans les secteurs de plus importante densité, en vue des résultats obtenus à partir des premiers prélèvements. Comme nous le verrons par la suite, étant donnée la présence de cette structure et des matériels chronologiquement diagnostiques, l'occupation de ce site a été attribuée à la première moitié de l'Holocène moyen.

4.2.8. Puesto Caliente

Le site (23°24'8"S, 66°20'45"W) est une carrière-atelier primaire où affleurent des filons de quartzite en grandes quantités. D'importants blocs s'y trouvent, dont certains ont été taillés, certainement en vue du transport des gros éclats. Un échantillon à l'hasard a été effectué, qui nous a permis de récupérer trois nucléus de cette matière première.



Figure 4.16. Affleurements primaires de Puesto Caliente.

Chapitre 5: Etat des recherches: scénarios paléoenvironnementaux, sociétés de chasseurs-cueilleurs et technologie lithique dans la Puna des Andes Centrales-Sud

5.1. Scénarios paléoenvironnementaux

Durant l'Holocène ancien, le climat a été principalement froid et humide dans la Puna. L'environnement était ainsi plus homogène avec des zones de production primaire plus étendues et moins espacées entre elles par rapport à l'actuel (Morales 2010). Plus particulièrement pour la Quebrada de Lapao, dans la localité de Susques, à partir de l'analyse des diatomées, la présence d'une *vega* étendue a été détectée entre 9.300 et 8.500 ans BP. Les études palynologiques de Pastos Chicos et de la Quebrada de Lapao ont permis de détecter la présence d'une steppe mixte stable, avec des éléments d'humidité locale et une importante productivité de pollens au niveau régional. Une période particulièrement humide a été détectée entre 9.280 et 8.200 ans BP, avec un pic entre 8.600 et 8.200 ans BP (Oxman 2010). Aux alentours de 8.400-8.300 ans BP, les études de diatomées ont détecté une pulsation sèche, bien qu'étant toujours présent un point d'eau (Tchilinguirian et al. 2012, Yacobaccio et Morales 2005). Postérieurement à 8.200 ans BP, une rétraction de l'humidité a été détectée par l'analyse des pollens (Oxman 2010), bien qu'une importante pulsation d'humidité locale a également été détectée aux alentours de 8.000 ans BP, et que continue à être présent un point d'eau dans la localité (Morales 2010, Oxman 2010, Tchilinguirian et al. 2012). Au nord du Chili, le processus d'aridisation de l'Holocène moyen a commencé aux alentours de 8.500-8.400 ans BP (Núñez et Grosjean 1994, Núñez et al. 1997).

De cette façon, on peut observer des conditions généralisées et homogènes de l'humidité autant au niveau local que régional dans la Puna durant la première moitié de l'Holocène ancien. Elles pourraient avoir permis le développement d'une biomasse

importante, mais possiblement dispersée dans l'espace étant donnée l'extension des zones de production primaire (Morales 2010). Si ces conditions continuent localement (Susques) jusqu'aux alentours de 7.000 ans BP (Yacobaccio et Morales 2005), des changements et des indicateurs de pulsations sèches sont détectés durant les derniers siècles de l'Holocène ancien et du début de l'Holocène moyen. Ces conditions auraient généré une variation spatiale régionale avec des parcelles de ressources de meilleure qualité et plus productives que d'autres.

Le processus régional d'aridité globale s'est produit avec un maximum détecté aux alentours de 6.000 ans BP, que certains auteurs ont appelé l'Hypsithermal (Núñez et Grosjean 1994), bien qu'il n'y ait toujours pas d'évidence d'une augmentation des températures. Cependant, aux alentours de 6.200 ans BP, quelques évènements isolés d'humidité ont été détectés (Oxman 2010), prédominant un environnement fragmenté (Yacobaccio 2012). Il semble qu'il y ait eu également une différence estivale marquée quant aux précipitations et une importante variabilité climatique à court terme (Yacobaccio et al. 2012). Ce processus a alors abouti vers une importante segmentation des zones de concentration des nutriments (ZCN), provoquant une plus importante hétérogénéité spatiale (Yacobaccio et Morales 2005). A une échelle sub-régionale, un moment plus aride a été détecté après 7.500 et jusqu'à 4.200 ans BP, parfois interrompu par d'intenses pulsations d'humidité durant la dernière partie de la période (Yacobaccio et Morales 2005, Yacobaccio et al. 2012).

Les analyses de la dynamique des systèmes fluviaux montrent le maintien d'habitats favorables au-dessus de 4.000 msnm, alors que d'autres disparaissent aux alentours de 7.000 ans BP (Tchilinguirian 2009). Les pollens indiquent au niveau régional une diminution de la steppe herbacée et l'augmentation graduelle de la steppe arbustive depuis 7.200 jusqu'à 4.200 ans BP, tout comme une faible productivité pollinique (Oxman 2010). Il est également important de souligner la présence d'un point d'eau pour cette période dans la localité. Vers la fin de l'Holocène moyen, dans la Quebrada de Puripica (Nord du Chili), de brefs épisodes de tempêtes violentes ont été enregistrés aux alentours de 5.080 ans BP et un peu après 3.000 ans BP (Núñez et al. 1997). Comme nous l'avons mentionné, localement, la présence d'une *vega* jusqu'à 7.500 ans BP pourrait avoir favorisé l'occupation humaine dans l'aire d'étude. Quelques

indicateurs isolés d'humidité sont y compris détectables jusqu'à 4.200 ans BP (Oxman 2010).

Il est important ici de souligner les fluctuations climatiques qui ont lieu durant toute la période autant à une échelle régionale que locale. Dans ce dernier cas, de façon plus ou moins marquée, on peut observer la présence d'une *vega* dans la gorge Lapao, fait important pour les occupations humaines à travers la séquence chronologique étudiée. Un autre aspect important à souligner, est que les segmentations chronologiques utilisées à des fins analytiques par la recherche archéologique des chasseurs-cueilleurs dans la région sur des séquences couvrant plusieurs millénaires, sont généralement celles de la géologie et des autres sciences du quaternaire. Selon les régions et les recherches, leurs limites sont donc fluctuantes. Pour notre travail, nous prendrons 8.500 ans BP comme limite entre Holocène ancien et moyen. En effet, comme nous venons de le voir, c'est aux alentours de cette date qu'une certaine instabilité climatique, et que des conditions plus sèches commencent à se produire. Nous prendrons en compte une division de l'Holocène moyen en deux périodes, l'Holocène moyen 1 et 2, délimités aux alentours de 6.200 ans BP (Yacobaccio 2012).

5.2. Historique des recherches archéologiques et aspects sociétaux des chasseurs-cueilleurs dans les Andes Centre-Sud

5.2.1. La fin du Pléistocène et le début de l'Holocène

A une échelle continentale, traditionnellement, l'avancée du peuplement humain vers la fin du Pléistocène est associée à la chasse de mégafaune (Dillehay et al. 1992, Lavallée 2004, entre autres). Cependant, dans les Andes Centre-Sud, il n'a pas été mis au jour d'associations entre mégafaune et matériels d'origine anthropique. Jusqu'à présent, seulement une pointe Queue de Poisson, généralement associé à ce type d'occupation sur le continent sud-américain, a été récupérée en surface sur le site Salar Punta Negra 1 (Jackson et al. 2004, Grosjean et al. 2005).

Le début du peuplement de la Puna a alors été proposé aux alentours de 11.000 ans BP, durant la transition Pléistocène-Holocène, résultat d'un processus de dispersion humaine à partir d'autres biomes (Muscio 1998-1999). Ces populations auraient été constituées par des groupes de petite taille et de forte mobilité (voir Binford 2001), a

travers d'espaces amples (Aschero 1994), faits corroborés par les études d'approvisionnement des matières premières (Pintar 1995, Yacobaccio et al. 2000), et plus particulièrement par les études géochimique de provenance des obsidiennes (Mercuri et Restifo 2012, Yacobaccio et al. 2008). Cela a également été confirmé par la présence de biens d'autres étages écologiques des deux flancs de la cordillère (Aschero 1994, Martínez 2003, Núñez et Santoro 1988, Rodríguez 2004).

Cependant, dans notre aire d'étude, il n'a pas été mis au jour de biens provenant de la côte Pacifique, tels qu'en ont été retrouvés sur quelques sites anciens du versant chilien (Núñez et Santoro 1988), ni de biens des jungles orientales, tel qu'en ont été découverts sur les sites de la Quebrada de Humahuaca (Aguerre et al. 1974, Aschero 1984, Fernández Distel 1974) et de la Puna Salée dans la province de Catamarca (Martínez 2003, Martínez 2012, Rodríguez 2004). En effet, les études de différents sites dans la Quebrada de Humahuaca et dans la Puna de Atacama ont montré des rangs d'action d'approvisionnement de pigments strictement locaux, alors que les analyses géochimiques d'obsidienne dans la Puna de Jujuy et de Salta ont suggéré une importante mobilité selon un axe Nord-Sud (Mercuri et Restifo 2012, Yacobaccio et al. 2008).

Dans ce contexte de forte mobilité résidentielle, les groupes avaient recours à des stratégies de chasse généralisée (Yacobaccio 1991). Bien que dans quelques sites dominent largement les camélidés, tel qu'à Alero Cuevas (López 2008), et dans d'autres les chinchillas, tel qu'à Inca Cueva 4 (Aschero 1984, Yacobaccio 1994), ces ensembles faunistiques seraient le résultat d'une chasse généralisée de rencontre de proies disponibles localement (Yacobaccio 2012). Bien que ces ressources et les systèmes techniques en rapport doivent avoir été objets d'un important investissement, il ne faut pas négliger le rôle des végétaux et de leurs techniques de traitement pour leur consommation (Babot 2006). Ces occupations se seraient essentiellement réalisées dans les abris-sous-roche et grottes (Yacobaccio et Vilá 2002).

Vers la fin de l'Holocène ancien et au début de l'Holocène moyen (~8.500-8.000 ans BP), divers contextes funéraires ont été découverts à Huachichocana III entre 10.200 et 8.420 ans BP (Fernández Distel 1974), Peñas de las Trampas 1.1 entre 8.230 et 8.000 ans BP (Martínez 2012), Cueva Yavi entre 8.420 et 8.320 ans BP (Kulemeyer

et al. 1999) et Pintoscaïoc 1 aux alentours de 9.000 ans BP et 5.260 ans BP (Hernández Llosas 2000, 2005). Les sites Huachichocana III, Inca Cueva 4, Pintoscaïoc 1 et Peñas de las Trampas 1.1, présentent des biens d'autres étages écologiques des Andes, particulièrement du versant oriental, et de relative complexité dans leur confection (Aguerre et al. 1974, Fernández Distel 1974, Hernández Llosas 2000, Martínez 2012), ce qui pourrait refléter des contacts entre différentes populations (Martínez 2012, Pintar 1995). Ces contextes seraient le signe d'occupations plus intenses et récurrentes dans le temps vers la fin de l'Holocène ancien et au début de l'Holocène moyen (Hernández Llosas 2000, Kulemeyer et al. 1999).

5.2.2. L'Holocène moyen I

A partir de l'Holocène moyen, la mobilité (résidentielle) des groupes de chasseurs-cueilleurs aurait diminué, étant plus de type logistique (Pintar 1995), et la démographie aurait été plus importante (Aschero 1994). Dans un contexte environnemental segmenté aux débuts de l'Holocène moyen avec des parcelles de ressources variables et de qualité différente, des événements de regroupement temporaire ou permanent des groupes se seraient produits afin de réaliser des chasses collectives spécialisées dans les camélidés (Aschero et Martínez 2001, Yacobaccio 2007, Yacobaccio et Morales 2005, entre autres). Plus particulièrement, à partir de diverses analyses des différents types de pointes de projectile et des systèmes d'armes durant la première moitié de l'Holocène moyen, il a été proposé l'utilisation simultanée de différentes techniques de chasse (Aschero et Martínez 2001, Ratto 2003) durant ces regroupements associés à l'intensification de la consommation des camélidés (Yacobaccio 2012).

Tel que cela a été signalé pour l'Holocène ancien, les plantes ont joué un rôle dans la diète et dans les systèmes techniques en rapport, tel que le montrent les analyses de Babot (2011) à Quebrada Seca 3 corroborant la consommation de tubercules ou de racines, de fruits, de feuilles et de graines de poacées, probablement sylvestres, durant l'intervalle 7.000-6.100 ans BP. D'ailleurs, une consommation encore plus intense par rapport à l'Holocène ancien a été proposée (Babot 2006). Entre ~7.200 et 6.500 ans BP, quelques chercheurs ont détecté une carence de contextes datés (Muscio et López 2012), qui pourrait être en relation avec un processus de dispersion des populations dû à la

disparition de certains habitats favorables aux alentours de 7.000 ans BP (Yacobaccio 2012).

5.2.3. L'Holocène moyen II

Durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen, les chasseurs-cueilleurs auraient commencé à implémenter des stratégies de protection de troupeaux, suivi ensuite de la domestication des camélidés aux alentours de 4.000 ans BP (Yacobaccio et al. 1997/1998). Ces inférences se sont faites à partir de l'évidence ostéométrique et des courbes d'abattage des âges (López 2008, Wheeler 1984, Yacobaccio et al. 1998/1998). Ce processus de domestication serait accompagné d'une plus importante densité de populations corroborée par les importantes concentrations et extensions de matériels archéologiques, et aurait surgit dans le cadre d'une intensification de la consommation des camélidés comme stratégie viable pour assurer les retours énergétiques nécessaires au maintien de groupes de taille plus importante au sein de parcelles de ressources plus restreintes (López 2008). Dans différentes zones de la Puna, une consommation plus importante et plus diversifiée des espèces végétales a été proposée à partir de 5.000 ans BP et jusqu'à la fin de l'Holocène moyen, incorporant dans la diète du maïs et des pseudocéréales (Babot 2011).

Finalement, la possible croissance de la taille des groupes (López 2008) et leurs interactions entre eux dans un environnement fragmenté vers la fin de l'Holocène moyen, serait contemporaine avec des innovations de toute sorte, entre autres techniques (Muscio 2012). En effet, au nord du Chili, dans la Quebrada de Tulán et à la confluence des rivières Loa et Salado, à partir d'environ 4.500 ans BP, des complexes architectoniques d'habitation et des cimetières construits apparaissent associés avec de l'art mobilier, en synchronie avec un processus précoce de sédentarisation et de domestication dans un contexte de complexité sociale (Jackson et Benavente 2010, Núñez et al. 2006). En Argentine, les niveaux d'Inca Cueva 7 d'environ 4.000 ans BP contenant des biens de différents étages écologiques, et l'inhumation associée à des artefacts élaborés de Huachichocana III d'environ 3.400 ans BP, seraient le fruit d'échanges à longue distance et de l'établissement de hiérarchies sociales dans des sociétés de chasseurs-cueilleurs dans un contexte de domestication des camélidés (Aguerre et al. 1973, 1974, Aschero y Yacobaccio 1998/1999, Yacobaccio 2001). L'apparition des hiérarchies, des échanges à longue distance et l'augmentation des

populations seraient appréciables à une échelle macro-régionale, bien que l'état des recherches pour les Andes Centre-Sud dans leur ensemble soit encore incomplet (Aldenderfer y Blanco 2011). Aschero (2007) a par ailleurs proposé une hypothèse alternative aux hiérarchies sociales, préférant parler de territorialité plus marquée et d'un accès différentiel à différentes zones et ressources.

Nous pouvons alors observer un contexte environnemental et social complexe et très dynamique tout au long de l'Holocène ancien et moyen, au sein de sociétés de chasseurs-cueilleurs. Tous ces événements pourraient être autant le fait de diffusions que de développements locaux ou régionaux. Un des processus sur lequel on insistera plus particulièrement est le lien de plus en plus étroit que les humains développent avec les camélidés à travers le temps, menant jusqu'à la domestication. Son impact sur les sociétés et leurs techniques a dû se faire ressentir et, comme nous le verrons, a pu être une cause de changement à travers le temps. Nous verrons dans la prochaine section ce qu'on peut inférer sur les changements en technologie dans le temps à partir des recherches effectuées jusqu'à présent. Nous en profiterons pour construire une séquence de référence d'artéfacts diagnostiques.

5.3. Technologie lithique dans les Andes Centre-Sud

En fonction de la problématique formulée dans ce travail, dans les Andes Centre-Sud on peut souligner la présence de divers travaux dont la méthodologie s'est basée sur les chaînes opératoires (García 1998, Huguin 2011, Huguin et Yacobaccio 2012, Huguin et Restifo 2012, Jackson et al. 2004, Lavallée et al. 1995, Lavallée et al. 1997, Lavallée et al. 2011). Malheureusement, ces travaux sont limités soit dans l'espace, soit dans le temps, et la possible comparaison avec notre aire d'étude résulte très partielle et incomplète. Cependant, nous pouvons récupérer quelques informations sur certains artéfacts, particulièrement des pointes de projectile, et parfois d'autres outils de caractère diagnostique, ce qui nous permettra de bénéficier d'une base de données pour comparer notre séquence de changement technique (Figure 5.1), et disposer de cette façon d'une méthode de datation relative. Les différents sites mentionnés dans les sections suivantes sont répertoriés sur la carte A.1 pour l'Holocène ancien (voir Annexe des Cartes), sur la carte A.1 pour l'Holocène medio I (voir Annexe des Cartes) et sur la carte A.1 pour l'Holocène medio II (voir Annexe des Cartes). Dans ce travail, nous

n'avons pas pris en compte les contextes postérieurs à ~4.000 ans BP, la limite de notre cadre chronologique.

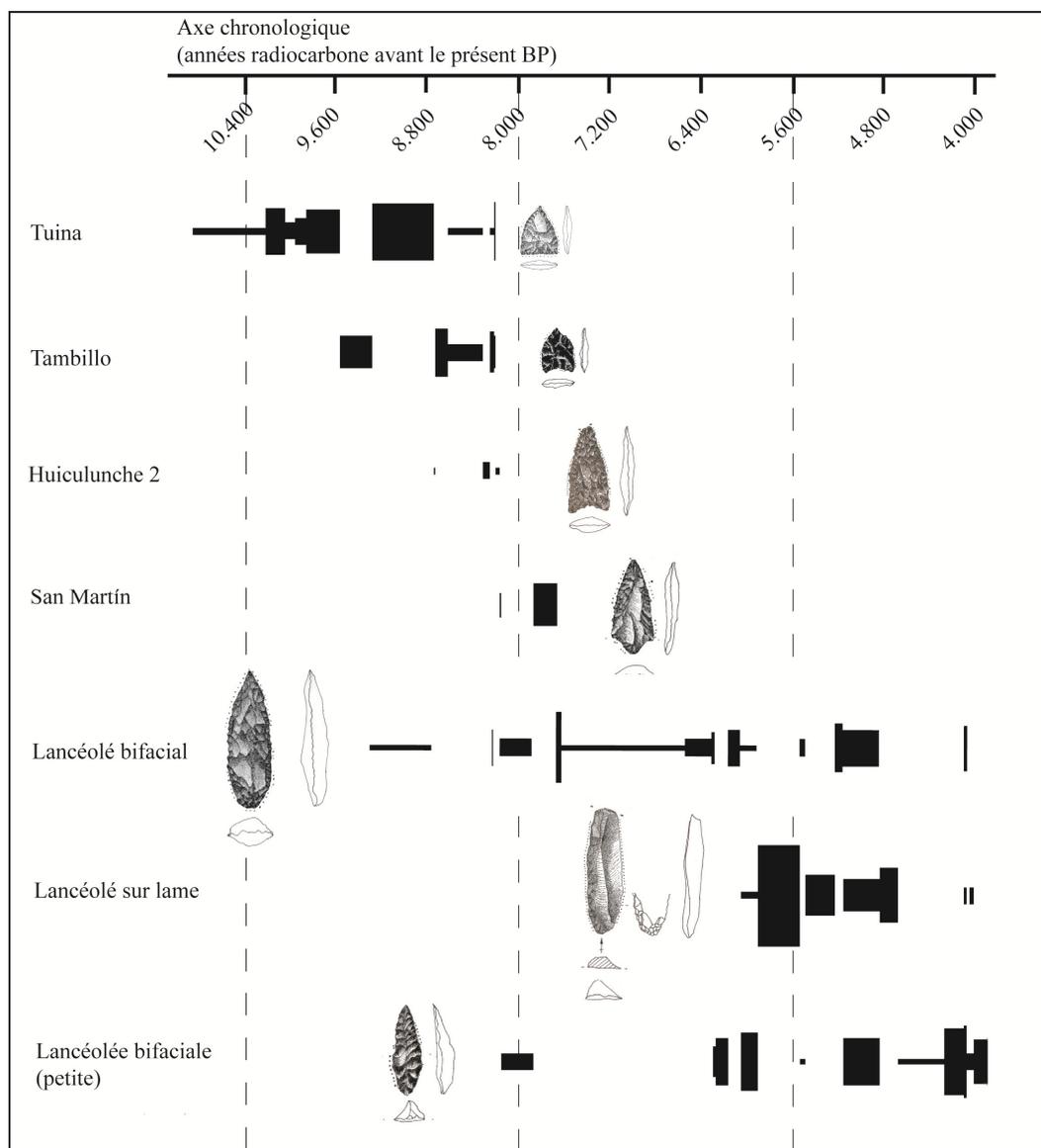


Figure 5.1. Sériation (Spindle Diagram) des différents artefacts diagnostiques au niveau chronologique.

Réalisé avec PAST version 2b17b, les valeurs, sauf nulles, ont été transformées par logarithme pour compenser les effets différentiels de la taille de l'échantillon.

5.3.1. L'Holocène ancien

Au nord du Chili et dans le nord-ouest argentin, pour l'Holocène ancien des pointes triangulaires sans pédoncule utilisée pour des stratégies de chasse individuelles, et des techniques de production lithique simple et de faible investissement technique

dominant (Aschero et Martínez 2001, De Souza 2004, Núñez et al. 2005, Pintar 1995, Yacobaccio 1991, entre autres).

Au nord du Chili, deux phases sont différenciées pour l'Holocène ancien: Tuina et Tambillo (voir Núñez et Santoro 1988). La première s'étend de 11.000 à 9.500/9.000 ans BP et se caractérise par la présence de petites pointes triangulaires de base droite ou convexe (Figure 5.2A) et de grattoirs de dos épais. La deuxième, s'étend de 9.500/9.000 ans BP jusqu'à 8.500/8.000 ans BP, et se caractérise par la présence de pointes "cupuliformes" (Figure 5.2B, Núñez 1992, Núñez et Santoro 1988). Ce n'est pas notre objectif ici d'utiliser ces phases comme unités opératives pour notre recherche, mais sinon de placer dans leur contexte des artefacts diagnostiques que nous pourrions éventuellement identifier dans notre aire d'étude.

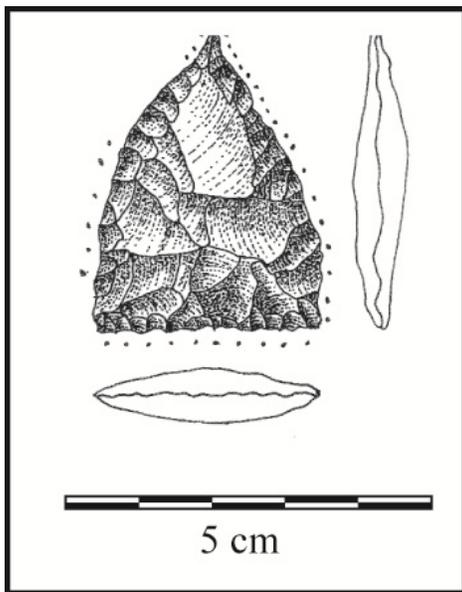


Figure 5.2A. Pointe Tuina. Provenance: Hornillos 2 niveau 6C.

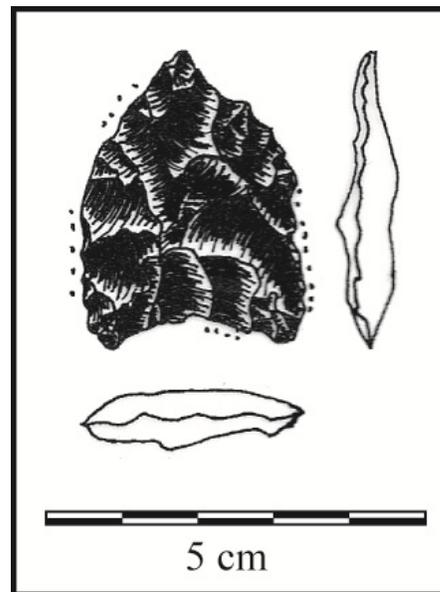


Figure 5.2B. Pointe Tambillo. Provenance: Lapao 9.

La phase Tuina a été déterminée à partir de sites datés entre 10.900 et 8.190 ans BP (Table 5.1): Tuyajto-1, Aguas Calientes I-1, Tulán 67, Tuina 1 et 5, San Lorenzo 1 et Salar Punta Negra 1 (Grosjean et al. 2010, Núñez et al. 2005, Núñez et Santoro 1988); alors que les sites où ont été retrouvées des pointes Tambillo sont datés entre 9.590 et 7.990 ans BP (Table 5.1): Tuyajto 1, Tulán 67, Toconce, Tambillo 1 et 2 (Núñez et al. 2005, Núñez et Santoro 1988). On peut noter une importante superposition

parmi les contextes où sont présents simultanément les deux types d'artéfacts diagnostiques, avec une tendance très ancienne pour Tuina, et plus vers la fin de l'Holocène ancien pour Tambillo (Figure 5.1 et Table 5.1). On peut compter également sur plusieurs sites de surface où ont été retrouvés ces types de pointe: Quisquiro 3, 9, Laco 1, Lejía 1, Tara 2, Ollagüe 3, Coposa 3, Huasco 4, Tuina 3 et 13, Pampa Punta Negra 1 et 2, San Lorenzo 1 pour Tuina; Capur 5 et Huasco 5 pour Tambillo. A Quisquiro 2, Laguna Helada 1, Tara 1, Ascotán 5, 6 et 8, Ollagüe 2 et 4, Michincha 1, et Tulán 67, les deux types sont associés en surface et/ou dans des contextes non datés (Núñez et al. 2005, Núñez y Santoro 1988). On peut également mentionner la grotte La Damiana, où sont présents les deux types de pointes, avec également d'autres types tels que la triangulaire allongée (Le Paige 1970) que nous présenterons dans la prochaine section.

En plus de la silhouette, qui n'est pas toujours facilement différenciable entre Tuina et Tambillo, on peut différencier un schéma de façonnage. En effet, les pointes Tuina (ainsi que d'autres outils, voir chapitre 8) sont confectionnées sur des supports dont l'axe de débitage est différent de l'axe morphologique, alors que le schéma Tambillo pourrait correspondre à un type de pointe façonné par traitement hiérarchique des surfaces et dont les fils présentent les contre-bulbes coïncidents (Hoguin et Restifo 2012). Sur le versant argentin, sans particulièrement différencier de tels schémas (sauf pour Hornillos 2, Alero Cuevas et Inca Cueva 4: Table 5.1), les pointes triangulaires sans pédoncule sont présentes dans des contextes datés entre 10.620 et 8.280 ans BP à Cueva Yavi, Hornillos 2, Inca Cueva 4, Huachichocana III, Pintoscayoc 1, Alero Cuevas, León Huasi et Quebrada Seca 3 (Aguerre et al. 1973, 1975, Aschero 1984, Aschero et Martínez 2001, Fernández Distel 1974, 1986, 1989, Hernández Llosas 2000, Hocsman et al. 2012, Hoguin et Restifo 2012, Krapovickas 1987-1988, Kulemeyer et al. 1994, López 2008, Muscio 1998-1999, Pintar 1995, Restifo 2011, Yacobaccio 1991, Yacobaccio et al. 2012).

Site	Date BP (non cal.)	Tuina	Tambillo	Source
Tulán 109	10.590±150	-	-	Núñez et al. 2005
	10.470±50			
	10.460±50			
	10.440±50			
Salar Punta Negra-1	10.350±60	3	-	Grosjean et al. 2010
	9.450±50			
	9.230±50			
	9.180±50			
Tuina-1	10.820±630	2	-	Núñez et al. 2005
Tuina-5	10.060±70	2	-	Núñez et al. 2005
	9.840±110			
	10.400±130			
San Lorenzo-1	10.280±120	1	-	Núñez et al. 2005
	9.960±125			
	10.620±140			
Inca Cueva 4	9.900±200	8	-	Hocsman et al. 2012
	9.650±110			
	9.230±70			
	9.710±270			
Hornillos 2 ensemble niv. Holocène ancien	9.590±50	7	-	Yacobaccio et al. 2012
	9.150±50			
	9.590±110			
Tambillo-2	8.870±70	-	4	Núñez et al. 2005
Aguas Calientes I-1	8.720±100	13	-	Núñez et al. 2005
Tambillo 1	8.590±130	-	8	Núñez et al. 2005
Hornillos 2 niv. 4	8280±100	-	2	Yacobaccio et al. 2012
	8.210±110			
Tuyajto-1	8.130±110	14	4	Núñez et al. 2005
Tulan-67	8.190±120	1	6	Núñez et al. 2005
Toconce	7.990±125	-	2	Núñez et Santoro 1988

Table 5.1. Sites, dates et quantité des pointes Tuina et Tambillo.

5.3.2. L'Holocène moyen I

Durant le début de l'Holocène moyen, on peut observer une importante diversité de pointes de projectile sur les deux versants (Aschero et Martínez 2001, Núñez et al. 2005, Núñez et Santoro 1988, Martínez 2003, Pintar 1995, entre autres), attribuée à l'utilisation simultanée de différentes techniques de chasse (Aschero et Martínez 2001).

Nous intéressent particulièrement, les pointes San Martín de silhouette tétragonale (Figure 5.3A) sont présentes au sein de cette diversité (Hoguin et Yacobaccio 2012, Núñez et al. 2005). La présence de ces pointes a été répertoriée dans différents endroits de la Puna argentine, tel qu'Hornillos 2 (Table 5.2), seul contexte

daté de ce versant (entre 7.760 et 7.430 ans BP), et dans la Quebrada Lapao, El Aguilar, Espinazo del Diablo, El Perchel, pour les sites de surface (Fernández 1971, Huguin et Yacobaccio 2012, Schobinger et al. 1974, Yacobaccio et al. 2012). De la même façon, elles ont également été enregistrées sur le versant chilien, bien que dans des contextes datés aux alentours de 8.210 et 8.130 ans BP (Table 5.2), dans le désert de sel de Tuyajto à l'est du désert de sel d'Atacama, ainsi qu'au nord du Loa sur des sites tels que San Martín 4A, Ollargüe/E, Minchincha-1 et Ascotán 4A, entre autres (Núñez et al. 2005). Les pointes tétraogonales ne sont pas communes sur le site Tambillo 1, bien qu'elles soient fréquentes sur des sites voisins (Ta-3A, B, 4 y 5) (Núñez et al. 2005: 80). Sur le site San Martín 4A, elles ont été datées de 8.070±50 ans BP. Sur le versant chilien, en surface ces pointes apparaissent à Huasco 4 et 5, Michincha 1, Ollargüe 4, San Martín 3 et 4, Ascotán 4A, 5, 6 et 8, Tambillo 3, 4 et 5, Tara 1, Quisquiro 2, 2A, 2B et 3, Tuyajto 1, associés aux types mentionnés plus haut (Núñez et al. 2005).

On peut également mentionner un type triangulaire allongé à base concave et ailerons (Figure 5.3B), dénommées Huiculunche 2 (De Souza 2004: Fig. 10 type 2, Fernández 1971: Lam. IX, XLI, LII, Núñez et al. 2005: Fig. 67), coexistant avec les pointes San Martín et d'autres types à El Perchel et dans la Quebrada de Lapao pour le versant argentin (Fernández 1971, Huguin et Yacobaccio 2012, Schobinger et al. 1974), et Huasco 5, Coposa 3, Ascotán 5 et 6, Ollargüe 4A, Michincha 1 et Tuyajto 1 pour le versant chilien (Núñez et al. 2005). Le site le plus ancien daté pour les pointes Huiculunche 2 est Tambillo 1 au nord du Chili, et le seul contexte daté dont nous disposons pour l'Argentine est l'abri-sous-roche Hornillos 2 (Table 5.2). Elles sont présents dans la région de la rivière Loa jusqu'à 6.120 ans BP (De Souza 2004). A La Matadería sur le versant argentin (Fernández 1971), et à Tulán 67 et Tambillo 1 sur le versant chilien, les pointes Huiculunche 2 ne sont pas associées avec les pointes San Martín, mais avec les pointes Tambillo dans des contextes datés entre 8.870 et 8.070 ans BP pour ces deux sites chiliens (Núñez et al. 2005). Au contraire, sur des sites tels que Laguna Helada 1 et Ascotán 4A pour le versant chilien (Núñez et al. 2005), et la couche 3 de l'abri-sous-roche Hornillos 2 (daté entre 7.760 et 7.430 ans BP) pour le versant argentin (Huguin et Yacobaccio 2012, Yacobaccio et al. 2012), les pointes San Martín sont présentes alors que les pointes Huiculunche 2 sont absentes (Table 5.2).

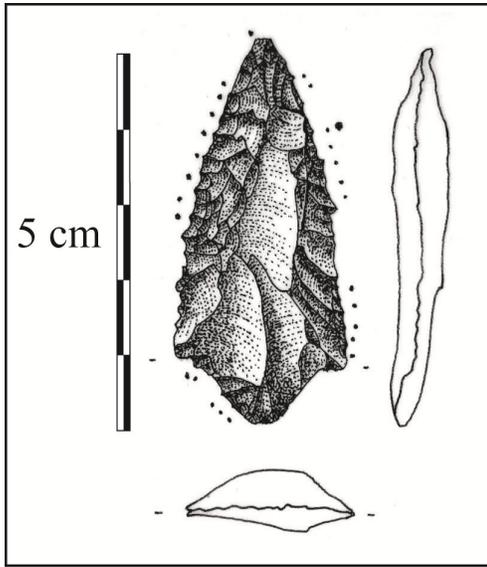


Figure 5.3A. Pointe San Martín.
Provenance: Qda. de Lapao.

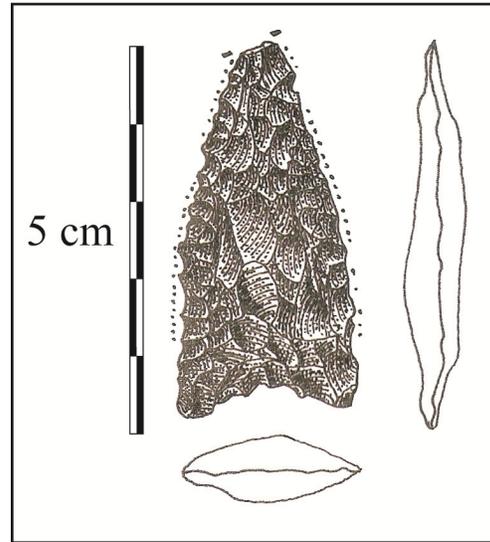


Figure 5.3B. Pointe Huiculunche 2.
Provenance: Qda. de Lapao.

Site	Date BP (non cal.)	Huiculunche 2	San Martín	Référence
Tambillo 1	8.870±70	1	-	Núñez et al. 2005
	8.590±130			
Hornillos 2 niv. 4	8.070±50	2	-	Yacobaccio et al. 2012
	8.280±100			
Tulán 67	8.190±120	1	-	Núñez et al. 2005
Tuyajto 1	8.210±110	2	5	Núñez et al. 2005
	8.130±110			
San Martín 3	8.070±50	-	3	Núñez et al. 2005
San Martín 4	8.130±50	-	3	Núñez et al. 2005
Hornillos 2 niv. 3	7.760±160	-	7	Huguin et Yacobaccio 2012
	7.430±80			
Huiculunche	6.120±40	7	-	De Souza 2004

Table 5.2. Sites, dates et quantité des pointes Huiculunche 2 et San Martín.

Aux alentours de 8.000 et de 5.000 ans BP dans diverses régions des Andes Centre-Sud, et plus particulièrement au Chili et en Argentine (Table 5.3), ont été mises au jour des pointes lancéolées bifaciales, pouvant mesurer plus de 7 cm de longueur (Figure 5.4), naguère dénommées “Ayampitín” à cause du site éponyme dans la Province de Córdoba et considérées comme étant le produit d’un important processus de diffusion sur tout le continent américain (Cirigliano 1965, González 1952, Schobinger 1988). Nous n’expliquerons ni développerons ici le contexte des recherches de cette époque nettement influencé par l’école historico-culturelle, ni non plus des sites tels

qu'Ampajango et Inti Huasi, en nous concentrant plus particulièrement sur la Puna. Nous voulons simplement ici souligner les particularités des différentes pointes lancéolées de la région et débattre sur leur chronologie. Il est très difficile d'évaluer leur dispersion chronologique et géographique, étant donnée son extension temporelle et spatiale, et d'autre part à cause de la difficulté de déterminer un schème technique, et enfin pour la fluctuation morphologique de cet artéfact. Plusieurs auteurs, actuels et anciens, ont souligné l'utilisation du façonnage bifacial pour préformes et outils, probablement en partie en relation dans divers cas avec un type lancéolé de module laminaire assez allongé, de bords droits et de retouche finale par pression parallèle, parfois denticulée, présent durant toute la séquence chasseur-cueilleur mais plus particulièrement pour l'Holocène moyen, spécialement aux alentours de ~6.000 ans BP.

À Catamarca, dans les travaux les plus récents, un type lancéolé plus allongé a été mis au jour, appelé PCzA (Aschero et Martínez 2001, Martínez 2003, Ratto 2003). Il a été retrouvé en association avec d'autres types en stratigraphie, dans des couches datées entre 7.910 et 6.080 ans BP à Quebrada Seca 3 et Peña de la Cruz 1.1 (Martínez 2003). Le type lancéolé bifacial est présent dans la province de Salta, à Alero Cuevas (López 2008), à Pozo Cavado (López 2012), et dans la province de Jujuy à Cueva El Toro (Fernández 1976), à Pintoscayoc 1 (Hernández Llosas 2000), à Cueva Yavi (Kulemeyer et al. 1999) et à Hornillos 2 (Hoguin 2012 sous presse, Yacobaccio et al. 2012). Dans ces deux derniers sites, ces artéfacts sont associés avec des petites pointes triangulaires et lancéolées (Hoguin 2011). En surface, elles sont également présentes à Turilari et Saladillo, à Salinas Grandes (Cigliano 1962, 1965), ainsi qu'à Espinazo del Diablo I et II, El Perchel et La Matadería (Fernández 1971). À Huachichocana III, on mentionne également la présence de pointes lancéolées de type indéterminé entre 9.340 ± 120 et 8.420 ± 530 ans BP (Fernández Distel 1974). Au nord du Chili, il est probable que les pointes dénommées foliacées correspondent à ce type. Elles sont présentes dans des contextes datés entre 8.720 et 4.050 ans BP (Tabla 5.3), dans des sites comme Meñiques-1, Tuyajto-1, Aguas Calientes I-1 y Tambillo 3/A, Toquepala y Tojo Tojone (Dauelsberg 1983, Núñez y Grosjean 1988, Núñez et al. 2005), et en surface à Meñiques 2, 3 y 5, Miscanti-1, Quisquiro 2, Laguna Helada 1 y 2, Capur 2, 3, 4 y 5 (Núñez et al. 2005). En Bolivie ces artéfacts sont présents sur plusieurs sites de Sur Lípez, ainsi que plus au nord comme à Viscachani (Ibarra Grasso 1958, Menghín 1954, Schobinger 1988).

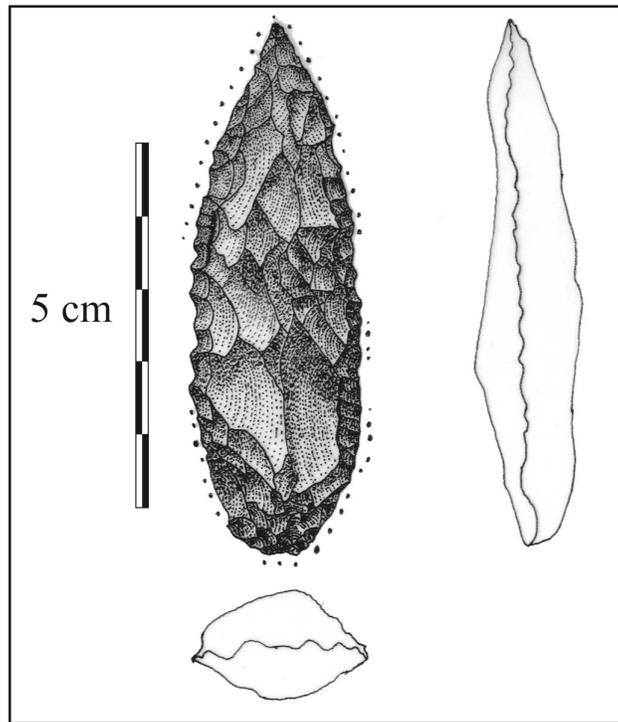


Figure 5.4. Pointe lancéolée bifaciale. Provenance: Qda. de Lapao.

Site	Dates BP (non cal.)	Lancéolé bifacial	Référence
Aguas Calientes I	8.720±100	1	Núñez et al. 2005
Tuyajto-1	8.210±110	4	Núñez et al. 2005
	8.130±110		
Peña de la Cruz 1.1	7.910±100	22	Martínez 2003
	7.270±40		
Quebrada Seca 3 niv. 2b9	7.220±100	1	Martínez 2003
Cueva Yavi	6.990±50		Kulemeyer et al. 1999
Alero Cuevas niv. F3	6.506±58	1	López 2008
	6.510±80		
Hornillos 2 niv. 2	6.340±110	4	Yacobaccio et al. 2012
	6.130±70		
Abrigo Pozo Cavado niv. 6	6.280±90	2	López 2012
Quebrada Seca 3 niv. 2b10	6.080±70	5	Martínez 2003
Puripica 33	5.880±100	1	Núñez et al. 2005
Meñiques-1	5.470±60	2	Núñez et al. 2005
Puripica 34	5.130±10	8	Núñez et al. 2005
Puripica 1 ZETE (niv. III & IV)	4.815±70	5	Núñez et al. 2005
Puripica 1 ZE1 (niv. II)	4.050±95	7	Núñez et al. 2005

Tabla 5.3. Sites, dates et quantité des pointes lancéolées bifaciales.

5.3.3. L'Holocène moyen II

Comme nous l'avons mentionné, ces outils peuvent coexister également avec des pointes bifaciales plus petites (Figure 5.5A), d'environ 4 cm de longueur (Aschero

et al. 2011). En Argentine, elles sont présentes à Inca Cueva 7, Guayatayoc, Pozo Cavado, Hornillos 2, Tomayoc dans des contextes datés entre 6.340 et 3.884 ans BP (Tabla 5.4, Aguerre et al. 1973, 1975, Aschero et Yacobaccio 1998/1999, Huguin 2011, Lavallée et al. 1997, López 2012, López et al. 2012, Yacobaccio et al. 2012), et probablement à Pintoscayoc 1 dans une couche datée de 7.850±110 ans BP (Hernández Llosas 2000). On peut également ajouter à ces sites tous les contextes datés des débuts de l'Holocène récent (voir Aschero et al. 2011) qui dépassent du cadre chronologique de cette recherche. Sur le versant chilien, elles sont présentes depuis 6.130 jusqu'à ~4.000 ans BP où elles sont associées avec des lames mais également dans des contextes plus tardifs (~3.000 ans BP). Ces sites sont situés dans les gorges de Tulán (Tu-52, Tu-54, Tu-85 y Tu-98) et de Puripica (P13-14, P33, P34), ainsi que sur des sites comme Capur 3B et 4 et Meniques 1 (Table 5.4, Núñez et al. 2005, 2006). Un autre de type de pointe de projectile, de silhouette cordiforme, est également mentionné en Argentine associé avec d'autres types dans des contextes similaires chronologiquement datés de 7.550±60 ans BP à Cueva Salamanca 1, dans la province de Catamarca (Pintar 2004) et à Hornillos 2, dans le niveau 2 daté entre 6.340 et 6.130 ans BP (Huguin 2011, Yacobaccio et al. 2012).

Le dernier artefact diagnostique présent en quantité importante dans les carrières-ateliers est un outil lancéolé sur lame (Figure 5.5B), appelé "saladillo", comme le site éponyme (Cigliano 1962, 1965, Fernández 1971, Fernández Distel 2007, Schobinger 1988), ou aussi lancéolé unifacial (Fernández 1983, López 2008). Ces outils se caractérisent pour avoir été confectionnés sur lames et pour présenter un amincissement du bulbe (Fernández 1983, López 2008). Ces artefacts sont présents dans la Puna de Salta à Ramadas, Picadero, La Hoyada et Alero Cuevas, entre 5.106 et 4.210 ans BP (Table 5.4, López 2008, Muscio et al. 2011). Ce type a été mis au jour initialement en surface dans la région Laguna Guayatayoc/Salinas Grandes sur les sites Saladillo, Turilari (Cigliano 1962, 1965), mais aussi à Río Grande dans une couche datée de 5.520±270 ans BP et à Casa Mocha (Fernández 1983), puis à Morro Blanco et El Pasaje, ce dernier daté de 3.995±75 ans BP (Table 5.4, Fernández Distel 2007). Ils ont également été retrouvés dans les montagnes de l'Aguilar à Chujchuyoc, Espinazo del Diablo, El Perchel, La Matadería et probablement à Sacadero de Plata, où ont été mis au jour également des produits de technologie laminaire pour ce dernier site (Fernández 1971). Au nord du Chili, les outils lancéolés sur lame ont pu être identifiés à

Tumbre 2 à l'Est du Salar de Atacama (voir Serracino y Pereyea 1977: Fig. 6 y 7), mais aussi à Pelún, Tulán, Tambillo, Alto de Tocolen, Coyo et Puripica (Fernández 1983, Le Paige 1964: láms 36, 40, 51, 54, 59 et 61). Cependant, nous ne disposons pas d'informations pour les reconnaître parmi les produits de technologie laminaire qui dominent parfois les ensembles dans des sites tels que Puripica 1 et 33, Meñiques 1, Capur 4, Miscanti 1, Tulán 52 et 67 datés entre 6.130 et 4.050 ans BP (Table 5.4, Núñez et al. 2005, 2006). On peut également mentionner le niveau VII de Tulán 67, daté de 8.190 ± 120 ans BP, et le niveau 4 d'Hornillos 2 en province de Jujuy, Argentine, daté de 8.280 ± 100 ans BP, où ont été retrouvées quelques lames, bien qu'en faible quantité (Núñez et al. 2005, Yacobaccio et al. 2012). Les outils lancéolés sur lames seraient également présents au Sur Lípez en Bolivie, mais pas plus au nord à Viscachani (Ibarra Grasso 1958, Menghín 1954, Schobinger 1988). Cette information est intéressante parce qu'elle pourrait nous permettre de délimiter la distribution spatiale de ces artefacts. De cette manière, on a pu voir qu'elles ne sont pas présentes non plus dans la Puna Salada, et ni dans la Quebrada de Humahuaca en Argentine. Elles n'ont également pas été mentionnées dans la région de la rivière Loa pour le moment (De Souza 2004).

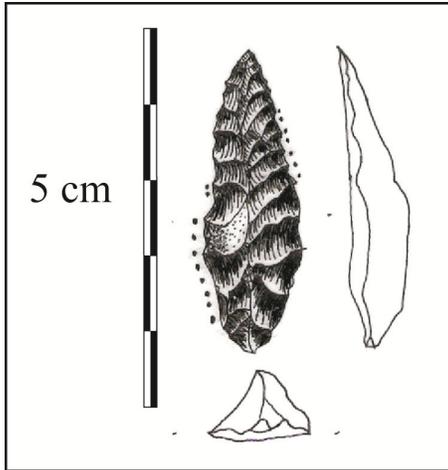


Figure 5.5A. Petite pointe lancéolée bifaciale. Provenance: Hornillos 2 niv.

2

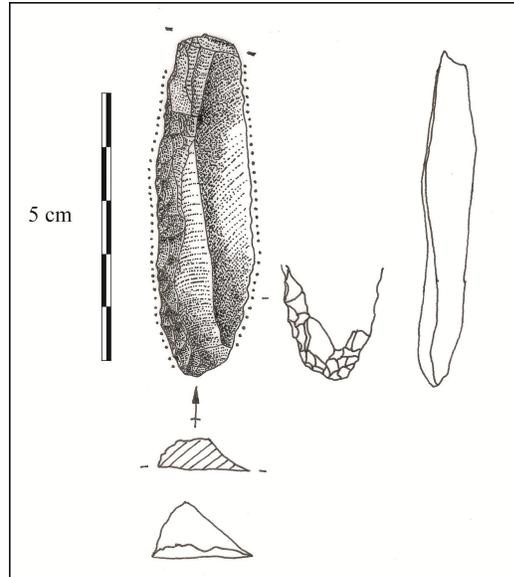


Figure 5.5B. Instrument lancéolé sur lame. Provenance: Curque.

Enfin, les découvertes réalisées dans la province de Catamarca dans des contextes datés entre ~ 4.000 et 3.500 ans BP à Quebrada Seca 3, Punta de la Peña 4 et

11A, Peña de las Trampas 1.1 et Peñas Chicas 1.1, 1.3 et 1.5, montrent une diversité technique et typologique liée à des processus d'invention et peuvent être interprétées en termes d'interactions et d'élections (*sensu* Lemonnier 1986, ver Aschero y Hocsman 2011).

Site	Date BP (non cal.)	Petites lancéolées	Lancéolés sur lame	Référence
Hornillos 2 niv. 2	6.340±110 6.130±70	4	-	Yacobaccio et al. 2012
Puripica 13-14	6.130±80	8	-	Núñez et al. 2005
Puripica 33	5.880±100	13	1	Núñez et al. 2005
Rio Grande (Salinas Grandes)	5.520±270	-	92	Fernández 1983
Meñiques-1	5.470±60	1	-	Núñez et al. 2005
Ramadas	5.210±40	-	6	Muscio et al. 2011
Puripica 34	5.130±110	1	25	Núñez et al. 2005
Alero Cuevas niv. F2	5.106±68 4.210±70	1	11	López 2008
Puripica 1 ZETE (niv. III & IV)	4.815±70	8	4	Núñez et al. 2005
Tomayoc	4.250±50	1	-	Lavallée et al. 1997
Inca Cueva 7 niv. 2	4.080±80	19	-	Aguerre et al. 1973 Aschero et Yacobaccio 1998/1997
Puripica 1 ZEI (niv. II)	4.050±95	26	2	Núñez et al. 2005
Inca Cueva 7 niv. 3b	4.030±80	2	-	Aguerre et al. 1973 Aschero et Yacobaccio 1998/1997
El Pasaje	3.995±75	2?	2?	Fernández Distel 2007
Abrigo Pozo Cavado niv. 4	3.884±59	7	-	López 2012

Table 5.4. Sites, dates et quantité des petites pointes lancéolées bifaciales et des instruments lancéolés sur lame.

5.4. Commentaires finaux

A partir de ces données, nous pouvons faire quelques observations. Tel que nous l'avons mentionné, à travers les travaux cités, les analyses de chaînes opératoires n'ont pas été approfondies pour la région, les recherches se centrant particulièrement sur les pointes de projectile et la technologie laminaire. Cependant, cette approximation sera pour le moment suffisante pour l'utiliser comme référence chronologique. Cette recherche aura donc pour objectif de déterminer les particularités des supports utilisés

pour ces artefacts ainsi que celles des autres outils, afin de les mettre en relation dans les schèmes opératoires mis en évidence à partir des sites de Susques, province de Jujuy. Nous ne pourrions bien sûr pas extrapoler nos observations à toute la région, mais ces nouvelles informations pourront être utilisées pour mettre à l'épreuve les hypothèses de travail formulées à partir des scénarios proposés pour celle-ci.

Le deuxième point que nous voulons souligner est la diversité et le changement rapide des artefacts au long de l'Holocène ancien et moyen, particulièrement des pointes de projectile. De tels changements et la vitesse à laquelle ils se produisent sont interpellants. Nous chercherons à savoir si cette diversité est également accompagnée par une diversité des méthodes de production. Tel que nous l'avons proposé dans le chapitre 2, ces changements peuvent être liés aux changements sociaux importants qui se sont produits dans un contexte environnemental instable, fluctuant à court et à long terme, comme nous l'avons vu, augmentant le risque environnemental.

Chapitre 6 : Approvisionnement des matières premières et activités de taille

L'étude de l'origine des roches taillables utilisées pour la confection d'outils constitue le premier pas des analyses lithiques. En effet, la description des affleurements, leur localisation, la présentation morphologique des blocs, leur aptitude à la taille, leur disponibilité, abondance et distribution sont des variables qui permettent d'isoler des restrictions et possibilités et donc de nous renseigner sur l'élection et les stratégies d'approvisionnement en matières premières. Dans ce chapitre, nous exposerons donc une présentation géologique préliminaire. Ensuite, nous présenterons sous quelle forme et en quelles proportions se retrouvent ces matières premières sur les différents sites et les différentes périodes. Pour cela, nous exposerons de manière générale les matières premières selon des catégories inclusives, nous permettant d'avoir une idée des différentes activités de taille réalisées sur les sites (débitage, façonnage, retouche, etc.). Finalement nous présenterons également le pourcentage des outils et des éclats de débitage (entames comprises) par rapport au total des deux. Pris avec certaines précautions, celui-ci peut s'avérer être un indicateur du transport et des activités de taille réalisées sur les sites. Il est basé sur l'idée que la proportion outils/déchets peut nous renseigner sur la planification du temps d'occupation d'un site, et par conséquent de la mobilité des groupes (Kent 1992).

6.1. Les ressources régionales, origine et géologie

6.1.1. Le quartzite

Cette matière première est disponible immédiatement aux alentours de tous les sites analysés puisqu'elle affleure dans les montagnes du Taire (carte géologique de Nullo, Solá com. pers.). Cependant, les affleurements primaires ne sont pas toujours visibles et/ou accessibles. Ceux-ci, bien que présents et abondants dans l'aire d'étude, sont ponctuels et circonscrits dans le paysage. L'exemple le plus représentatif connu dans la localité est le site Puesto Caliente où des filons de quartzite affleurent sur plus d'1 km. Les blocs y sont abondants et se présentent sous forme de plaques ou de

plaquettes de dimensions très différentes au cortex très fin, parfois inexistant et aux arêtes saillantes, pouvant atteindre jusqu'à 50 cm (Figure 6.1 et 6.2). La disponibilité et l'accessibilité de ces affleurements n'est donc pas la même que les affleurements secondaires. Ceux-ci sont largement disséminés dans les *quebradas* de Lapao (Lapao Grande, Lapao 9, 10, 11 et 12, La Playa) et d'Agua Chica (abri-sous-roche Hornillos 2). La matière première est donc disponible immédiatement aux alentours des sites analysés. Cependant, elle n'est pas aussi abondante que dans les affleurements primaires car la densité des blocs est beaucoup plus faible. Dans les affleurements secondaires, les blocs sont de taille beaucoup plus petite, mesurant majoritairement 10-12 cm et dépassant très rarement les 15 cm dans leur longueur maximale. Etant donné que ces blocs ont été transportés par différents agents naturels au fil du temps (eau, pente), ils sont beaucoup plus patinés que dans les affleurements primaires et présentent un cortex plus épais, des convexités plus douces et arrondies. Dans ce dernier cas, des restrictions peuvent donc s'imposer pour certains types de techniques, particulièrement celles requérant une préparation préalable des surfaces de débitages et des plans de frappe. La faible densité peut également être une contrainte. Dans le cas des affleurements primaires, si la morphologie des blocs ne pose pas de contraintes particulières, leur circonscription dans le paysage géologique et la distance par rapport aux sites étudiés peut être une restriction pour l'approvisionnement, le transport des blocs et le débitage de support devant être planifiés. Finalement, quant à la qualité pour la taille, le quartzite étant une roche d'origine sédimentaire, parfois métamorphique (dans le cas du métaquartzite) présente un grain visible à l'œil nu, et résulte donc plus difficile à travailler. Certains blocs ont cependant un grain plus fin et sont de bonne qualité à la taille, mais il s'agit d'une roche plus dure à tailler que les roches d'origine volcanique. De façon générale, le quartzite est plus difficile à travailler à la percussion tendre et à la pression (sauf traitement thermique).



Figure 6.1. Nucléus, Puesto Caliente.



Figure 6.2. Filons de quartzite d'un affleurement primaire.

6.1.2. L'andésite

L'affleurement primaire le plus proche se situe à environ 30 km au nord-ouest de l'aire d'étude, dans la localité El Toro. Celui-ci est étendu et présente une importante densité de blocs quadrangulaires de toutes dimensions (Figure 6.3). Certains blocs sont ancrés dans le sol et peuvent dépasser 1 m de hauteur (Yacobaccio et Morales com. pers.). Tout comme pour le quartzite, si ce n'est pour la distance, les blocs ne présenteraient pas de contraintes particulières pour certains types de techniques. Il s'agit d'une roche volcanique, donc de meilleure aptitude à la taille pour les différentes techniques de percussion et de pression que le quartzite. Cependant, la présence de phénocristaux atténue ces qualités en relation à d'autres roches taillables.



Figure 6.3. Blocs affleurant sur une carrière à El Toro (Photographie: Hugo Yacobaccio).

6.1.3. L'obsidienne

Pour la Puna argentine, les affleurements primaires de Zapaleri/Laguna Blanca, Caldera Vilama ont été identifiés dans la province de Jujuy, Alto Tocomar et Quirón dans la province de Salta et Ona/Las Cuevas, Cueros de Purulla et Laguna Cavi dans la province de Catamarca. Les affleurements de la province de Jujuy se situent entre 80 et 100 km de notre aire d'étude, ceux de Salta à plus de 120 km, et ceux de Catamarca à

plus de 300 km. Les blocs sont abondants dans localités circonscrites du paysage, bien que dans le cas de Alto Tocomar, il existe des affleurements secondaires. Ces blocs aux contours arrondis et au cortex fin posent certaines contraintes pour certaines méthodes de taille, car ils mesurent dans la plupart des cas environ 10 cm, et atteignent plus rarement 20 cm à Zapaleri (Yacobaccio et al. 2004). Il s'agit d'une roche volcanique à structure cristalline amorphe, et présente une excellente aptitude pour la pression, la percussion tendre et n'est pas améliorée par le traitement thermique (Inizan et al. 1995).

6.1.4. Les silices

Diverses roches silicifiées ont été identifiées en faibles proportions sur les sites, telles que l'opale, la calcédoine, la phtanite, entre autres. Dans le département de Susques, elles se présentent sous forme de filons, très restreints et peu abondants. Certains filons de quartzite pourraient également présenter ponctuellement des blocs de silice ayant précipité localement (Solá com. pers.). Un approvisionnement systématique dans les affleurements primaires de quartzite semble alors hasardeux, bien que dans ce cas, les blocs pourraient atteindre des dimensions peu contraignantes. Dans les filons primaires, un approvisionnement peut réellement être planifié, en prenant cependant en compte que les blocs se présentent sous forme de nodules de petites dimensions et de morphologie très irrégulière. Un affleurement d'opale a été identifié aux alentours du bassin d'Olaroz, sur le chemin unifiant Susques à Coranzuli (Bustillo et Alonso 1989). Les nodules mesurent majoritairement entre 5 et 10 cm, mais peuvent parfois atteindre 20 cm. La surface de ces nodules est très irrégulière (Bustillo et Alonso 1989: fig. 3) et présenterait des contraintes assez importantes tant pour débiter des éclats que pour façonner directement le bloc. Pour le type de fracture conchoïdale que présentent toutes ces roches silicifiées, l'aptitude à différentes techniques de percussions et de pression est très bonne dans tous les cas.

6.1.5. Le quartzite variété 2 (quar. v2)

Il s'agit d'une roche au grain très fin perceptible à un grossissement de 10-15 X (Solá com. pers.), mais qui devrait avoir des caractéristiques semblables à celles des silices pour la taille. D'un point de vue macroscopique, elle est semblable à la vulcanite identifiée dans d'autres secteurs de la Puna argentine (voir Aschero et al. 2002). Une terminologie plus précise pourra être obtenue grâce à une analyse pétrographique.

6.2. Activités liées à l'exploitation des matières premières sur les sites

Dans cette section, nous avons divisé les produits de la taille en grandes catégories afin de comprendre l'approvisionnement et les stratégies d'exploitation des matières premières (voir Chapitre 3). Il s'agit d'un premier pas d'une analyse sur l'économie des matières premières et la mobilité. Il est nécessaire de préciser que les différents ramassages de surface ont du être victime d'un biais taphonomique, étant donné l'environnement semi-désertique et donc l'érosion permanente, ce qui a pu faire disparaître les petits objets tels que les esquilles. Cependant, si ce biais a réellement affecté les terrasses relevées, il est possible d'établir des comparaisons entre elles, n'ayant pas de raisons de penser que ce processus ait différé selon le site.

6.2.1. Début de l'Holocène ancien (~10.000-9.000 ans BP): les couches 6, 6A, B, C et D d'Hornillos 2

6.2.1.1. Généralités

Comme nous allons le voir, en relation aux autres couches du site Hornillos 2, la matière première largement dominante est le quartzite (41%) suivi de l'andésite (27,3%), de l'obsidienne (16,3%) puis des silices (9,7%) et de le quar v2 (6,7%). Le contexte taphonomique est plutôt fiable puisque pour quasiment toutes les matières premières, le NMI tourne toujours autour de 70%, et est légèrement inférieur pour le quartzite et pour l'obsidienne (Table 6.1).

Niveaux Holocène Ancien	Total			
	N Total	%	NMI	%
Quartzite	1560	41,0	1052	67,4
Andésite	1038	27,3	741	71,4
Obsidienne	619	16,3	399	64,5
Silices	310	8,2	217	70,0
Quar v2	275	7,2	202	73,5
Total	3802	100	2611	68,7

Table 6.1. Echantillonnage selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Niveaux Holocène Ancien	Eclats									
	Epannelage	%	Débitage	%	Façonnage/retouche	%	Indéterminés	%	Total	%
Quartzite	17		47		1247		238		1549	41,1
Andésite	1		13		927		90		1031	27,3
Obsidienne	1		0		572		38		611	16,2
Silices autres	1		4		276		26		307	8,1
Quar v2	0		1		261		11		273	7,2
Total	20	0,5	65	1,7	3283	87,1	403	10,7	3771	100

Table 6.2. Déchets et supports par matières premières

L'activité dominante, comme dans les autres niveaux du site, est le façonnage et la retouche. L'épannelage et le débitage de blocs apportés sur le site ne doivent pas être négligés, car s'ils représentent une faible part (respectivement 0,5% et 1,7%) des produits en fonction aux éclats de façonnage et de retouche, en quantités absolues, ils sont plus nombreux que dans les autres couches, avec respectivement 20 et 65 produits au total (Table 6.2).

Niveaux Holocène Ancien	Outils											
	Préformes et bifaces	%	Pointes de projectile	%	Outils robustes	%	Outils autres	%	Eclats retouchés	%	Total	%
Quartzite	0		1		4		5		1		11	35,5
Andésite	1		2		1		2		1		7	22,6
Obsidienne	1		3		0		3		1		8	25,8
Silices autres	0		0		0		2		1		3	9,7
Quar v2	0		0		0		2		0		2	6,5
Total	2	6,5	6	19,4	5	16,1	14	45,2	4	12,9	31	100

Table 6.3. Outils par matières premières.

Il est intéressant de noter que la moitié des pointes de projectile, représentant 19,4% de tous les outils, a été confectionnée en obsidienne (Table 6.3). Si le quartzite est la matière première la mieux représentée dans les outils (35,5%), l'obsidienne ne joue pas un rôle négligeable (25,8%). Il faut à ce titre mentionner que des analyses inédites de l'obsidienne ont révélé un approvisionnement à partir de sources situées autant au nord (Zapareli, Caldera Vilama) qu'au sud du site (Alto Tocomar et Quirón), et ce à des distances supérieures à 100 km (Yacobaccio et al. 2008, Yacobaccio 2010). L'obsidienne joue donc un rôle important pour cette occupation, mais particulièrement lié au transport et à la circulation d'outils et de supports retouchés a posteriori. Il est également intéressant d'observer que deux des outils robustes, catégorie constituant 16,1% du total des outils, ont été façonnées directement sur de petites plaquettes, une en andésite et une en quartzite. Enfin, nous observons la présence de trois nucléus. L'un d'entre eux, de silice, est complètement épuisé et a été recyclé en outil. L'autre est au contraire peu exploité, ayant peu investi toute une superficie corticale plane et fine, qui

nous permet de l'identifier comme bloc provenant d'affleurement primaire. On doit donc considérer qu'une part des blocs a été acheminée au campement, et que les étapes initiales (débitage ou façonnage) s'y sont déroulées. Cela n'empêche pas de considérer que certainement d'autres activités de débitage ont eu lieu sur d'autres sites particulièrement pour l'andésite, l'obsidienne et le quar v2. Pour celles-ci, ce sont particulièrement les dernières étapes de taille qui se sont déroulées sur le site même.

6.2.1.2. Les activités de taille

Tel qu'on peut le constater dans la figure 6.4, l'obsidienne et le quar v2 présentent un fort pourcentage d'outils par rapport aux éclats de débitage et d'épannelage. Ceci serait en faveur du transport et de l'abandon d'outils en obsidienne sur le site. Nous ne pouvons nous prononcer pour le quar v2 étant donnée la très faible taille de l'échantillonnage. Mais dans ce dernier cas étant donnée la quantité d'éclats de façonnage et de retouche, on peut supposer qu'un certain nombre d'outils et/ou supports ont été transportés sur le site pour leur finition ou leur raffûtage. Pour les autres matières premières, on peut constater que des étapes de production des supports et leur finition se sont effectuées sur le site.

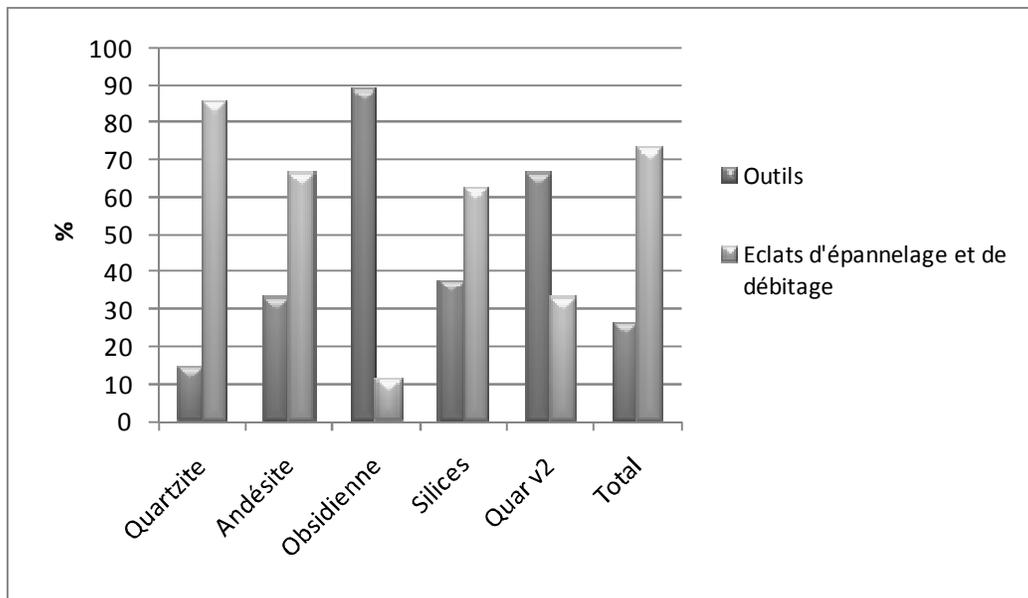


Figure 6.4. Pourcentage des outils et des éclats de débitage pour l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien (6, 6A, B, C y D).

6.2.1.3. Synthèse des données pour la période

Certains indices, comme l'utilisation des plaquettes, nous montre une intention de prévision en matières premières transportées au préalable, et non un approvisionnement réalisé aux alentours immédiats du site, étant donné que les affleurements primaires sont circonscrits dans le paysage (Figure 6.5). Pour le quartzite, nous pouvons affirmer qu'une grande partie des chaînes opératoires de production s'y sont vraisemblablement déroulées du début jusqu'à la fin, n'impliquant évidemment pas que tous les artefacts y ayant été abandonnés s'insèrent dans une chaîne opératoire nécessairement réalisée sur le site même. Des étapes productives importantes se sont également effectuées sur le site pour l'andésite, et peut-être même pour les silices. Pour ces dernières, ainsi que pour l'obsidienne et le quar v2, il faut considérer la taille des blocs pour prendre en compte que les activités de débitage ne devraient pas produire des éclats aux dimensions importantes. Cependant, si certaines étapes intermédiaires de débitage ont pu se produire sur le site pour ces matières premières, des séquences complètes se sont manifestement déroulées à l'extérieur du site. On peut constater par la présence d'un certain nombre d'outils en obsidienne (n=8), qui ont pu arriver sur le site tels quels ou sous forme de supports ensuite façonnés, retouchés ou raffûtés (Figure 6.6). Il semblerait qu'il en est été de même pour le quar v2. Au contraire, pour les silices, des supports ont été manifestement produits sur le site et ont ensuite été transportés. Ces interprétations sont cependant bien sûr à nuancer étant donné que la fouille ne représente qu'une partie de tout le site.

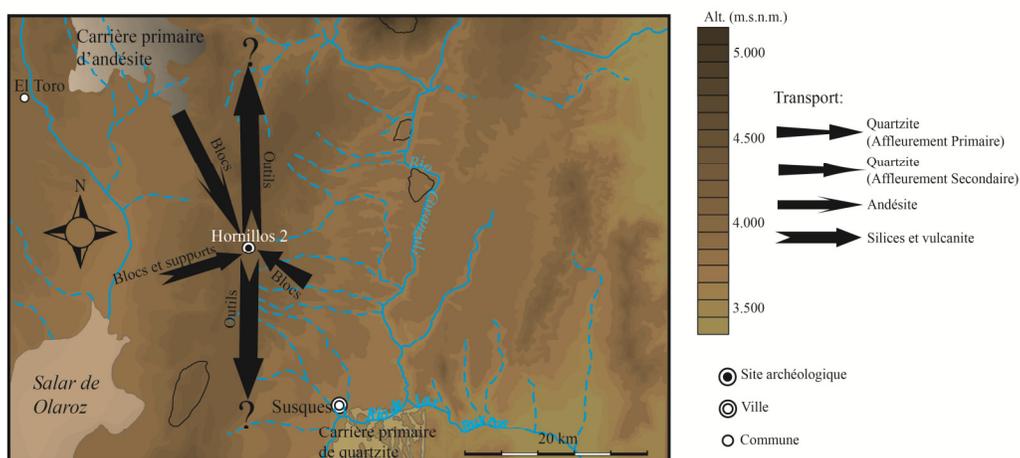


Figure 6.5. Carte locale des sites et affleurements des roches aptes à la taille.

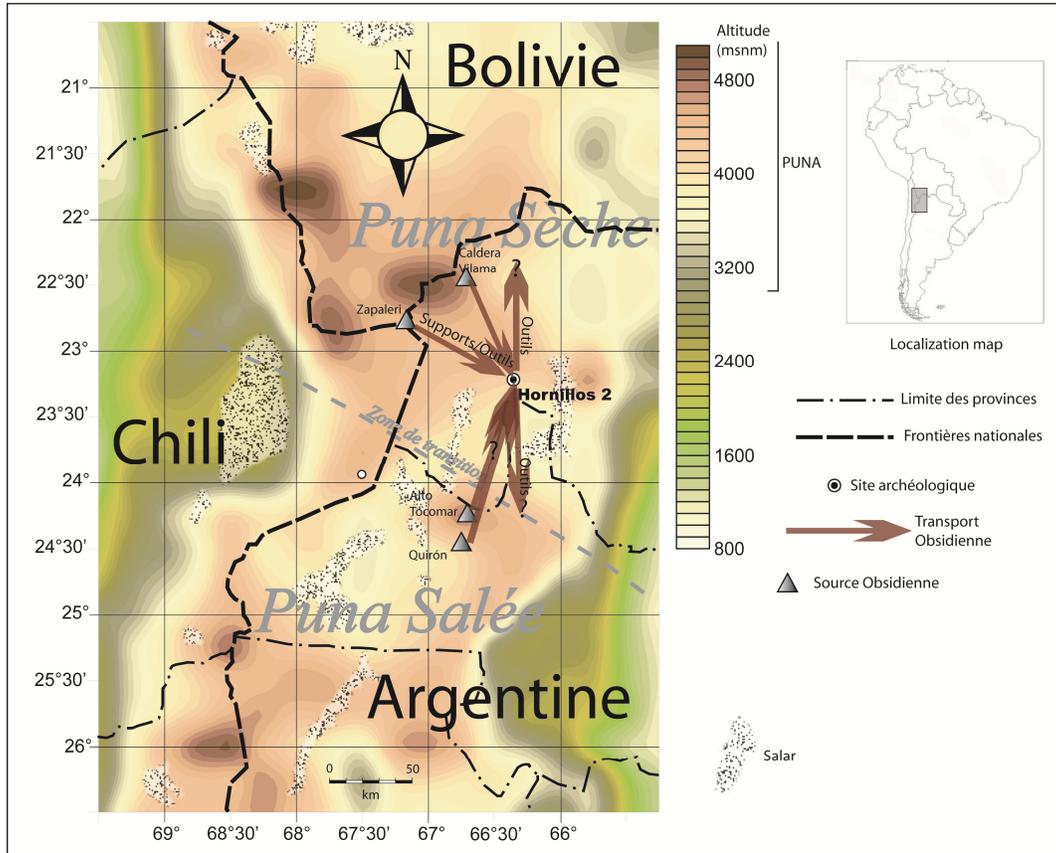


Figure 6.6. Carte régionale et affleurements connus d'obsidienne.

6.2.2. Fin de l'Holocène ancien et début de l'Holocène moyen (~8.500-7.300 ans BP): les couches 5, 4 et 3 d'Hornillos 2, terrasse de surface La Playa

6.2.2.1. Généralités

Niveau 4	Total			
	N Total	%	NMI	%
Quartzite	824	32,7	532	64,5
Andésite	758	30,1	500	66,0
Obsidienne	502	19,9	316	62,9
Silices	219	8,7	149	68,2
Quar v2	217	8,6	160	73,7
Total	2520	100	1654	65,6

Table 6.4. Echantillonnage du niveau 4 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Les matières premières dominantes pour l'occupation du niveau 4 (Table 6.4) sont le quartzite (32,7%) suivi de très près par l'andésite (30,1%). L'obsidienne suit ensuite de loin (19,9%), contrairement aux niveaux antérieurs (couches 6, 6A, 6B, 6C, 6D). Les diverses variétés de silice et le quar v2 sont représentées en faibles proportions

(8,7 et 8,6% respectivement). Le degré de préservation des artefacts est acceptable avec un NMI supérieur à 60% pour toutes les matières premières (Table 6.4). Par rapport aux autres couches du site, le niveau 4 présente le plus fort taux d'éclats d'épannelage (0,8%), mais aussi la plus importante quantité absolue (n=41), ce qui indique que certaines séquences d'initialisation des blocs, particulièrement de quartzite, ont eu lieu sur le site à ce moment de l'occupation. Ceci est particulièrement déroutant si l'on considère l'absence de nucléus pour cette occupation. Nous devrions alors prendre en compte la possibilité que les nucléus soient présents dans une zone non encore exhumée du site ou qu'ils aient été transportés pour une séquence de débitage postérieure. Tout comme pour l'ensemble des couches 6, si la proportion des éclats de débitage est assez faible (2,2%), la valeur absolue (n=55) est une des plus importantes de tout le site. Si les étapes de façonnage et de retouche y sont bien représentées et même dominantes (81,4%), il s'agit du pourcentage le plus faible pour tout le site (Table 6.5).

Niveau 4	Eclats								Total	%
	Epannelage	%	Débitage	%	Façonnage/ Retouche	%	Indéterminés	%		
Quartzite	17		37		608		150		812	32,6
Andésite	1		12		640		93		746	30,0
Obsidienne	1		2		404		90		497	20,0
Silices	2		4		172		40		218	8,8
Quar v2	0		0		201		14		215	8,6
Total	21	0,8	55	2,2	2025	81,4	387	15,6	2488	100

Table 6.5. Déchets et supports par matières premières du niveau 4.

Les pointes de projectile n'y abondent pas puisqu'elles représentent un faible pourcentage (12,5%) par rapport aux autres couches (Table 6.6). A l'inverse, les éclats retouchés (intégrés) sont plus importants qu'ailleurs (34,4%). Ceci pourrait montrer un souci d'économie du débitage pour cette occupation. Les outils robustes, uniquement en quartzite, représentent une part non négligeable des outils (15,6%). Il faut remarquer que l'andésite, bien que largement moins bien représenté dans les activités de débitage que le quartzite, a un rôle aussi important que ce dernier dans les outils (37,5% dans les deux cas). L'andésite est d'ailleurs mieux représentée que le quartzite dans les activités de façonnage.

Niveau 4	Pointes de projectile		Outils robustes		Outils autres		Eclats retouchés		Total	
		%		%		%		%		%
Quartzite	1		5		2		4		12	37,5
Andésite	1		0		4		7		12	37,5
Obsidienne	2		0		3		0		5	15,6
Silices	0		0		1		0		1	3,1
Quar v2	0		0		2		0		2	6,3
Total	4	12,5	5	15,6	12	37,5	11	34,4	32	100

Table 6.6. Outils par matières premières du niveau 4.

Un changement important est visible pour le niveau 3 (Table 6.7). Il est important de noter qu'il s'agit du niveau avec le moins de matériel lithique de tout le site (n=987). L'obsidienne y est largement dominante (39,5%), suivie du quartzite (22,5%), de l'andésite (15,5%), puis des diverses variétés de silices (12,5%) et de le quar v2 (10%). Il est intéressant de mentionner que se sont préférentiellement les sources du nord de la région qui sont utilisées pour cette occupation, principalement Zapareli et Caldera Vilama (Yacobaccio 2010). Le contexte taphonomique est plutôt bon avec des pourcentages de NMI proches de 70% pour la plupart des matières premières, sauf pour le quartzite, dépassant malgré tout largement les 60% (Table 6.8).

Niveau 3	Total			
	N Total	%	NMI	%
Quartzite	222	22,5	140	63,1
Andésite	153	15,5	104	68,0
Obsidienne	390	39,5	267	68,5
Silices	123	12,5	81	65,9
Quar v2	99	10,0	74	74,7
Total	987	100	666	67,5

Table 6.7. Echantillonnage du niveau 3 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Niveau 3	Epannelage		Débitage		Façonnage/retouche		Indéterminés		Total	
		%		%		%		%		%
Quartzite	2		17		143		54		216	22,3
Andésite	0		4		123		22		149	15,4
Obsidienne	0		6		351		30		387	40,0
Silices	0		1		104		14		119	12,3
Quar v2	0		2		88		7		97	10,0
Total	2	0,2	30	3,1	809	83,6	127	13,1	968	100

Table 6.8. Déchets et supports par matières premières du niveau 3.

Niveau 3	Pointes de projectile		Outils autres		Eclats retouchés		Total	
		%		%		%		%
Quartzite	1		4		0		5	29,4
Andésite	3		1		0		4	23,5
Obsidienne	2		1		0		3	17,6
Silices autres	1		1		1		3	17,6
Quar v2	0		1		1		2	11,8
Total	7	41,2	8	47,1	2	11,8	17	100

Table 6.9. Outils par matières premières du niveau 3.

Les éclats d'épannelage montrent une très faible proportion (0,2%). Bien que le pourcentage des éclats de débitage soit relativement important (3,1%) par rapport aux autres couches du site (Table 6.8), il faut nuancer cette importance avec un total absolu relativement faible (n=30). Les éclats de façonnage et de retouche sont bien sûr les mieux représentés (83,6%). Autre fait pertinent est la proportion importante des pointes de projectile (41,2%) et des outils autres (47,1%) (Table 6.9). Ces derniers incluent un seul outil en quartzite qui pourrait être inclus dans les outils robustes (ce choix n'a pas été réalisé pour son insignifiance statistique). Deux nucléus, l'un en quartzite et l'autre en silice, sont épuisés. Celui en silice est recyclé. Ce niveau du site, dont l'occupation au sens large (estivale ou totale) a dû être courte, semble alors principalement lié à des activités de chasse (résultant par l'abandon relativement important des pointes de projectile) et des dernières étapes de taille (Huguin et Yacobaccio 2012).

Pour les occupations de cette période, La Playa est un site qui nous permet de mieux comprendre les premières étapes des chaînes opératoires sur le quartzite, dominant à 75,9% (Table 6.10), suivi loin derrière de l'andésite (17,4%). On peut souligner la très bonne représentation du NMI des artefacts en quartzite, en silices et en quar v2, supérieure à 70%, mais en revanche regretter la relativement basse proportion du NMI en obsidienne, faisant une matière première qui nous sera difficile d'interpréter sur cette localité.

Les étapes de façonnage sont relativement moins bien représentées que dans les cas antérieurs (66,9%), en rapport au débitage (20,9%) et à l'épannelage (2,9%) (Table 6.11). Il faut par ailleurs ajouter 7 nucléus à ces chiffres. Il faut cependant nuancer ces tendances pour deux principales raisons en comparaison à Hornillos 2: d'une part l'extension du site et des prospections (voir Chapitre 4, section 4.2) et d'autre part les biais taphonomiques. En effet, étant un site de surface dans un contexte semi-désertique où l'érosion est intense, les éclats de façonnage et de retouche, plus petits et plus légers, auraient tendance à être plus facilement transportés par des agents érosifs naturels et/ou enterrés donc moins visibles en surface du sol. On peut d'ailleurs souligner que le NMI d'obsidienne présente un pourcentage très faible (20,8%) par rapport aux autres matières premières, où il est à 61,4% pour l'andésite et supérieur à 70% pour le reste (Table 6.12).

La Playa	Total			
	N	%	NMI	%
Quartzite	633	75,9	445	70,3
Andésite	145	17,4	89	61,4
Obsidienne	24	2,9	5	20,8
Silices	14	1,7	10	71,4
Quar v2	18	2,2	14	77,8
Total	834	100	563	67,5

Table 6.10. Echantillonnage du site La Playa selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

La Playa	Eclats									
	Epannelage	%	Débitage	%	Façonnage/ retouche	%	Indéterminés	%	Total	%
Quartzite	15		129		354		44		542	75,9
Andésite	2		14		98		10		124	17,4
Obsidienne	2		3		10		6		21	2,9
Silices	2		1		7		1		11	1,5
Quar v2	0		2		9		5		16	2,2
Total	21	2,9	149	20,9	478	66,9	66	9,2	714	100

Table 6.11. Déchets et supports par matières premières du site La Playa.

Les préformes et outils bifaciaux (n=31) présentent une proportion relativement importante (27,4%). La proportion de pointes de projectile n'est pas négligeable non plus (19,5%) et encore moins leur quantité absolue (n=22). La distribution entre les différentes grandes catégories d'outils est plutôt homogène puisque les autres outils y sont représentés à 30,1% (de même que pour le niveau 3, deux outils robustes n'ont pas été séparés pour leur insignifiance statistique dans ce cas) et les éclats retouchés intégrés à 23%. Le quartzite est largement dominant dans toutes les catégories. Pour cette matière première, les différentes étapes depuis l'approvisionnement jusqu'à l'abandon se sont donc déroulées en grande partie sur et aux alentours du site. Comme nous le verrons, certains nucléus ont été mis en forme sur des blocs de carrière secondaire, se trouvant aux alentours immédiats du site. Etant donnée la quantité de pointes de projectile, dont la plupart sont d'ailleurs seulement des parties proximales, et la proximité de ces concentrations à un parapet, tel que ceux décrits par Aschero et Martínez (2001), on peut s'attendre à ce que le site soit stratégiquement placé pour la chasse de camélidés dans les environs.

La Playa	Préformes et bifaces		Pointes de projectile		Outils autres		Eclats retouchés		Total	
		%		%		%		%		%
Quartzite	21		14		29		20		84	74,3
Andésite	8		7		2		4		21	18,6
Obsidienne	1		0		2		0		3	2,7
Silices	1		1		0		1		3	2,7
Quar v2	0		0		1		1		2	1,8
Total	31	27,4	22	19,5	34	30,1	26	23,0	113	100

Table 6.12. Outils par matières premières du site La Playa.

6.2.2.2. Activités de taille

De la même manière que pour l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien, les proportions des outils d'obsidienne et de quar v2 sont bien plus importantes que celles des éclats de débitage de ces matières premières (Figure 6.7). Tout comme pour les débuts de l'Holocène ancien, la quantité d'artéfacts pour ces matières premières est très faible, et il est donc difficile de formuler des interprétations de façon concluante, mais étant donnée l'importance non négligeable d'éclats de façonnage et de retouche pour ce niveau, on pourrait tout à fait penser à des stratégies d'approvisionnement similaires, où les outils et/ou supports en obsidienne et en quar v2 sont transportés jusqu'au site, et y sont façonnés, retouchés et/ou réaffûtés pour être à nouveau transportés ou abandonnés sur le site en cas de fracture ou d'expiration de sa fonction. En plus d'un pourcentage important dans l'ensemble des outils, on peut voir une proportion importante de ces derniers par rapport aux éclats de débitage et d'épannelage pour l'andésite. Ceci serait cohérent avec le transport de cette matière première sous forme de supports, outils et/ou nucléus ensuite emportés vers un autre site. Pour le quartzite, les chiffres sont cohérents avec la réalisation de toutes les étapes sur le site même, si on oublie l'absence de nucléus.

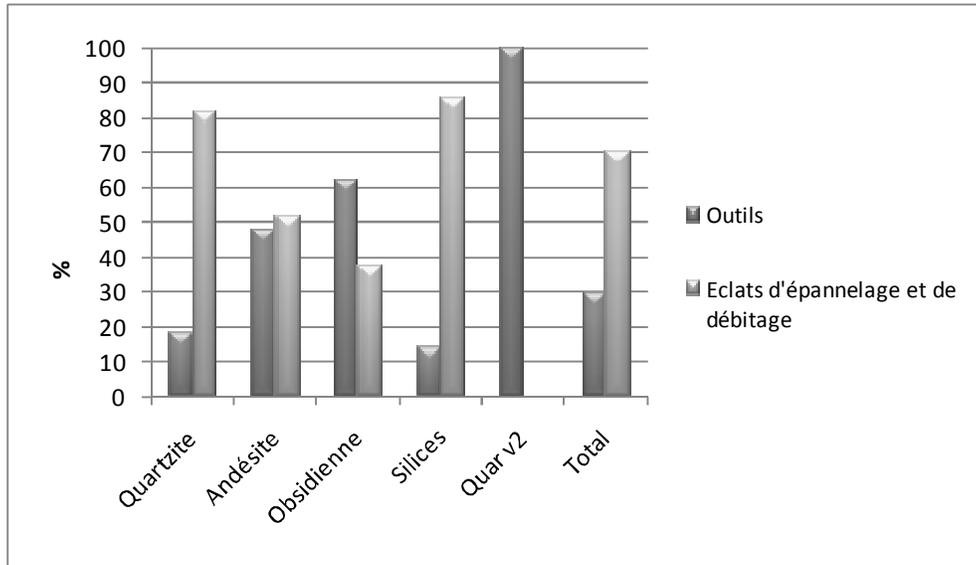


Figure 6.7. Pourcentage des outils et des éclats de débitage Niveau 4.

Pour le niveau 3, on peut observer une proportion équitable entre outils et éclats de débitage et d'épannelage pour l'andésite (Figure 6.8). Il en est de même pour le quar v2, en prenant compte cependant la faible quantité absolue pour cette dernière. Ce qui change par rapport aux autres niveaux, est le pourcentage d'outils de silice. Bien que leur nombre soit très faible, on peut compter sur la présence d'un nucléus de silice épuisé fracturé et recyclé en outil, nous indiquant le transport et l'économie d'utilisation liée à cette matière première. Pour cette dernière, la proportion d'outils est bien plus importante que celle des éclats de débitage et d'épannelage (Figure 6.8), indiquant encore une fois que ces premiers ont été confectionnés en dehors du site puis y ont été transportés et abandonnés. Au contraire, les outils en quartzite semblent avoir été confectionnés sur celui-ci depuis leurs étapes initiales, étant donnée la proportion importante des éclats de débitage.

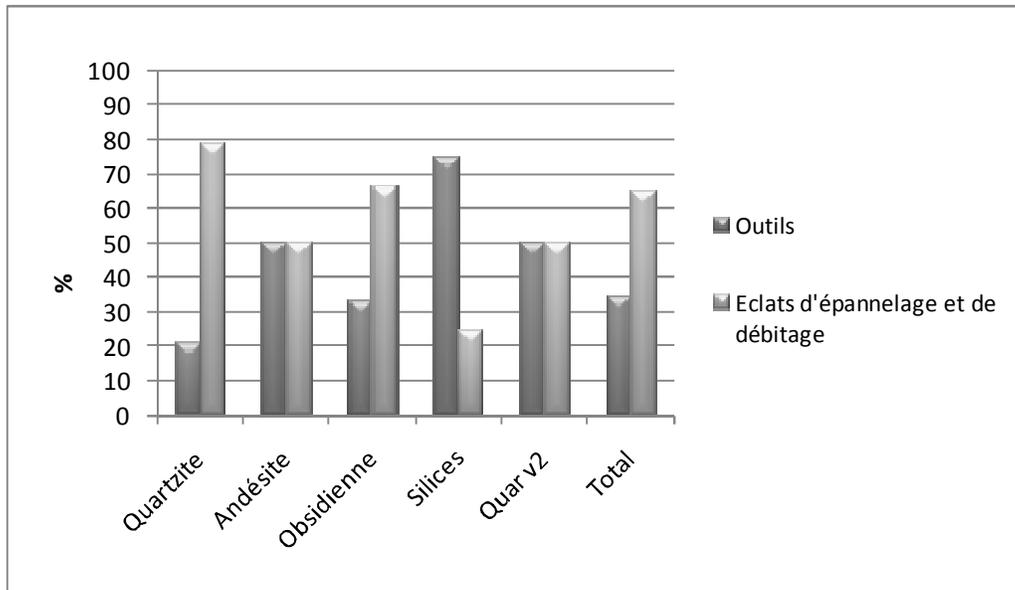


Figure 6.8. Pourcentage des outils et des éclats de débitage Niveau 3.

Pour le site La Playa, en plus d'une importante représentation dans l'ensemble total des outils, l'andésite présente un important pourcentage des outils par rapport aux éclats de débitage et d'épannelage (Figure 6.9). En l'absence de nucléus de cette matière première, nous pouvons confirmer l'observation faite pour les niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2, et ce à partir d'un ramassage de surface d'une bien plus importante extension (voir Chapitre 4, section 4.2). Il semblerait donc bien que pour cette période, des supports et/ou outils en andésite déjà terminés atterrieraient sur les sites, et y seraient ensuite abandonnés. Pour cette roche, seules les étapes de façonnage, retouche et raffûtage se dérouleraient sur les sites bien que l'on peut envisager une stratégie où les nucléus circuleraient de site en site et où des supports y seraient débités. De la même manière que pour les autres locus, les proportions d'outils en silices et en quar v2 sont importantes (50%), avec cependant un nombre total très faible.

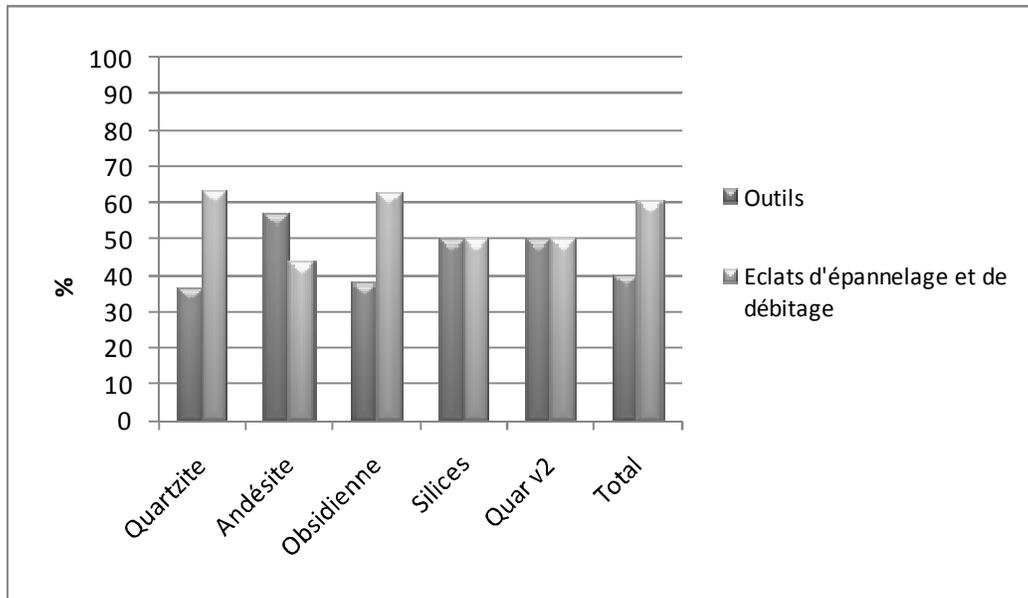


Figure 6.9. Pourcentage des outils et des éclats de débitage La Playa.

6.2.2.3. Synthèse des données pour la période

Il était indispensable sur un plan méthodologique de comparer le niveau 4 (Hornillos 2), qui n'a pas de nucléus, La Playa qui n'a pas été datée de façon absolue, et le niveau 3 (Hornillos 2) qui montre clairement que toutes les étapes des chaînes opératoires ne s'y sont pas déroulées (Figure 6.10). En effet, pour ce dernier, la faible quantité de matériels, l'importante proportion de pointes de projectile et l'état complètement épuisé des nucléus nous amène à penser que le site Hornillos 2 était spécialisé que dans certaines activités pour cette occupation, et que seulement les dernières étapes des chaînes opératoires s'y sont déroulées (Hoguin et Yacobaccio 2012). Le niveau 4 du même site semble en revanche correspondre à une occupation plus intense, et nous offre une vision plus complète des chaînes opératoires. La Playa complète alors très bien ce tableau avec son abondance en préformes, produits de débitage et la présence non négligeable de nucléus (n=7) correspondant à différentes étapes d'exploitation. Ces locus sont donc complémentaires d'un point de vue analytique ce qui nous permet de mieux les comprendre que séparément. S'ils ont dû être également utilisés de façon différentielle par les groupes humains ne réalisant que certaines tâches, ou au contraire une grande partie de leurs activités de taille à des moments donnés tout au long du millénaire étudié, la présence et l'absence de certains produits de taille nous permettent d'interpréter une partie de leur fonction et de leur rôle dans le déroulement des activités de taille.

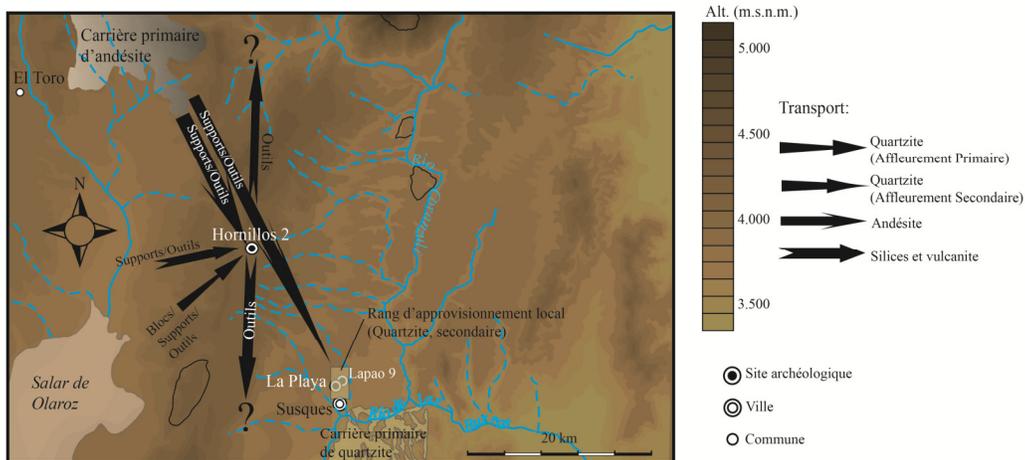


Figure 6.10. Carte locale des sites et des affleurements des roches aptes à la taille.

Il est important de souligner que pour le niveau 4 d'Hornillos 2 une certaine continuité peut se constater avec la période antérieure en termes d'approvisionnement des matières premières. En revanche, on peut d'emblée observer une importante différence, qui caractérise également les autres locus (niveau 3 d'Hornillos 2 et La Playa). Il s'agit de l'importance que prend l'andésite dans les ensembles d'outils, ainsi qu'une importante proportion d'outils par rapport aux éclats de débitage et d'épannelage pour cette roche. Ceci montrerait un approvisionnement planifié en supports et outils débités dans une autre localité ou produits par des nucléus circulant à travers plusieurs sites. Il faut aussi souligner l'importance de l'obsidienne dans l'ensemble des matières premières pour le niveau 3. Il faut préciser que, contrairement aux niveaux plus anciens, les analyses géochimiques des obsidiennes de ce niveau (Yacobaccio en préparation) montrent une origine exclusive des affleurements du nord de la région (Figure 6.11), pouvant refléter un important changement des circuits de mobilité.

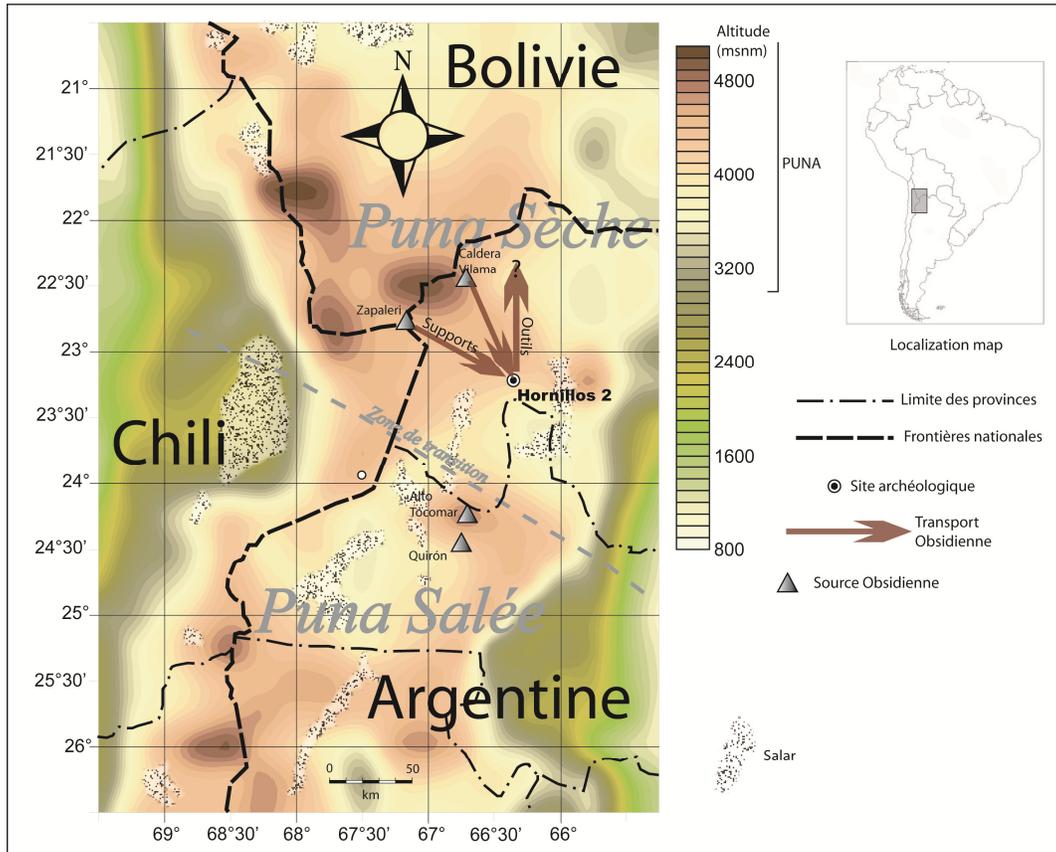


Figure 6.11. Carte régionale et affleurements d'obsidienne.

6.2.3. La transition entre l'Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP): la couche 2 d'Hornillos 2, Lapao 11 et 12, Puesto Caliente

6.2.3.1. Généralités

Niveau 2	Total			
	N	%	NMI	%
Quartzite	798	34,4	523	65,5
Andésite	479	20,6	272	56,8
Obsidienne	480	20,7	324	67,5
Silices	339	14,6	155	45,7
Quar v2	225	9,7	214	95,1
Total	2321	100	1488	64,1

Table 6.13. Echantillonnage du niveau 2 d'Hornillos 2 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Pour la couche 2 de l'abri-sous-roche Hornillos 2, les matières premières sont réparties de façon plutôt homogène (Table 6.13). Le quartzite domine (34,4%) suivi, en proportions quasiment égales, de l'obsidienne (20,7%) et de l'andésite (20,6%). Suivent ensuite les différentes variétés de silices (14,6%) et le quar v2 (9,8%). Il est notable le

très fort pourcentage de NMI pour le quar v2 (95,1%), alors que pour les silices, la proportion est inférieure à 50% (Table 6.13). L'andésite a un NMI plutôt moyen (56,8%). Il sera donc nécessaire d'être prudent quant aux interprétations faites au sujet de ces matières premières.

De tous les niveaux, le 2 est celui avec le plus fort pourcentage d'éclats de façonnage et de retouche (91,8%). Bien qu'ils se retrouvent en faible proportion (2,2%), une quantité non négligeable (n=50) d'éclats de débitage est présente sur le site (Table 6.14). Le pourcentage d'éclats d'épannelage est plutôt faible, malgré la présence de 4 nucléus (2 de quartzite, 1 de silice et 1 d'obsidienne). On peut penser qu'une partie des étapes de débitage a été effectuée dans l'abri-sous-roche, même si évidemment il manque sans aucun doute une partie des étapes d'initialisation et de débitage pour certains outils (Hoguin 2011). Il est tout à fait possible de penser que ces étapes d'épannelage aient été effectuées dans un autre secteur non fouillé du site.

Niveau 2	Eclats									
	Epannelage	%	Débitage	%	Façonnage/ retouche	%	Indéterminés	%	Total	%
Quartzite	3		33		682		65		783	34,4
Andésite	0		11		429		25		465	20,4
Obsidienne	0		1		458		13		472	20,7
Silices	1		5		304		22		332	14,6
Quar v2	0		0		216		8		224	9,8
Total	4	0,2	50	2,2	2089	91,8	133	5,8	2276	100

Table 6.14. Déchets et supports par matières premières du niveau 2 du site Hornillos 2.

Une quantité non négligeable (n=12 soit 29,3%) de pointes de projectile est présente sur le site (Table 6.15). Il faut particulièrement souligner l'importance de l'andésite, des silices et de l'obsidienne pour celles-ci, alors que pour les autres outils (31,7%), c'est le quartzite qui domine largement, suivi de l'andésite. 26,8% d'éclats prédéterminants ont été intégrés dans les outils par la retouche. Avec une représentation de 34,1% de l'andésite au sein des instruments, en relation à l'absence d'éclats d'épannelage, de nucléus et à la faible quantité d'éclats non retouchés pour cette roche, on peut penser à un transport de supports ou de nucléus essentiellement utilisés en plein débitage pour cette occupation, dont les premières étapes ont été réalisées sur un autre site (Hoguin 2011).

Niveau 2	Préformes et bifaces		Pointes de projectile		Outils				Eclats retouchés		Total	
		%		%	Outils robustes	%	Outils autres	%		%		%
Quartzite	2		1		3		3		4		13	31,7
Andésite	1		5		1		3		4		14	34,1
Obsidienne	2		3		0		1		1		7	17,1
Silices	0		3		0		2		1		6	14,6
Quar v2	0		0		0		0		1		1	2,4
Total	5	12,2	12	29,3	4	9,8	9	22,0	11	26,8	41	100

Table 6.15. Outils par matières premières du niveau 2 d'Hornillos 2.

Lapao 11	N		Total	
		%	NMI	%
Quartzite	179	71,9	116	64,8
Andésite	41	16,5	32	78,0
Obsidienne	14	5,6	8	57,1
Silices	5	2,0	2	40,0
Quar v2	10	4,0	6	60,0
Total	249	100	164	65,9

Table 6.16. Echantillonnage de Lapao 11 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Lapao 11 étant une terrasse de surface, les valeurs (Table 6.16) seront à nuancer pour les raisons évoquées précédemment. Le quartzite est encore une fois largement dominant (71,9%) suivi de très loin par l'andésite (16,5%). Les autres matières premières sont en proportions presque négligeables (5,6% pour l'obsidienne et inférieur pour les autres). Le NMI de ces dernières n'est d'ailleurs pas aussi bien représentatif que celui du quartzite et de l'andésite, plutôt élevé pour cette dernière (78%).

Lapao 11	Epannelage		Débitage		Eclats		Indéterminés		Total	
		%		%	Façonnage/retouche	%		%		%
Quartzite	7		56		86		2		151	71,9
Andésite	0		3		32		0		35	16,7
Obsidienne	0		1		10		1		12	5,7
Silices	0		0		3		0		3	1,4
Quar v2	1		2		6		0		9	4,3
Total	8	3,8	62	29,5	137	65,2	3	1,4	210	100

Table 6.17. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Lapao 11.

Si en proportion les éclats d'épannelage sont mieux représentés qu'autre part (3,8%), ils sont relativement peu nombreux en quantité absolue (n=8) (Table 6.17). En revanche, les éclats de débitage sont très bien représentés sur ce site (n=62, soit 29,5%). Les éclats de façonnage et de retouche sont en proportions plus faibles que dans l'abri-sous-roche Hornillos 2 (65,2%) mais certainement pour les raisons évoquées précédemment. Deux nucléus ont été retrouvés. L'un d'entre eux montre une patine typique des affleurements primaires de quartzite et l'autre est en andésite. Ces chiffres

montrent que certaines activités de débitage sur le quartzite ont pu être réalisées, mais que certaines étapes comme l'épannelage ont du se faire en dehors du site, à moins que les témoins n'aient pu être exhumés.

Lapao 11	Outils										Total	%
	Préformes et bifaces	%	Pointes de projectile	%	Outils robustes	%	Outils autres	%	Eclats retouchés	%		
Quartzite	5		0		3		11		8		27	71,1
Andésite	4		1		0		1		0		6	15,8
Obsidienne	0		1		0		0		1		2	5,3
Silices	1		0		0		0		1		2	5,3
Quar v2	0		0		0		1		0		1	2,6
Total	10	26,3	2	5,3	3	7,9	12	31,6	10	26,3	38	100

Table 6.18. Outils par matières premières sur la terrasse Lapao 11.

Les préformes et bifaces (26,3%), les outils autres (31,6%) et les éclats retouchés (26,3%) sont les catégories les mieux représentées au détriment des pointes de projectile (5,3%) et des outils robustes (7,9%) (Table 6.18). Ces derniers (n=3) sont des scies et rabot confectionnés sur plaquette quadrangulaire d'affleurements primaires de quartzite. Ces chiffres semblent à nouveau montrer que seulement une partie de l'outillage représentatif est présente, et que le site semble être le résultat d'occupations spécialisées et temporaires.

Les chiffres de Lapao 12 sont à prendre avec plus de précaution pour le très faible échantillon (n=18). Ce site est en fait plus pris en compte pour certains outils intéressants d'un point de vue technologique pour établir des comparaisons avec d'autres sites que pour des interprétations sur les matières premières présentes. Deux outils bifaciaux ont été retrouvés, ainsi qu'une pointe de projectile et quatre autres outils.

Puesto Caliente est un site type carrière-atelier de quartzite où se sont déroulées les premières étapes d'initialisation et de débitage. Un très faible échantillon a été ramassé en surface, car les éclats et nucléus sont d'une taille considérable et représentent un poids conséquent pour leur transport vers les laboratoires. Lors des prospections et observations de terrain, aucun instrument n'a pu être découvert, seulement nucléus et éclats. Il semble donc que le site ait été orienté seulement à l'approvisionnement et au débitage de support pour leur postérieure confection en outils, et ce en dehors du site.

6.2.3.2. Activités de taille

Il est intéressant de noter que pour le niveau 2 d'Hornillos 2, le pourcentage total d'outils et celui des éclats de débitage et d'épannelage (pour le total des matières premières) sont plutôt équitables (Figure 6.12). En effet, sauf pour le quartzite, les autres matières premières ont un pourcentage d'outils égal ou supérieur, voir bien supérieur à celui des éclats de débitage et d'épannelage. Le pourcentage d'éclats de façonnage et de retouche étant le plus important de tous les locus, on peut alors penser, sauf dans le cas du quartzite, à un transport de supports et/ou d'outils, façonnés, retouchés et/ou raffûtés dans l'abris-sous-roche. Dans le cas de l'andésite, les pourcentages sont plutôt équitables, montrant dans ce cas tout de même la possibilité que des nucléus aient été préparés au préalable et aient circulé dans la localité pour fournir des supports.

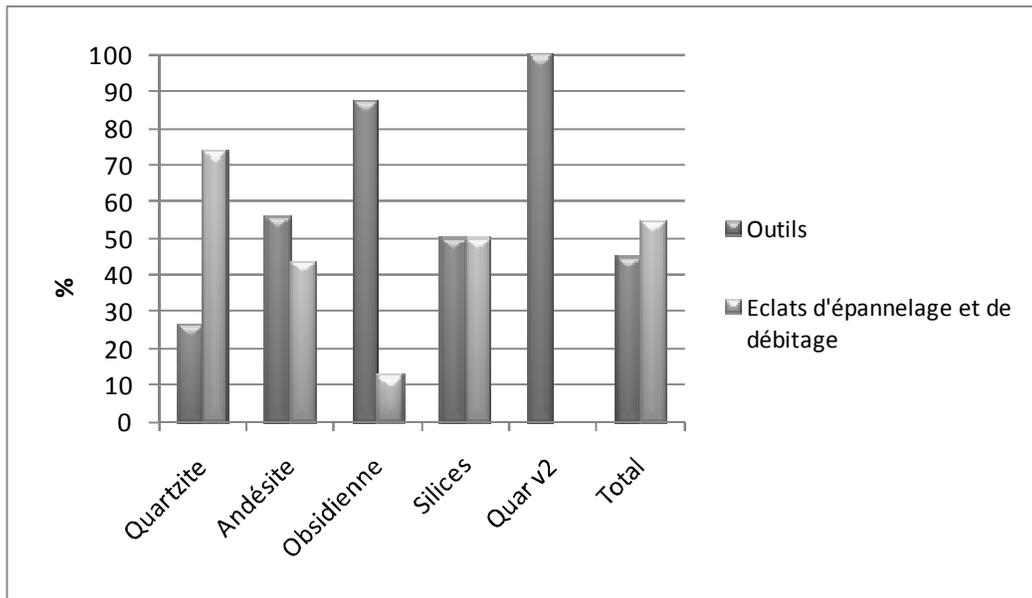


Figure 6.12. Pourcentage des outils et des éclats de débitage du Niveau 2 d'Hornillos 2.

Malgré le faible nombre d'artéfacts total pour l'andésite, l'obsidienne, les silices autres et le quar v2, on peut faire les mêmes observations pour Lapao 11 que pour le niveau 2 d'Hornillos 2 (Figure 6.13). Le faible pourcentage d'outils en quartzite par rapport au total (outils+éclats de débitage et d'épannelage) et la présence de nucléus montre encore une fois que toutes les étapes ont été menées sur le site pour cette matière première. Pour les autres roches, seuls les supports et/ou outils sont arrivés sur le site et y ont été abandonnés.

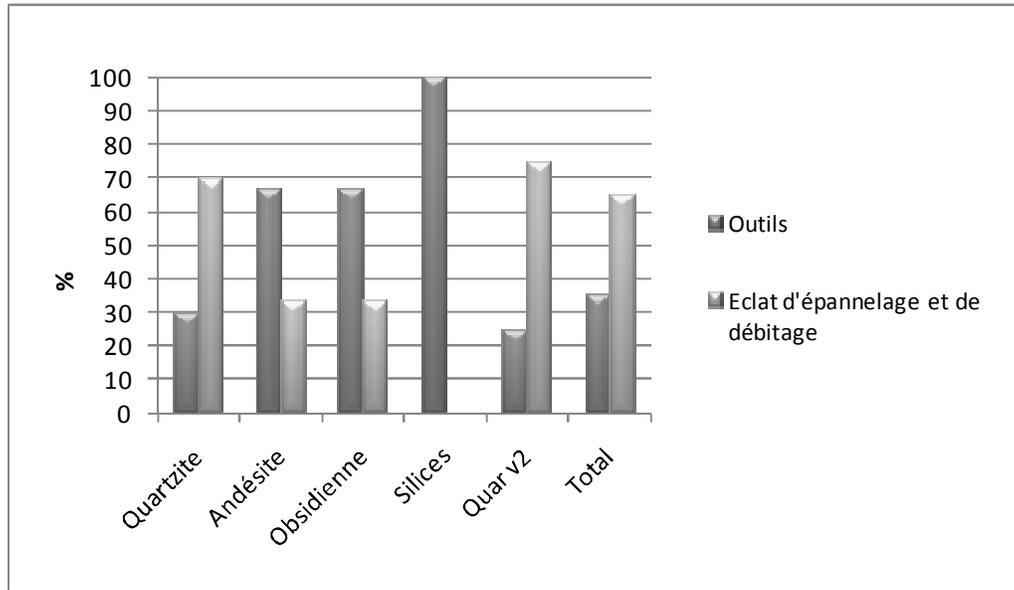


Figure 6.13. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Lapao 11.

6.2.3.3. Synthèse des données pour la période

Une certaine hiérarchisation des sites en fonction des activités de taille et d'abandon des outils semble également apparaître (Figure 6.14). En effet, à Lapao 11, on peut constater que le peu de nucléus ne provient pas des alentours immédiats du site, voir même de la *quebrada*. Au contraire, sur le site Puesto Caliente, seuls les nucléus ont été retrouvés. Le seul site où une proportion relativement importante de pointes de projectile a été retrouvée est Hornillos 2. Les outils robustes et autres, sont présents aussi bien sur Hornillos 2 que sur Lapao 11. On peut observer une gestion particulière de la matière première, puisque les nucléus semblent être transportés pour que certaines opérations de débitage soient effectuées sur les campements. En effet, Puesto Caliente ne présente pas d'outils, et seulement quelques éclats. Il semble alors que seulement s'y sont effectuées les étapes d'épannelage et éventuellement quelques séquences de débitage pour transporter les matières premières sous forme de support. Lapao 11 montre une plus importante quantité de préformes et bifaces et une quantité moindre de pointes de projectile alors qu'Hornillos 2 montre l'inverse. Bien que dans tous les cas, certaines activités de débitage ont dû être effectuées localement, surtout en considérant que le quartzite est présent dans toute l'aire d'étude, on peut constater que sur les deux sites un apport non négligeable sous forme de supports, de préformes (surtout dans le cas de Lapao 11) et de nucléus circulant ont permis d'approvisionner les sites. Ceci semble particulièrement être le cas pour l'andésite, continuant à montrer la même importance par rapport à la période précédente. Hornillos 2 semble un campement où se

sont déroulées diverses activités, contrairement à Lapao 11. Ces deux derniers montrent également que certaines activités particulières, telles que le façonnage et la retouche, s’y sont déroulées.

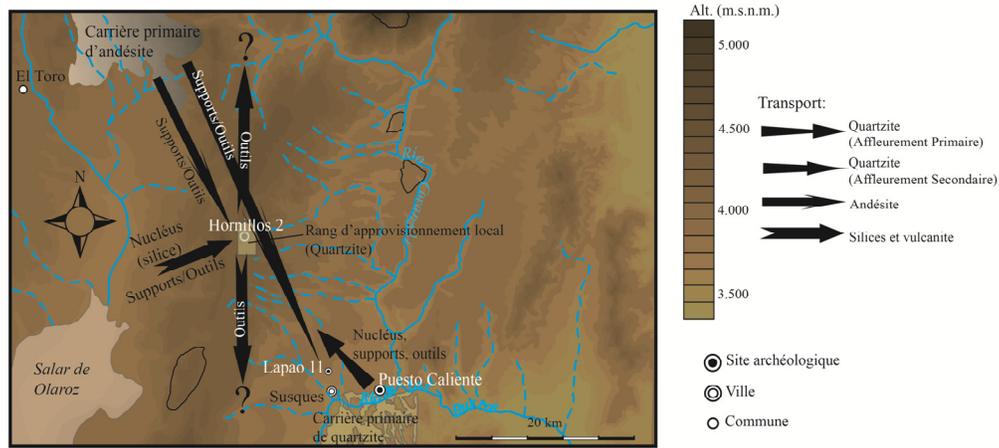


Figure 6.14. Carte locale des sites et des affleurements des roches aptes à la taille.

6.2.4. La deuxième moitié de l’Holocène moyen (6.200-4.000 ans BP): Curque, Terraza Obrador Demisa, Lapao 10, Lapao 7

6.2.4.1. Généralités

Curque	Total			
	N	Total	%	NMI %
Quartzite	137	35,5	114	83,3
Andésite	124	32,1	85	68,8
Obsidienne	91	23,6	8	9,09
Silices	24	6,2	16	66,7
Quar v2	10	2,6	7	66,7
Total	386	100	230	59,6

Table 6.19. Echantillonnage de Curque selon les matières premières et NMI (nombre minimum d’individus).

Curque	Eclats									
	Epannelage	%	Débitage	%	Façonnage/ Retouche	%	Indéterminés	%	Total	%
Quartzite	3		48		47		2		100	30,9
Andésite	3		29		76		3		111	34,3
Obsidienne	0		11		65		7		83	25,6
Silices	2		4		14		0		20	6,2
Quar v2	0		2		7		1		10	3,1
Total	8	2,5	94	29,0	209	64,5	3	0,9	324	100

Table 6.20. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Curque.

Il est intéressant de noter que par rapport aux autres terrasses, les proportions des matières premières sont considérablement différentes avec seulement 35,5% de quartzite contre 32,1% d'andésite (Table 6.19). Suit ensuite l'obsidienne avec 23,6%, les silices autres à 6,2% et un pourcentage minime de quar v2 (2,6%). Ceci pourrait résulter de processus érosifs différents, étant donné que Curque a une situation topographique différente des terrasses de la Quebrada de Lapao, ces dernières ayant été soumises à une érosion fluviale plus intense durant l'Holocène (Morales 2010). Le pourcentage du NMI de quartzite est relativement élevé et son étude est donc fiable. Au contraire, le NMI d'obsidienne est extrêmement bas, ce qui montre que les processus érosifs ont tout de même affecté la distribution en matières premières.

Même si l'on doit prendre des précautions liées aux problèmes taphonomiques mentionnés pour les terrasses de surface de ces environnements, il reste tout de même intéressant de constater à Curque une répartition assez homogène des matières premières pour les déchets avec une légère domination de l'andésite (30,9% de quartzite, 34,3% d'andésite, 25,6% d'obsidienne, 6,2% de silices autres et 3,1% de quar v2). Les éclats d'épannelage sont peu nombreux (2,5%) mais présents (n=8), tels que six nucléus à lames et deux autres nucléus, tous en quartzite. Les éclats de débitage (29%) sont relativement bien représentés, ainsi que les éclats de façonnage et de retouche (64,5%) (Table 6.20).

Curque	Préformes et bifaces		Pointes de projectile		Outils autres		Eclats retouchés		Total	
		%		%		%		%		%
Quartzite	3		1		28		5		37	59,7
Andésite	2		2		3		6		13	21,0
Obsidienne	1		0		3		4		8	12,9
Silices	0		3		1		0		4	6,5
Quar v2	0		0		0		0		0	0,0
Total	6	9,7	6	9,7	35	56,5	15	24,2	62	100

Table 6.21. Outils par matières premières sur la terrasse Curque.

Il est intéressant de souligner la présence de pointes de projectile (n=6), cependant en proportions assez faibles (9,7%). Sont également présents les bifaces en même proportions que les pointes de projectile (9,7%). Les autres outils dominent l'ensemble (56,7%), et si le quartzite domine l'ensemble des outils (59,7%), le rôle de l'andésite n'est pas négligeable (21%), ainsi que celui de l'obsidienne (12,9%), surtout en relation aux autres terrasses (Table 6.21).

Pour le quartzite, on peut s'attendre à ce qu'une partie au moins des chaînes opératoires ait été réalisée sur le site, particulièrement en ce qui concerne le débitage, la confection, l'utilisation et l'abandon de certains outils. Partie de l'approvisionnement a dû se réaliser en dehors du site ainsi que les premières étapes de la taille des blocs. Pour l'andésite, se sont surtout les étapes de façonnage et de retouche qui aient été réalisées sur le site, bien qu'on puisse compter également sur certaines étapes de débitage, mais nous devons contempler l'absence de nucléus pour cette matière première. Il est intéressant de noter la faible proportion de pointes de projectiles. Si celles-ci ont pu être confectionnées sur le site, elles ont alors pu être transportées pour utilisation et abandon dans un autre endroit. Une autre alternative serait de considérer que certains outils classifiés comme autres, tels que les outils lancéolés sur lame, soient des pointes de projectile, nous reviendrons sur cela.

Lapao 10			Total	
	N	%	NMI	%
Quartzite	240	85,1	154	64,2
Andésite	32	11,3	19	59,4
Obsidienne	6	2,1	2	33,3
Silices	3	1,1	0	0
Vulcanita	1	0,4	0	0
Total	282	100	175	62,1

Table 6.22. Echantillonnage de Lapao 10 selon les matières premières et NMI (nombre minimum d'individus).

Lapao 10 présente un 85,1% de quartzite, suivie de l'andésite (11,3%), puis des autres matières premières en quantité dérisoire (Table 6.22). Cette domination est autant visible pour les déchets que pour les outils (Table 6.23 et 6.24).

Lapao 10	Epannelage		Débitage		Eclats		Indéterminés		Total	
		%		%	Façonnage/ retouche	%		%		%
Quartzite	4	1,9	85	42,7	84	52,6	5	2,8	178	84,4
Andésite	0		5		22		1		28	13,3
Obsidienne	0		0		3		0		3	1,4
Silices	0		0		1		0		1	0,5
Chert	0		0		1		0		1	0,5
Total	4	1,9	90	42,7	111	52,6	6	2,8	211	100

Table 6.23. Déchets et supports par matières premières sur la terrasse Lapao 10.

Les entames sont en très faible quantité mais présentes (1,9%), alors que les éclats de débitage (n=90) sont très bien représentés comparés aux autres terrasses (42,7%) en relation aux éclats de façonnage et de retouche (52,6%) (Table 6.23). Deux nucléus à lame y ont été retrouvés.

Lapao 10	Préformes et bifaces		Pointes de projectile		Outils autres		Eclats retouchés		Total	%
		%		%		%		%		
Quartzite	5		0		44		11		60	87,0
Andésite	1		1		1		1		4	5,8
Obsidienne	1		0		0		2		3	4,3
Silices	0		0		0		2		2	2,9
Quar v2	0		0		0		0		0	0
Total	7	10,1	1	1,4	45	65,2	16	23,2	69	100

Table 6.24. Outils par matières premières sur la terrasse Lapao 10.

Encore une fois, on peut observer la quasi-absence des pointes de projectile (n=1). En revanche, on note une présence non négligeable d'outils bifaciaux (10,1%). Les autres outils, comme nous le verrons étant principalement confectionnés sur lames, sont dominants (65,2%), suivis des éclats retouchés (23,2%) montrant un certain souci d'économie du débitage par une intégration non négligeable.

Si l'approvisionnement et la plus grande partie de l'épannelage ont dû s'opérer en dehors du site, la mise en forme des nucléus et le débitage s'est effectué sur le site. Il en est de même pour la confection des outils par façonnage et retouche, de leur utilisation et de leur abandon. Encore une fois, il semble que les pointes de projectile aient été utilisées dans d'autres endroits, à moins que certains outils sur lame (inclus dans la catégorie outils autres) puissent être interprétés comme étant des pointes.

Tel que pour Lapao 12, Terraza Obrador Demisa présente un nombre très faible de pièces (n=13), où domine le quartzite (84,6%), mais qui sera surtout pris en compte pour les types d'outils qui ont été ramassés, soit un outil bifacial, une pointe de projectile et six outils autres.

Lapao 7, terrasse d'intérêt surtout pour le prélèvement de sédiments pour les études paléoenvironnementales (Morales 2010), a présenté des pièces de façon très isolée. Un nucléus à lame en quartzite a été prélevé, et sera surtout utilisé pour nourrir les interprétations quant au débitage laminaire.

6.2.4.2. Activités de taille

Tout d'abord nous devons souligner que la proportion totale d'outil est assez inférieure à celle des éclats de débitage et d'épannelage pour le total. Mais on peut tout de même observer à Curque, un pourcentage assez équitable entre outils et éclats de

quartzite et d'obsidienne (Figure 6.15). La présence de nucléus et de différents produits représentant différentes étapes des chaînes opératoires pour le quartzite ne nous autorise pas à penser que les outils et/ou supports aient été acheminés depuis un autre site. On devrait alors penser une certaine économie du débitage pour le quartzite. Il est intéressant de noter que le pourcentage d'outils est relativement faible par rapport aux éclats d'épannelage et de débitage pour l'andésite. En l'absence de nucléus de cette matière première, on peut penser à une circulation de ceux-ci, étant réalisées sur le site certaines activités de débitage, et ensuite leur transport postérieur. Certains outils pour cette matière première ont pu également être transportés postérieurement étant donnée la proportion d'éclats de façonnage et de retouche pour l'andésite. Le très faible nombre d'éclats d'épannelage pour le quartzite et l'andésite appuie la possibilité d'un approvisionnement non immédiatement local (<1 km) et une préparation partielle des nucléus en dehors du site, tel que nous l'avons mentionné plus haut. Tel que nous le verrons, sur le site une importante production de lames a eu lieu. Pour le quartzite, celle-ci pourrait être en relation à une certaine économie du débitage pour cette matière première, étant donnée la production importante de support potentiellement convertibles en outils pour ce type de schéma opératoire. Si on peut noter que, à l'inverse des autres localités présentées jusqu'à présent, se sont les éclats de débitage qui dominent pour les silices et le quar v2 (Figure 6.15), les quantités sont cependant absolument dérisoires.

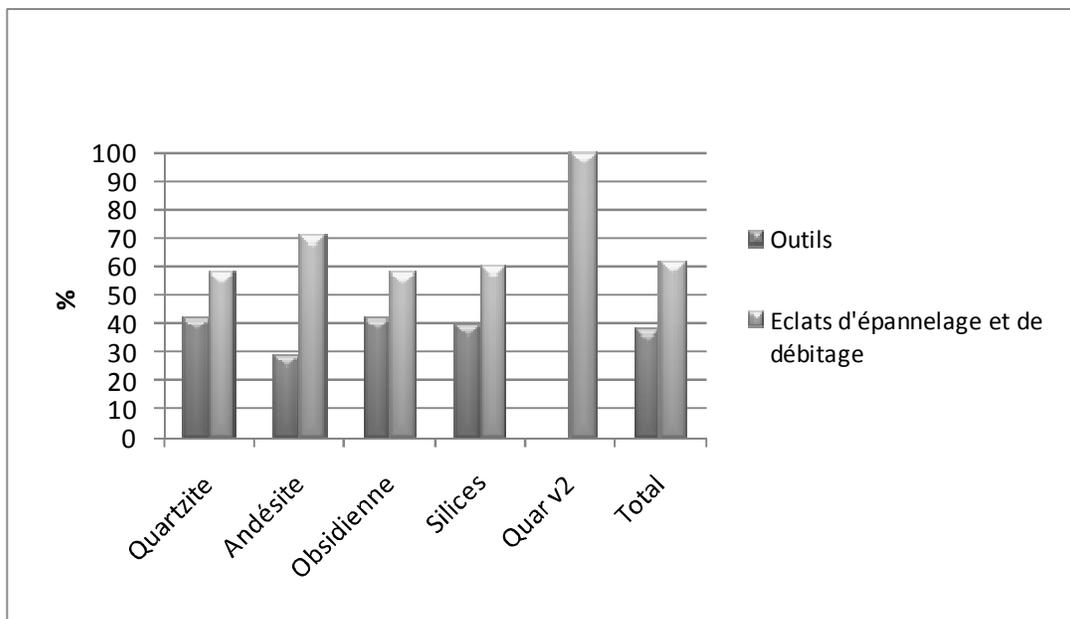


Figure 6.15. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Curque.

Suivant les mêmes observations que pour Curque à propos du débitage laminaire (voir Chapitre 7), nous observons, bien qu'en moindre proportion, un pourcentage d'outils relativement important (42%) pour toutes les matières confondues, étant sûrement le résultat de l'économie du débitage mentionnée auparavant (Figure 6.16). De façon plus atténuée qu'à Curque, pour le quartzite on peut observer une proportion d'outils assez équitable (40,3%), par rapport aux éclats (59,7%). Le même phénomène se reproduit pour l'andésite (44,4% contre 55,6%), contrairement aux autres locus correspondant à la période précédente. Encore une fois, on ne peut trop se prononcer sur l'observation des pourcentages d'outils (100%) et de l'absence d'éclats de débitage et d'épannelage d'obsidienne et de silices étant donné le faible nombre d'artéfacts (Figure 6.16).

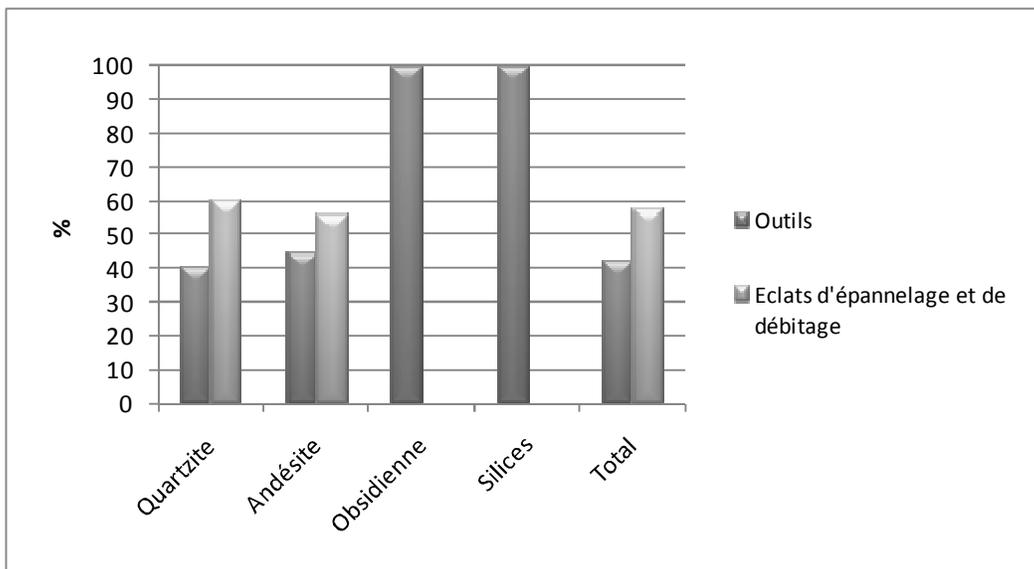


Figure 6.16. Pourcentage des outils et des éclats de débitage de Lapao 10.

6.2.4.3. Synthèse des données pour la période

La première observation à souligner ici est l'importante proportion des outils de quartzite par rapport au total de produits de débitage de cette matière première. Tel que nous l'avons indiqué et que nous approfondirons dans le prochain chapitre, ceci semblerait plus le fruit d'une économie du débitage, laminaire dans ce cas, que d'un processus lié à l'approvisionnement. Celui-ci semble se faire tout de même en dehors des sites, quelque soit la matière première. Un autre point important à souligner est la faible quantité de pointes de projectiles pour les deux sites de cette période. Ce que nous pouvons observer de façon générale est un équilibre dans les proportions d'outils en

relation aux autres produits du débitage, particulièrement dans le cas du quartzite et de l'andésite. Pour ces matières premières, les premiers sont légèrement inférieurs aux seconds, ce qui pourrait être en relation avec une importance des activités de débitage sur ces sites, avec une intégration en outils des produits obtenus. Celle-ci pourrait être en rapport avec le fait que la plupart des produits débités sont des supports utiles. Il semblerait que le pourcentage moyen d'outils par rapport aux autres produits de débitage pour toutes les matières premières ait atteint un équilibre (~40%), et est un des plus importants pour toute la séquence si on fait exception du niveau 2 d'Hornillos 2.

Ces données pourraient alors être en relation avec un approvisionnement des matières premières lié à une sélection des blocs. Tel que l'indique la carte (Figure 6.17), les blocs pourraient faire l'objet d'une initialisation puis arriver sur les sites pour fournir les supports. Dans le cas du quartzite, un transport direct de blocs bruts pourrait également avoir lieu. Ceux-ci paraissent principalement liés aux affleurements primaires.

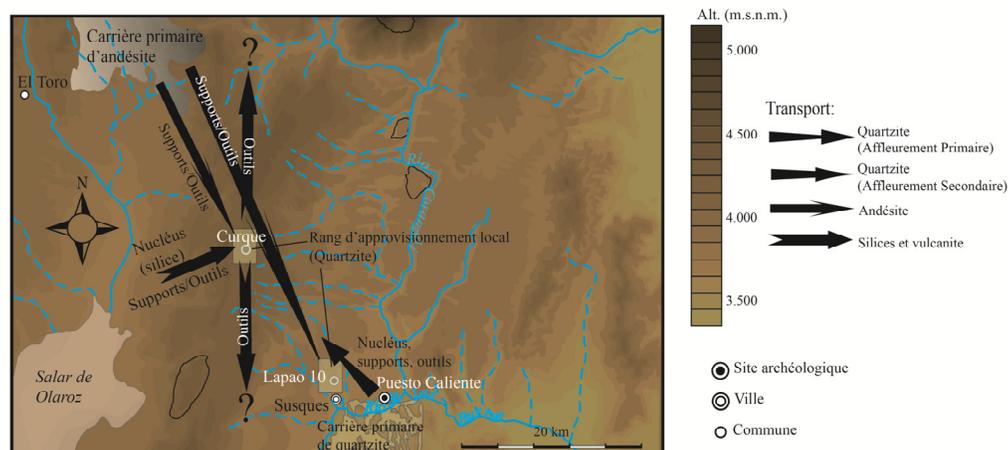


Figure 6.17. Carte locale des sites et des affleurements de roches aptes à la taille.

6.3. Discussion des données

Il est tautologique d'insister sur les restrictions imposées par les caractéristiques des matières premières, mais dans un premier temps, cela nous permet de poser les limites pour voir où se trouvent les fluctuations et les interpréter. Durant toute la séquence chronologique, le quartzite reste dominant et la seule matière première dont on peut pour chaque période reconstituer presque intégralement les chaînes opératoires.

Cependant, en faisant la distinction entre carrière primaire et secondaire, on peut noter des différences à travers le temps.

Durant les débuts de l'Holocène ancien, l'approvisionnement en quartzite semble être le fruit, au moins dans le cas d'Hornillos 2, du transport de nucléus vers les sites, peut-être avant l'arrivée du groupe au campement dans certains cas. Ensuite un approvisionnement local systématique grâce à l'exploration de l'environnement et à une mémoire des lieux à partir du site se serait réalisé (voir Chapitre 2). Un changement semble ensuite se produire vers la transition entre Holocène ancien et moyen (~8.500 ans BP), certainement produit d'une nouvelle gestion des produits et d'une nouvelle économie du débitage, certainement due à l'introduction du débitage laminaire. Pour les stratégies d'approvisionnement des sites en andésite, un changement important semble se produire durant la transition Holocène ancien-moyen. Il semblerait qu'il y ait une planification d'approvisionnement en supports et outils des sites pour cette période, et cette matière première prend plus d'importance dans l'outillage des groupes. Cette stratégie semble se prolonger jusque vers 6.200 ans BP, et même jusqu'à la fin de l'Holocène moyen, mais de façon plus atténuée. Pour l'obsidienne, la distance des différentes carrières et éventuellement la taille des blocs implique évidemment que tout au long de la séquence chronologique, les activités liées au débitage soient bien moindre en relation aux étapes de façonnage, retouche et raffûtage dans notre aire d'étude. Il nous est donc plus difficile de reconstituer les étapes initiales et de plein débitage des chaînes opératoires. On peut cependant quand même constater son importance numérique dans l'abri-sous-roche Hornillos 2, surtout représentée par les dernières étapes des chaînes opératoires.

Comme nous l'avons mentionné, cette matière première est nettement moins visible sur les sites de plein air, mais sûrement dû à des biais taphonomiques. Il est intéressant d'observer son importance dans l'ensemble des outils des débuts de l'Holocène ancien. Le plus grand nombre d'artéfacts au total d'obsidienne se trouve dans le niveau 3 d'Hornillos 2, surtout représenté par les dernières étapes de la taille, montrant l'intensité de ces activités pour le site au début de l'Holocène moyen.

La différence entre l'Holocène ancien et moyen pourrait consister à un transport et un maintien des outils aux débuts de l'Holocène ancien tout au long des mouvements des groupes, et plus à un approvisionnement en supports durant les débuts de

l'Holocène moyen. Il faut de plus préciser que les études de détermination géochimique ont montré un approvisionnement exclusif sur les carrières au nord de la région, alors que pour les débuts de l'Holocène ancien, on a pu constater un approvisionnement également à partir des sources du sud (Yacobaccio 2010). Le faible pourcentage de silices et de quar v2 sur tous les sites est bien sûr lié à sa circonscription spatiale et sa difficulté d'extraction et de rencontre. Pour les sites de surface, ces matières premières sont sujettes aux mêmes biais taphonomiques que pour l'obsidienne. L'importance des silices et de le quar v2 est dérisoire durant l'Holocène ancien, y compris dans le niveau 4 d'Hornillos 2, malgré la présence d'un nucléus épuisé de silice dans le niveau 6A. On voit ensuite une légère croissance pour les niveaux suivants (3 et 2). Ce phénomène peut être dû à une meilleure connaissance de l'environnement géologique, et/ou un plus grand intérêt pour ces roches.

Chapitre 7: Les schémas de débitage

Dans ce chapitre, nous reconstituerons les différentes chaînes opératoires de débitage. Cette reconstitution peut s'opérer grâce à l'analyse des nucléus (Annexe: Table A.1), éclats prédéterminés et outils retouchés ou partiellement façonnés, dont le support est identifiable (Annexe: Table A.2). Pour ces derniers, nous ne détaillerons pas dans ce chapitre quel type de retouche et/ou de façonnage a été réalisé (voir Chapitre 8), ni les UTF mise en place, mais nous analyserons leur rôle dans les chaînes opératoires.

7.1. Les chaînes opératoires de débitage de l'Holocène ancien (~10.000-8.500 ans BP)

Pour la première moitié de la période (10.000-9.000 ans BP), aucun site de surface n'a pas encore été identifié, et nous disposons seulement des couches 6, 6A, B, C et D de l'abri-sous-roche Hornillos 2. Deux dates ont été obtenues pour la couche 6 (9.150±50 ans BP, 9.590±50 ans BP), la plus récente dans la stratigraphie, et une pour la couche 6D (9.710±270 ans BP), la plus ancienne. Le niveau 4, de transition entre l'Holocène ancien et moyen (8.280±100 ans BP), sera aussi pris en compte, mais surtout pour les artefacts intéressant les chaînes opératoires typiques de cette période.

7.1.1. Les nucléus

Un nucléus naviforme (non laminaire) dans sa structure volumétrique a été retrouvé dans la couche 6a de l'abri-sous-roche Hornillos 2 (Figure 7.1: 1). Cette structure volumétrique peut-être tout simplement le fruit d'une sélection du bloc brut, étant donnée l'extension de son cortex. Il a tout d'abord été taillé par des enlèvements centripètes envahissants formant une arrête saillante, épannelant une grande partie de la potentielle superficie de débitage lors de cette série. Celle-ci a été effectuée aux dépens d'une plateforme plane et corticale. Une seconde série a été ensuite réalisée en alternant des enlèvements sur les deux surfaces. Ces enlèvements sont plus courts que les précédents et s'organisent également de façon centripète. Les produits obtenus ont dû être en majorité plus larges que longs et ne pas dépasser une taille de 55 mm. Celui-ci est en quartzite, et en observant le type de cortex, peu épais et formant un plan droit, le bloc doit sûrement provenir d'affleurements primaires.

Un petit nucléus épuisé en matière siliceuse (Figure 7.1: 2), puis recyclé comme outil a été retrouvé dans la couche 6 de l'abri-sous-roche Hornillos 2. Celui-ci est fracturé, mais nous permet d'identifier deux surfaces de débitage et une plateforme corticale très inclinée. Les séries qui peuvent être mise en évidence montrent qu'a été réalisée l'extraction de deux enlèvements sécants, formant une seule nervure et permettant l'obtention d'un troisième enlèvement. Sur une des surfaces, celui-ci permet même d'obtenir un quatrième et un cinquième enlèvement, ceux-ci de taille décroissante.

Tel que nous l'avons présenté dans le chapitre précédent (Chapitre 6), on peut constater que des blocs d'affleurements primaires de quartzite ont été utilisés autant comme nucléus (débitage) tout comme support d'outil (façonnage), non disponibles dans les alentours immédiats du site, étant situé dans une gorge aux falaises ignimbrtiques et dont le sol a été formé principalement par des sédiments d'origine fluviale et éolique (Solá com. pers.). Les blocs de quartzite affleurant aux alentours immédiats du site sont donc issus de dépôts secondaires, montrant que l'approvisionnement a en partie négligé (volontairement ou non) les blocs immédiatement disponibles.

Nous voyons bien ici qu'il n'y a aucune préparation des plans de frappe ni des surfaces de débitage, sinon que les séries successives sont obtenues en fonction du bloc résultant au fur et à mesure de sa réduction. Le fait que le nucléus de quartzite soit de carrière primaire et non secondaire (comme aux alentours du site), et que l'autre nucléus soit de silice, montre qu'il y a une recherche dans la sélection des blocs. Le nucléus de quartzite a été abandonné après trois séries, malgré son important volume subsistant. Nous sommes donc bien dans une conception volumétrique dont le niveau d'intégration est celui des systèmes de type C (voir Chapitre 3: Fig. 3.2, Boëda 1997, Li et al. 2009).

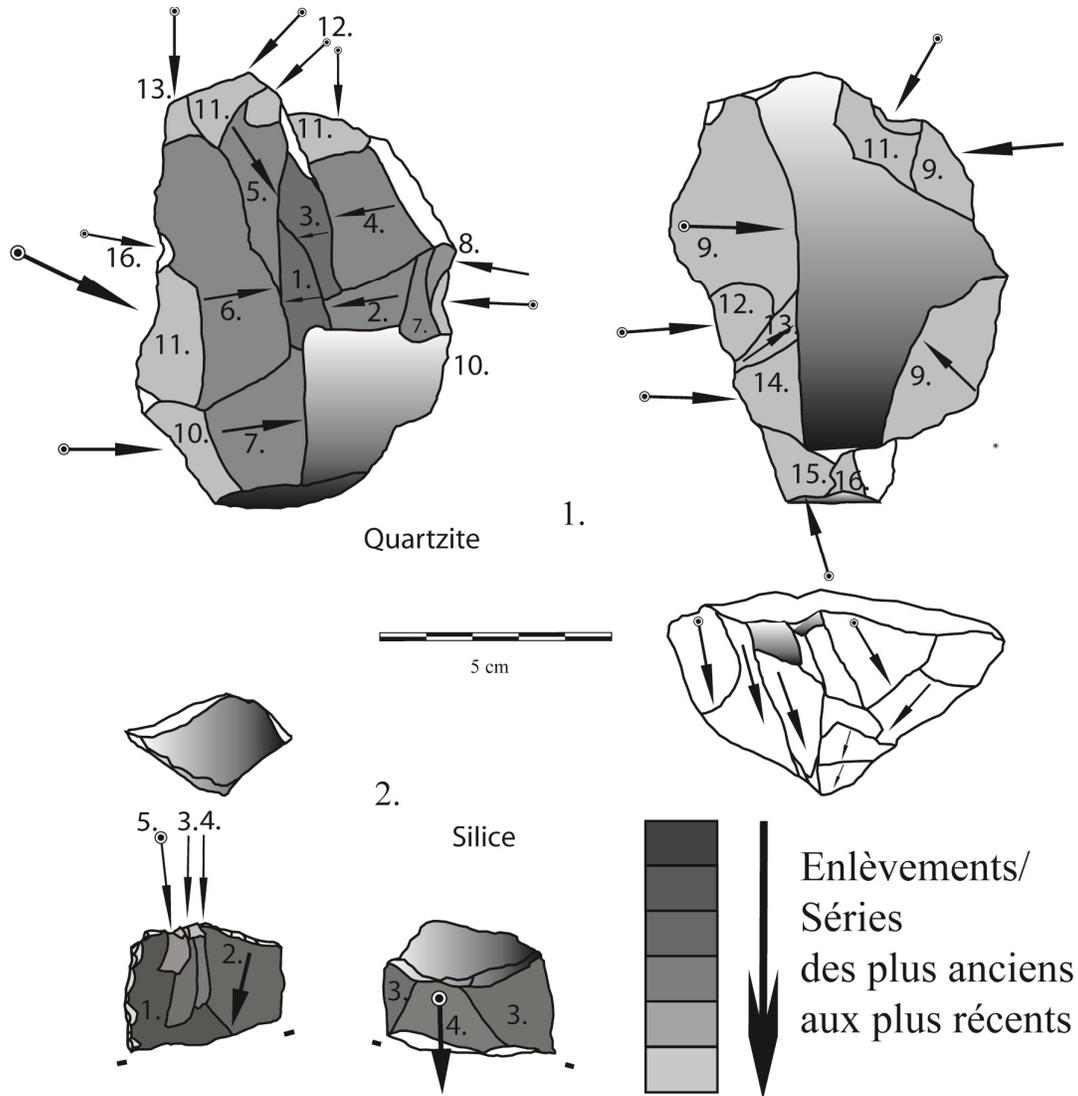


Figure 7.1. Schémas diacritiques des nucléus des couches 6A et 6 d'Hornillos 2.

7.1.2. Initialisation du débitage

Il est intéressant de noter que pour les éclats plus allongés, un seul, le plus grand (81 mm), présente plus de 50% de cortex, les autres ayant moins de 50% (Annexe: Figure 1.1). Les autres éclats avec plus de 50% de cortex sont en général plus larges que longs et sont plutôt épais (Annexe: Figure 1.2). Ceci nous indique que les premiers éclats, s'ils ont pu tout à fait être débités dans la plus grande longueur du bloc, ont été obtenus selon un axe transversal à la plus grande longueur. C'est seulement suite à ce premier épannelage que des enlèvements ont pu être obtenus selon l'axe le plus long du bloc.

S'il y a eut aménagement préalable du bloc, celui-ci a donc été apparemment sommaire. Les blocs ont été sélectionnés au préalable pour leurs convexités, leurs angles et

éventuellement leurs nervures saillantes pour initier les méthodes que nous allons présenter à continuation.

7.1.3. Les méthodes de production

On peut mettre en évidence à ce stade des recherches deux schémas opératoires de débitage idéalisés provisoires (Figure 7.2), étant donné que nous n'avons pas d'éléments de comparaison régionale, et que les outils n'ont pas été systématiquement confectionné sur un support en particulier.

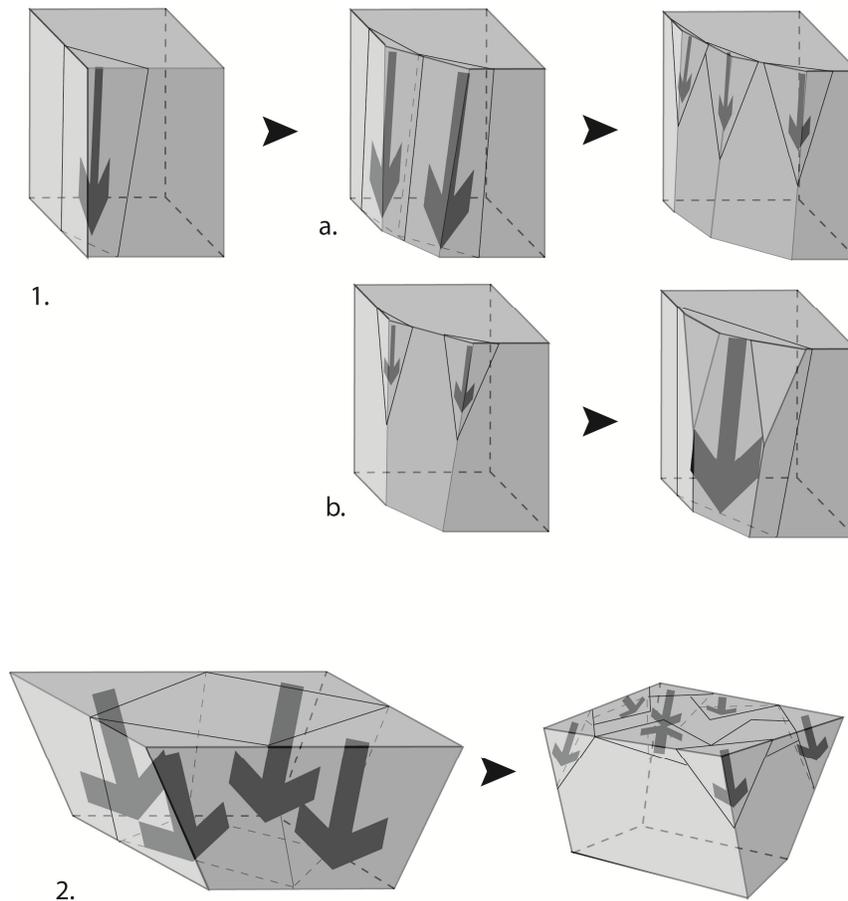


Figure 7.2. Schémas opératoires de débitage idéalisés.

1: Débitage frontal unidirectionnel; 2: Débitage centripète alternant.

L'un des schèmes suit une exploitation frontale pénétrant vers l'intérieur du plan de frappe (Figure 7.2: 1). Selon la convexité de la charnière les séries produiront un nombre différent d'enlèvements à chaque nouvelle avancée sur le plan de frappe et deux configurations sont théoriquement possibles (a et b). Cette méthode devrait permettre

d'obtenir des supports variés mais relativement épais, sûrement obtenus par percussion dure rentrante. Ceux-ci peuvent alors présenter un dos cortical, et un ou plusieurs enlèvements unidirectionnels.

Une autre méthode consiste à débiter des éclats suivant une direction centripète circulaire et à recommencer cette opération avec des éclats plus courts et alternant plan de frappe et surface de débitage (Figure 7.2: 2). Les supports ainsi obtenus devraient être très fluctuants dans leurs dimensions. Cette méthode devrait cependant permettre d'obtenir une série plus longue de supports plus petits et plus fins dans un deuxième temps, mais ne permettrait de contrôler l'obtention d'une silhouette prédéterminée.

Il faut ainsi souligner le faible degré d'intégration au niveau de la production technique (*sensu* Boëda 1997) des chaînes opératoires ici présentées. Premièrement, pour le débitage, nous sommes face à un système de type C tel que nous l'avons présenté. Tel que nous l'aborderons plus en détail dans le prochain chapitre, nous ne voyons pas de forte dépendance entre le type de support et le type d'outil. Ce qui semble ressortir de l'analyse c'est la volonté de produire en quantité des supports variés dans leurs dimensions, lesquels peuvent également avoir été utilisés tels quels. Dans la conception volumétrique des deux méthodes, on peut voir que le volume est réduit sur un seul plan (périphérique ou frontal mais jamais dans l'épaisseur). En général, le volume de la production semble beaucoup plus petit que le volume subsistant.

7.1.4. Les produits du débitage

Un remontage nous atteste la présence d'une méthode unipolaire d'exploitation frontale (tel comme celle mentionnée dans la section précédente), où un premier éclat d'une série forme deux nervures à partir de ses bords. Celles-ci serviront ensuite de guide pour la percussion qui permettra d'obtenir les deux autres éclats de la série (Figure 7.3). Un certain nombre d'éclats vraisemblablement prédéterminés, tels qu'un de ceux issus de ce remontage, n'ont pas été retouchés et ne présentent pas non plus d'émoussés ou quelque marque apparente d'utilisation, ce qui reste bien sûr à confirmer par la tracéologie.

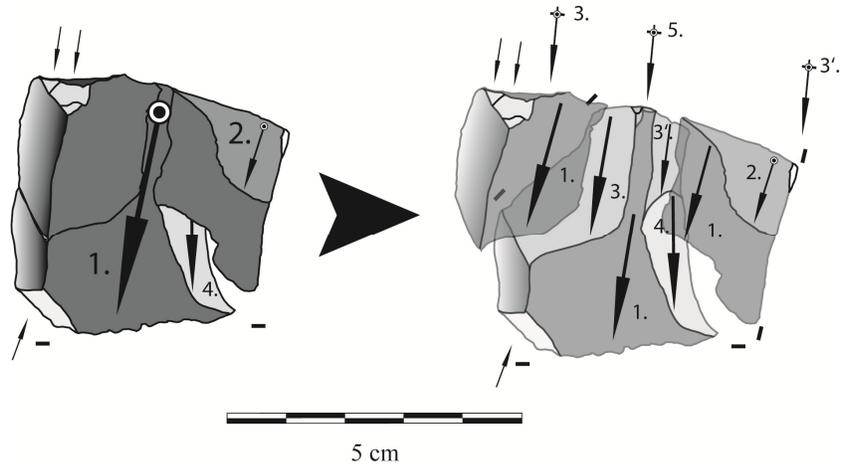


Figure 7.3. Remontage couche 6A unité 11.

Les éclats les plus volumineux sont des entames, et les éclats de débitage présentent des enlèvements essentiellement unidirectionnels (Annexe: Figure 2.1). Certains sont débordants, montrant l'utilisation de plusieurs surfaces de débitage sécantes et d'autres présentent un dos cortical simple (Figure 7.3) ou pouvant se prolonger comme talon et/ou dans la partie distale. Comme on peut le constater (Annexe: Figures 2.1 et 2.2), il n'y a pas d'éclats ou de séries d'éclats qui aient des dimensions ou modules spécifiques. Il faut d'ailleurs noter qu'il n'y a pas de différences importantes entre les éclats prédéterminants et les autres produits (Annexe: Figures 2.3 et 2.4). Il n'y a pas forcément non plus de lien entre le façonnage ou la retouche avec un quelconque type de support (Annexe: Figures 2.1 à 2.8), mais on peut noter l'existence de deux groupes pour les éclats unidirectionnels destinés à être façonnés, l'un dont les éclats sont très petits (~25 mm) et fins et l'autre beaucoup dont les éclats sont plus grands, d'environ 70 mm (Annexe: Figures 2.1 et 2.2). On peut éventuellement constater que le façonnage concerne particulièrement les éclats dont la largeur est supérieure à 20 mm, sans pour autant être les plus longs. Les éclats particulièrement épais ont l'air cependant d'avoir été négligés (Annexe: Figures 2.5 et 2.6).

Il semble donc qu'il y ait une indépendance entre la production et la confection des outils, dont les supports ne sont pas spécialement prédéterminés. Il n'y a alors pas de méthode spécifique dans l'obtention des éclats comme supports pour certains types d'outil, cette élection reposant surtout sur la structure volumétrique initiale du support (tel que le montre l'existence de deux groupes). Ce qui semble importer ici, c'est la production d'éclats en termes quantitatifs. Nous devons mentionner la présence d'une lame retouchée. Nous ne

l'avons pas projeté sur le graphique pour sa singularité, et pouvant être le produit occasionnel du débitage d'une convexité adéquate.

7.2. Les chaînes opératoires de débitage durant les débuts de l'Holocène moyen (~8.500 BP – 7.500 ans B.P)

Pour cette section, nous avons pris en compte les niveaux 3, 4 et 5 de l'abri-sous-roche Hornillos 2, un ramassage de surface sur la terrasse La Playa, associé à un parapet ainsi que certains outils caractéristiques provenant de Lapao Grande. Deux dates sont disponibles pour le niveau 3: 7.760±160 ans BP et 7.430±80 ans BP; et une pour le niveau 4: 8.280±100 ans BP (Yacobaccio et Morales 2005). Le niveau 5 est un remplissage de canal, dont certains outils, comme nous le démontrerons, présentent de grandes similitudes avec certains de la couche 4 et de La Playa. Un certain nombre d'outils caractéristiques mentionnés dans la littérature (voir Chapitre 5) ont été ici analysés en détail.

7.2.1. Les nucléus

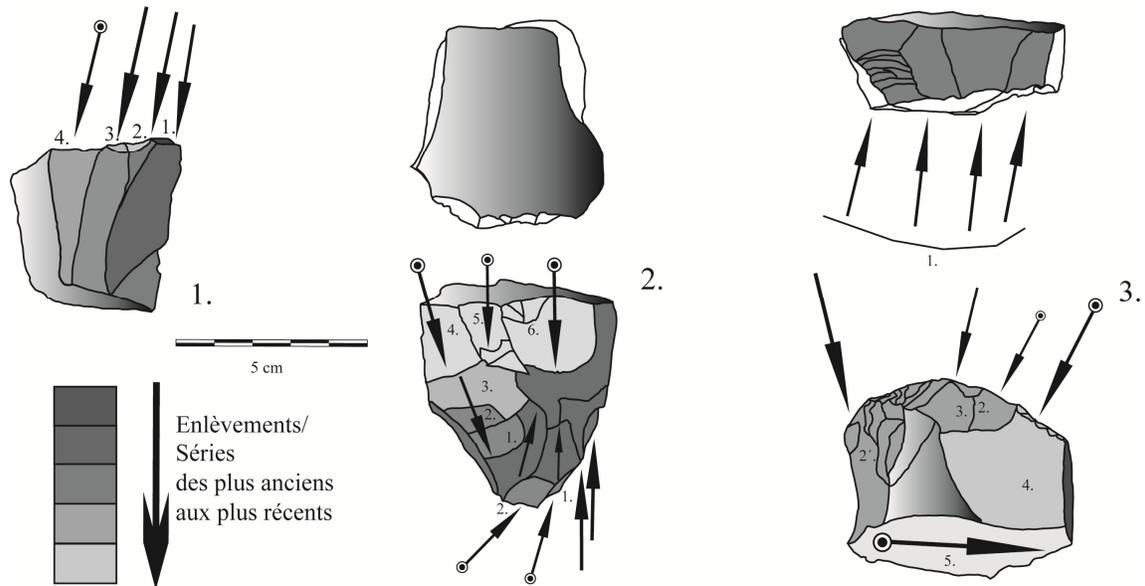
Le premier nucléus du site La Playa montre une série de 4 principaux enlèvements plus ou moins allongés (Figure 7.4: 1), certainement obtenus aux dépens des convexités naturelles du bloc brut.

Le deuxième est un peu plus complexe (Figure 7.4A: 2), puisqu'il présente des enlèvements de direction opposée. Ceux-ci ont pu être débités afin de rétablir certaines convexités du bloc (éclats prédéterminants) et/ou faire partie d'une nouvelle série (prédéterminés). L'agencement est difficile à lire, mais une première série orientée de la même manière que la dernière a pu tout à fait précéder tous ces enlèvements.

Un troisième nucléus sur le même site (Figure 7.4A: 3) montre une plateforme avec une série de quatre enlèvements réguliers. Celle-ci a du alors être une surface de débitage avant de devenir plan de frappe. A l'inverse, la dernière surface de débitage, a dû servir dans un premier temps de plateforme. Pour avancer dans le débitage d'un bloc, les séries ont été ainsi obtenues en alternant plan de frappe et surface d'enlèvements.

Cette méthode de débitage a été ici dénommée Système Alternant Surface de débitage et Plan de frappe (SASP) pour le différencier du débitage SSDA, système de surface de débitage alternant (voir Forestier 1993). Telle que le montre la faible épaisseur du nucléus

résultant et la faible longueur des enlèvements antérieurs de la plateforme (ainsi que l'absence de contre-bulbes pour ceux-ci), un certain nombre de séries a dû être obtenue à partir de ce bloc. Un dernier enlèvement a été obtenu, dans ce cas, à partir d'un troisième plan de frappe, sur la dernière surface de débitage, mais de direction transversale par rapport aux enlèvements antérieurs (Figure 7.4A: 3).



Le quatrième nucléus du site montre de courts enlèvements centripètes selon une délimitation semi-circulaire (Figure 7.4: 4). Une deuxième série d'enlèvements de même direction et délimitation s'est superposée à la première. Ces séquences consistent en séries de 4-5 enlèvements.

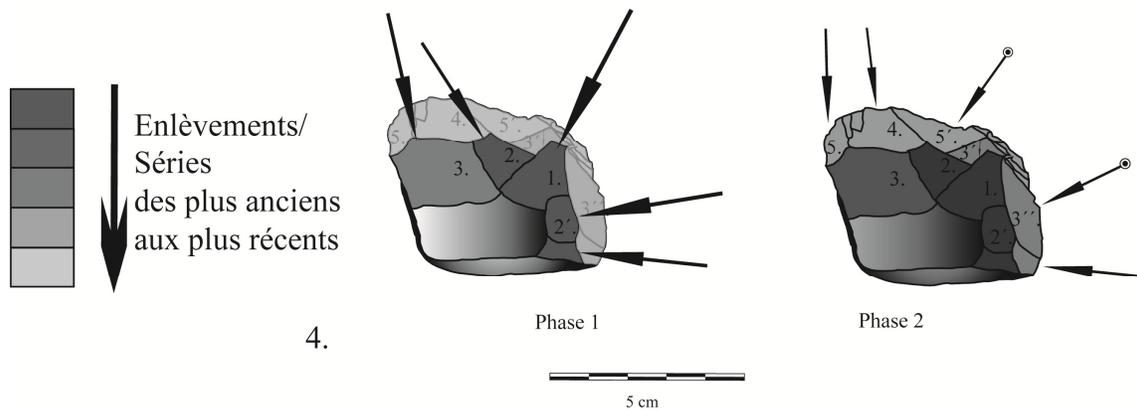


Figure 7.4B. Schémas diacritiques des nucléus.
Provenance: La Playa.

Deux nucléus de type trifacial (Boëda et al. 1990, Turq 2000) ont également été retrouvés à La Playa (Figure 7.4C: 5 et 6). Ceux-ci montrent une mise en forme trifaciale de nucléus à partir de très peu d'enlèvements. Les premières surfaces aménagées consistent à former la matrice trifaciale par seulement quelques enlèvements. Sur l'une d'entre elles (Figure 7.4C: 5) plusieurs séries ont été débitées. Celles-ci sont de délinéation semi-circulaire et de direction centripète. L'une d'entre elle s'étend jusqu'à la charnière formée par la plateforme (section la plus étroite interprétée comme telle) et la surface supérieure (sur le graphique), qui a dû alors servir de nervure-guide pour l'obtention d'un éclat triangulaire allongé (enlèvement n°9''').

L'autre nucléus ressort visiblement de la même méthode, mais les séries postérieures à l'aménagement de la matrice trifaciale n'ont pas été débitées. Ces matrices ont ensuite été retouchées. Ces artefacts pourraient donc aussi bien être des outils et la méthode décrite serait alors un type de façonnage, ou être des nucléus orientés à la recherche de supports particuliers, et ensuite repris en tant qu'outils, tel que cela a été proposé par d'autres auteurs (Boëda et al. 1990, Turq 2000).

Finalement, deux nucléus ont été retrouvés dans le niveau 3 d'Hornillos 2. Ils sont cependant très difficiles à lire car ils sont fracturés et dans un état totalement épuisé. L'un d'entre eux présente trois surfaces et a été repris en outil par une retouche denticulée (Figure 7.4C: 7).

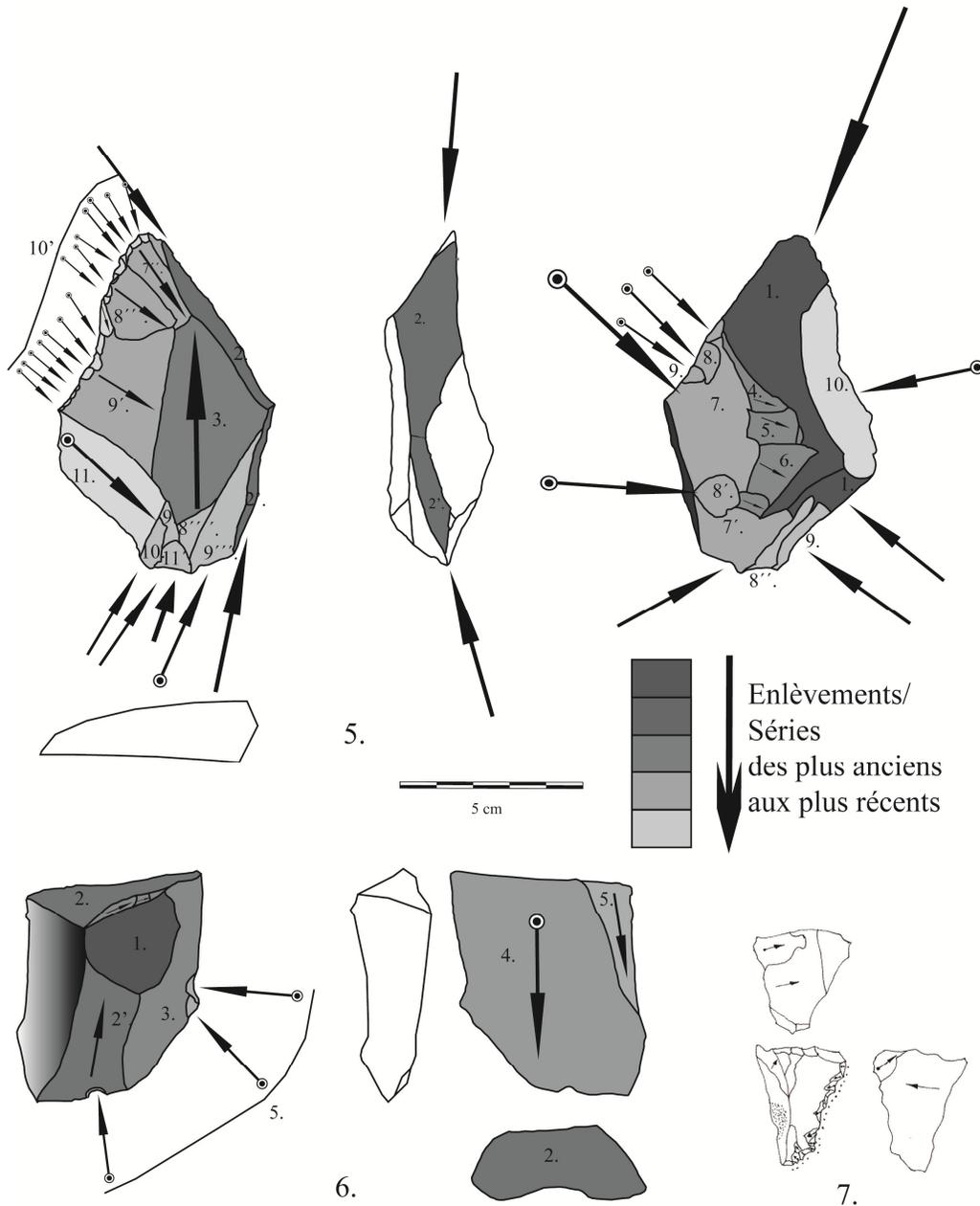


Figure 7.4C. Schémas diacritiques des nucléus.
5 y 6: La Playa; 7: Hornillos 2 capa 3.

7.2.2. Initialisation du débitage

Pour les grands éclats présentant du cortex, seul l'un d'entre eux a un talon cortical (Annexe: Figure 3.1). Les éclats avec talon cortical sont principalement plus petits (majoritairement <40 XX mm), ce qui signifie que les premières entames n'ont pas été obtenues à partir de l'axe orienté sur la plus grande longueur du nodule mais que des petites entames ont été premièrement débitées, sauf apparemment dans un seul cas. Les grands éclats ont ensuite été enlevés à partir d'une plus petite plateforme. Les éclats les plus grands (>50

mm) peuvent présenter indifféremment plus ou moins de cortex. Ceux qui ont plus de 50% de cortex ont une légère tendance à être plus larges (largeur régulièrement >50 mm) alors que ceux qui ont moins de 50% ont plus tendance à être allongés (Annexe: Figure 3.1). Ces derniers sont beaucoup plus épais (épaisseur fréquemment >20 mm) que les premiers (Annexe: Figure 3.2). Ceci est concordant avec le fait qu'une fois un plan de frappe a été obtenu, les premières séries d'éclats sont ensuite obtenues à partir d'une surface de débitage initialement corticale, tel que nous le montre les nucléus. L'initialisation pourrait alors consister en un débitage directement sur le bloc brut d'une série récurrente unidirectionnelle. Mais elle pourrait également consister en la mise en place d'une plateforme ou d'une surface de débitage à l'aide de l'extraction d'une, ou de deux entames.

Ces données et celles obtenues par l'analyse des nucléus semblent montrer que les blocs bruts peuvent parfois être sélectionnés pour leurs angles et convexités naturelles. Dans ce cas, le débitage s'initie alors directement sur les surfaces corticales. Dans d'autres cas, un plan de frappe peut être mis en place afin d'obtenir l'angle nécessaire pour débiter une série sur les convexités naturelles.

7.2.3. Les méthodes de production

La première méthode de débitage représentée qui a pu être mise en évidence se caractérise principalement par l'extraction d'enlèvements de direction centripète et de délinéation circulaire ou semi-circulaire (Figure 7.5: 1). En utilisant les nervures obtenues et suivant le même schème, une autre série d'enlèvements peut éventuellement être produite. Les séries devraient alors être plutôt variables. Les éclats prédéterminés devraient avoir une silhouette triangulaire ou rhomboïdale et des nervures croisées lorsque la surface est épannelée ou présenter du cortex lors de la première série. Le débitage centripète produira des éclats qui au fur et à mesure que le débitage avancera présenteront des nervures croisées aux directions centripètes (Figure 7.8). Les éclats d'un débitage plus avancé pourront alors présenter des enlèvements entièrement centripètes (Figure 7.8: 1). Ces éclats montrent une importante fluctuation de leurs dimensions.

Le schéma opératoire la plus simple d'un système de type C consiste en une méthode récurrente unidirectionnelle. Il s'agit de l'extraction d'une série de 3 ou 4 enlèvements (Figure 7.5: 2). Il est possible que les convexités et les angles résultant après cette série n'aient pas permis la poursuite de la réduction du volume. Mais dans d'autres cas une ou plusieurs autres

séries peuvent être débitées à partir des mêmes surfaces et dans la même direction. Les séries suivantes peuvent produire des éclats plus petits ou alors plus longs tel que sur le schéma (Figure 7.5: 2). Dans ce dernier cas, la nouvelle série devrait être plus courte que la première. La méthode n'est pas très différente de la méthode 1 de l'Holocène ancien, sauf qu'ici l'objectif est de produire des séries moins fluctuantes de plusieurs éclats (3 ou 4).

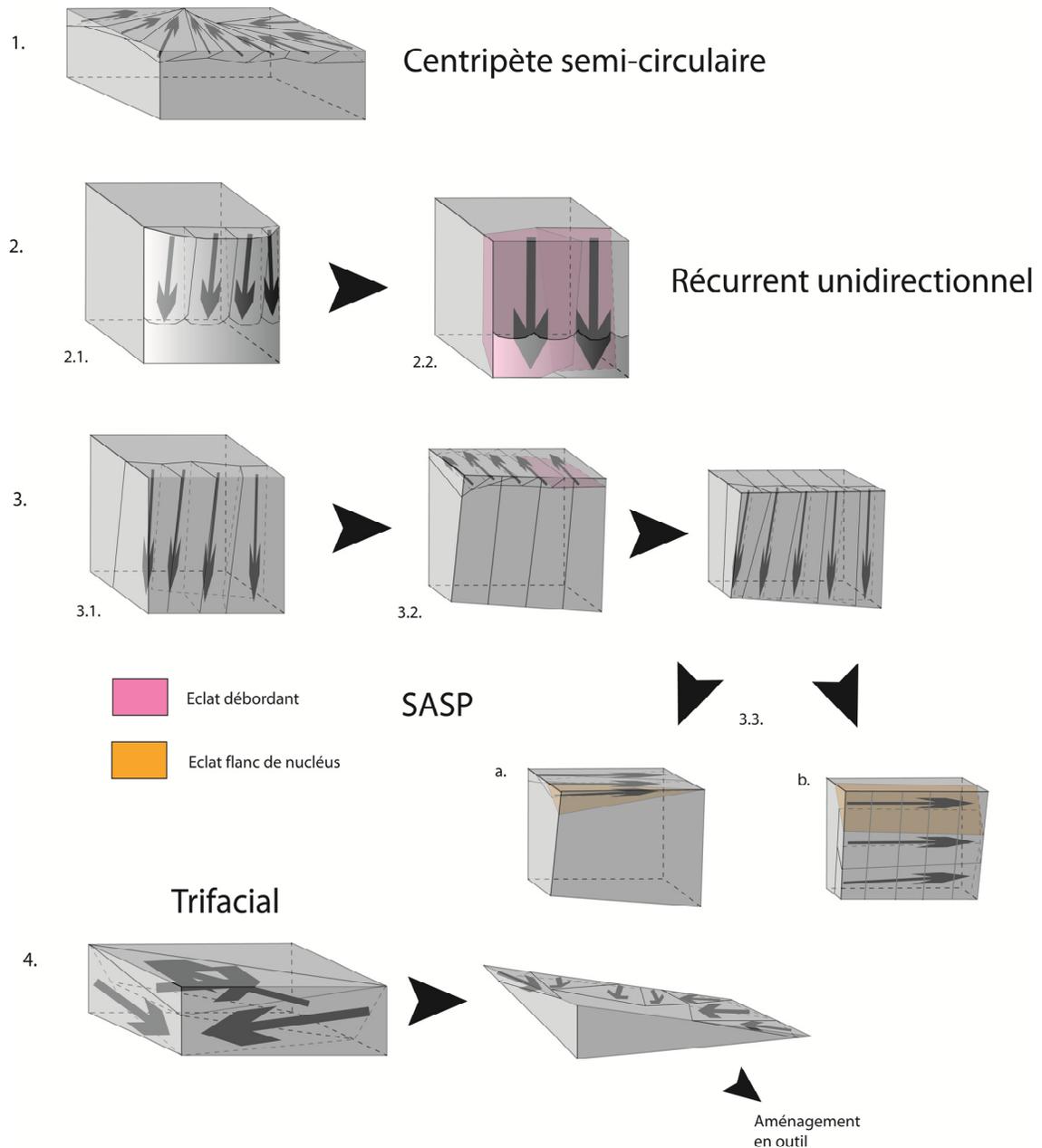


Figure 7.5. Schémas opératoires de débitage idéalisés selon leur conception volumétrique.
 1: Débitage centripète; 2: Débitage récurrent unidirectionnel; 3: Débitage SASP
 (étape 3.3: obtention du flanc de nucléus); 4: Débitage trifacial.

Il est également possible et même probable qu'un ou plusieurs éclats de direction opposée aient été taillés dans le but de redonner les convexités nécessaires à la poursuite du débitage de nouvelles séries. La première série d'éclats présentera une face dorsale corticale ou semi corticale. La série suivante présentera soit un dos cortical se prolongeant sur la partie distale (si les éclats sont plus grands que les précédents), ou bien des enlèvements unidirectionnels (si ceux-ci sont plus petits). Les talons de ces éclats seront alors majoritairement corticaux. Comme nous l'avons indiqué, une plateforme peut éventuellement être mise en place par le débitage d'une entame. Dans ce cas, les talons seront plutôt lisses. L'illustration (Figure 7.5) représentant des exemples tirés de schèmes idéaux, il est nécessaire de préciser qu'il est possible sur un même bloc de débiter plusieurs séries indépendantes, ou alors que les surfaces de débitage soient être sécantes. Quand un éclat est débité dans l'axe de la charnière de deux surfaces (dont l'une peut être naturelle), l'éclat est alors débordant (Figure 7.5: 2.2 et 3.2).

Dans d'autres cas, un système alternant superficies de débitage et plan de frappe (SASP) s'est mis en place. En effet, après une première série, une autre a été obtenue en utilisant la surface de taille comme plateforme de percussion. Plusieurs séries peuvent ainsi être obtenues en alternant les surfaces de débitage (Figure 7.5: 3.2). La (les) première(s) série(s) devrai(en)t produire les mêmes supports que la méthode récurrente unidirectionnel. Les séries suivantes présenteront des talons principalement dièdres. De la même manière qu'auparavant, certains éclats peuvent être débités dans l'axe de la charnière de deux surfaces/plateformes, ainsi que des éclats plus grands et plus épais que ceux obtenus auparavant.

A partir d'un SASP ou d'une méthode récurrente unidirectionnelle, une autre série ou seulement un éclat a été parfois obtenu par percussion sur une plateforme latérale par rapport aux surfaces de débitage et plateformes résultant des séries précédentes (Figure 7.5: 3.3). L'extraction s'effectue ainsi transversalement aux enlèvements antérieurs. Le premier (ou l'unique dans certains cas) éclat de la série, un éclat flanc de nucléus¹, est alors débordant car débité dans l'axe de la charnière de deux surface. Le bord présentera alors une ou plusieurs enlèvements plus ou moins parallèles ainsi que leurs contre-bulbes (Figure 7.7: 1 à 5). Cette série d'enlèvements peut se débiter sur n'importe quelle des plateformes/surfaces de débitage

¹ *sensu* Brézillon 1971

(Figure 7.7: 2 à 6). Ceux-ci se retrouvent presque systématiquement retouchés, pour le moins ceux de taille >40 mm (Annexe: Figure 4,3).

Le dernier schéma reconstruit que nous pouvons mettre en évidence consiste à la mise en place d'une matrice trifaciale (Figure 7.5: 4). Les principaux enlèvements sont obtenus en alternant enlèvements centripètes et cordeaux de façon périphérique (Boëda et al. 1990, Turq 2000). Les rôles surface de débitage et plan de frappe peuvent donc s'invertir. Une troisième face (la plus mince), pouvant être dièdre (Figure 7.4: 5), peut également servir de plan de frappe, ou éventuellement de surface de débitage au niveau de la charnière. Dans ce cas, l'éclat obtenu devrait être triangulaire allongé ou rhomboïdal avec un talon en éperon ou dièdre. Les séries et leurs produits sont ainsi variés (Boëda et al. 1990). Il sera donc difficile de distinguer les produits spécifiques à ce type de débitage de ceux des autres schémas.

Il est nécessaire de préciser que les schémas décrits sont idéalisés et classifiés ainsi pour des fins analytiques. Ils ont été déduits à partir des nucléus et des produits des débitages. Mais théoriquement, il existe un grand nombre de possibles qui dépend des savoir-faire des tailleurs. Plusieurs combinaisons sont possibles, comme par exemple obtenir des éclats 2.2 sur un nucléus 3.2 ou 3.3 et inversement, entre autres, et ceci sans prendre en compte l'aménagement de convexités, ou la préparation des corniches pour une percussion contrôlée. Les méthodes de débitage 2 et 3 permettent d'obtenir des séries récurrentes dont les éclats produits sont plus ou moins normalisés entre eux. Cependant, les éclats provenant de séries différentes peuvent être très fluctuants dans leurs dimensions et morphologies. Il semble donc qu'il y ait ainsi une recherche vers l'obtention un grand nombre de produits variés et volontairement recherchés.

Les nucléus de cette période sont intégrés de façon différente selon les cas. Les blocs présentent un cortex épais et poli, et leurs dimensions sont assez réduites, caractéristiques typiques des affleurements secondaires immédiatement disponibles sur les sites étudiés. Ces méthodes de débitage et leur conséquente production semblent alors être liées à un approvisionnement immédiatement local. Ceci est intéressant car un strict choix des blocs semble s'opérer selon le type de production recherchée. En effet, des blocs provenant d'affleurements primaires semblent avoir été sélectionnés pour d'autres nécessités, telle que la production de grands éclats pour des besoins spécifiques (par exemple les supports de préformes bifaciales).

Il est nécessaire de souligner que par rapport à l'Holocène ancien, les schémas ici présentés, particulièrement les schémas 1 et 2 (Figure 7.5), pourraient seulement être des variantes du même concept de réduction volumétrique et ces modalités n'auraient alors aucune signification chronologique. Cependant, tel que nous le verrons dans la prochaine section, la gestion des supports pour certains types d'outils, leur productivité, et leur aspect qualitatif montrent d'importantes différences. Il semble ici exister une systématisation de la production de certains supports, et de nouvelles étapes de production à partir de schèmes initiaux identiques. Tel est le cas du SASP et du débitage trifacial.

Nous sommes à nouveau dans une conception volumétrique appartenant à un système de type C. Cependant dans certains cas, il semble que les surfaces de débitage et/ou plans de frappe ont pu être mise en place avant le débitage. Tel que nous l'aborderons dans la prochaine section, il se pourrait également que les différentes séries soient prédéterminantes et prédéterminées, étant donné que certains produits ne peuvent être obtenus qu'à un stade avancé de réduction, et que certains d'entre eux montrent par ailleurs une retouche soignée des corniches. Le sous-volume subsistant est variable selon les cas. En effet, selon comment s'enchaînent les séries, le sous-volume est peu à peu investi, servant ainsi de réservoir. Nous serions dans ce cas dans une conception volumétrique appartenant à un système de type D, ou du moins transitoire. Quant à la méthode trifaciale, nous sommes pleinement dans un système de type D, étant donné que toutes les surfaces sont entièrement investies et jouent un rôle dans la conception volumétrique du bloc.

7.2.4. Les produits du débitage

Comme on peut le constater, il n'y a pas de recherche particulière des dimensions des éclats prédéterminants qui ont ensuite été reconvertis en outils par la retouche (Annexe: Figures 4.1 et 4.2). Il semblerait donc que n'importe quel éclat peut potentiellement servir d'outil. Au contraire, pour les éclats issus d'un débitage de type C récurrent unidirectionnel (Figure 7.6), en général, seuls les plus grands (>40 mm), les plus larges (largeur principalement >30 mm) et les plus épais (épaisseur >10 mm) sont pour la plupart retouchés (Annexe: Figures 4.3 et 4.4). Certains de ces éclats montrent une préparation très soignée de la corniche (Figure 7.6: 3).

Cette tendance est également visible pour les éclats issus d'un débitage SASP, mais avec une claire dissociation de l'épaisseur entre les retouchés et les non retouchés, l'outil étant clairement recherché à partir de supports épais, la plupart > 15mm (Annexe: Figures 4.3 et 4.4). Pour les éclats flanc de nucléus (Figure 7.7), on peut observer qu'il n'y a pas de sélection vers des dimensions particulières pour ceux retouchés, sauf une très légère tendance à choisir des éclats épais (majoritairement >10-15 mm). Tout comme pour les autres éclats, même s'ils n'ont pas été retouchés, certains d'entre eux présentent une préparation très soignée de leur corniche (Figure 7.7: 1).

Pour les éclats aux enlèvements centripètes, on peut observer l'importante proportion de retouchés en fonction des non retouchés (77%). Dans ce cas, il semble donc que ce soit la production qui importe et non la recherche de produits aux caractéristiques spécifiques telles que le montrent les dimensions variées de ces pièces (Annexe: Figures 4.5 et 4.6). Celles-ci présentent des enlèvements de direction centripète en plus ou moins grand nombre, en fonction de leur situation dans la séquence et dans la série du débitage, ayant laissé une réserve de cortex plus ou moins importante (Figure 7.8: 2 et 4). Il se pourrait qu'ils aient été choisis pour le façonnage des pointes San Martín (voir Chapitre 8). Dans ce cas, on peut observer que le façonnage a permis, entre autres, une normalisation du support dans toutes ses dimensions et l'a orienté vers un module allongé, égal ou supérieur à 1,9 pour les pièces entières (Annexe: Figure 4.5 et 4.6).

Pour le façonnage, la plupart des supports sont indéterminés, plus particulièrement pour les bifaces. Ceux-ci pourraient éventuellement avoir été confectionnés à partir de supports spécifiques allongés (Annexe: Figures 4.7 et 4.8). Certains éclats corticaux particulièrement larges et épais ont été préférentiellement choisis pour le façonnage d'outils à fil sinueux (voir Chapitre 8, Annexe: Figures 4.7 et 4.8). La production de lames est ici occasionnelle (n=10) et serait donc le fruit d'un fractionnement de la production d'une méthode (peut-être unipolaire unidirectionnelle) d'un système de type C. Celles-ci peuvent être le support de différents types d'outils façonnés ou bien d'outils à bord denticulé (Annexe: Figures 4.7 et 4.8).

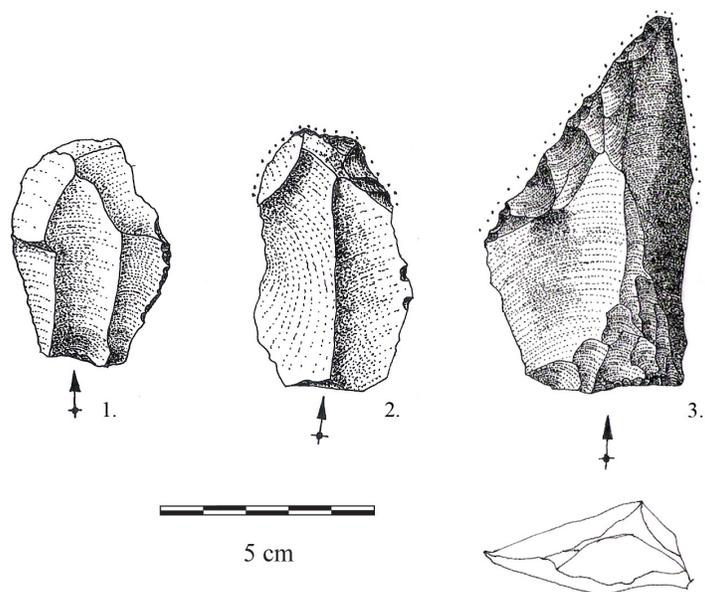


Figure 7.6. Eclats de type C.

1 et 2 : La Playa ; 4 : Niveau 3 Hornillos 2

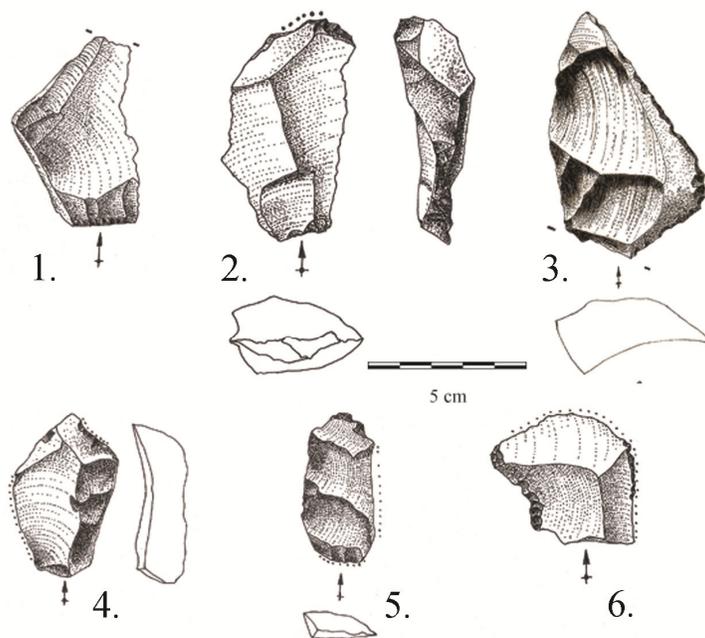


Figure 7.7: Eclats flancs de nucléus.

1 et 2: La Playa ; 3: Niveau 4 Hornillos 2 ; 4 à 6: La Playa

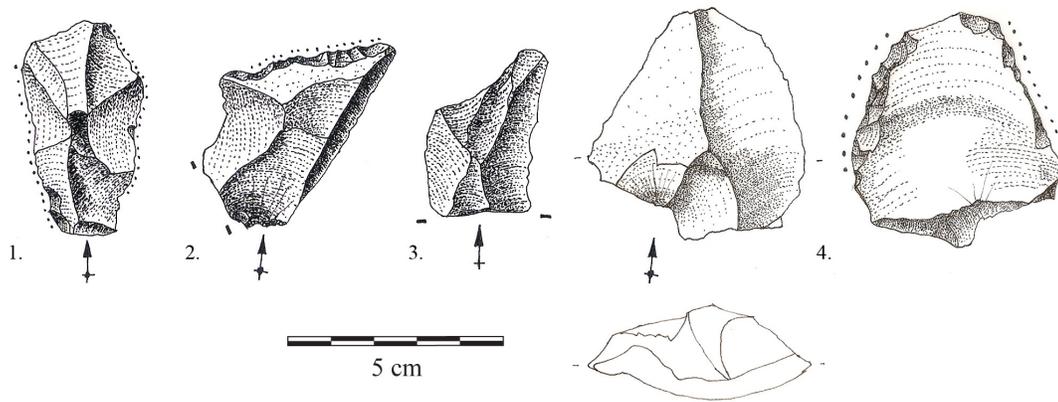


Figure 7.8. Eclats aux enlèvements de direction centripète.

1 à 3 : La Playa ; 4 : Niveau 3 Hornillos 2

Comme nous venons de le voir, un grand nombre d'éclats aux enlèvements centripètes ont été sommairement retouchés (77%). Les éclats issus d'une étape 2.2 (Figure 7.5: 2) sont de bons supports autant pour des outils de type grattoir ou racloir. Les éclats débordants obtenus à partir d'un débitage à méthode récurrente unidirectionnelle ou SASP serviront pour des outils dont le bord épais servira d'UTF préhensive, et le fil opposé, tel quel ou retouché marginalement, d'UTF transformative. Dans le cas des éclats débordants (débordants simples) et flancs de nucléus (également débordants), on pourrait penser que ces produits sont réellement recherchés pour leur bord, et non qu'il s'agisse de bords non recherchés obtenus par l'intention de simplement poursuivre le débitage du nucléus.

Dans le cas des nucléus trifaciaux, étant données leurs caractéristiques volumétriques particulières résultantes, une UTF transformative peut ensuite être aménagée, et utiliser le plan de frappe comme UTF préhensive.

Pour résumer, l'objectif de production des schémas opératoires de débitage consiste à produire une certaine variété de supports. Cependant ceux-ci, contrairement à l'Holocène ancien où différents types de supports peuvent servir un même objectif, ici les différents supports semblent exclusivement dédiés à des outils spécifiques. Comme nous le verrons, les éclats corticaux seraient ainsi destinés aux outils robustes à fil sinueux (voir Chapitre 8), les éclats aux enlèvements centripètes pourraient être les supports pour les pointes San Martín (voir Chapitre 8), les éclats flancs de nucléus pour des outils avec dos et retouche courte. Les divers types d'éclats, à dos cortical, à enlèvements unidirectionnels, centripètes, peuvent être

retouchés de façon sommaire. Certains de ces supports sont clairement recherchés et sont le fruit d'un projet pensé au préalable étant donnée la retouche systématique de certains d'entre eux (comme les éclats flancs de nucléus). En effet, certains montrent par ailleurs un grand soin à la préparation préalable de la corniche. Quant aux quelques lames présentes, elles semblent être le produit de chaînes opératoires marginales et complémentaires, ou peut-être correspondre à un fractionnement de la production pour des besoins spécifiques et ponctuels.

7.3. Les schémas opératoires de débitage durant la transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP)

Pour cette section, nous avons prélevé l'information des ramassages de surface de Lapao 11, 10, de Puesto Caliente mais aussi de Curque. Nous avons également analysé les matériels du niveau 2 d'Hornillos 2, dont nous disposons de deux dates: 6.190±70 ans BP et 6.380±110 ans BP.

7.3.1. Les nucléus

L'un d'entre eux, provenant du niveau 2 d'Hornillos 2, en quartzite d'affleurement primaire, montre les enlèvements d'une série récurrente de 3 éclats aux bords apparemment droits et parallèles (Figure 7.9 : 2). Le nucléus montre également des extractions latérales et opposées. Celles-ci pourraient résulter d'une obtention de support (éclat prédéterminé) ou d'une volonté de créer une convexité afin d'obtenir une nouvelle série (éclat prédéterminant), telle que le montre de très courts enlèvements rebroussés (Figure 7.9: 2). Il n'y a pas eu de série postérieure sûrement pour cette raison. Dans la même couche, un autre nucléus montre une longue série précédée de quelques enlèvements multidirectionnels (Figure 7.9: 3). Ces derniers devaient avoir certainement pour objectif l'initialisation mais ont aussi pu être utilisés comme supports.

A Puesto Caliente, l'un des nucléus montre la superposition de séries tournantes récurrentes multidirectionnelles, formant deux fronts d'extraction contigus (Figure 7.9: 1). Il s'agit d'un SASP puisqu'une série a été obtenue en utilisant les surfaces de débitage obtenues comme plan de frappe. Celle-ci, contrairement à celles qu'on a pu voir sur La Playa, montre des enlèvements plus larges que longs, ou avec l'axe de débitage décentré (Figure 7.9: 1), tel qu'on peut le voir sur certains outils à Curque ou dans la couche 2 d'Hornillos 2 (voir Chapitre 8).

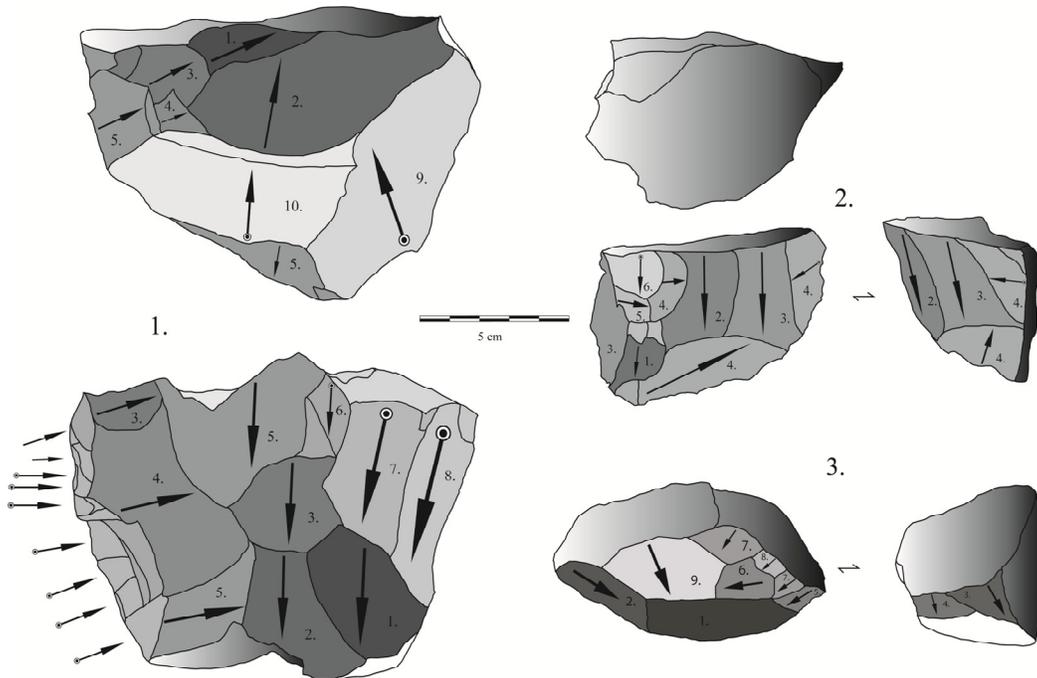


Figure 7.9. Nucléus de la transition Holocène moyen I et II.
1: Puesto Caliente; 2 et 3: Niveau 2, Hornillos 2.

7.3.2. Initialisation du débitage

Comme on peut le voir, les premiers éclats (cortex > 50%) sont en général beaucoup plus larges (plusieurs d'entre eux avec une largeur dépassant les 60 mm) que longs (Annexe: Figure 5.1). Les premières entames sont les éclats les plus épais (la plupart étant > 10 mm et plusieurs d'entre elles > 20 mm), mais viennent immédiatement des éclats plus allongés et assez épais s'insérer dans cette séquence (Annexe: Figure 5.1 et 5.2).

Encore une fois, les convexités, angles et éventuellement nervures naturelles des blocs semblent montrer qu'il y a également eu un strict choix dans la sélection des blocs à débiter. Tel que dans le cas précédent, des plans de frappe et/ou éventuellement des surfaces de débitage peuvent cependant être aménagées si nécessaire.

7.3.3. Les méthodes de production

Comme nous l'avons vu, les schémas opératoires de débitage durant la période sont en continuité directe (au niveau des concepts de réduction volumétriques) de ceux que l'on avait vus durant les débuts de l'Holocène moyen. Cependant, le débitage d'exploitation centripète des surfaces de débitage semble avoir disparu (n=2 éclats). Si les flancs de nucléus sont présents, ils sont peu nombreux (n=8) et ne semblent pas être le fruit de leur recherche en tant que support, mais plus comme éclat prédéterminant étant donné qu'aucun ne sont retouchés.

Comme le montrent certains nucléus de Puesto Caliente, mais aussi les supports utilisés pour certains outils qui seront présentés plus loin, une nouvelle variante de débitage apparaît pour le SASP 3.3, consistant à débiter selon une direction semi-centripète d'épais support plus larges que longs (Figure 7.10: 3.3c), dont le talon et les dos débordants pourraient servir pour aménager des UTF préalablement recherchées par les tailleurs (voir Chapitre 8).

Dans la section 7.4, nous présenterons le débitage laminaire. Il est nécessaire de noter que les schèmes ici présentés ont beaucoup d'importance aux alentours de cette période (~6.200 ans BP), et semble en perdre vers la fin de l'Holocène moyen. Ces schèmes coexistent avec le débitage laminaire, et comme nous le verrons perdent de leur importance à mesure que ce dernier en prend. Ils agissent ainsi de façon complémentaire l'un envers l'autre, avec un rôle plus ou moins prédominant selon la période.

Il faut également noter que les matrices bifaciales (Annexe: Figures 6.3 et 6.4) semblent prendre une importance pour ce segment temporel, autant qualitativement (normalisation de l'épaisseur, voir Annexe: Figure 6.4) que quantitativement (n=45).

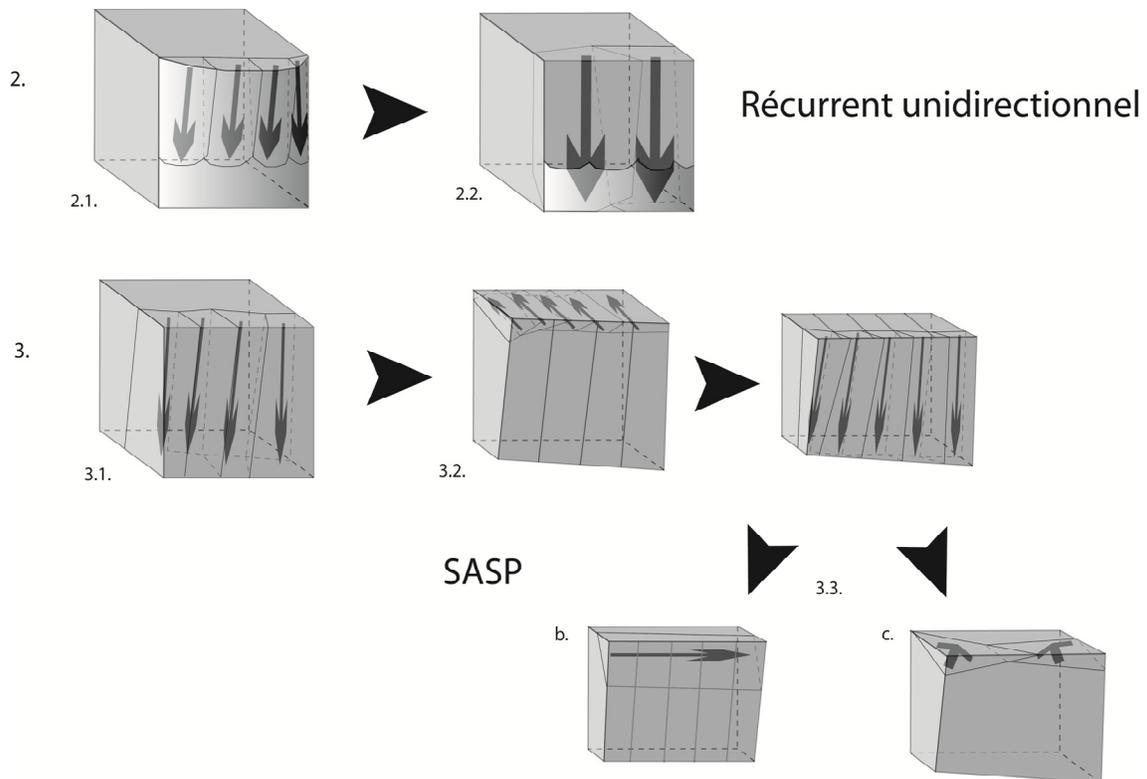


Figure 7.10. Schémas opératoires de débitage idéalisés pour la période.
2: Débitage récurrent unidirectionnel; 3: Débitage SASP (étape 3.3: b. obtention d'éclats flanc de nucléus; c. obtention d'éclats larges).

Nous devons nous questionner sur la possible continuité évolutive de ces schémas de débitage avec ceux de la période antérieure. Il est difficile d'établir des continuités entre ces systèmes de type C à cause de leur degré d'intégration assez variable. Comme pour la première moitié de l'Holocène moyen, le débitage d'éclats comportant certains critères, semble requérir un certain nombre de séries préalables, comme dans le cas de la méthode 3 (Figure 7.10). Nous serions alors à nouveau face à une conception volumétrique planifiant l'avancée du débitage concevant un volume utile et un réservoir, et des produits spécifiques obtenus aux termes de certaines étapes. En d'autres termes il s'agirait d'un système de type D, ou transitionnel entre C et D. Les différentes séries préalables obtenues sont prédéterminantes et prédéterminées dans ce cas.

7.3.4. Les produits du débitage

Tel que nous avons pu le noter pour la période précédente, les éclats ont des dimensions (plus particulièrement épaisseur et module) variées (Annexe: Figures 6.5 et 6.6). L'avantage du système C est justement qu'il permet d'obtenir une diversité de supports pour des outils variés. Nous sommes ici dans la continuité des concepts volumétriques de l'époque précédente, consistant en séries récurrentes courtes et diversifiées. Tout d'abord, on peut noter qu'il n'y a pas d'élection particulière pour des éclats pour leur retouche, dont les dimensions sont aussi variées que pour n'importe quel éclat prédéterminant (Annexe: Figure 6.1 et 6.2).

En ce qui concerne les pièces façonnées bifaciales, elles sont de dimensions très variées (Annexe: Figure 6.3). Si on ne peut toujours pas savoir quels ont été leurs supports, on peut noter l'importante normalisation de leur épaisseur (Annexe: Figure 6.4).

Certaines différences sont cependant notables par rapport à la période précédente. Les flancs de nucléus ne sont ni très nombreux ni retouchés dans ce cas. Ils ne semblent pas non plus être le fruit d'un objectif prédéterminé, car ils pourraient avoir le rôle d'éclat de réaménagement de nouveaux plans de frappe ou de nouvelles surfaces de débitage (Annexe: Figures 6.5 et 6.6). Ils pourraient dans ce cas être plus interprétés comme étant des éclats prédéterminants, afin de remettre en place certains angles ou convexités. Il semble en être exactement de même pour les rares éclats SASP aux talons dièdres et en éperon (n=6), dont cependant certains ont été retouchés (n=2).

Il est intéressant de noter que les éclats unidirectionnels façonnés et retouchés sont soit allongés soit très larges (Annexe: Figure 6.5). On peut noter que la largeur semble être un critère recherché pour certains supports destinés au façonnage et à la retouche (Annexe: Figure 6.6).

7.4. Le débitage laminaire durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.200-4.000 ans BP)

Bien que nous ne disposons pas de sites datés stratifiés pour cette période dans notre aire d'étude, les mentions de lames et de nucléus à lame sont assez bien documentées dans diverses aires d'études voisines telles qu'à Pastos Grandes et San Antonio de los Cobres dans la Puna de Salta (López et Restifo 2012), Salinas Grandes et Sierras del Aguilar dans la Puna de Jujuy (Fernández 1983, Fernández Distel 2007) et le Salar de Atacama au Chili (Núñez et al. 2005). Ainsi nous connaissons déjà dans les grandes lignes la chronologie et l'orientation de ce type de débitage vers la production d'outils lancéolés sur lames (Fernández 1983, 1996, Huguin 2012 sous presse, López 2008, 2012, López et Restifo 2012).

7.4.1. Les nucléus

Certains nucléus (n=5) présentent deux surfaces de débitage opposées de type facial (*sensu* Delagnes 2007: Fig. 1), dont certaines présentent des enlèvements bidirectionnels obtenus à partir de deux plans de frappes, opposés, bien inclinés (Figure 7.11A). Les plateformes opposées ont été aménagées par des enlèvements transversaux aux enlèvements laminaires. Elles ont pu parfois être mises en place par des enlèvements cordeaux sur toute une surface complète (Figure 7.11A: 1 et 4). Les deux surfaces de débitage sont soit séparées par des charnières, soit unies par un débitage semi-tournant (Figure 7.11A: 3 et 4). On peut voir parfois une série de lamelles intercalée (Figure 7.11A: 1), dont on ignore l'intention. Il pourrait en effet s'agir soit d'un fractionnement de la production à la recherche de supports spécifiques ou bien de sous-produits prédéterminants destinés à aménager des angles et/ou des convexités nécessaires à la poursuite du débitage.

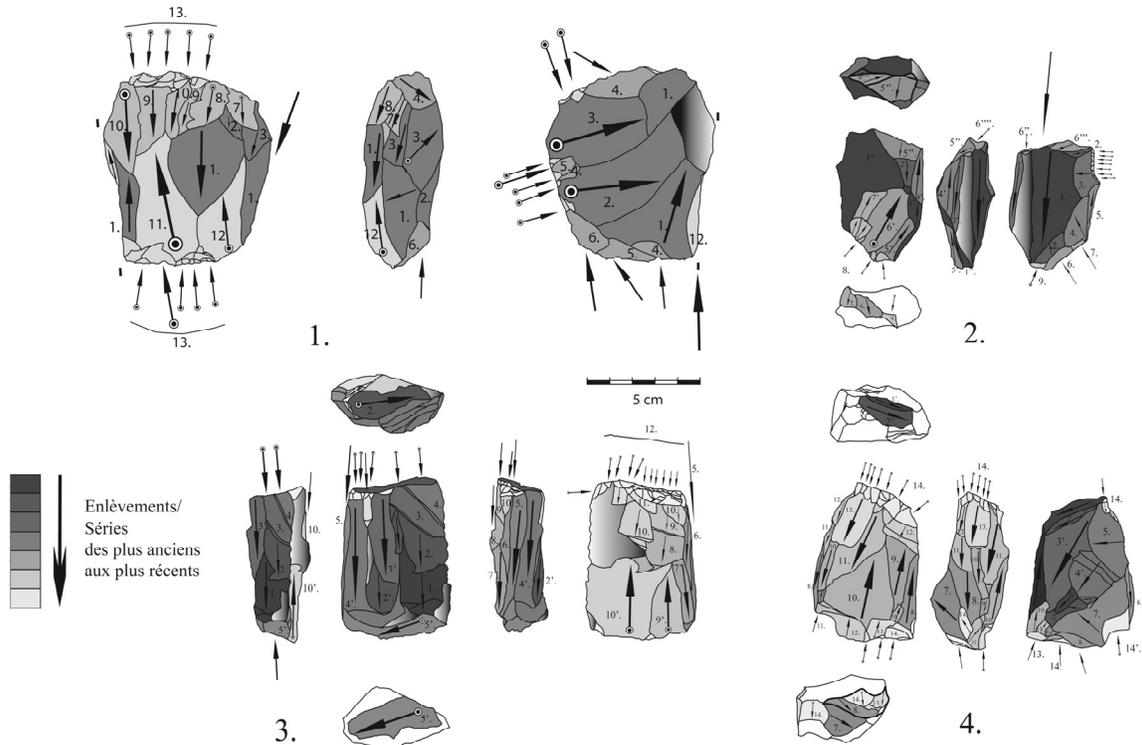


Figure 7.11A. Schémas diacritiques des nucléus à lame.

1 et 2: Curque; 3: Lapao 10; 4: Curque.

D'autres nucléus ne sont pas clairement le produit d'un débitage laminaire, ou du moins ne sont pas complètement intégrés (Figure 7.11B). Ils montrent l'exploitation unique d'un seul front par débitage semi-tournant, mais aussi des tentatives de remise en place de carènes et de cintres par des crêtes partielles, du moins par des enlèvements alternants sur la partie distale (Figure 11B et C: 3). Ces nucléus pourraient être soit le produit d'une exploitation pyramidale, interrompue par la configuration qu'a pris le bloc (et/ou par les charnelles, qui n'ont alors pas permis de poursuivre le débitage); soit le produit d'un système de type C ayant permis la production de lames.

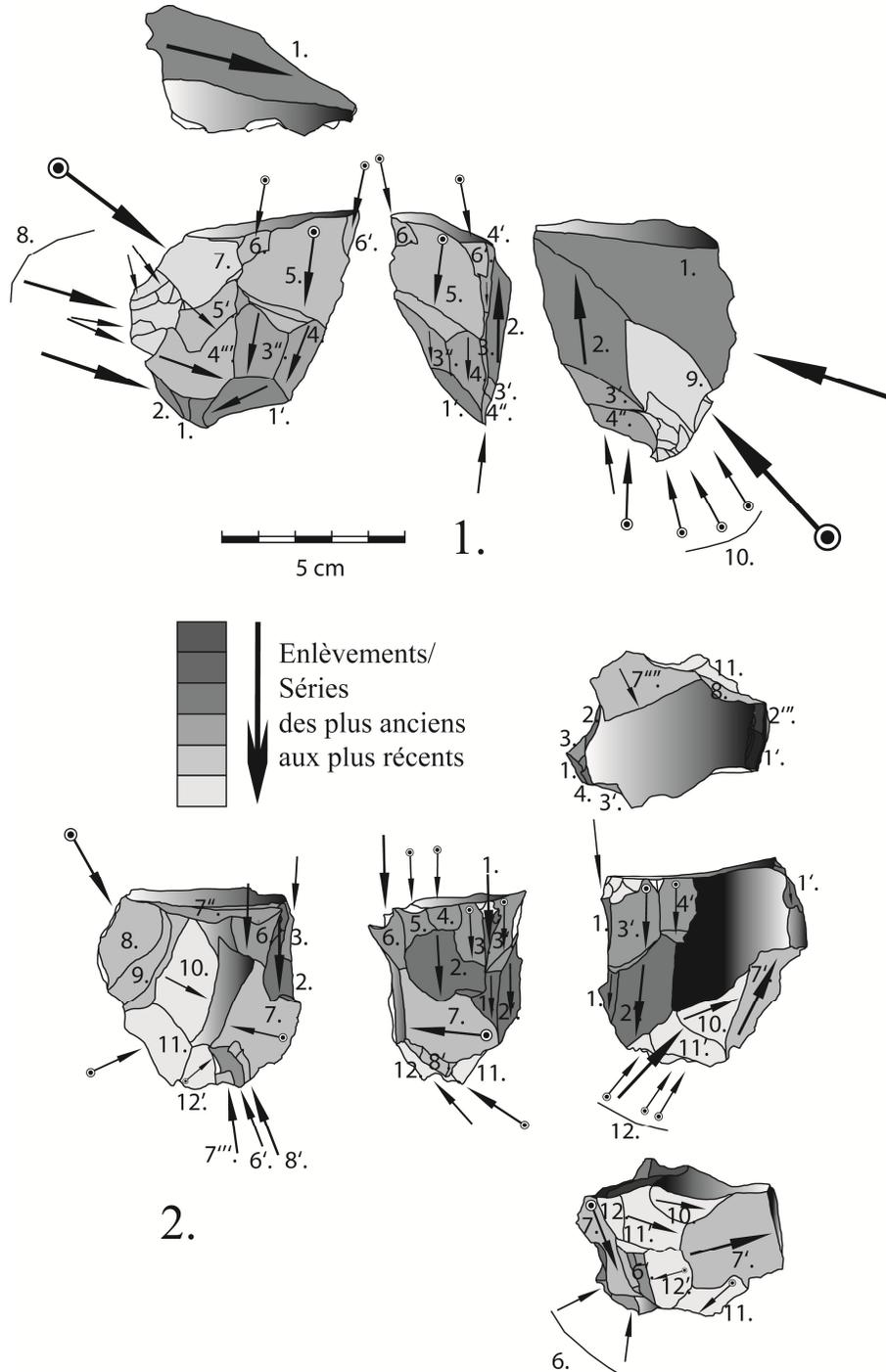


Figure 7.11B. Schémas diacritiques des nucléus à lame.
1: Lapao 11; 2: Lapao 10.

Enfin, d'autres nucléus montrent une exploitation tournante, à partir d'un seul plan de frappe, produisant des nucléus pyramidaux. Dans certains cas, l'exploitation a été tellement intense que les nucléus résultant ont été complètement épuisés (Figure 7.11C). L'un d'entre eux en matière silicifiée et fragmenté peut être interprété comme étant à lames (Hoguin 2011:

Fig. 19). En effet, celui-ci montre des enlèvements parallèles et un débitage tournant. Il pourrait alors s'agir d'un nucléus pyramidal. Certains cas sont plus évidents (Figure 7.11C).

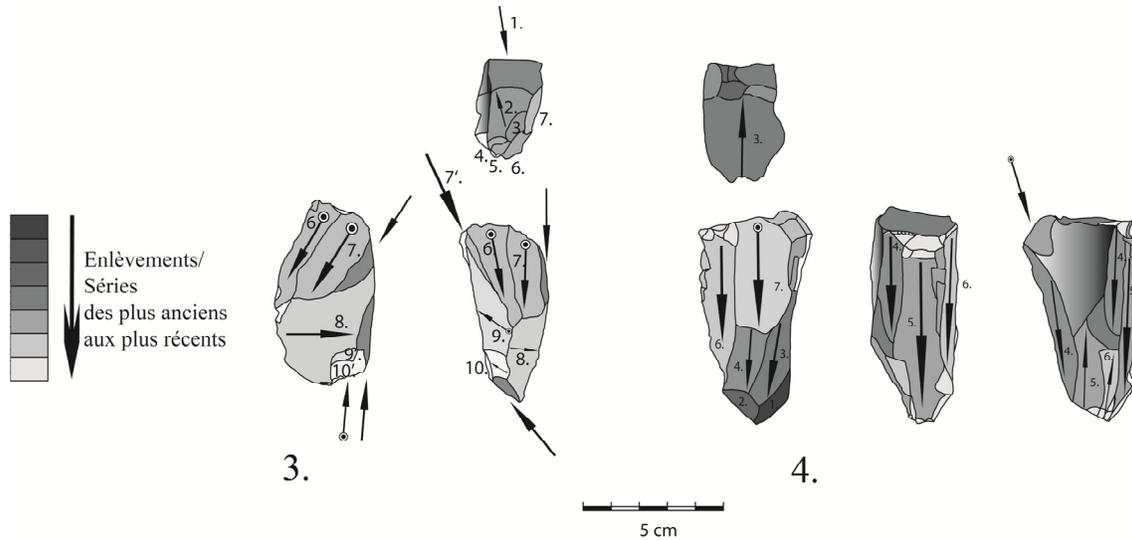


Figure 7.11C. Schémas diacritiques des nucléus à lame.

1: Lapao 11; 2: Curque.

7.4.2. Initialisation du débitage

Seuls quelques rares éclats corticaux ou semi-corticaux (n=4) présentent un module allongé (>2), montrant qu'il a parfois été choisi d'aménager les surfaces pour initier le débitage à partir des angles et convexités naturelles (tel que devrait être le cas du débitage pyramidal). Mais d'autres (n=7) sont également plutôt larges (largeur>60 mm) et épais (épaisseur>20 mm) (Annexe: Figure 7.1 et 7.2). Il faut rappeler que nous avons montré dans le chapitre précédent qu'étant donné le faible nombre d'entames sur les locus, une préparation préalable des nucléus a dû se produire avant son arrivée sur les différents sites. En considérant la présence de ces produits d'initialisation, une certaine réserve de cortex était alors encore en place sur les nucléus à leur arrivée sur les sites.

Telles que le montrent cette analyse et celle des nucléus, un aménagement préalable en vue d'une orientation volumétrique particulière des nucléus a alors eu lieu. Des blocs ont été spécialement sélectionnés à ces fins, mais parfois, un aménagement des plans de frappe et des surfaces de débitage investissant entièrement les surfaces naturelles. Dans le cas des nucléus pyramidaux, aucun aménagement n'est nécessaire au préalable, mais le concept requiert un strict choix des blocs bruts (Boëda 2008 Ms).

7.4.3. Les méthodes de production

Deux grands modes d'obtention de lames, l'un de type D et l'autre de type E, peuvent alors être mis en évidence.

La première méthode, appartenant à un système D, consiste à mettre en place deux surfaces, dont l'une d'entre elle sera celle qui permettra l'aménagement des plateformes à partir des convexités nécessaires (Figure 7.12: 1). A partir des plateformes, des séries récurrentes de lames sont ensuite débitées (plein débitage), en exploitation faciale (*sensu* Delagnes 2007: Fig.1), et s'alternent en changeant les plans de frappe et la direction du débitage. Ce type d'exploitation devrait ainsi permettre de conserver la carène de cette surface. Il serait ensuite possible de mettre en place de nouvelles plateformes, mais cette fois à partir de la surface de débitage (Face B) et d'angles de plans de frappe inverses par rapports aux anciens afin de commencer (ou de réinitialiser) un débitage sur l'autre surface (Face A).

La deuxième méthode, appartenant à un système E, montre une exploitation tournante complète et unidirectionnelle des surfaces de débitage (pyramidal). Une fois les angles et les convexités empêchant le débitage des lames, l'aménagement des cintres, carènes et angles nécessaires à la poursuite de l'exploitation pourrait s'opérer par l'extraction de flancs de nucléus ou tablettes pour raviver les plateformes, et/ou par la mise en place de crêtes très partielles. De longues séries peuvent être ainsi obtenues jusqu'à épuisement du nucléus. Tel que nous l'avons présenté dans le Chapitre 3, les lames et éclats obtenus ici sont prédéterminés et prédéterminant, étant donné que la première série permet déjà d'obtenir les critères permettant la poursuite du débitage. On peut assister ainsi à une auto-configuration du nucléus permettant ainsi de maintenir une production contrôlée, et de tendre à confondre le volume utile au volume brut (Boëda 1997).

Débitage laminaire

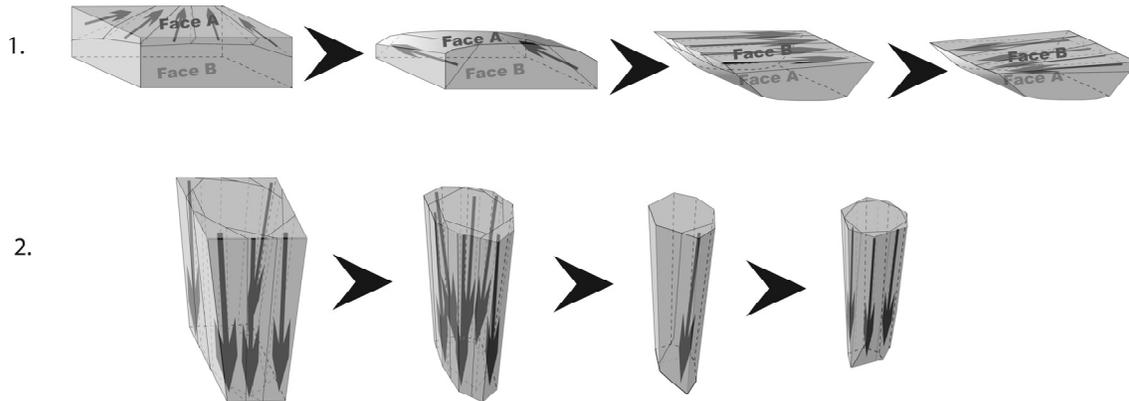


Figure 7.12. Schémas idéalisés des différents types de schémas de débitage de lames.

Enfin, certains nucléus (Figure 7.11: 1 à 3) montrent l'exploitation partielle des blocs, à partir d'un seul front d'extraction par exemple. Il pourrait s'agir ou bien d'un type C ayant produit des lames partiellement, montrant une volonté de rechercher certains critères pour les futurs outils, ou bien de types pyramidaux interrompus par des accidents ou des configurations impossibles à poursuivre.

7.4.4. Les produits du débitage laminaire

Comme on peut le voir, la production de lames ($n=92$) est diversifiée dans ses dimensions, quand bien même les graphiques incluent les produits fracturés (Annexe: Figures 8.1 et 8.2). Parmi les produits prédéterminants du débitage laminaire ($n=46$), en général de petites dimensions (rarement >40 mm), on peut inclure des éclats correspondant à l'élimination de surplombs, des flancs de nucléus laminaires, des tablettes partielles dont le dos n'est pas périmétral, et divers éclats de (ré)aménagements des plans de frappe et surfaces de débitage, aux enlèvements parallèles réguliers. On peut observer qu'il n'y a pas d'élection particulière au niveau des dimensions pour les lames retouchées ($n=27$, Annexe: Figures 8.1 et 8.2). On peut observer que les lames choisies pour le façonnage (outils lancéolés sur lame, voir Chapitre 8) semblent être celles de plein débitage. Il faut d'ailleurs noter l'importante normalisation de toutes leurs dimensions pour ces dernières (Annexe: Figures 8.1 et 8.2). L'aménagement ou le réaménagement de crêtes partielles, a parfois été effectué pour donner plus de carène à la surface de débitage (Figure 7.13: 4 à 6). Quelque soit leur place dans le débitage, les lames, quand le façonnage n'a pas aminci la partie du talon, présentent une préparation soignée des corniches (Figure 7.13: 1 à 3, 5, 8 à 11). Les enlèvements antérieurs

présents sur les faces dorsales des lames montrent des séries tournantes (Figure 7.13: 1 et 5), l'utilisation de différents fronts d'extraction par la présence de dos abrupts (Figure 7.13: 2 et 5), et des séries obtenues par plateformes opposées tels que le montrent les enlèvements parallèles bidirectionnels (Figure 7.13: 2 et 10). Certaines lames outrepassées ont en effet emporté le plan de frappe opposé (Figure 7.13: 2). D'autres lames montrent des sections triangulaires assez épaisses et une délinéation telle qu'elle nous fait penser à une initialisation d'un bloc brut selon une conception pyramidale (Figure 7.13: 1). Ceci est corroboré également par la présence de lames outrepassées, emportant une partie distale prismatique vers laquelle convergent les enlèvements (Figure 7.13: 3). Celles-ci sont courantes dans une conception pyramidale, servant à réaménager de nouvelles convexités pour poursuivre le débitage (Boëda 1997).

Les lames les plus grandes (entre 80 et 140 mm) sont utilisées telles quelles ou avec une retouche (Figure 7.13). Elle peut-être courte et parallèle, ou longue et scalariforme, partielle ou continue et régulière, sur un fil ou sur les deux. Les UTF ainsi formées peuvent être concaves, convexes ou droites. Il est intéressant de souligner que les lames recherchées pour l'aménagement d'UTF spécifique à travers la retouche ont tendance à être plus minces (<10 mm) pour la plupart (Annexe: Figures 8.1 et 8.2). Pour terminer, il est également nécessaire de mentionner la présence de lamelles (n=6), inférieures à 40 mm. Leur faible présence pourrait être le fait d'une production intercalée.

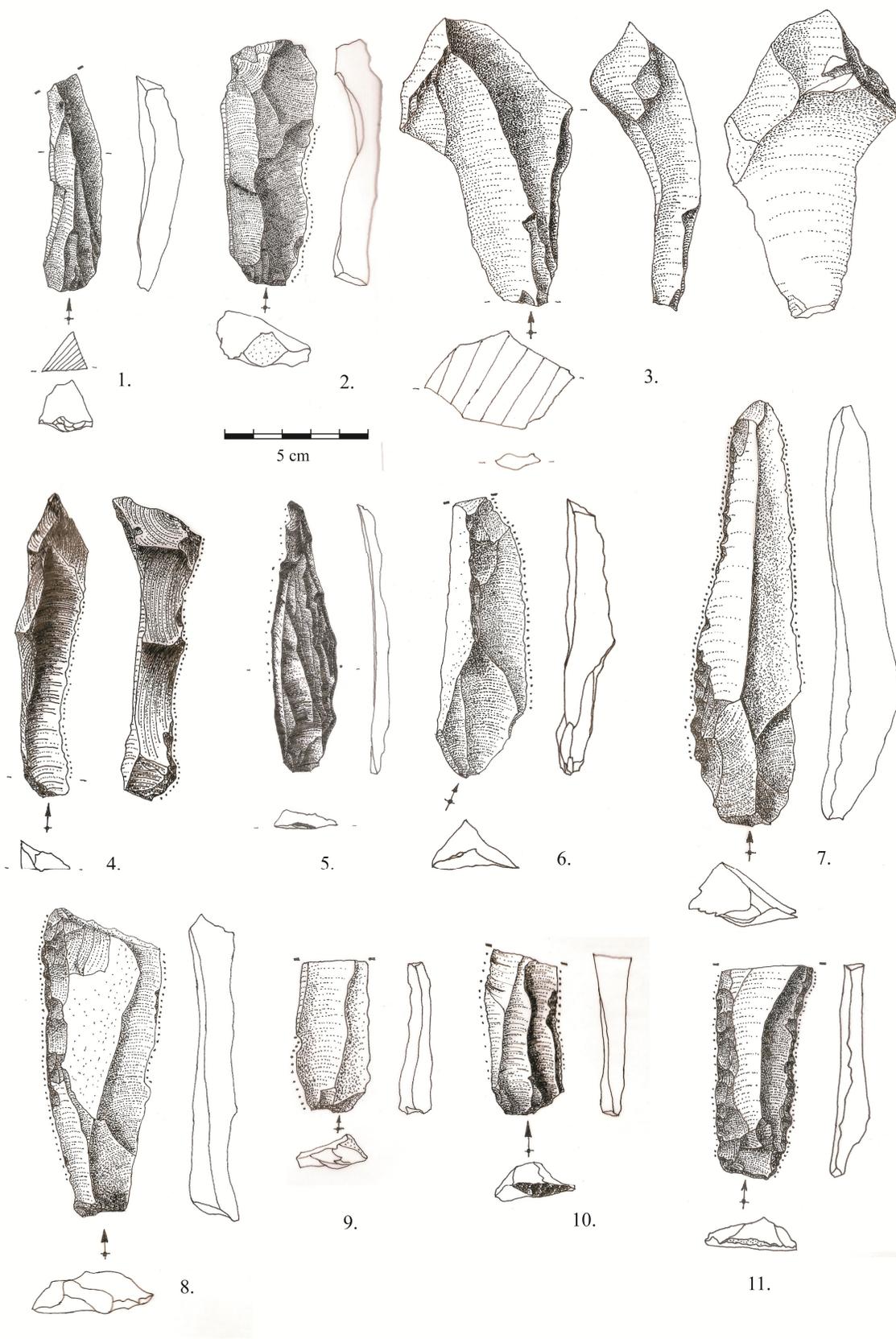


Figure 7.13. Les différents types de lames.

7.5. Evolution des schémas de débitage

Dans cette section nous allons décrire la chronologie des schémas de débitage afin d'étudier leur évolution. Cela nous permettra également de bien fixer un cadre chronologique pour ces schèmes ainsi que de mieux comprendre leur rôle les uns vis-à-vis des autres. Les analyses effectuées dans cette section sont alors plus d'ordre quantitatif que qualitatif. Nous avons principalement effectué diverses études et tests à partir de la quantification des différents types de produits de débitage assignables à certains schémas spécifiques. Nous présenterons ainsi une analyse de correspondance, permettant d'établir certaines relations entre les locus et avec les produits de débitage. Ceci nous amènera à proposer une chronologie relative des locus étudiés et de certains types d'éclat, tout en prenant en compte des dates et des phénomènes de palimpseste. Dans un deuxième temps, nous analyserons la diversité à partir de plusieurs indices, afin d'étudier la richesse des classes (chacune d'entre elle regroupant un type de produit de débitage), l'homogénéité et la dominance (voir Chapitre 3). Nous étudierons ensuite les proportions de chacun des types de produits de débitage afin d'étudier leur évolution à travers un temps relatif, et le rôle de chacun d'entre eux les uns vis-à-vis des autres.

Il a été nécessaire d'ajuster certaines variables pour la base de données. Nous avons assumé qu'un type de support particulier, que pour le moment nous ignorons, était utilisé pour les matrices bifaciales que nous pris en compte comme support de biface. En effet, nous ne pouvons pas les identifier pour différents types d'outils (outils bifaciaux lancéolés, pointes triangulaires allongées de base concave, préformes, etc.), et les avons donc comptabilisés tous ensemble. D'autre part, nous avons préféré ne pas prendre en compte les pointes San Martín de la base de données (bien que nous supposions qu'il s'agisse d'éclats aux enlèvements centripètes). Cette dernière a été adjointe à l'annexe (Table A.2).

7.5.1. Analyse de correspondance

Les trois premiers axes nous expliquent 94,6% du total de la fluctuation (Table 7.1).

Axe	Valeur	% du total
1	0,582981	55,629
2	0,291958	27,859
3	0,116524	11,119
4	0,0429234	4,0958
5	0,0121064	1,1552
6	0,00148865	0,14205

Table 7.1. Valeur et pourcentage de représentation des axes par rapport à la fluctuation totale.

La somme des deux premiers axes représente 83,5% de la fluctuation totale (Figure 7.14A), ce qui nous amènera à nous centrer essentiellement sur ce graphique. La répartition des sites suit une distribution en V (fréquente dans ce type d'analyse), avec à l'extrémité d'une des branches, l'ensemble de l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6), et de l'autre, le niveau 3 du même site (Figure 7.14A). Au point d'inflexion de cette répartition, se trouve Lapao 10. L'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien est associé avec le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c4), par leur présence d'éclats unidirectionnels (Annexe: Table A.2). Le niveau 3 d'Hornillos 2 (H2c3) est très proche de La Playa, ce qui s'explique par la présence d'éclats de débitage SASP, de flancs de nucléus et d'éclats centripètes (Annexe: Table A.2). Lapao 10 est également très proche de Curque, étant donné l'importance des produits du débitage laminaires (particulièrement des lames) sur les deux sites (Annexe: Table A.2). Le niveau 2 d'Hornillos 2 (H2c2) et Lapao 11 s'isolent du reste, étant chacun à mi-chemin de chaque branche. Le niveau 2 et Curque semblent se caractériser par la production d'éclats larges (Annexe: Table A.2). Les supports de biface se trouvent à mi-chemin de Lapao 11 et La Playa. Lapao 11 et le niveau 2 sont plus ou moins rapprochés de Curque et Lapao 10, étant donné qu'ils possèdent des fréquences similaires de produits issus du débitage laminaire (Annexe: Table A.2).

On observe de plus que la séparation des trois groupes suivant l'axe de correspondance (Figure 7.14A), suit un critère chronologique (Holocène ancien, Holocène moyen I et II), ce qui est concordant avec les dissimilarités observées entre les différents blocs temporels, particulièrement en ce qui concerne les fréquences distinctes d'éclats unidirectionnels et centripètes, et des lames (Annexe: Table A.2).

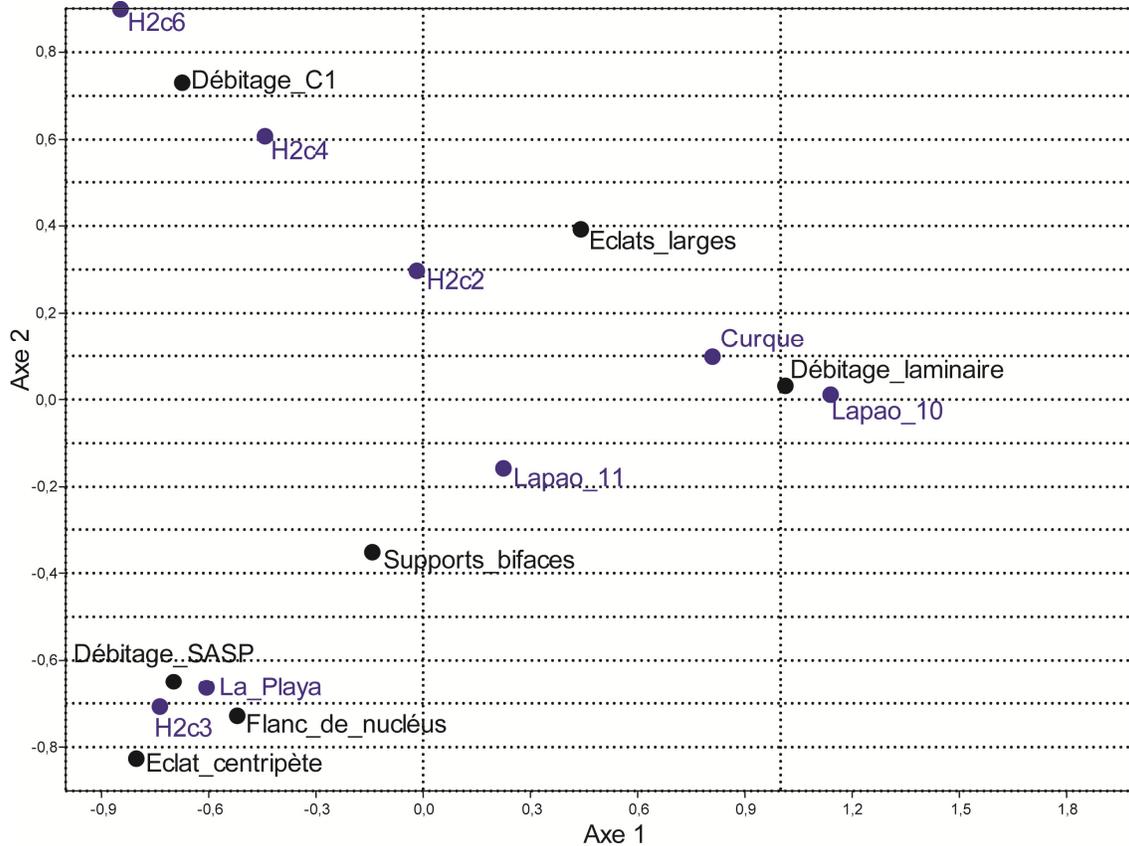


Figure 7.14A. Analyse de Correspondance des produits des différents schémas de débitage et des locus (Axes 1 + 2).

H2c6: niveaux 6, 6A, B, C et D d'Hornillos 2; H2c4, H2c3 et H2c2 : respectivement niveaux 4, 3 et 2 d'Hornillos 2

Débitage C1: éclats unidirectionnels.

Les axes 2 et 3 représentent 39% de la fluctuation totale. Ceux-ci représentent des phénomènes déjà observés dans le graphique précédent, d'un côté le niveau 3 d'Hornillos 2 et La Playa, de l'autre l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien et le niveau 4 d'Hornillos 2, chacun des regroupements étant associés aux mêmes produits des schèmes de débitage que dans le graphique précédent (Figure 7.14B). Un groupe, beaucoup plus lâche, est ensuite formé par Lapao 10, 11 et Curque, associés aux produits du débitage laminaire. Le niveau 2 d'Hornillos 2 se retrouve beaucoup plus isolé dans ce graphique, et se singularise manifestement par la production d'éclats larges. L'axe 2 semble suivre la même logique que celle mentionnée pour le premier graphique. Le troisième axe semble également être corrélé avec un ordre chronologique inverse pour le deuxième groupe mentionné auparavant (deuxième moitié de l'Holocène moyen).

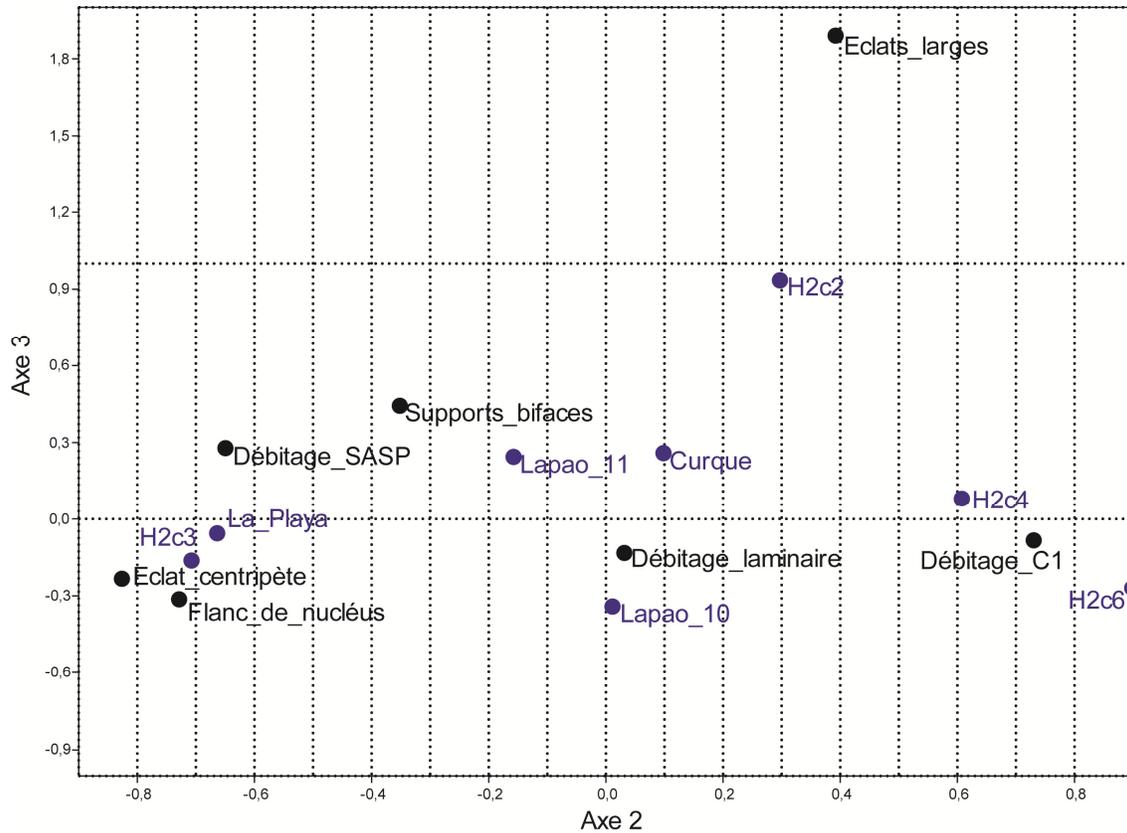


Figure 7.14B. Analyse de Correspondance des produits des différents schémas de débitage et des différents locus (Axes 2 + 3)

H2c6: niveaux 6, 6A, B, C et D d'Hornillos 2; H2c4, H2c3 et H2c2 : respectivement niveaux 4, 3 et 2 d'Hornillos 2

Débitage C1: éclats unidirectionnels.

La production de l'Holocène ancien se caractériserait alors par la récurrence d'éclats unidirectionnels issus d'un débitage de type C. Il ne disparaît pas après durant les périodes postérieures, mais les fréquences des éclats unidirectionnels sont plus faibles et coexistent avec d'autres types d'éclats. En effet, durant la première moitié de l'Holocène moyen, nous observons un degré d'intégration supérieur, avec l'apparition de nouvelles étapes autant dans le cas du SASP (dont les surfaces et plateformes deviennent dépendantes l'une d'entre elles) que dans le cas du débitage systématique d'éclats flancs de nucléus, dépendant de la mise en place préalable de plateformes et de surfaces de débitage. Durant la transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP), tous ces modes de production technique persistent, mais on ne débite plus d'éclats flancs de nucléus prédéterminés. Sont recherchés d'autres types de supports comme les éclats larges. Le débitage laminaire semble apparaître, avec des faibles quantités (Annexe: Table A.2), vers cette période (il est déjà présent dans les locus les plus anciens, mais sa présence n'est pas concluante d'un point de vue statistique). Les supports des

bifaces semblent prendre une certaine importance à cette période. Le débitage laminaire s'intensifie clairement vers la fin de l'Holocène.

7.5.2. Indices de diversité

A première vue, il ne semble pas y avoir d'importantes différences numériques entre la quantité de classes de produits de débitage selon les locus (Figure 7.15). Le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c2), Curque et Lapao 10 présentent le plus bas nombre de classes (n=4), alors que les locus, l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) et La Playa, où le nombre est le plus élevé additionnent seulement 2 classes (n=6).

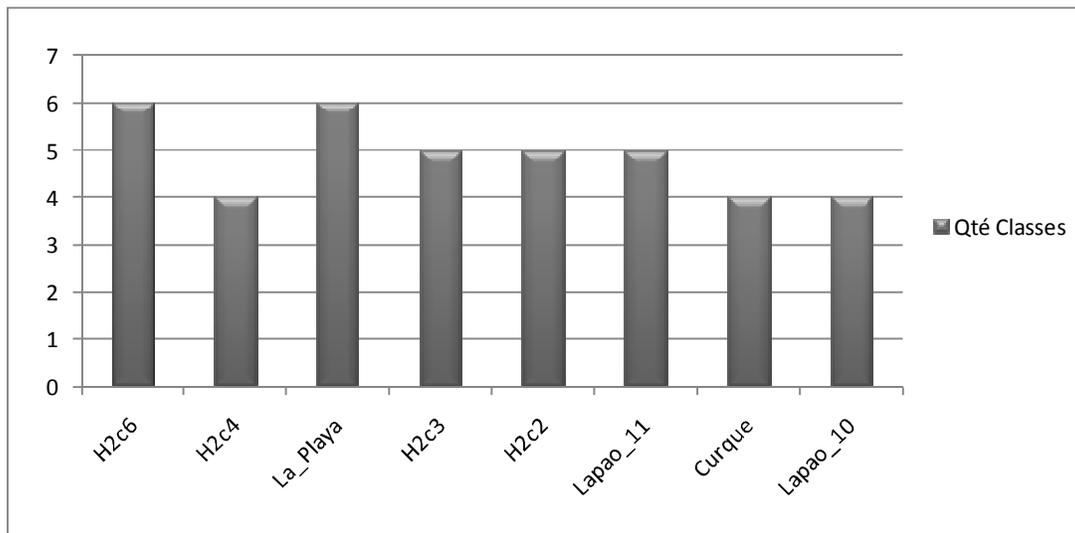


Figure 7.15. Quantité de classes par site (7 au total : produits du débitage laminaire, de type C, SASP, centripète, flanc de nucléus, éclat large et supports de bifaces)

Tel que le montre un test de corrélation linéaire entre le nombre de classes et la taille de l'échantillon par locus (Table 7.2: $r=0.39$, $p>0.05$), il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse nulle de non corrélation entre la taille de l'échantillon avec le nombre de classes. Ceci suggère que les statistiques des indices de diversité ne seraient pas biaisées, du moins dans ce cas, par la taille inégale des échantillons analysés.

Correlation/p(uncor)		
Linear correlation r	Taxa_S	Individuals
Taxa_S	0	0,39355
Individuals	0,35127	0

Table 7.2. Test de corrélation linéaire.

Même avec un très faible échantillon, le niveau 3 d'Hornillos 2 (H2c3) présente plus de classes que d'autres locus, s'ils étaient comparés à partir d'une même taille d'échantillon. C'est que semblent d'ailleurs montrer les courbes de raréfaction individuelles (Table 7.3 et Figure 7.16). En effet, pour un échantillon similaire (e.g. n=15), tous les autres sites, sauf La Playa, auraient un nombre estimé de classes inférieur au niveau 3, parfois même très inférieur comme dans le cas de Lapao 10 et de l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6). Tels que le montrent les écarts-types de La Playa, du niveau 2 d'Hornillos 2 (H2c2), de Lapao 10 et Curque (Figure 7.16), même si on augmentait les échantillons de ces locus, il serait peu probable que le nombre de classes augmente, contrairement aux autres locus (Table 7.3 et Figure 7.16).

Samp size	H2c6	H2c4	La_Playa	H2c3	H2c2	Lapao_11	Curque	Lapao_10
15	2,96	3,54664	5,17	5	4,68	4,09	3,45	2,28
25	3,79	4	5,69	0	4,98	4,67	3,83	2,89
30	4,14	0	5,81	0	5	4,87	3,92	3,13
31	4,21	0	5,83	0	5	4,90	3,93	3,18
34	4,4	0	5,87	0	0	5	3,96	3,30
50	5,34	0	5,98	0	0	0	4	3,76
51	5,39	0	5,98	0	0	0	4	3,78
52	5,45	0	5,98	0	0	0	4	3,80
63	6	0	5,99	0	0	0	0	3,94
79	0	0	5,99	0	0	0	0	4
80	0	0	5,99	0	0	0	0	4
88	0	0	6	0	0	0	0	0

Table 7.3. Estimation du nombre de classe par locus selon la taille de l'échantillon.

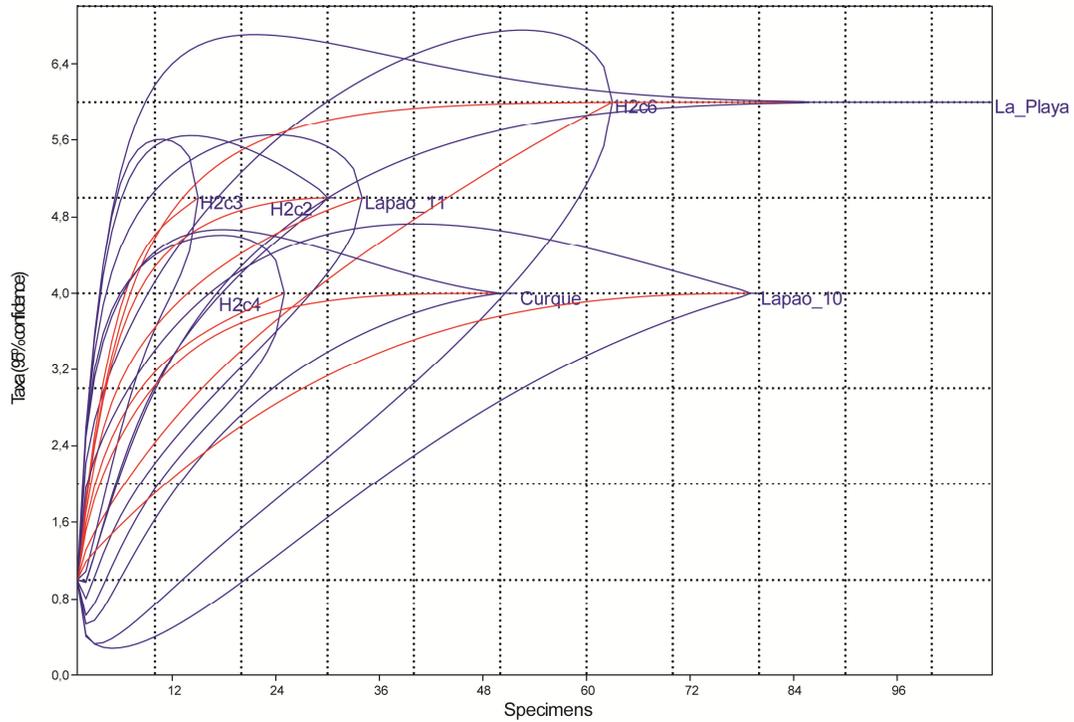


Figure 7.16. Courbes de raréfaction pour la quantité estimée de produits issus des différents schémas de débitage sur chaque locus. En rouge, le nombre de classes estimé selon les spécimens et en bleu l'écart-type.

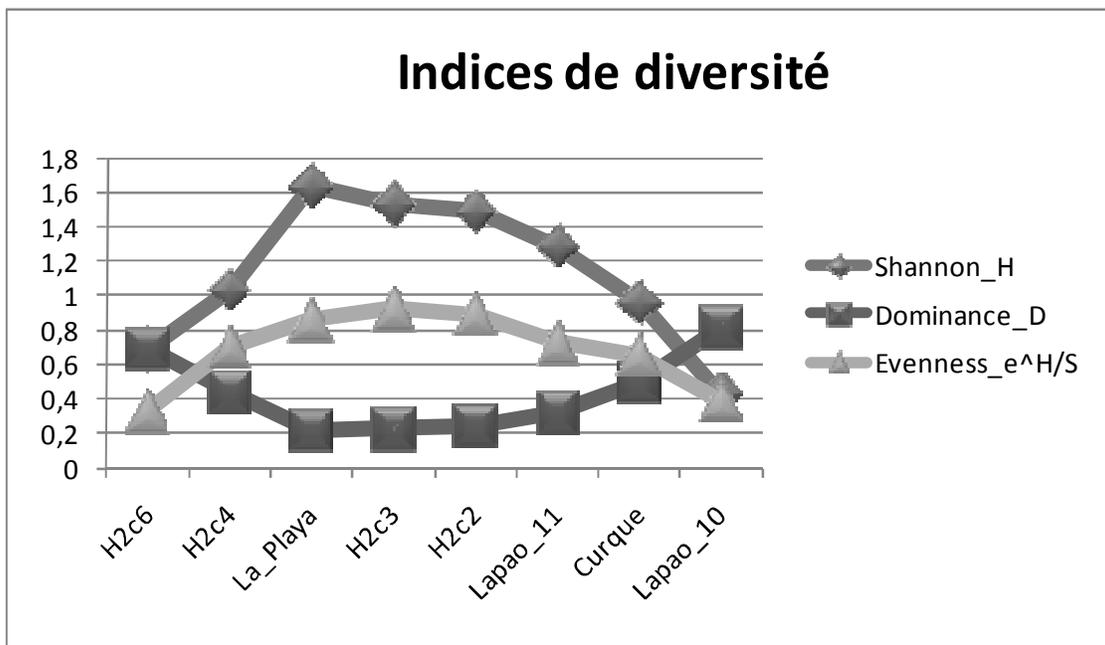


Figure 7.17. Indices de diversité des différents types de produits des différents types de débitage.

L'ordre chronologique des sites sur la Figure 7.17 a été proposé par rapport aux résultats de l'analyse de correspondance, ainsi que bien entendu les dates pour les niveaux du site Hornillos 2. Cet ordre est bien sûr relatif, et il faut prendre en compte que les terrasses ont possiblement accumulé différentes occupations qui ont pu se prolonger dans le temps et qu'il nous a pas été possible de différencier (palimpsestes). Il est possible que les terrasses montrent un chevauchement chronologique beaucoup plus important que les niveaux. Cependant il nous semble qu'il s'agisse de l'ordre relatif le plus adéquat.

Les différents indices (indice de Shannon, Dominance et Homogénéité) nous montrent deux points d'inflexion où les valeurs des courbes s'inversent (Figure 7.17). Le premier est le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c4) où, par rapport à l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien (H2c6), l'homogénéité s'inverse avec la dominance, et la diversité, qui était égale à cette dernière, devient plus importante. Ce phénomène que l'on voit se produire entre l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien et le niveau 4 d'Hornillos 2, se produit à l'inverse entre Curque et Lapao 10, où à nouveau s'inversent les indices d'homogénéité et de Shannon avec celui de dominance. La tendance générale que l'on peut observer est une croissance abrupte de l'indice de Shannon, avec un pic sur La Playa. L'indice d'homogénéité augmente également et logiquement celui de dominance baisse. L'indice de Shannon baisse ensuite légèrement et est à peu près stable jusqu'au niveau 2 d'Hornillos 2 (H2c2), alors que l'indice d'homogénéité continue à augmenter, du moins à se stabiliser, tout comme l'indice de dominance qui reste très bas. Sur Lapao 11 on voit à nouveau baisser les indices de Shannon et d'homogénéité, et conséquemment celui de dominance augmenter à nouveau. Curque, tout comme le niveau 4 d'Hornillos 2 montre une particularité qui tient au fait que son indice d'homogénéité soit très rapproché de celui de dominance. Comme nous l'avons vu, les courbes se croisent ensuite. Pour Lapao 10, à la différence de l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2, présente l'indice de diversité est bien inférieur à celui de dominance, le premier étant presque égal à l'indice d'homogénéité.

Ceci nous indique donc que, pour l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2, malgré le nombre important de classes, il y a une forte dominance d'une en particulier et les autres sont ensuite représentées par très peu de spécimens. En effet, ce locus est principalement dominé par des produits de débitage unidirectionnel, les autres produits de schémas de débitage représentant des faits marginaux, du moins dans ce locus, sauf peut-être dans le cas des éclats aux enlèvements centripètes (Annexe: Table A.2). Il faut tout de même

prendre en compte que, tel que l'ont montré les courbes de raréfaction, l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien pourrait avoir une richesse différente si on augmentait son échantillonnage. Un changement important semble se produire au niveau 4 d'Hornillos 2, bien qu'ayant moins de classes représentées, la distribution des spécimens s'homogénéise. Ce locus reste cependant principalement dominé par les produits de débitage de type C unidirectionnel. Un réel changement se produit à La Playa. Une distribution aussi homogène entre classes, ne pourrait être l'objet de schémas de débitage marginaux, sinon le fait d'une réelle diversification. Ces schémas sont le débitage centripète, le SASP et l'ajout d'une phase pour obtenir des flancs de nucléus, tout en conservant le débitage de type C unidirectionnel. La présence de certaines lames, déjà dans le niveau 4 d'Hornillos 2, montre la marginalité du débitage laminaire pour cette occupation, et pourrait d'ailleurs être le fruit d'un fractionnement de la production. A partir du niveau 2 d'Hornillos 2, apparaissent les éclats larges prédéterminés, mais les autres produits se retrouvent en proportion inférieure et disparaissent les éclats aux enlèvements centripètes et les flancs de nucléus (Annexe: Table A.2). Les courbes de diversité et d'homogénéité baissent ensuite, car domine petit à petit la présence de lames.

7.5.3. Répartition par locus des produits des différents schèmes de débitages

Dans cette section, nous avons décomposé les analyses pour chaque type de produits issus des différents schèmes de débitage afin de mieux comprendre le rôle de chacun d'entre eux sur chaque locus.

Comme nous l'avons souligné auparavant, les produits du débitage C sont nettement dominants dans l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) par rapport aux autres locus. Bien qu'en bien moindre proportion, il reste cependant assez important pour le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c4). Il ne cesse ensuite de diminuer, sauf pour le niveau 2 d'Hornillos 2 (H2c2) où il resurgit très timidement (Figure 7.18).

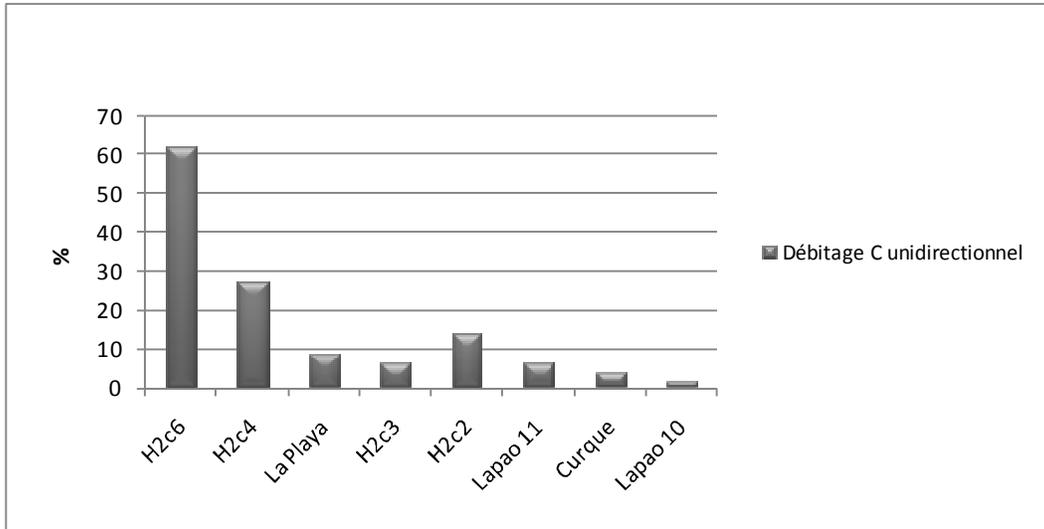


Figure 7.18. Pourcentage des produits issus d'un débitage de type C unidirectionnel par site.

La proportion d'éclats à enlèvements centripètes est bien moindre que pour d'autres schémas de débitage. Elle est cependant assez importante sur La Playa si l'on compare avec les autres locus (Figure 7.19). Bien que moins importante que dans ce site, elle n'est manifestement pas négligeable à Hornillos 2 dans les niveaux de l'Holocène ancien et dans le niveau 3. Elle est très faible à Lapao 11, et est inexistante sur les autres locus.

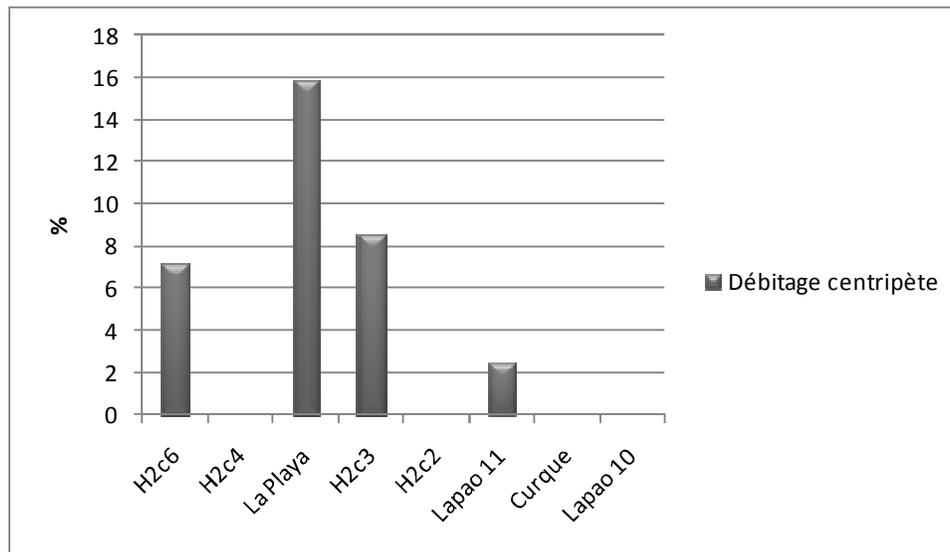


Figure 7.19. Pourcentage des éclats issus d'un débitage centripète.

Les proportions des éclats de débitage SASP et d'éclats flanc de nucléus, encore une fois plutôt faibles en comparaison aux autres produits des schémas de débitage. Les premiers

sont toujours en proportions négligeables, mais présents sur La Playa, le niveau 3, le niveau 2, et les niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2, dans ce dernier cas de façon dérisoire (Figure 7.20). Ils sont absents sur le reste des sites. La proportion des éclats flanc de nucléus est un peu plus importante, particulièrement sur La Playa et dans le niveau 3 d'Hornillos 2. Elle est presque négligeable sur les autres locus et absente à Curque et dans le niveau 2 d'Hornillos 2.

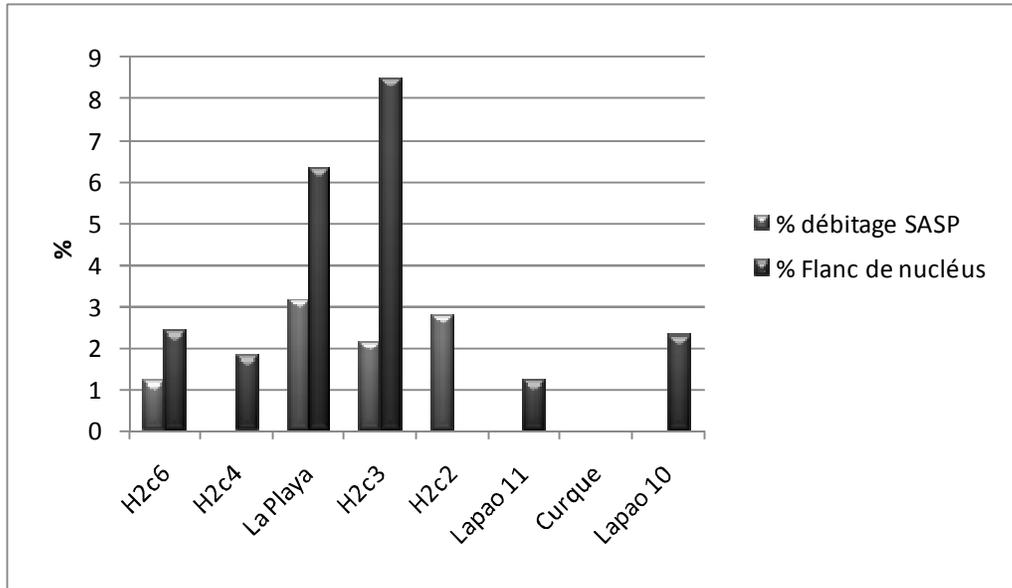


Figure 7.20. Proportion d'éclats de débitage SASP, et d'éclats flanc de nucléus.

La proportion des supports servant pour les matrices bifaciale présente une distribution bimodale à travers les sites. L'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) et Lapao 10 présentent un pourcentage infime. Les deux sommets sont formés d'un côté par le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c4) et La Playa, et de l'autre par le niveau 2 d'Hornillos 2 (H2c2) et Lapao 11 (Figure 7.21). Une baisse est donc visible dans le niveau 3 d'Hornillos 2 (H2c3).

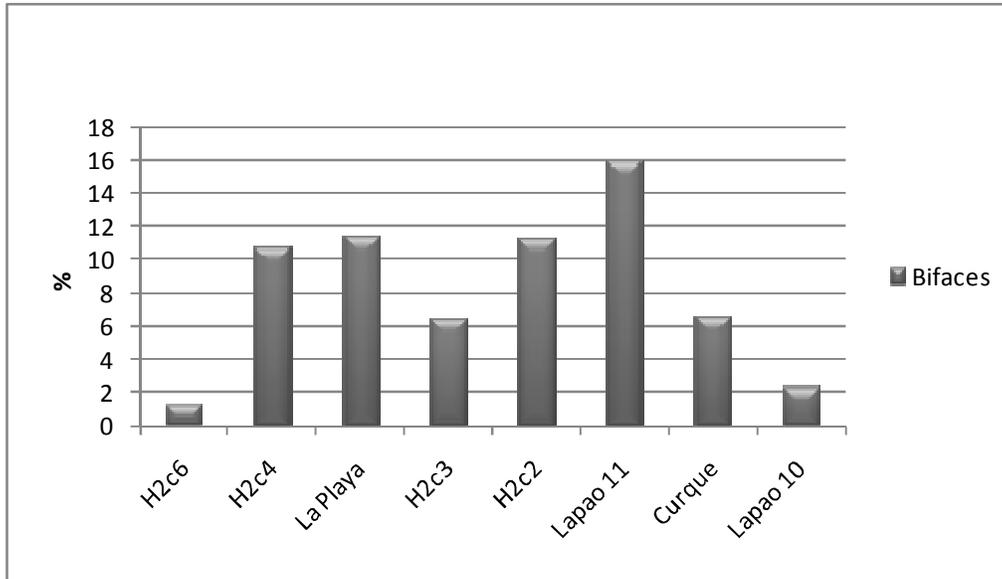


Figure 7.21. Proportion des supports pour les matrices bifaciales.

Le débitage laminaire, représenté par ses produits prédéterminant et ses lames, semble toujours présent, bien qu'en proportions négligeables pour l'Holocène ancien et débuts de l'Holocène moyen. Il semble commencer à prendre un peu plus d'importance dans le niveau 2 de Hornillos 2 puis augmenter de façon considérable jusqu'à Lapao 10, où il se trouve en importantes proportions (Figure 7.22).

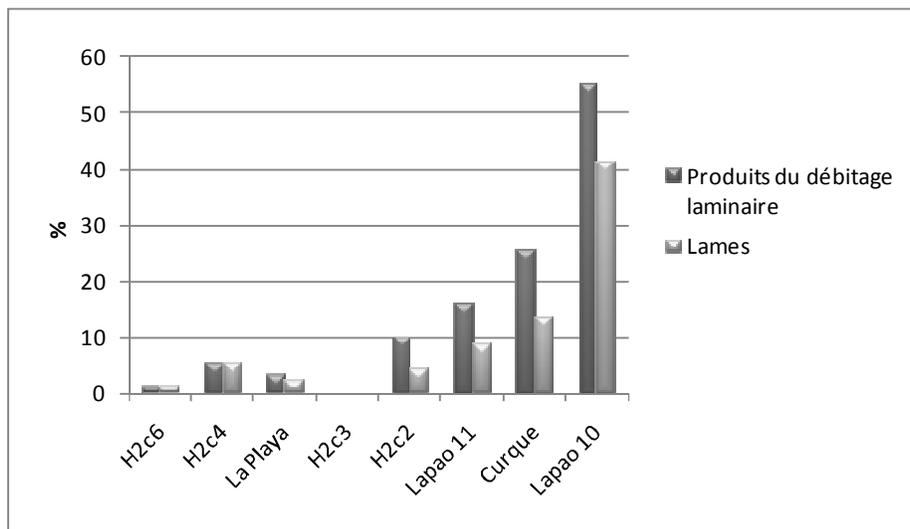


Figure 7.22. Proportion des produits du débitage laminaire et des lames.

Il est intéressant de noter que quand certains débitages perdent de l'importance, d'autres en prennent. Le débitage de type C unidirectionnel est dominant durant l'Holocène

ancien, et complété en moindre mesure par le débitage centripète. A partir des débuts de l'Holocène moyen, on voit qu'une ou plusieurs étapes de débitage sont ajoutées quasi systématiquement avec l'importance que prennent les éclats SASP et flancs de nucléus. Le débitage centripète prend également beaucoup d'importance à ce moment. Durant la transition entre Holocène moyen I et II, cette diversification des schémas de débitage continue, mais certains types d'éclats en remplacent d'autres. Au lieu d'éclats flancs de nucléus par exemple, on voit l'apparition des éclats larges. Bien qu'étant présentes durant toute la séquence, on voit que les matrices bifaciales ont leur importance durant cette période. Vers la fin de l'Holocène moyen, tous ces schémas perdent de leur importance au détriment du débitage laminaire.

Pour résumer, d'un concept de taille simple durant l'Holocène ancien, nous observons alors une diversification réelle des schémas de débitage et passons à un degré d'intégration et d'investissement technique supérieur durant l'Holocène moyen, pour enfin se spécialiser dans un seul type de production. La fin de l'Holocène moyen se solde alors par une intensification et une orientation des activités de taille liées au débitage laminaire.

7.6. Synthèse des données

On peut d'emblée souligner l'importante diversité des schémas de débitage sur une période de 6.000 ans, et le dynamisme des changements qui ont lieu. Cette diversité peut se retracer d'ailleurs plus spécifiquement à une période située entre ~8.300 et 6.100 ans BP, soit d'un peu plus de 2.000 ans. La période est cernée par deux extrêmes où les schémas semblent au contraire peu diversifiés.

Durant l'Holocène ancien (10.000-8.500 ans BP), deux méthodes sont en jeu pour produire des supports diversifiés, par un faible nombre de séries de taille très différente. Les volumes ne semblent jamais exploités dans leur épaisseur. La première méthode, unidirectionnelle frontale, permet l'obtention d'éclats épais, de diverses dimensions. Ceux-ci peuvent présenter un dos cortical épais, parfois en continuité avec le talon, et un ou plusieurs enlèvements unipolaires. Ce type d'éclat est largement dominant durant cette période. La méthode centripète alternante, devrait permettre d'obtenir en série des éclats beaucoup plus fins, mais dont la silhouette résultante ne sera pas contrôlée. Il est par ailleurs intéressant de noter qu'au niveau des dimensions deux types de supports se différencient nettement pour les outils (Annexe: Figures 2.1 et 2.2). Quelle que soit la méthode, les séries obtenues au fur et à

mesure produisent des quantités d'éclats différentes. Dans sa perception volumétrique, durant cette période, le volume ne semble pas avoir été attaqué sur au moins un des plans.

Durant la période située entre ~8.300 et 7.500 ans BP, nous pouvons noter une importante diversité des schémas de débitage. Ceux-ci partent initialement des mêmes principes en jeu que durant l'Holocène ancien, mais dans certains cas, une dépendance semble se créer entre les différentes séries. Nous observons quatre principales méthodes, avec leurs variantes respectives. On peut noter l'existence d'une méthode centripète où les blocs sont exploités en tournant le plan de frappe de façon périphérique. La série peut ainsi être assez longue, et si le volume résultant le permet, une autre série peut être obtenue en réduisant l'épaisseur. Le même concept est appliqué pour la méthode récurrente unidirectionnelle, où les séries de 2, 3 ou 4 enlèvements pénètrent un front d'extraction quand les convexités disponibles le permettent. Il peut y avoir d'éventuels aménagements de plan de frappe, et une retouche de la corniche pour mieux contrôler le débitage, permettant une certaine réduction du bloc. Nous sommes ici dans une conception où le sous-volume exploité est débité en avançant principalement sur un seul plan. Le sous-volume restant est beaucoup plus important que le sous-volume utile. Ceci est caractéristique des systèmes de type C (Boëda 2008 Ms).

Dans certains cas, la poursuite du débitage peut s'opérer en inversant les rôles de surface de débitage et de plan de frappe à partir de la même corniche (SASP). A partir de cette configuration, un troisième type de série peut être obtenue de façon transversale à partir d'un nouveau plan de frappe latéral, permettant d'obtenir des éclats débordants, avec un côté épais et un fil aigu opposés. Les données analysées semblent indiquer que toutes ces étapes aient été prédéterminées, étant donné que ce type de support débordant montre systématiquement des émoussés et ou des retouches sur le fil aigu, indiquant la recherche préalable de tels critères. Une dernière méthode, trifaciale (Boëda et al. 1990), consiste à exploiter deux surfaces opposées et sécantes en alternant enlèvements centripètes et cordeaux, à partir d'un plan de frappe situé sur un des côtés du volume dans son épaisseur. Tel que nous l'avons indiqué, à la charnière entre les surfaces de débitage et le plan de frappe, il est possible d'obtenir des supports rhomboïdaux ou triangulaires allongés. Dans ces méthodes, les dernières étapes avant l'abandon du nucléus semblent planifiées déjà à partir du choix du bloc naturel. Le volume est exploité en avançant sur plusieurs plans et les surfaces sont pour la plupart investies et requises pour le débitage. Le sous-volume subsistant sert ainsi de réservoir jusqu'à ce que les convexités et les angles empêchent de poursuivre le débitage. Nous

sommes donc ici dans un système de type D (Boëda 2008 Ms). Tel que nous le verrons dans le prochain chapitre, le façonnage bifacial est également important pour la mise en place des critères pour certains outils. Leurs supports sont méconnus, mais pourraient requérir une certaine préparation des blocs pour leur obtention, tout comme dans un système de type D.

Les méthodes unidirectionnelles récurrentes et SASP subsistent toujours durant la transition de l'Holocène moyen I et II et possiblement durant l'Holocène moyen II (~6.200-4.000 ans BP). La méthode unipolaire semble être la même. Au contraire, les flancs de nucléus ne semblent plus prédéterminés, mais plutôt prédéterminants, et de nouveaux supports sont produits à partir d'une méthode SASP. Ceux-ci sont plus larges que longs, épais, et présentent immédiatement après débitage un dos abrupt. Les conceptions volumétriques sont les mêmes que celles décrites antérieurement, et dans le cas de la méthode unidirectionnelle, nous serions dans un système de type C, alors que pour la méthode SASP produisant des éclats larges, nous serions dans un type transitoire, voire même un type D.

Finalement, quant au débitage laminaire, daté entre 6.200 et 4.000 ans BP, nous pouvons mettre en évidence deux méthodes et deux concepts. La première consiste donc à aménager deux surfaces de débitage, et deux plans de frappe opposés, servant à débiter des lames dans deux directions. Il y a donc bien aménagement des différentes surfaces, investissant quasi tout le volume agissant comme réservoir, jusqu'à ce que les convexités ne permettent plus de poursuivre le débitage, donc de type D. La deuxième, est le concept pyramidal, requérant une sélection préalable de blocs naturels aux convexités, angles et nervures particulières, afin d'obtenir des séries de lames prédéterminantes et prédéterminées, sans initialisation. On est ici dans un système de type E, où le sous-volume initial exploité n'est que partiel sur le bloc brut, mais au fur et à mesure que sont débitées les différentes séries, le caractère d'auto-configuration permet d'intégrer comme volume utile tout le reste du bloc (Boëda 2008 Ms).

Comme nous le développerons dans la discussion (Chapitre 9), se pose ici le problème des origines. Y a-t-il une évolution locale ou son émergence est-elle liée à d'autres phénomènes ? Dans tous les cas, nous pouvons observer progressivement des proportions sans cesse croissantes de produits laminaires tout au long de la séquence, et la possibilité offerte dans un premier temps par les systèmes C d'une production fractionnée de produits allongés. Ce n'est bien sûr pas suffisant pour déterminer les origines, qui devront être

explorées à une échelle spatiale plus importante et à la lumière de nouveaux contextes stratifiés et datés.

En un peu plus de 4.000 ans (entre ~8.300 et 4.000 ans BP), nous assistons donc à une apparition de concepts appartenant à une succession de systèmes de type C, D et E. Durant l'Holocène ancien (10.000-8.500 ans BP), le support dominant est l'éclat de type C, qui semble au fil du temps perdre de l'importance dans les ensembles. Durant la première moitié de l'Holocène moyen, et durant la transition entre l'Holocène moyen I et II, une importante diversification de méthodes et de supports a lieu. Tel que nous le verrons dans le prochain chapitre, c'est aussi durant cette période que le façonnage bifacial devient important. Vers la fin de la séquence étudiée, le support dominant devient la lame, et la diversité des méthodes et des supports diminue.

Dans la discussion, nous aborderons les raisons d'une telle diversification, et d'une succession de types à différents degrés d'intégration. Nous verrons que nous pouvons le mettre en relation avec une évolution dynamique, et à des changements liés à un contexte d'innovation.

Chapitre 8: Les schémas de façonnage

Dans ce chapitre nous allons nous concentrer essentiellement sur les objectifs de production où le façonnage intervient de manière au moins aussi considérable que le débitage pour rendre l'artéfact fonctionnel (voir Annexe: Table A.3). Comme nous le verrons, le débitage peut avoir également son importance, mais la modification volumétrique des supports originels des outils que nous présenterons est telle qu'elle a des conséquences sur la fonction et le fonctionnement de ceux-ci.

8.1. L'Holocène ancien (~10.000-8.500 ans BP)

Pour cette période initiale des occupations, il n'a pas encore été identifié de terrasse de surface, et nous disposons seulement des niveaux 6, 6A, B, C et D, pour lesquels sera réalisée une analyse commune du matériel (Locus H2c6), et du niveau 4 (de transition), de l'abri-sous-roche Hornillos 2. Certaines d'entre elles (6, 6A, 6B et 6C) présentent des pointes de projectile triangulaires à base droite identifiées dans d'autres sites archéologiques de la région pour la même période (Aguerre et al. 1973, Aschero 1984, Fernández Distel 1974, Hernández Llosas 2000, Restifo 2011, Yacobaccio 1991). Deux dates ont été obtenues pour la couche 6 (9.150±50 ans BP, 9.590±50 ans BP), la couche plus récente dans la stratigraphie, et une pour la couche 6D (9.710±270 ans BP), la plus ancienne. Le niveau 4 présente deux pointes Tambillo, type identifié dans la Puna chilienne (Núñez et Santoro 1988, Núñez et al. 2005). Ce niveau a été daté à 8.280±100 ans BP, et tel que nous le verrons présente des artéfacts similaires dans leur confection à ceux de l'ensemble des niveaux 6, mais aussi des artéfacts ressemblant à ceux de la première moitié de l'Holocène moyen, étudiés dans la section suivante. La seule évidence de matériels en superficie possiblement attribuable à l'Holocène ancien est une terrasse associée à la coupe stratigraphique de Lapao 9, parmi lesquels trois pointes de projectile (une Tuina et deux Tambillo) ont été retrouvées.

8.1.1. Les pointes triangulaires Tuina

Ces pointes de projectile (n=6) présentent une certaine variabilité quant à leurs schémas de façonnage. En effet, dans deux cas sur les six retrouvés à Hornillos 2, celles-ci montrent un traitement hiérarchique de leurs surfaces (Figure 8.1: 2 et 3). Les autres cas sont

un façonnage bifacial aux contre-bulbes alternants en deux séquences (Figure 8.1: 1, 4 et 5). Dans le cas des pointes en obsidienne, les différentes faces sont façonnées par des enlèvements envahissants ou couvrants, subparallèles, sûrement effectués par pression (Figure 8.1: 2, 3 y 4). Différents bords peuvent être complétés partiellement par une retouche courte (Figure 8.1: 2 y 3). De cette façon, nous pouvons observer l'indépendance de certaines UTF dans leur confection. Dans le cas du façonnage bifacial alternant, la morphologie et l'extension des enlèvements sont différentes selon les cas, ceci pouvant être dû aux contraintes et aux possibilités des matières premières. Dans le cas d'une pointe en quartzite, les enlèvements de la première séquence sont scalariformes et envahissants ou couvrants selon la face (Figure 8.1: 1). Dans le cas d'une des pointes d'obsidienne, les deux séquences consistent en des enlèvements subparallèles voire parallèles, envahissants ou couvrants, sûrement obtenus par pression (Figure 8.1: 4). La taille de ces pointes varie entre 18 et 27 mm, et l'épaisseur entre 4 et 6 mm (Annexe: Figures 2.5 et 2.6).

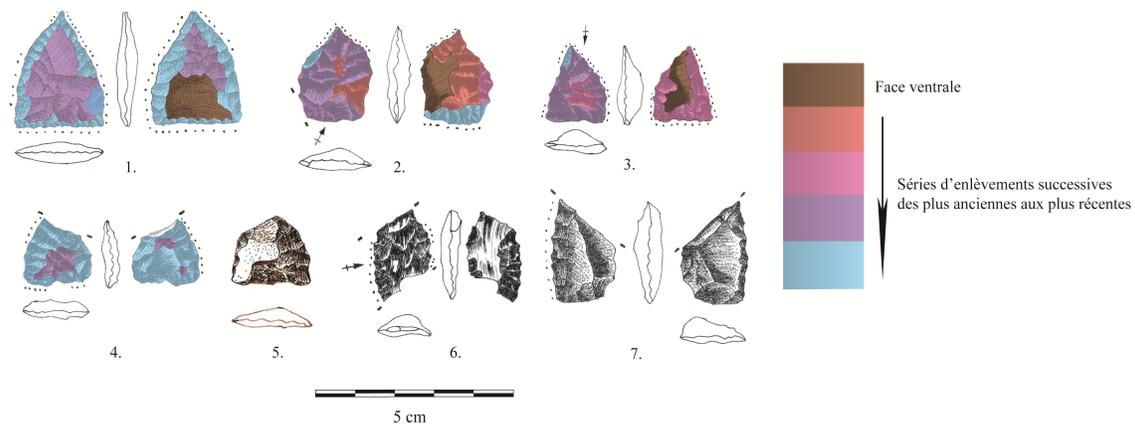


Figure 8.1. Schémas diacritiques des pointes de projectiles triangulaires et des outils autres.

Il est intéressant de noter que pour le traitement hiérarchisé des surfaces, les sections obtenues sont bien entendu plan-convexes, alors que pour le façonnage bifacial alternant, les sections sont biconvexes symétriques, sauf dans le cas de la pointe en andésite (Figure 8.1: 5). Il semblerait donc qu'il y ait une volonté d'obtenir des sections différentes pour ce type de pointe.

Nous pouvons observer que nous sommes face à deux cas de figure, selon si le traitement des surfaces est hiérarchisé ou non. Dans ce dernier cas, il semble s'agir d'une structure intégrée dans son façonnage. Dans le premier cas, nous ne pouvons savoir si les différentes étapes ont été séparées dans le temps et si elles correspondent à un recyclage ou à

une réorientation fonctionnelle de ces outils. Quoiqu'il en soit, ces étapes montrent une certaine indépendance entre elles, et seraient caractéristiques d'un outil à structure additionnelle du point de vue de la production. Cette hypothèse serait renforcée par le fait que les axes de débitage ne coïncident pas avec l'axe morphologique et fonctionnel de l'outil (Figure 8.1: 2 et 3). Ceci pourrait être dû à un faible investissement technique des supports, à leur manque de contrôle et de caractère prédéterminé, probablement choisis *ad hoc* et non pas pensés pour être destinés à être des outils particuliers a priori.

8.1.2. Outils autres

D'autres outils (n=3) suivent des schèmes de façonnage similaires à ceux décrits pour les pointes triangulaires, variés et assimilés à un système à structure additionnelle. Leurs dimensions sont semblables et l'un d'entre eux montre un axe de débitage du support différent de l'axe suivi par la silhouette (Figure 8.1: 6). Il est plus difficile de leur attribuer une fonction, la plupart étant fracturés. Leur taille varie entre 22 et 44 mm, et leur épaisseur entre 2 et 15 mm (Annexe: Figure 2.5 et 2.6).

8.1.3. Les outils robustes

Nous avons regroupé dans cette catégorie les outils dont la préhension est soit manuelle, mais requérant la mobilisation d'une grande partie de la main ou bien d'un emmanchement robuste fait à partir d'un manche dont le diamètre devrait être bien supérieur que celui des tiges connues à Quebrada Seca 3 et Peña de la Cruz utilisées comme hampe de lance projetée ou maintenue, celles-ci provenant des vallées ou des *yungas* orientales (Martínez 2003). En effet, ces outils ont une taille qui varie entre 52 et 68 mm, et leur épaisseur entre 16 et 28 mm (Annexe: Figure 2.1 y 2.2)

Pour les outils robustes, il n'y a pas de schéma de type dans le façonnage, ni d'ailleurs dans l'élection du support ou dans la recherche d'une silhouette particulière. Dans deux cas, le support utilisé est une petite plaquette typique des affleurements primaires (Figure 8.2: 3), dans les autres, on peut observer l'utilisation d'un éclat cortical (entame avec un enlèvement préalable, Figure 8.2: 1), un éclat avec dos cortical (Figure 8.2: 4) (sûrement lié à un débitage de type C, méthode 1), un éclat débordant (Figure 8.2: 2) (avec talon cortical), et un éclat plus large que long (Figure 8.2: 5).

Dans quatre des cas, on peut observer deux séquences de retouches voire le façonnage des bords des outils. La dernière séquence a pour fonction de former un bord abrupt dans certains cas (Figure 8.2: 3 et 4). Dans trois cas, on peut observer la recherche de deux bords sécants à 90° et d'un troisième non retouché (Figure 8.2: 1, 2 et 4). Dans un des cas, il s'agit du bord abrupt d'un éclat débordant qui pourrait avoir servi d'UTF préhensive (Figure 8.2: 2). Dans un des cas d'outils confectionnés sur plaquette, on peut observer deux fils convergents formant une extrémité arrondie (Figure 8.2: 3).

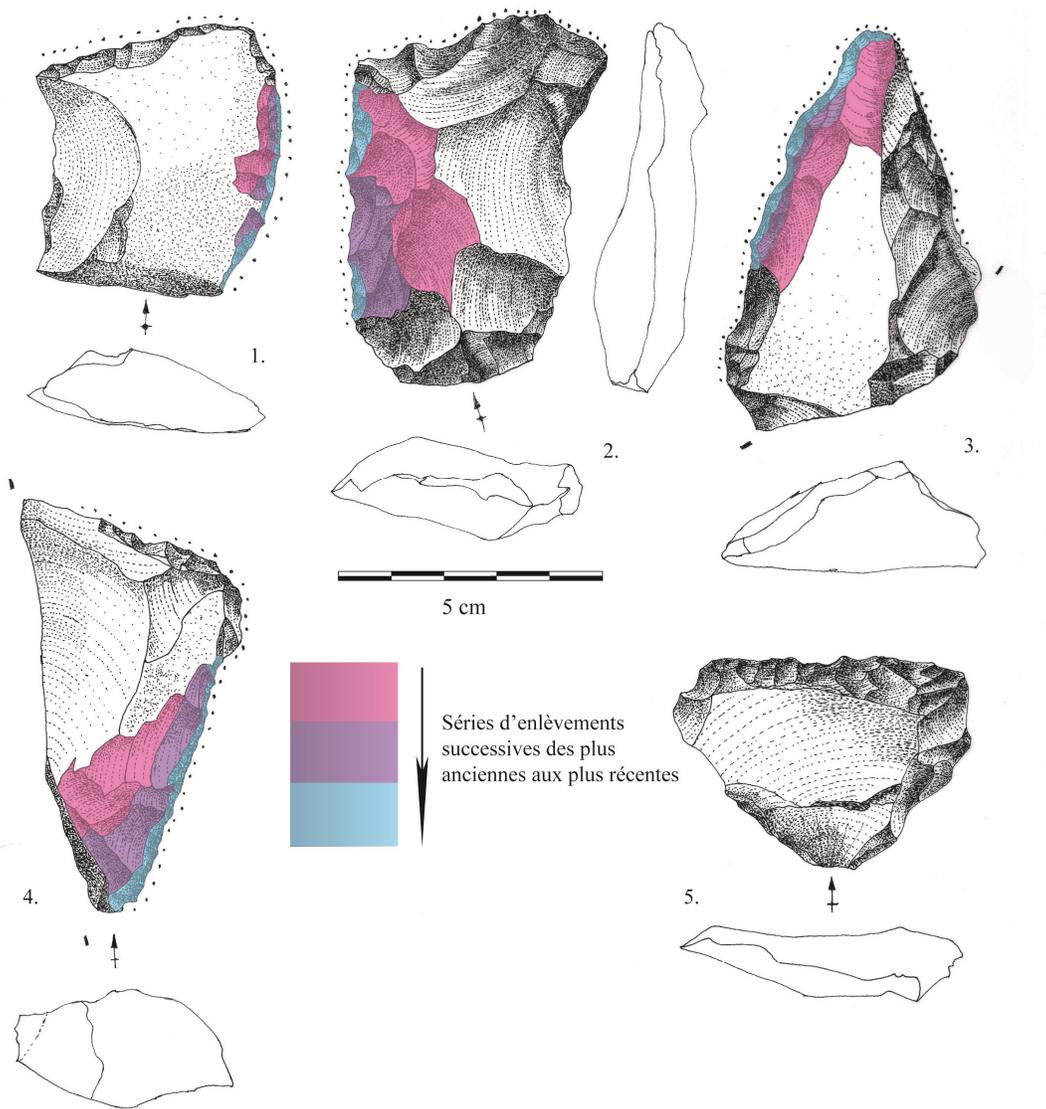


Figure 8.2. Outils robustes.

Provenance: Hornillos 2, niveaux de l'Holocène ancien.

8.1.4. Le cas particulier du niveau 4 d'Hornillos 2 et de Lapao 9

Les données du niveau 4 (8.280±100 ans BP) confirment son caractère transitoire entre l'Holocène ancien et les débuts de l'Holocène moyen d'un point de vue technologique. La plupart des données de ce niveau sera donc présentée dans la prochaine section, mais il nous est nécessaire de souligner ses singularités, car certaines d'entre elles le rapprochent des niveaux 6, 6A, 6B, 6C et 6D. Les sites chiliens nous fournissent des données très comparables à ce titre, particulièrement ceux qui présentent des dates situées vers la fin de l'Holocène ancien et au début de l'Holocène moyen (8.500-8.000 ans BP): Tuyajto-1, Tulán 67. Selon les auteurs de ces recherches (Núñez et al. 2005), deux types de pointes sont présentes, les pointes Tuina et les Tambillo. Selon ces mêmes auteurs, ces dernières semblent absentes des sites dont les dates sont des débuts et du milieu de l'Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP): Tuina 1, Tuina 5, San Lorenzo 1 et Aguas Calientes I-1, n'y étant présentes que les pointes Tuina (voir chapitre 5).

8.1.4.1. Les pointes Tambillo

Une variante de pointe de projectile probablement assimilable au type Tambillo (Núñez et al. 2005, Núñez y Santoro 1988), a pu être identifiée dans le niveau 4 d'Hornillos 2 (n=2) et sur la terrasse Lapao 9 (n=2). Leurs méthodes de confection, morphologies et dimensions respectives sont similaires. Seulement 5 pointes de ce type ont été retrouvées. Elles présentent une base légèrement concave, deux bords parallèles à la base et une partie distale triangulaire. Le choix des matières premières est varié; deux d'entre elles sont en obsidienne, une en quartzite et une en andésite. Leur taille fluctue peu, entre 24 et 26 mm, ainsi que leur épaisseur toujours autour de 5,5 mm. Leur particularité tient à ce qu'elles ont été obtenues grâce à un façonnage réalisé par traitement hiérarchique des surfaces, mais réalisé en alternant les bords à chaque séquence, chacune partant d'un côté de la pièce (Figure 8.3: 1 à 4). Les contre-bulbes sont ainsi alternes, et les enlèvements subparallèles largement couvrant (Figure 8.3: 1 à 4). L'autre particularité tient au fait que sur un même fil, si les contre-bulbes se situent sur une face ou sur l'autre, leur emplacement coïncide avec le contre-bulbe de l'autre face, formant ainsi de légères concavités. Etant donnée la précision de ce type d'opération, et les caractéristiques des enlèvements allongés, subparallèles, recouvrant plus de la moitié de la pièce à partir de leur point d'extraction, il est fort probable que la technique utilisée soit la pression. Il se pourrait que ce type de pointe soit en relation avec le type Tuina des débuts de l'Holocène ancien.

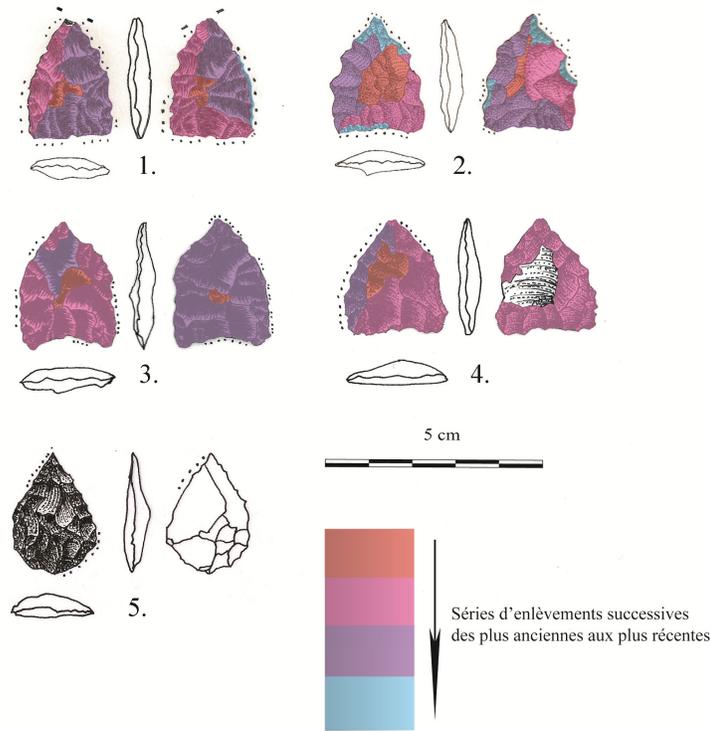


Figure 8.3. Pointes du type Tambillo

1 et 2: niveau 4 d'Hornillos 2; 3 et 4: Lapao 9; 5: Pointe du type Tuina du niveau 4 d'Hornillos 2.

8.1.4.2. Les outils robustes

Quelques outils robustes (n=4) nous rappellent également ceux des niveaux 6, 6A, B, C et D. Ils présentent des UTF retouchées de la même façon pouvant avoir dans certains cas la même configuration, de deux bords perpendiculaires (Figure 8.4). Les supports sont également variés puisque il y a une plaquette d'andésite qui a été utilisée, une entame et dans un autre cas un éclat semi-cortical, dont la méthode de débitage ne peut pas être exactement identifiée. Même si on ne peut pas établir de lien direct entre ces différents outils entre les différents niveaux –car si les chaînes opératoires de ces outils répondent bien au même principe, leur simplicité et leur faible intégration ne permettent pas de mettre en évidence une continuité dans la transmission des connaissances– leur proximité temporelle est en faveur d'une continuité entre les débuts et la fin de l'Holocène ancien. Leur taille varie entre 36 et 56 mm et leur épaisseur entre 10 et 14 mm.

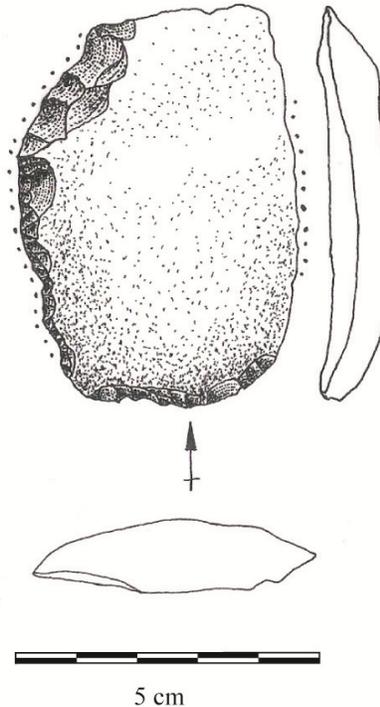


Figure 8.4. Outil robuste niveau 4 d'Hornillos 2.

8.1.5. Synthèse et discussion des données

Il nous est ici possible de reconstituer une importante partie des chaînes opératoires (en prenant en compte également le débitage), bien que, tel que nous l'avons mentionné, certaines étapes ont du avoir lieu sur d'autres sites. Le fait de pouvoir faire cette reconstitution semblerait être lié au fait que l'essentiel des occupations de l'Holocène ancien ait eu lieu dans les abri-sous-roches (Yacobaccio et Vilá 2002).

Il nous semble important de souligner l'utilisation de blocs d'affleurements primaires autant comme nucléus (débitage) tout comme support d'outil (façonnage), non disponibles dans les alentours immédiats d'Hornillos 2. Celui-ci est situé dans une gorge aux falaises ignimbrtiques et dont le sol a été formé principalement par des sédiments d'origine fluviale et éolique (Solá com. pers.). Les blocs de quartzite disponibles aux alentours immédiats du site sont donc issus de dépôts secondaires, qui ne semblent pas être représentés dans les matériels analysés, montrant que l'approvisionnement a en partie négligé (volontairement ou non) les blocs immédiatement disponibles. Le deuxième aspect à souligner concerne l'importance de l'obsidienne pour confectionner les pointes de projectile. La provenance de cette roche est

égale ou supérieure à 100 km autant au nord qu'au sud de la localité (Yacobaccio et al. 2008, Yacobaccio 2010).

Dans un deuxième temps de l'analyse, il nous faut souligner le faible degré de dépendance entre les différentes étapes au niveau de la production technique des chaînes opératoires ici présentées, plus particulièrement pour les niveaux 6, 6A, B, C et D. Tel que nous l'avons présenté dans le chapitre antérieur, pour le débitage nous sommes face à un système de type C. Plus particulièrement, nous ne voyons pas de forte dépendance entre le type de support et le type d'outil (sauf en ce qui concerne les dimensions). Pour les outils robustes, les schèmes de façonnage sont plutôt simples, et pour les pointes de projectiles et certains outils, ils se réalisent selon des conceptions volumétriques différentes (traitement des surfaces alterne ou hiérarchique).

Tel que nous l'avons vu dans le Chapitre 7, la production des supports excède amplement la nécessité en outils façonnés (en effet, seule la tracéologie pourrait nous permettre de vérifier que les supports produits n'aient pas été utilisés comme outils). Cependant, au niveau du façonnage, deux grandes productions sont différenciables: l'une de petits outils confectionnés à partir de schémas de façonnage variables, et dont les supports ont un axe de débitage fluctuant, et l'autre d'outils beaucoup plus robustes, avec deux UTF perpendiculaires.

Finalement, le niveau 4 d'Hornillos 2 semble montrer une certaine continuité avec les niveaux antérieurs. Mais il montre aussi d'importantes différences que nous allons détailler dans la prochaine section. De la même manière, il montre certaines similitudes avec le niveau 3 d'Hornillos 2 et La Playa. Un certain nombre d'outils nouveaux y apparaît donc, semblant liés aux schémas opératoires de la période suivante, que nous présentons à continuation.

8.2. Les débuts de l'Holocène moyen I (~8.500-7.000 ans BP)

Pour cette section, nous avons pris en compte les niveaux 3, 4 et 5 de l'abri-sous-roche Hornillos 2, le ramassage de surface sur la terrasse La Playa, associé à un parapet ainsi que certains outils caractéristiques provenant de Lapao Grande. Deux dates sont disponibles pour le niveau 3: 7.760 ± 160 ans BP et 7.430 ± 80 ans BP ; et une pour le niveau 4: 8.280 ± 100 ans BP (Yacobaccio et Morales 2005). Le niveau 5 est un remplissage de canal, dont les outils, comme nous le démontrerons, présentent de grandes similitudes avec certains de la couche 4

et de La Playa. Un certain nombre d'outils caractéristiques mentionnés dans la littérature ont été ici identifiés, telles que les pointes triangulaires allongées à base concave Huiculunche 2 (De Souza 2004, Klink et Aldenderfer 2005, Núñez et al. 2005), les pointes tétraogonales San Martín (Núñez et al. 2005, Hoguin et Yacobaccio 2012), et les pointes lancéolées bifaciales (Cardillo 2009, Martínez 2003, Schobinger 1988, entre autres).

8.2.1. Les outils robustes

Ce type d'outil est présent en très faible quantité sur plusieurs locus: La Playa (n=2), Hornillos 2 niveaux 4 (n=1) et 5 (n=3). Ceux-ci sont confectionnés à partir de grands éclats, systématiquement en quartzite, dont les dimensions sont comprises entre 50 et 80 mm et d'épaisseur entre 18 et 34 mm (Annexe: Figure 4.7 et 4.8). Telle que le montre la réserve de cortex retrouvée sur les parties non façonnées de la face supérieure, les entames ou les éclats d'épannelage pourraient servir de supports pour ces outils. Une première séquence d'enlèvements bifaciaux envahissants, larges, profonds (réalisés par percussion dure) avec une position alternante sur un fil ou sur la moitié de l'outil a permis d'obtenir à cet endroit un fil très sinueux (Figure 8.5). Dans un cas dans le niveau 4, les reliefs naturels ont été utilisés et le fil a été façonné par des enlèvements indirects (Figure 8.5: 4). Une retouche partielle et une abrasion ont pu compléter cet aménagement. Etant donné leur répartition et leur délimitation en profil, ces fils pourraient être en rapport avec la préhension manuelle, étant donné le relief ainsi produit pour accommoder la main et les doigts. L'UTF transformative de l'outil peut présenter un ou deux fils, droit ou convexe, obtenu par un façonnage en deux ou trois séquences terminant par une retouche courte et rebroussée.

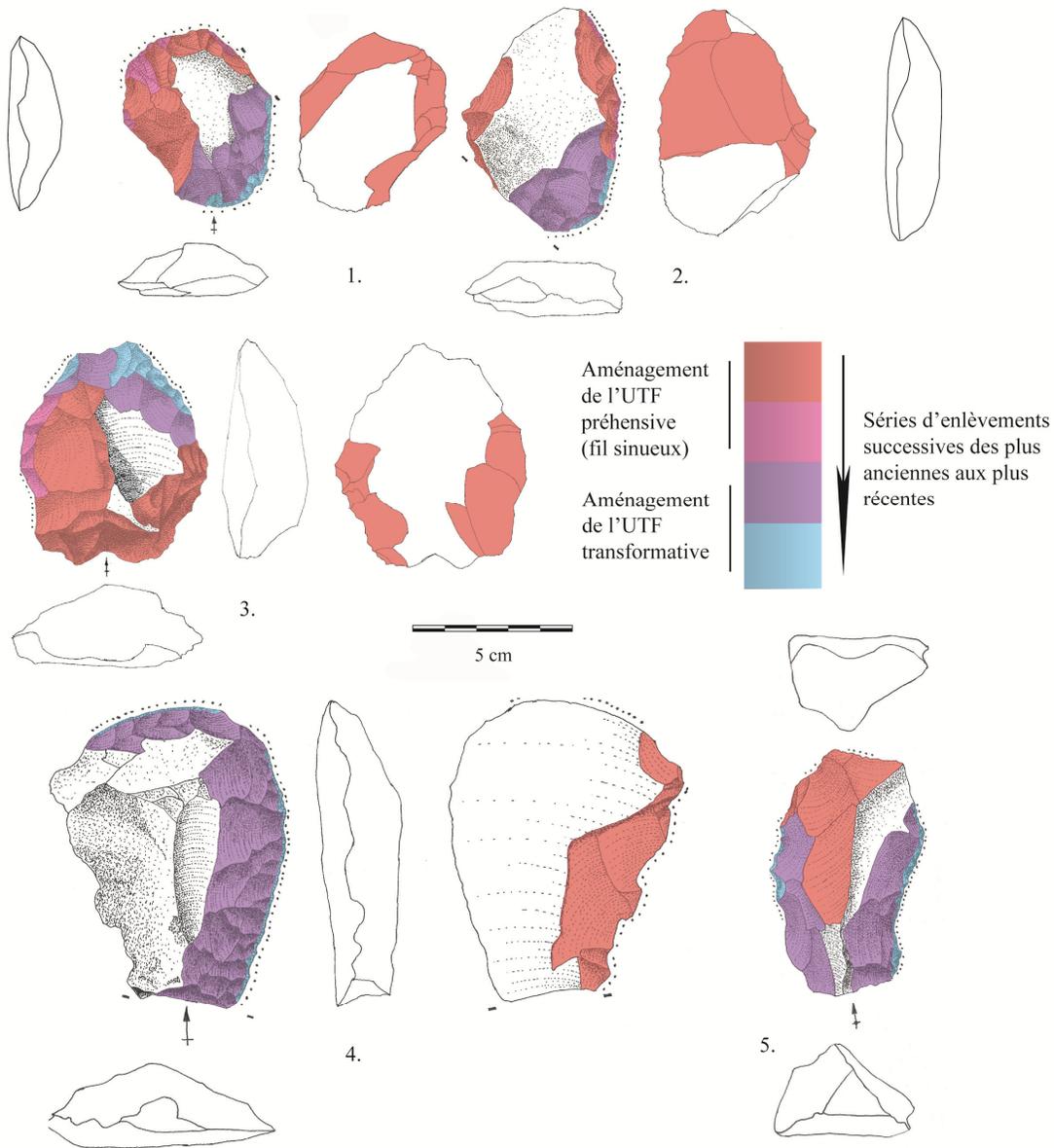


Figure 8.5. Outils robustes à fil sinueux.

1 à 3: Niveau 5 Hornillos 2 ; 4: Niveau 4 Hornillos 2 ; 5: La Playa

8.2.2. Les pointes Huilucunche 2

Ces pointes (n=15) ont une silhouette triangulaire allongée et des ailerons formés par une base concave. Elles sont principalement en quartzite et en andésite. Les produits finis entiers montrent un façonnage en au moins trois séquences: deux étapes de façonnage bifacial puis une retouche parallèle périmétrale bifaciale très courte, pouvant être éventuellement denticulée (Figure 8.6). Il est difficile de savoir comment la base concave a pu être aménagée, et toute interprétation à ce sujet restera hypothétique. Ce dont on peut être certains, c'est que ces pointes ont été obtenues à partir de préformes bifaciales. Les préformes présentes sur La

Playa ont des dimensions plutôt fluctuantes (Annexe: Figures 4.8 et 4.9). Comme le montrent certaines d'entre elles, il est possible que l'UTF d'emmanchement (base concave) de ces pointes ait été confectionnée à partir d'un grand enlèvement partant de la partie proximale (voir Figure 8.9: 4 à 6), ayant permis ainsi d'amincir considérablement l'épaisseur de la pièce, surtout à sa base permettant ensuite de créer la concavité et de dégager les ailerons. Il faut noter également que l'extrémité distale est très fine. Les ailerons et cette extrémité (ainsi que le dégagement du cannelé décrit si on le considère comme faisant partie du schéma) dénotent certaines habiletés de la part des tailleurs, car un enlèvement malencontreux pourrait facilement fracturer la pièce. La taille de ces pointes (pour les entières) varie entre 37 et 41 mm, leur épaisseur entre 7 et 10 mm, et leur module entre 1,9 et 2,2 (Annexe: Figure 4.8 et 4.9).

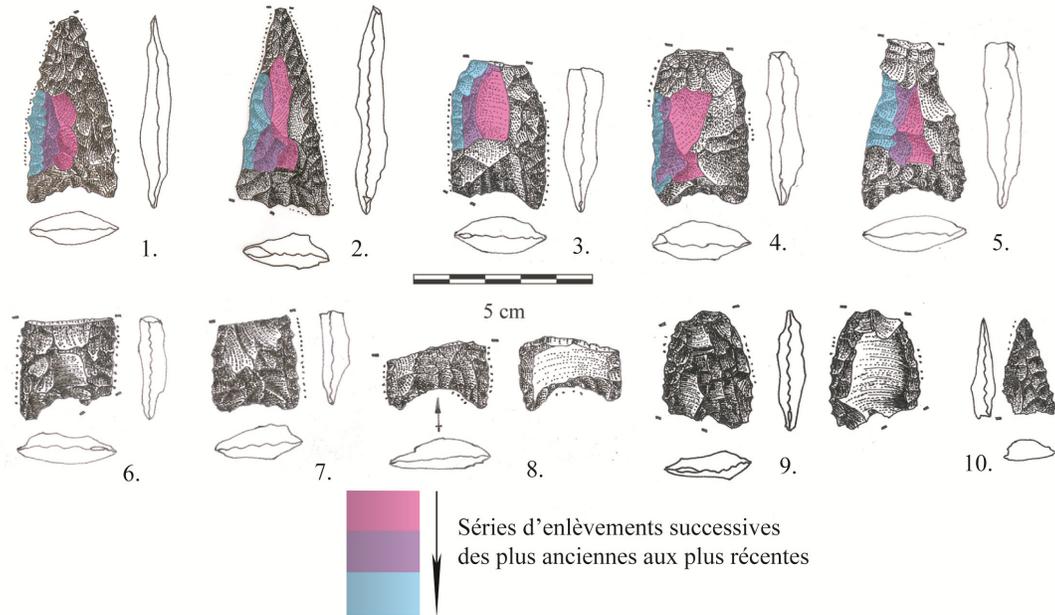


Figure 8.6. Pointes triangulaires allongées à base concave.

1. et 2. : Lapao Grande ; 3. à 8. : La Playa ; 9. et 10. : Niveau 4 Hornillos 2

8.2.3. Les pointes San Martín

Ces pointes (n=38) sont de morphologie tétragonale avec des ailerons et un pédoncule peu marqués. La plupart sont en quartzite et en andésite, mais certaines d'entre elles sont en obsidienne voire même en calcédoine. Le schéma de façonnage général de ces pointes consiste en une première étape de une à deux séquences, unifaciale ou bifaciale, par traitement hiérarchique des surfaces ou non. Elle se termine ensuite par une retouche très

marginale, parallèle, pouvant être denticulée, sûrement exécutée par pression. Celle-ci peut être unifaciale, alternante, alterne ou bifaciale. L'agencement de tous ces différents caractères et de leurs combinaisons dépend de l'objectif, du support et du savoir-faire des tailleurs. On a pu mettre en évidence trois grandes modalités. La première consiste en un façonnage complet dont toutes les séquences sont bifaciales (Figure 8.7: 3, 4, 7 à 10, 12 et 15). La deuxième consiste à façonner principalement une seule face, en général la dorsale, seulement étant bifaciale la retouche de finition (Figure 8.7: 5, 11 et 13). La troisième consiste en un façonnage plus court sur les deux faces (Figure 8.7: 1 et 11).

L'étendue des enlèvements des (ou de la) première(s) séquence(s) va de longue à couvrante selon les cas. Cette première étape peut être brève, très partielle et consister en très peu d'enlèvements ou se dérouler en deux séquences complètes, sûrement réalisée par percussion directe. Dans ce dernier cas, une préforme a même été retrouvée à La Playa (Figure 8.7: 14). Celle-ci montre que les convexités délimitant les ailes du pédoncule ont été obtenues par deux petites coches indirectes plus larges que longues. La phase finale consiste en une retouche parallèle ou subparallèle, marginale ou longue, pouvant être denticulée. Elle est toujours périmétrale mais sa position peut être bifaciale ou alternante, combiner les deux et/ou être alterne sur certaines parties distales (Figure 8.7: 2, 11 et 13). Elle peut également combiner une retouche directe ou indirecte sur un fil et une retouche bifaciale sur l'autre (Figure 8.7: 5). Avec l'obsidienne, on peut voir sur les deux seuls cas, fracturés, que les outils ont été entièrement façonnés par pression, tels que le montrent les enlèvements parallèles et étendus, aux nervures très peu saillantes (Figure 8.7: 18). Le façonnage n'a jamais modifié considérablement la section plan-convexe ou triangulaire de l'éclat originel. Ceci pourrait également impliquer un traitement hiérarchique des surfaces pour les premières séquences, impossible à mettre en évidence étant donné que la dernière séquence a recouvert les contre-bulbes précédents.

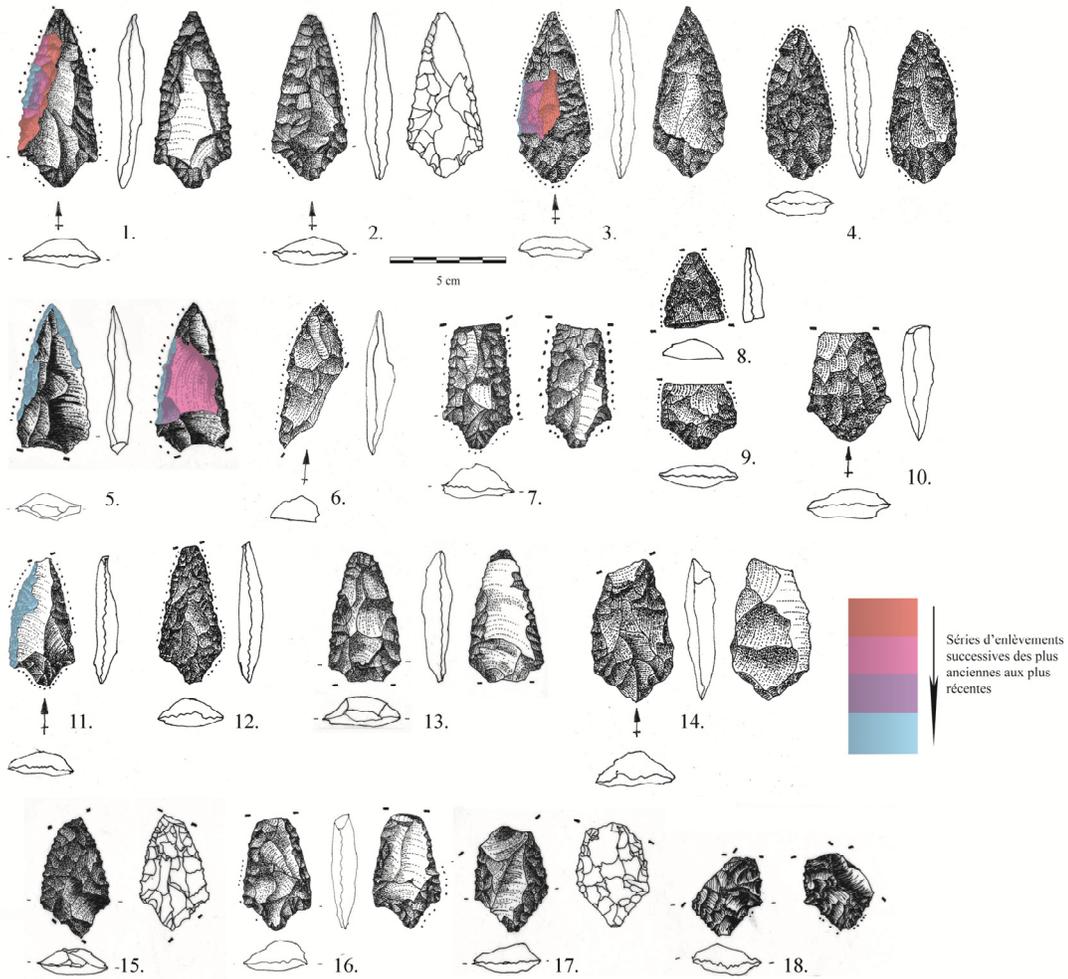


Figure 8.7. Pointes de projectile San Martín.

Lapao Grande: 1., 2., 5., 13. et 16.; La Playa : 3., 4., 6., 8. à 12. et 14.;

Niveau 3 Hornillos 2 : 7., 15., 17. et 18.

Dans certains cas, la présence de préformes et d'enlèvements couvrants sur certains produits finis montre que les supports utilisés sont variables dans leurs dimensions. Quand le façonnage n'a pas complètement envahi la face dorsale, il a été possible d'identifier des nervures croisées qui pourraient être en rapports avec des enlèvements centripètes. Une autre caractéristique du support est que son profil est arqué dans la partie distale (Figure 8.7: 1, 6 et 11). À en croire la silhouette, le support original devait être triangulaire allongé ou rhomboïdal. Les supports ont pu être obtenus par un débitage centripète à un stade avancé (étant donné l'absence de cortex), voire même trifacial si particulièrement dans le cas où le support a été débité à la charnière du plan de frappe et de la surface de débitage (voir Chapitre 7, Figure 7.4: 5, enlèvement n°9'''). Les éclats débordants et flancs de nucléus semblent peu

propices pour la confection de ce type de pointe puisque le bord le plus épais ne serait pas commode à façonner. Seules les découvertes de nouveaux sites et les remontages des matériels permettra d'établir une relation claire entre les supports et ces pointes. Mais pour le moment, il semble tout à fait possible de penser que chacune des modalités et toutes les variantes décrites se déclinant seraient le fruit d'une adaptation à une production d'une variété de supports. L'extension et/ou la quantité des séquences de façonnage dépendent du fil et de la localisation. Ceci pourrait être dû à l'adaptation des tailleurs à des supports différant plus ou moins en dimensions et en morphologies. La taille du produit final (entier) fluctue entre 30 et 37 mm, son épaisseur entre 6 et 11 mm, et son module entre 1,9 et 2,2 (Annexe: Figure 4.5 et 4.6).

8.2.4. Les outils aménagés par traitement hiérarchique des surfaces

Sur les différents sites étudiés, certains outils ont été façonnés suivant un traitement hiérarchique de leurs surfaces (n=7). Ils sont principalement en andésite, mais dans certains cas en quartzite. On peut mentionner deux possibles lames qui ont été façonnées selon cette conception (Figure 8.8: 1 et 2). Dans ce cas, si les enlèvements de la face ventrale montrent une étendue importante, ils sont partiels dans leur délimitation et n'envahissent pas complètement la face. Le façonnage de la face dorsale, réalisé après celui de la face ventrale, est lui envahissant. Il comprend plusieurs séquences, et la finition consiste en une retouche courte et discontinue, parfois complétée par une microretouche, peut-être fruit d'un raffûtage, elle aussi discontinue. Ces deux outils présentent un épaulement qui pourrait être lié à l'emmanchement. D'autres outils suivent un schéma similaire mais dont on ignore l'origine des supports. Comme précédemment, le façonnage répond à une conception volumétrique plan-convexe, n'est que partiel sur l'une des faces et se termine par une retouche courte plus ou moins marginale discontinue, alternante ou directe selon les cas (Figure 8.8: 4 et 5). Ils présentent tous deux une UTF convexe frontale de 40° et deux UTF latérales rectilignes. L'un d'entre eux présente un pédoncule et l'autre un léger épaulement, UTF semblant liées à l'emmanchement. Trois autres fragments d'outils (un en obsidienne et deux autres en quartzite) avec ce type de façonnage ont été retrouvés en surface sur La Playa.

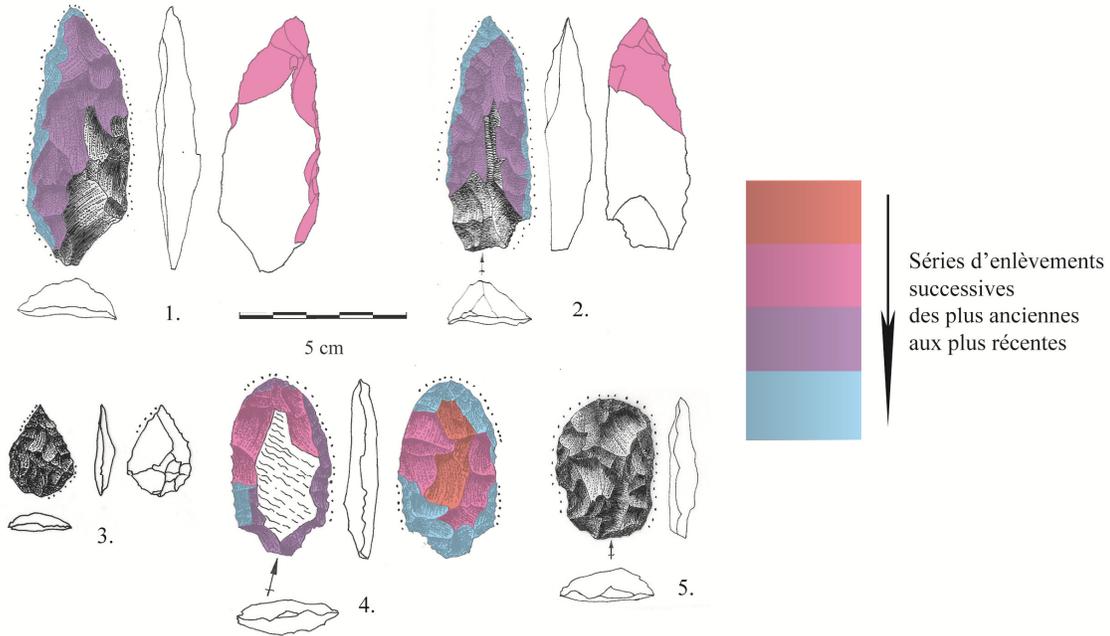


Figure 8.8: Outils confectionnés par façonnage bifacial par traitement hiérarchique des surfaces (Hornillos 2).

1. à 4.: Niveau 4; 5.: Niveau 3

8.2.5. Les outils aménagés par façonnage unifacial

Le façonnage unifacial concerne quelques pièces sur le site La Playa, toutes en quartzite. Les outils montrent des enlèvements profonds aux arêtes saillantes, sûrement produits de la percussion dure (Boëda 1997). Ce façonnage se déroule en une ou deux séquences. Il semble difficile de pouvoir définir un schéma régulier, puisqu'il n'y a pas d'UTF communes parmi les différents outils (possibles grattoirs, racloirs selon les cas), et les supports semblent être différents.

8.2.6. Les outils aménagés par façonnage bifacial

Certains artefacts ont été interprétés comme des préformes bifaciales. Les enlèvements sont ici aussi profonds et les contre-bulbes alternants. Une retouche partielle sur certains bords peut-être observée. Le seul cas entier nous montre une silhouette lancéolée asymétrique (Figure 8.9: 1). Des fragments distaux montrent des silhouettes lancéolées, parfois symétriques et allongées (Figure 8.9: 2). Les fragments proximaux présentent des bases arrondies ou rectilignes selon les cas (Figure 8.9: 4 à 6). Tel que nous l'avons décrit plus haut, certains d'entre eux à base droite montrent une cannelure outrepassée (Figure 8.9: 4 et 5) qui pourraient être en rapport avec un amincissement de la base afin d'aménager une concavité et

de dégager des ailerons si l'objectif serait de confectionner des pointes Huiculunche 2. Dans plusieurs cas, les enlèvements n'ont pas recouvert l'une des faces entièrement, montrant en l'absence de cortex qu'elles ont été aménagées sur des éclats. Ceux-ci requièrent certaines dimensions, et ne peuvent donc pas être n'importe quel produit de n'importe quel débitage. Cependant leurs dimensions sont diversifiées avec une taille qui oscille entre 28 et 51 mm, et une épaisseur de 7 à 14 mm (Annexe: Figure 4.8 et 4.9).

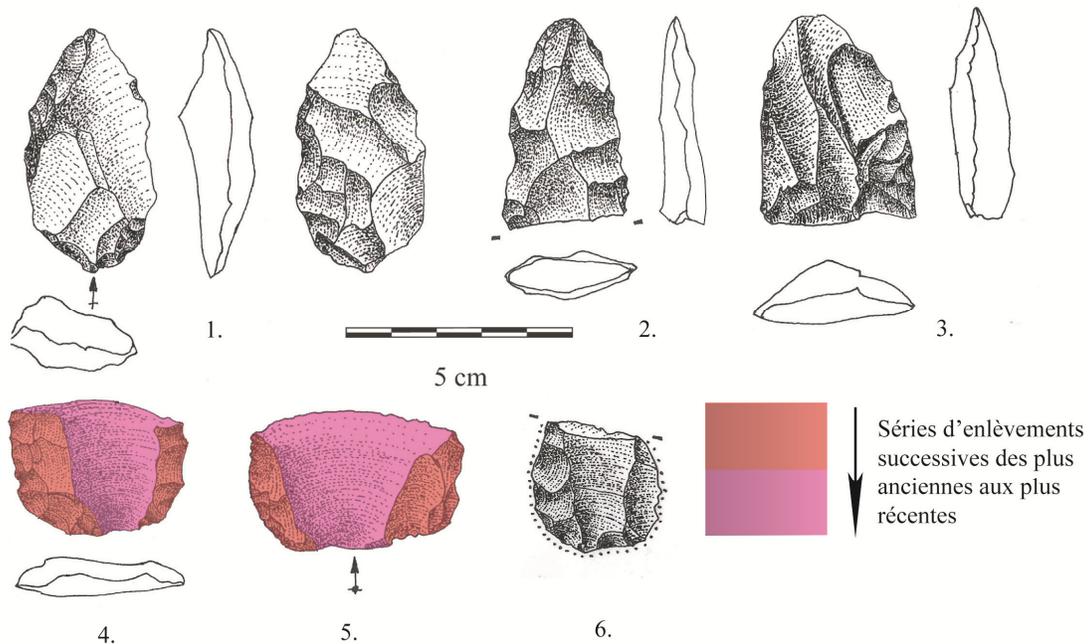


Figure 8.9. Préformes bifaciales en quartzite du site La Playa.

D'autres, parmi ces artefacts bifaciaux, semblent être des outils finis. Ces outils semblent être le résultat d'un façonnage à structure additionnelle (Figure 8.11). Cette conception du façonnage est effectuée en deux ou trois séquences. Elle consiste dans un premier temps à mettre en forme le volume par des enlèvements envahissants ou couvrants, par traitement hiérarchisé des surfaces ou par alternance des contre-bulbes. Ces enlèvements peuvent être amples sur la pièce ou bien scalariformes. Dans le premier cas, ils peuvent marquer une rupture morphologique avec la retouche finale. La finition est également très souple car elle peut se faire par une retouche marginale bifaciale sur un fil ou une partie d'un fil, directe ou indirecte sur l'autre, alterne, alternante. Cette retouche peut-être partielle ou discontinue. Elle peut-être parallèle régulière, en candélabre, denticulée ou encore scalariforme ou écailleuse. Dans certains cas, une des UTF est abrupte et l'autre mesure de 30 à 50° tout au plus et nous amène à penser qu'il s'agirait d'une UTF préhensive opposant une

UTF transformative. Dans d'autres cas, les angles des UTF opposées sont semblables. Il semble ainsi qu'il y ait une flexibilité dans l'orientation du façonnage à partir de préformes bifaciales, ceci afin de confectionner différents types d'outils. Comme nous l'avons mentionné précédemment, certaines de ces matrices pourraient servir de préformes pour les pointes Huiluncuche 2. La superposition de différents types de retouches observés sur certains artefacts laisserait penser que ceux-ci ont pu être réorientés d'un point de vue fonctionnel.

Pour ces outils, on peut voir deux grands types de section: les plan-convexes et les biconvexes plus ou moins symétriques. Il va de soit de préciser que les plan-convexes ont été dans beaucoup de cas obtenues par traitement hiérarchisé des surfaces, alors que les biconvexes par des enlèvements aux contre-bulbes alternants.

Il faut préciser que certains de ces artefacts sont façonnés que très partiellement sur la face ventrale. Certains d'entre eux ne présentent aucun type d'émoussé et d'esquillement, ni de retouche marginale associée à la finalisation de l'outil comme dans les autres cas, ce qui semblerait indiquer qu'il s'agirait de préformes dans ce cas.

Ces différentes observations nous amène à penser que dans certains cas la finition peut-être en rapport avec une histoire fonctionnelle additionnelle de ces artefacts. Ils ont pu modifier leur usage au fil du temps et des activités effectuées dans la localité. Il pourrait également s'agir de matrices à tout faire qui seraient utilisées pour confectionner tout type d'outil selon en anticipant de futures nécessités. Le façonnage serait dans ce cas à structure additionnelle, car certaines étapes correspondraient à des ajouts postérieurs (Figure 8.11: 3 et 4).

8.2.7. Les pièces esquillées

Deux pièces esquillées en quar v2 ont été identifiées dans le niveau 4 d'Hornillos 2 et mesurent entre 19 et 21 mm. Toujours dans le niveau 4, un petit grattoir en obsidienne montre sur sa face ventrale des enlèvements et des esquillements bipolaires (Figure 8.10B), et un éclat retouché montre également des caractéristiques de la percussion bipolaire sur enclume (enlèvements bipolaires et esquillés). Il en est de même pour une entame qui présente des stries et esquillements bipolaires, et ne présente pas de bulbe ni de talon, caractéristiques également typiques de la percussion bipolaire (Flegenheimer et al. 1995, Guyodo et Marchand

2005). Une pièce esquillée et un éclat bipolaire en quartzite ont également été ramassés sur La Playa. Une pièce esquillée de quar v2 est également présente pour le niveau 3 d'Hornillos 2.

8.2.8. Remarques complémentaires sur le niveau 4 d'Hornillos 2

Tel que nous l'avons mentionné dans le Chapitre 7, quelques lames sont présentes dans le niveau 4 d'Hornillos 2 y à La Playa, qui pourraient correspondre à une segmentation de la production. Si la plupart ont été seulement retouchées, certaines ont été façonnées. L'une d'entre elles, provenant du niveau 4 d'Hornillos 2, présente une retouche bifaciale, très courte sur la face inférieure sauf au niveau du bulbe où elle est envahissante. Elle s'apparente ainsi aux outils lancéolés sur lame qui seront présentés dans la dernière section, puisque la chronologie la plus sûre pour ces outils se situe plus vers la fin de l'Holocène moyen, abondants dans les contextes datés de cette période (Fernández 1983, Fernández Distel 2007, López 2008).

Une pointe de morphologie légèrement lancéolée en obsidienne façonnée par pression montre encore une fois l'originalité dans ce niveau. Cet outil ressemble fortement aux types PChC et PPB dans la région d'Antofagasta de la Sierra, cependant de chronologie plus tardive étant située vers la fin de l'Holocène moyen (Aschero et Hocsman 2011, Hocsman 2006). La délinéation est denticulée, la morphologie parallèle, l'extension envahissante et la position bifaciale avec les contre-bulbes parfaitement alternants (Figure 8.10A). Le fil est d'ailleurs très régulier. On peut noter la superposition de plusieurs séquences d'enlèvements, des différences d'épaisseur sur la pièce et la présence de mastic sur la partie inférieure, sûrement liée à son emmanchement. Ces caractéristiques nous indiquent que la pièce a certainement été raffûtée. Un outil en obsidienne de confection similaire, sauf pour la position qui est unifaciale dans ce cas, a également été retrouvé dans ce niveau (Figure 8.10B).



Figure 8.10A. Pointe du niveau 4

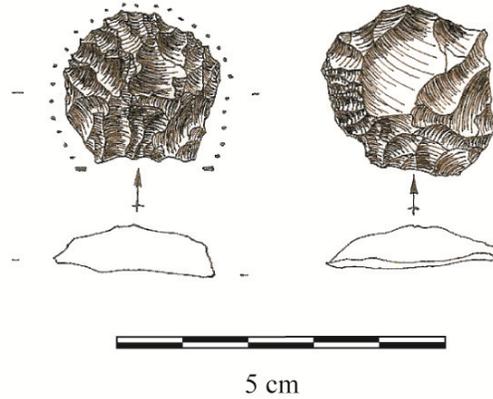


Figure 8.10B. Artéfacts du niveau 4.

Tous ces outils semblent être le résultat de chaînes opératoires marginales qui marquent l'originalité du niveau.

8.2.9. Remarques complémentaires sur La Playa et Lapao Grande

Trois pièces d'un type particulier retrouvées sur La Playa, ressemblent au type PChB, daté de la fin de l'Holocène moyen (Aschero et Hocsman 2011, Hocsman 2006). Il s'agit d'outils à base droite de section plan-convexe façonnés par trois séquences d'enlèvements (Figure 8.11). Les premières étapes de ce façonnage peuvent être principalement unifaciales, exception faite de quelques enlèvements sur la face ventrale, ou bifacial couvrant les deux faces. La retouche finale est discontinue, directe, alterne ou bifaciale selon les cas, marginale, et peut être parallèle ou denticulée. Sur le site La Playa, ces outils ont une base droite et l'un d'entre eux présente un léger épaulement. Du côté de la source Lapao Grande, le schéma est sensiblement le même mais la base est légèrement concave dans la plupart des cas. Un de ces instruments présente une extrémité distale terminant en pointe. Quelques exemplaires présentent un enlèvement assez étendu sur une des faces, qui pourrait avoir comme objectif d'amincir la pièce pour lui donner la concavité en la retouchant dans un second temps, tel que cela a été décrit pour les pointes Huiculunche 2.

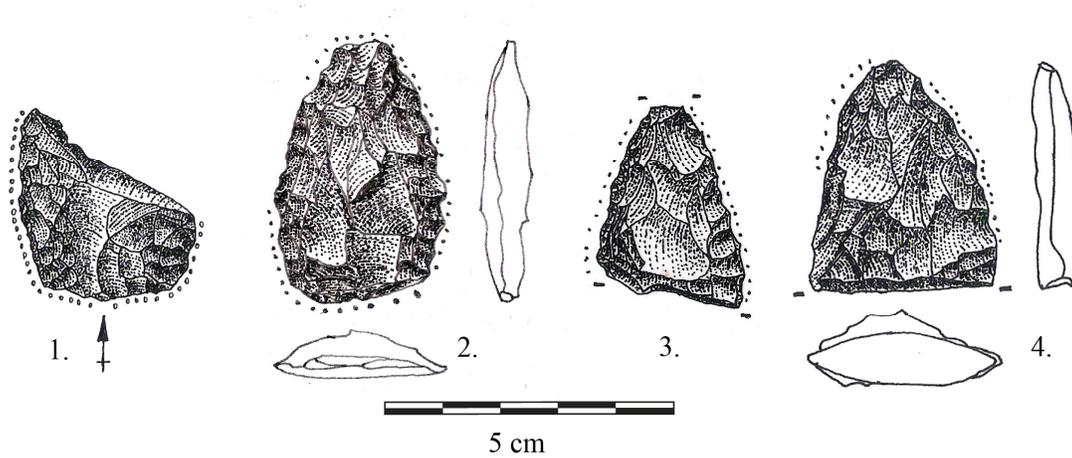


Figure 8.11. 1 et 2: Type PChB 3 et 4 : Outils à Structure Additionnelle (SA)

8.2.10. Synthèse et discussion des données

Le premier aspect à souligner, qui est aussi l'argument sur lequel nous nous sommes appuyés pour regrouper les matériels de différents locus pour l'analyse, est la continuité technologique entre les niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2 et La Playa. Il était effectivement important de mettre en relation certains matériels issus de ces différentes occupations pour pouvoir reconstituer leurs chaînes opératoires. Certains artefacts et outils sont présents dans le niveau 4, mais absents dans le niveau 3 (telles que les pointes Huiculunche 2) et vice et versa (telles que les pointes San Martín). Les analyses techniques du site La Playa nous permettent alors de mettre en relation les deux niveaux.

Le schème de façonnage entre ces deux types de pointes est très ressemblant, les différences semblant être la conséquence de la recherche de certains critères techno-fonctionnels. Les supports devaient être appropriés pour l'aménagement des UTF. Dans le cas des pointes Huiculunche 2, c'est une matrice bifaciale qui est utilisée, ensuite cannelée, alors que pour les pointes San Martín, il semble que les supports soient des éclats centripètes. En tout cas, les étapes finales du façonnage sont les mêmes, exception faite des variantes produites dans le cas des pointes San Martín, pouvant être le produit d'une question fonctionnelle ou d'une adaptation à des supports aux caractéristiques volumétriques différentes selon la configuration du nucléus au moment de leur débitage. Les outils robustes montrent également un schème de façonnage commun entre eux. Ceux-ci ont pu être obtenus à partir d'entames ou d'éclats de type C. Pour ces outils mentionnés dans ce paragraphe, les UTF semblent fonctionner en synergie, et qui plus est, diverses étapes de la production semblent être dépendantes entre elles. Parmi les différents types de produits selon les

méthodes, différentes directions semblent prises, et on peut noter une hiérarchisation dans la sélection des types de support en fonction des objectifs. Si au niveau du débitage, nous sommes face à une structure de type additionnel, le façonnage montre une intégration des différents éléments, sauf dans le cas des bifaces à structure additionnelle.

Les outils à façonnage par traitement hiérarchique des surfaces montrent une certaine variabilité morphologique et donc des supports utilisés pour ceux-ci. Mais dans ce cas, la fonction semble être bien différente dans les différents cas. On a pu observer également une production importante de matrices bifaciales à des fins différentes. Certaines serviront à confectionner des pointes Huiculunche 2, d'autres serviront de supports pour différents types d'outils. Le nombre importante de préformes et la variabilité des UTF et des façonnages des outils bifaciaux nous montre une certaine flexibilité et indépendance des étapes productives dans ce cas précis. Ces préformes sembleraient agir ainsi comme réserve en cas de besoins futurs. Une partie de cette production est plus flexible, et donc à structure additionnelle.

8.3. Le façonnage bifacial de pointes lancéolées (~7.900-5.000 ans BP)

Pour l'intervalle 7.200-6.500 ans BP, nous ne disposons que de très peu de contextes datés et en stratigraphie pour la Puna argentine. Ceci a d'ailleurs été souligné par certains chercheurs qui, à partir de la somme des probabilités des dates radiocarbone, ont observé un manque pour ce laps de temps (Muscio et López 2012). Pour la localité, sur La Playa et dans le niveau 2 d'Hornillos 2 (~6.300-6.100 ans BP), ainsi qu'à Curque et Lapao 10, un type de pointe, lancéolée bifaciale, est présent. Dans la région, il apparaît de façon récurrente sur une période chronologique assez étendue. Selon les auteurs, ce type d'outil a été nommé de différentes façons, par exemple Ayampitín (Schobinger 1988) ou bien encore Peña de la Cruz A pour un type plus allongé (Martínez 2003). Il a été bien daté sur certains sites en dehors de l'aire d'étude, comme Peña de la Cruz 1.1, Quebrada Seca 3 et Pintoscayoc 1 (Martínez 2003, Hernández Llosas 2000). En regardant de plus près les contextes stratifiés où ces pointes apparaissent le plus fréquemment (e. g. Peña de la Cruz 1.1, Quebrada Seca 3; voir Martínez 2003), il semble raisonnable de dater ces outils entre 7.900 et 6.000 ans BP. Si nous prenons en compte les sites de surface datés relativement, il est possible d'étirer cette chronologie éventuellement jusqu'aux environs de 5.000 ans BP quand ils sont associés à d'autres artefacts et outils sur lame.

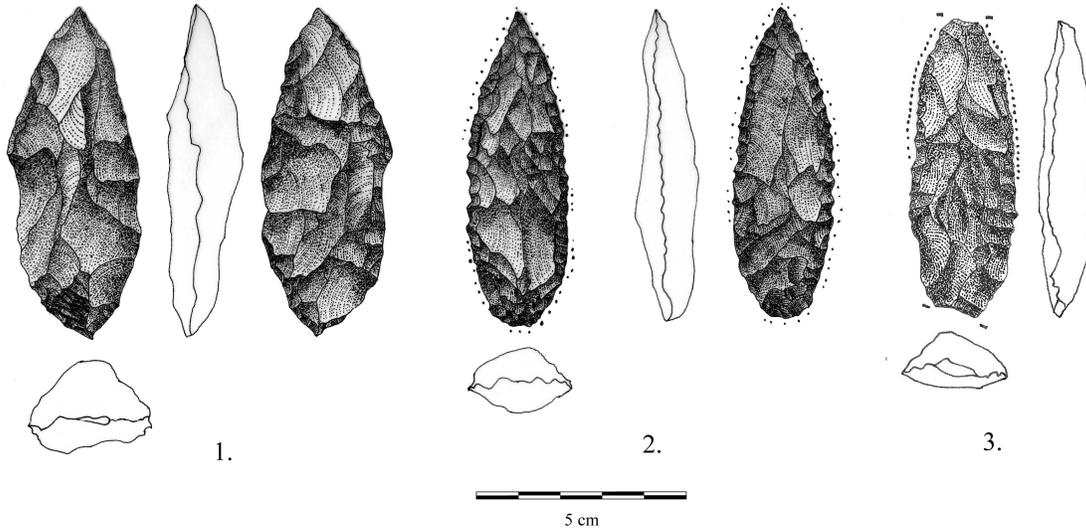


Figure 8.11. 1: Préforme (Lapao Grande) 2: Produit fini (Lapao Grande) 3: Produit fini (Lapao 10)

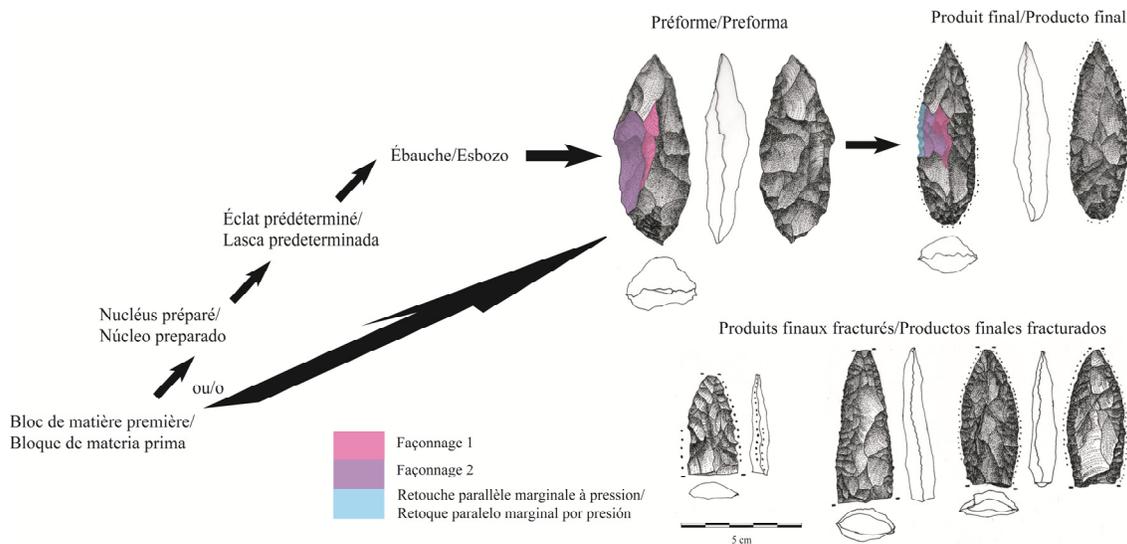


Figure 8.12. Chaîne opératoire des outils lancéolés bifaciaux.

En observant les négatifs des enlèvements de ces outils, il est facilement identifiable un façonnage à partir d'au moins 3 séquences de taille (Figures 8.11 et 8.12). Celles-ci ont dû impliquer un façonnage assez long par percussion directe, dure ou tendre, puis une finition par retouche marginale, régulière et parallèle, pouvant être denticulée, effectuée par pression. Le support original n'est pas connu, mais on peut supposer, étant données les caractéristiques des matières premières utilisées (en général quartzite ou andésite), l'utilisation de gros éclats, entames et prédéterminés, voir même de petites plaquettes (Figure 8.12). Ce type d'outil est

très ressemblant au type PCzA, d'un point de vue autant morphologique que technologique (voir Aschero et Martínez 2001: Fig. 2D, Martínez 2003: photos 14 et 15). Leur taille varie entre 39 et 49 mm (pour les pièces entières), leur épaisseur de 11 à 15 mm et ils présentent un module qui fluctue de 2 à 3 (Annexe : Figure 6.3 et 6.4).

En ce qui concerne les sections, elles peuvent être biconvexe plane, en arc de cercle, asymétrique ou plan-convexe (Figures 8.11 et 8.12). Dans ce dernier cas, si la retouche finale montre une alternance des contre-bulbes, le façonnage préalable pourrait éventuellement avoir été effectué selon une conception plan-convexe avec hiérarchisation du traitement des surfaces.

Il est nécessaire de souligner un certain degré d'investissement technique et les habilités requises pour confectionner ce type d'outil. Il requiert en effet une certaine planification de l'approvisionnement des matières premières, car le volume de roche, d'abord débité puis façonné, est important étant donné le nombre de séquences. Les possibilités de fracture durant la confection devaient être importantes. Un autre aspect à souligner est que ces outils ont un module bien supérieur à 2 pouvant atteindre jusqu'à 3 pour les pièces entières. La longueur de ces outils peut atteindre 74 mm. Des fragments et des pièces entières sont présents également sur les terrasses dont la chronologie est plus tardive tel que Ramadas dans la province de Salta (Cardillo 2009, Muscio et al. 2011), et dans notre aire d'étude, à Curque et Lapao 10.

8.4. La transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP)

Pour cette section, nous avons prélevé l'information des ramassages de surface de Lapao 11, 10, de Puesto Caliente mais aussi de Curque. Nous avons également analysé les matériels du niveau 2 d'Hornillos 2, pour laquelle nous disposons de deux dates: 6.190±70 ans BP et 6.380±110 ans BP.

8.4.1. Les outils robustes

Certains outils (n=6) d'une taille allant de 48,5 mm à 75 mm et d'une épaisseur de 15 à 26 mm (Annexe: Figure 6.5 et 6.6), présentent un axe de débitage transversal à l'axe d'aménagement des UTF (Figure 8.13). Ceci montre qu'en plus de leur épaisseur, le module tend à être large (plus large que long, soit <1). Dans la plupart des cas, ces outils sont de quartzite, sauf dans un cas où il s'agit d'andésite. Les supports, telle que le montre la direction

et le point d'impact de la percussion dure rentrante (Hoguin 2011), ont été volontairement obtenus ainsi, et de façon prédéterminée, tel que nous l'avons mis en évidence dans la Chapitre 7 (méthode 3.3c). Le façonnage de ces artefacts s'effectue sur une seule des faces, à partir d'une première séquence scalariforme envahissante, et terminée par une retouche finale courte, aux enlèvements réfléchis plus larges que longs. Cette retouche rebroussée serait plus qu'un manque d'habiletés de la part des tailleurs, une intention d'obtenir des fils non coupant pour travailler un type particulier de matière première. Ces outils combinent, soit à partir du talon non modifié, soit à partir du façonnage, une UTF abrupte (probablement pour la préhension) et une UTF transformative oblique. Dans certains cas, un burin et/ou une convexité ont également été dégagés.

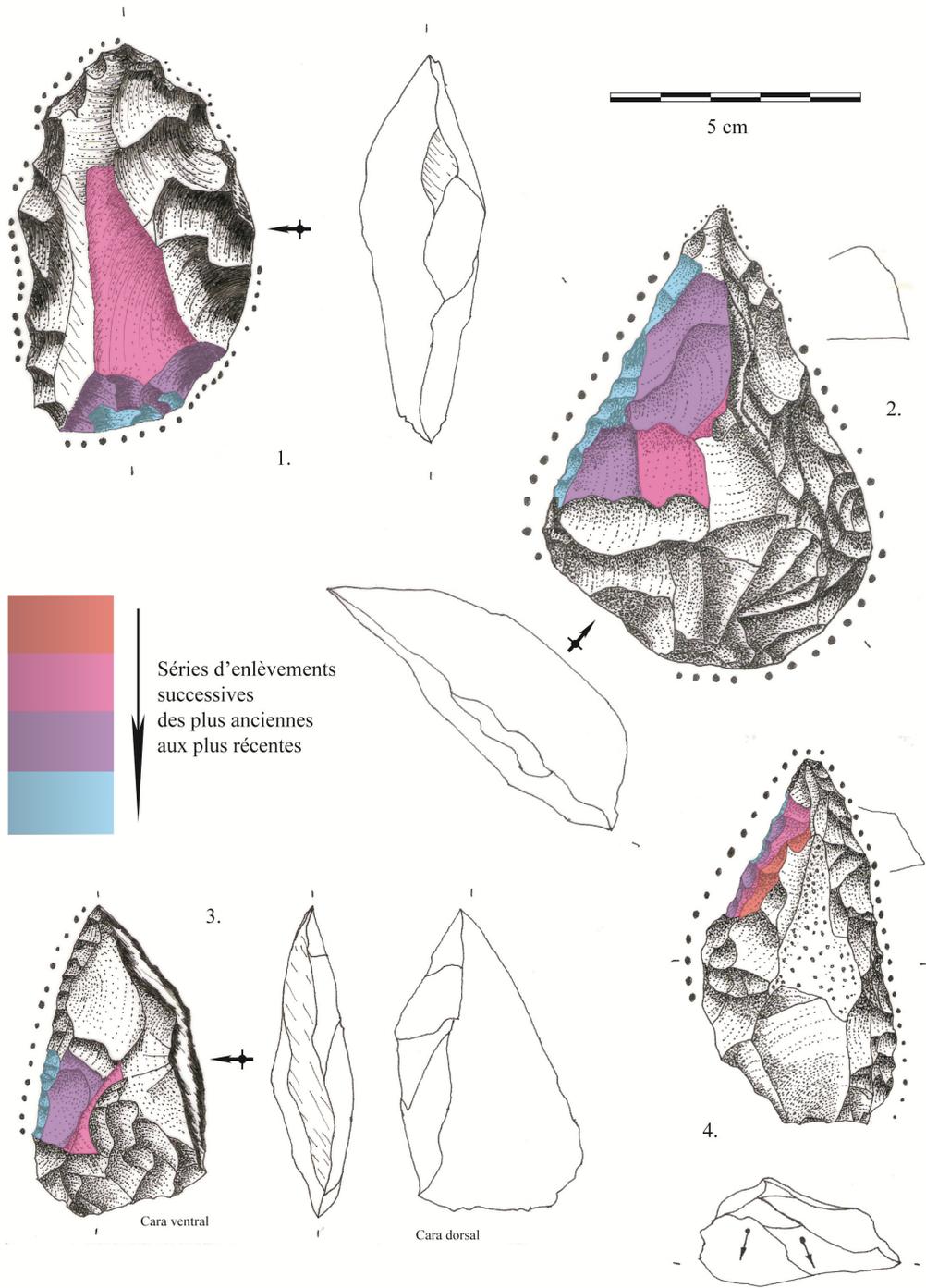


Figure 8.13. Outils robustes du niveau 2 d'Hornillos 2.

8.4.2. Les pointes triangulaires

Des pointes triangulaires de base droite ou légèrement concave (n=6), présentent une silhouette semblable à celles de l'Holocène ancien (Tuina et Tambillo). Elles sont aménagées en deux ou trois séquences, avec une possible retouche supplémentaire partielle ou seulement

sur la base, destiné à aménager une concavité (Figure 8.14). L'étendue envahissante ou couvrante d'enlèvements subparallèles nous incite à penser que ces pointes ont été façonnées du début jusqu'à la fin par pression. Certaines d'entre elles présentent une fracture oblique, probablement en relation avec leur fonctionnement (impact), pouvant être lié à la chasse en tant que pointe de projectile. Les matières premières sont diversifiées puisque ces pointes peuvent être d'obsidienne, de silice ou d'andésite. Leur taille fluctue de 20,5 à 22,5 mm et leur épaisseur de 5 à 7 mm (Annexe: Figura 6.3 y 6.4).

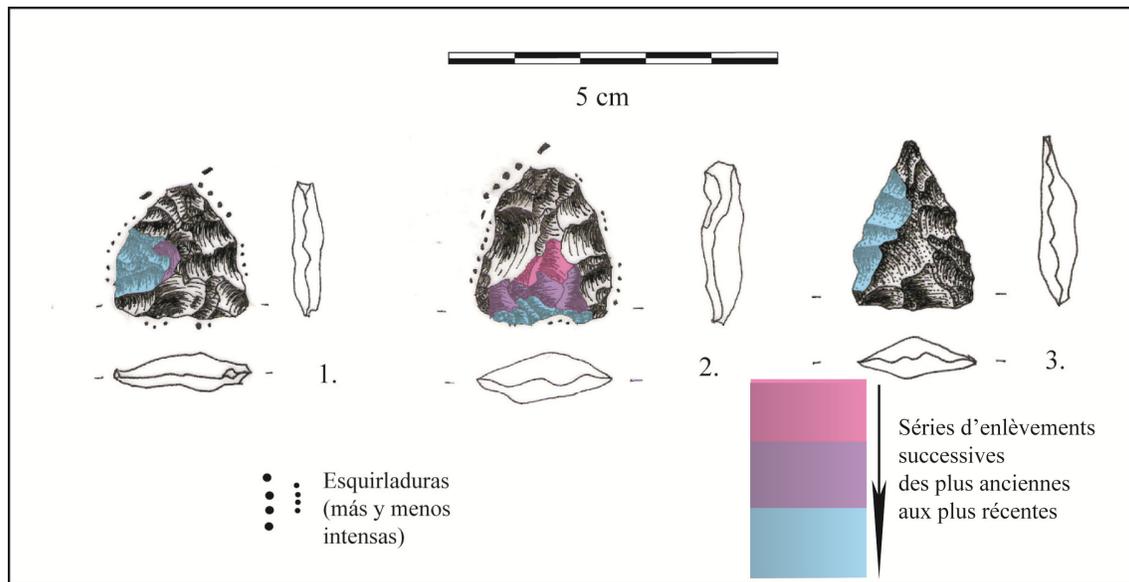


Figure 8.14. Pointes triangulaires du niveau 2 d'Hornillos 2.

8.4.3. Les petites pointes de projectile bifaciales lancéolées

Ces pointes (n=9) se caractérisent essentiellement par leur morphologie et la répartition particulière de l'émoussé (Figure 8.15). Une diversité, non seulement dans les schèmes de façonnage mais aussi dans l'élection des matières premières (andésite et silices), peut être mise en évidence. Leur taille varie de 28 à 34 mm, leur épaisseur de 7 à 7,8 mm, et leur module de 2,1 à 3 (Annexe: Figure 6.3 et 6.4).

Le façonnage peut s'effectuer par pression d'une ou deux séquences, tel que le montrent les enlèvements, aux arêtes très peu saillantes, couvrants, parallèles, réguliers et bifaciaux que l'on retrouve sur ces pièces (Figure 8.15 : 4 à 8). Dans certains cas, ces enlèvements partent d'un fil pour quasi atteindre l'autre (Figure 8.15: 5). Dans d'autres, ces outils semblent avoir été recyclés comme le montre un très léger épaulement (Figure 8.15: 6 et 7). Nous pouvons également observer parfois un fil denticulé sur certaines pièces (Figure

8.15: 6 à 8). Sur les autres supports en andésite, une préforme et deux produits finaux montrent que le façonnage peut aussi s'effectuer en deux séquences, la première consistant en des enlèvements couvrants, et la dernière en une retouche plus marginale, subparallèle, régulière et bifaciale (Figura 8.15: 1 et 3). On peut de cette façon observer deux grandes modalités: 1) deux séquences probablement réalisées par percussion directe tendre; 2) une séquence réalisée par pression.

Dans la plupart des cas, nous ignorons sur quels types de support ont été confectionnées ces pointes. Il pourrait s'agir d'éclats allongés étant donné l'orientation laminaire de ces outils. Dans un des cas, la retouche a été tellement peu profonde, qu'elle n'a en rien altéré la morphologie du support initial. Celui-ci montre un profil arqué, une section triangulaire équilatérale, et un module égal à 3 (Figure 8.15: 5). Ce sont des caractéristiques qui concordent avec la mise en place de cintre et de carène, et donc à un débitage laminaire prédéterminé. Cette section triangulaire pourrait correspondre même à une crête.

Les pointes en calcédoine et silice présentent toutes une section biconvexe plus ou moins plane, sur l'exemplaire mentionné antérieurement, où elle est triangulaire. Pour les pointes en andésite, les sections sont également biconvexes, asymétrique sur un spécimen. Celle qui présente un denticulé, présente une section en arc de cercle (Figure 8.15: 8).

L'objectif du façonnage, modifiant plus ou moins le support original, est d'obtenir une silhouette lancéolée symétrique, une pointe et une base arrondie. Le module obtenu est largement laminaire (>2 mais atteignant souvent 3). La répartition de l'émoissé sur les fils montre systématiquement la même organisation: elle se trouve sur la base, et latéralement sur la partie distale de la pointe. Dans deux cas, on peut observer des fractures en chute de burin, qui a fracturé la partie distale de la pointe dans un cas. Ces pointes pourraient alors également être liées aux activités prédatrices en tant que pointes de projectile. Leur chronologie semble s'étendre jusque vers la fin de l'Holocène moyen telle que l'atteste leur présence dans les différents contextes de la Puna chilienne et argentine (Aschero et al. 2011, Núñez et al. 2005).

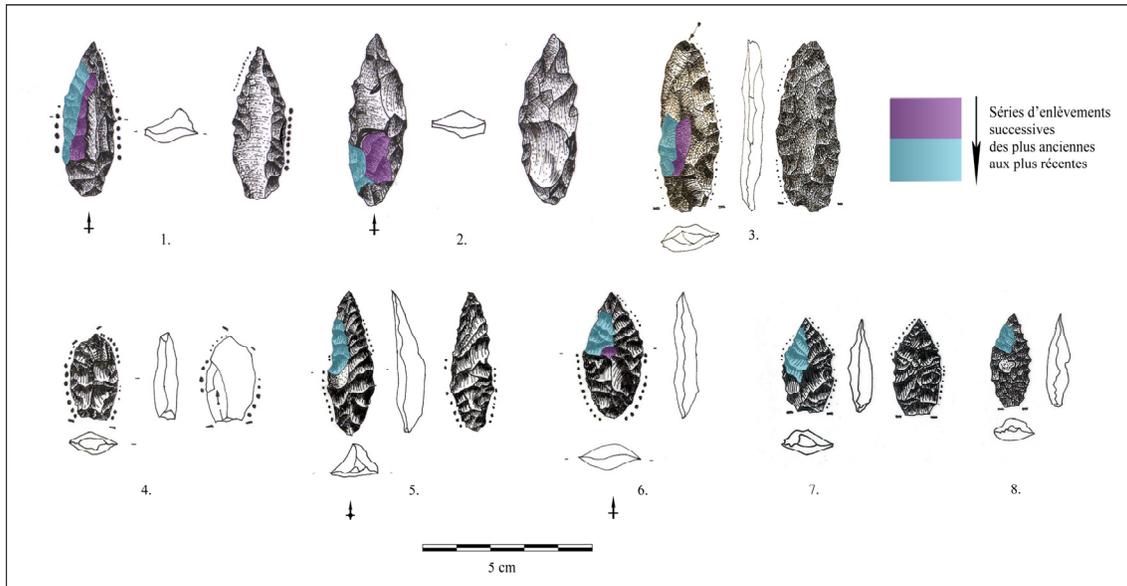


Figure 8.15. Petites pointes bifaciales lancéolées.
1 à 6: niveau 2 Hornillos 2; 7: Curque; 8: Lapao 12

8.4.4. Les outils bifaciaux

Certains outils robustes en quartzite, ont été confectionnés par traitement hiérarchique des surfaces (Figure 8.16). Ceux-ci ont des UTF bien différentes selon le cas. L'un d'entre eux présente un fil convexe abrupt comme UTF transformative, aménagée par retouche longue indirecte (Figure 8.16: 1). Il a été confectionné sur un éclat plus large que long tel que le montre le talon qui n'a pas été retouché, qui s'insère alors dans un schème opératoire de débitage de type 3.3c (voir Chapitre 7). Le deuxième outil de ce type est plus épais et plus large. Il présente un burin comme UTF transformative (Figure 8.16: 2).

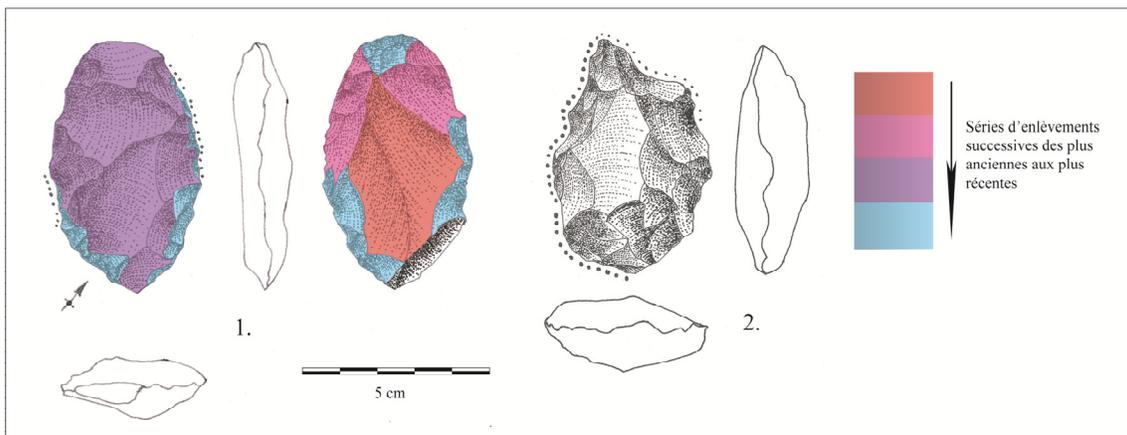


Figure 8.16. Outils robustes à traitement hiérarchique des surfaces.
1: Curque; 2: Terraza Obrador de Misa

Deux autres outils plus petits, en andésite, ont été confectionnés en 3 séquences en alternant la position des enlèvements selon les UTF. Une pointe de projectile triangulaire à base concave et un outil lancéolé asymétrique ont été obtenus de cette manière (Hoguin 2011: Figure 18).

8.4.5. Les rabots

Certaines pièces confectionnées sur des plaquettes ou de grands éclats présentent un avoyage assez sommaire. Nous ne savons pas exactement l'orientation fonctionnelle de ce type d'objet technique. Ce que l'on peut observer, c'est un bord abrupt naturel a toujours été laissé intact, probablement pour la préhension manuelle. Si l'aménagement du fil avoyant requiert un minimum de connaissances sur la taille des roches, ce type d'outil montre un très faible investissement technique.

8.4.6. Synthèse et discussion des données

De nouveaux outils apparaissent à cette période, et se différencient de ceux de la première moitié de l'Holocène moyen. On peut mentionner les outils robustes sur supports plus larges que longs, dont l'enlèvement requiert d'un schème de débitage particulier qui n'a pas été identifié durant la première moitié de l'Holocène ancien. La préhension, peut-être manuelle, de ces outils se fait par l'aménagement d'un dos abrupt, à la différence des fils sinueux de l'époque antérieure.

Les pointes de projectile sont également différentes, telle que l'atteste l'apparition pour cette période de petites pointes bifaciales lancéolées, mentionnées dans différentes aires d'étude pour cette même période (Aschero et al. 2011, Hocsman 2006, López 2012, Núñez et al. 2005). Les grandes pointes lancéolées bifaciales, déjà présentes durant l'Holocène moyen I persistent. Ce qui est particulièrement interpellant pour les petites pointes lancéolées, est la diversité des schèmes de façonnage et des matières premières utilisées. Cependant, cette souplesse n'est pas synonyme de simplicité. Ces schèmes sont complexes et requièrent de la part des tailleurs certaines habilités et de l'investissement technique (particulièrement dans l'obtention de lames assez petites et d'un façonnage par pression avec des enlèvements en chevrons, voir Figure 15: 3). Cette diversité des schèmes de façonnage semble dépendre des matières premières utilisées (silices et andésite). On ne peut cependant pas déterminer de lien entre roche et modalité. Dans un seul cas nous avons pu déterminer le support (petite crête), mais nous ne savons pas si les autres pointes sont liées au débitage lamellaire. Dans tous les

cas, il n'y aurait pas d'intégration complète dans ces chaînes opératoires, bien qu'un investissement technique soit présent et que les schèmes opératoires soient relativement longs et complexes.

La diversité des méthodes de façonnage pour un même type d'outil, ainsi que le fait qu'un même type de support soit façonné de manière différente (tel que dans le cas des éclats larges), sont interpelant. Cette diversité de transferts techniques contraste avec la diversité plutôt tecno-fonctionnelle de l'Holocène moyen I.

8.5. La deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.200-4.000 ans BP)

Bien que nous ne disposons pas de sites datés stratifiés pour cette période, les mentions de lames et de nucléus à lame sont bien documentées dans diverses aires d'étude voisines telles qu'à Pastos Grandes et San Antonio de los Cobres dans la Puna de Salta (López et Restifo 2012), Salinas Grandes et Sierras del Aguilar dans la Puna de Jujuy (Fernández 1983, Fernández Distel 2007) et le Salar de Atacama au Chili (Núñez et al. 2005, 2006). Ainsi nous connaissons déjà dans les grandes lignes la chronologie et l'orientation de ce type de débitage vers des outils lancéolés sur lames de plein débitage (Hoguin 2012 sous presse). Bien que dans certains contextes, ces outils lancéolés sur lame et les produits du débitage laminaire sont associés à d'autres types d'outils, on peut cependant observer une orientation de la production vers les lames et les outils lancéolés dominant les ensembles lithiques vers la fin de la période (Hoguin 2012 sous presse, López 2008, López et Restifo 2012).

Une grande partie de la production, provenant du plein débitage et plus normalisée que les grandes lames (Annexe: Figures 8.1 et 8.2), servira à la confection d'outils à la silhouette lancéolée (n=15) aux bords droits ou convexes (Figure 8.17). Pour transformer les supports en outils, on peut observer le façonnage de toute la face dorsale ou seulement d'un bord pour former un angle abrupt dans ce dernier cas. La finition consiste en une retouche à pression par des enlèvements marginaux et parallèles, unifaciaux ou bifaciaux, sur un seul ou sur les deux bords, et pouvant être denticulés. Le façonnage de ces outils sur lames comprend également un amincissement du bulbe par des retouches envahissantes et rasantes (Figure 8.17). Ces dernières observations ont été faites pour la Puna de Salta (López 2008), dans la Puna de Jujuy (Fernández 1983) et au nord du Chili (Serracino et Pereyea 1977), montrant qu'il s'agit d'un phénomène régional et non pas seulement local. Les sections obtenues sont également

variées, pouvant être plan-convexe, triangulaire, triangulaire asymétrique ou trapézoïdale. Les outils résultants sont de longueur, largeur et épaisseur moyennes mais montrent une certaine normalisation. Leur taille varie de 36,7 à 51 mm, leur épaisseur de 8,7 à 10,8 mm et leur module de 2,3 à 2,8 mm (Annexe: Figure 8.1 et 8.2).

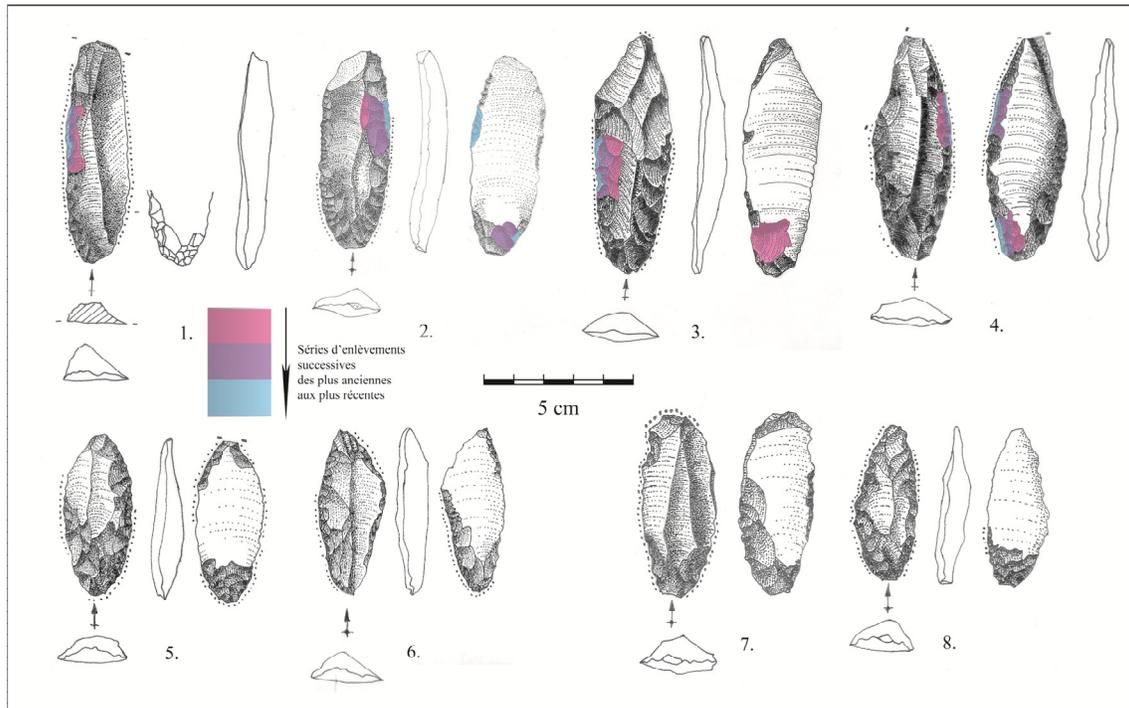


Figure 8.17. Outils lancéolés sur lame.

Le premier grand constat qu'on peut faire, c'est qu'il y a une intégration au niveau de la production. A un type de support de plein débitage laminaire, correspond un seul et même schème de façonnage. Bien que pouvant avoir des orientations fonctionnelles différentes (Huguin 2012 sous presse, López 2008), les outils résultants ont des caractéristiques communes (façonnage en trois séquence, la dernière marginale par pression, bulbe aminci) qui en font des outils intégrés. L'investissement technique est ici relativement important, puisque tant le débitage que le façonnage sont soignés.

Ces outils sont bien sûr associés en surface avec d'autres, mais ils semblent être dominants vers la fin de l'Holocène moyen dans différents secteurs de la Puna, dans les provinces de Jujuy (Fernández 1971, 1983, Fernández Distel 2007, Huguin 2012 sous presse) et de Salta (López 2008, López et Restifo 2012). Ils sont cependant quasiment absents de la Puna Salée, et ne semblent pas présents dans la Quebrada d'Humahuaca, à l'est de Salinas Grandes. Au Chili, les lames et les nucléus laminaires sont abondants dans les ensembles de

cette période pour des sites comme Puripica 1 et 33, Meniques 1, Capur 4, Miscanti 1, Tulán 52 et 67 (Núñez et al. 2005, 2006). Qui plus est, certaines illustrations montrent que ce type d'outil lancéolé est effectivement présent au Chili à l'est du Salar de Atacama sur le site Tumbre 2 (Serracino et Pereyea 1977: Fig. 6 et 7), mais aussi à Pelún, Tulán, Tambillo, Alto de Tocolen y Coyo (Fernández 1983, Le Paige 1964: planches 36, 40, 51, 54, 59 et 61).

Dans la région, ces outils seraient associés à une diminution de la mobilité, à une intensification de la consommation des camélidés associé à leur domestication, et peut-être éventuellement à une croissance de la taille des groupes (Hoguin 2012 sous presse, López 2008, López et Restifo 2012). En effet, la croissance des groupes impliquerait une plus grande demande en production, probablement d'outils standardisés, ce que permet le débitage laminaire. C'est ce que d'autre part requiert une intensification de la consommation des camélidés, provoquée par cette croissance (López et Restifo 2012). Les origines du débitage laminaire et de ce type d'outil pourraient être restreintes au secteur de la Puna compris entre 24°30 et 22° de latitude (Annexe: Carte A.3), si on considère l'existence de produits laminaires obtenus par les schèmes de débitage des époques antérieures (Hoguin 2012 sous presse). Les changements culturels et sociaux, attendus à cette période dans un contexte d'agglutinement des populations et de croissance de la taille des groupes (Aschero 1994, López 2008), pourraient avoir été concomitants avec l'apparition d'innovations (voir Muscio 2012), et donc l'apparition de ce type de schème.

8.6. Evolution des schémas de façonnage

8.6.1. Analyse de Correspondance

La somme des trois premiers axes ne nous donne pas une aussi bonne représentation que pour l'analyse du débitage, mais elle reste quand même assez bonne avec 78,104% (Table 8.1). Encore une fois, des ajustements ont été nécessaires. Il a fallu opérer à des classifications en mettant en évidence un projet (voir Annexe: Table A.3), tel que cela a été présenté dans ce chapitre. Dans certains cas l'idée de projet dépend du support, alors que dans d'autres cas non. Il peut se centrer sur le façonnage mais aussi sur la mise en place de certaines UTF. Il peut ainsi y avoir pour un même type d'outils différents schèmes de façonnage et à l'inverse différents types d'outils pour un même type de façonnage, tel que nous l'avons vu dans les sections précédentes. Nous nous sommes centrés dans ce chapitre à déterminer les caractéristiques propres à une période, correspondant à une expression culturelle locale ou

régionale forte. Le groupe d'outils en question peut ainsi présenter une certaine variabilité de schèmes de confection, le plus souvent liée aux matières premières employées et aux caractéristiques fluctuantes des supports utilisés. Un grand nombre d'artéfacts et d'outils ici marginalisés, seront pris en compte pour d'autres analyses.

Axe	Valeur	% du total
1	0,926165	31,53
2	0,818552	27,866
3	0,549528	18,708
4	0,256603	8,7356
5	0,198254	6,7492
6	0,146689	4,9938
7	0,0416556	1,4181

Table 8.1. Pourcentage de représentation de la fluctuation de l'analyse de correspondance.

Les deux premiers axes de l'analyse par correspondance représentent 59,4% de la fluctuation totale. Nous pouvons observer à nouveau la formation de trois groupes distribués en V (Figure 8.18A). L'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) se retrouve complètement isolé du reste, étant donnée sa quantité d'outils Tuina (n=9), et d'outils robustes à trois UTF (Annexe : Table A.3). Un autre groupe est formé par l'association de La Playa, du niveau 3 d'Hornillos 2 (H2c3), ainsi que du niveau 4 du même site (H2c4), étant donnée leur fréquence de pointes San Martín, d'outils bifaciaux à structure additionnelle (SA), de pointes Huilucunche 2, d'outils robustes à fil sinueux (FS) et d'outils confectionnés par traitement hiérarchique des surfaces (THS) (Annexe : Table A.3). Il est intéressant de souligner que le niveau 4 d'Hornillos 2 se rapproche beaucoup plus de ce groupe, que de l'ensemble de l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien, comme il l'était pour ses produits de débitage (voir Chapitre 7). Un troisième groupe est formé par Curque, Lapao 10 et Hornillos 2. On peut y inclure également Lapao 11, qui a cependant tendance à s'y détacher. Ce troisième groupe s'est formé par sa présence de petites pointes bifaciales lancéolées, d'outils robustes larges, lancéolés sur lame, de pointes bifaciales triangulaires de l'Holocène moyen et d'outils bifaciaux lancéolés (Annexe : Table A.3).

Nous observons alors à nouveau la répartition des locus en trois groupes, selon l'axe 1 suivant un critère chronologique, en fonction des quantités distinctes des différents artéfacts sur les différents locus (Figure 8.18A, Annexe : Table A.3). Il s'agit des mêmes groupes établis pour le débitage (voir Chapitre 7): Holocène ancien, Holocène moyen I et Holocène moyen II

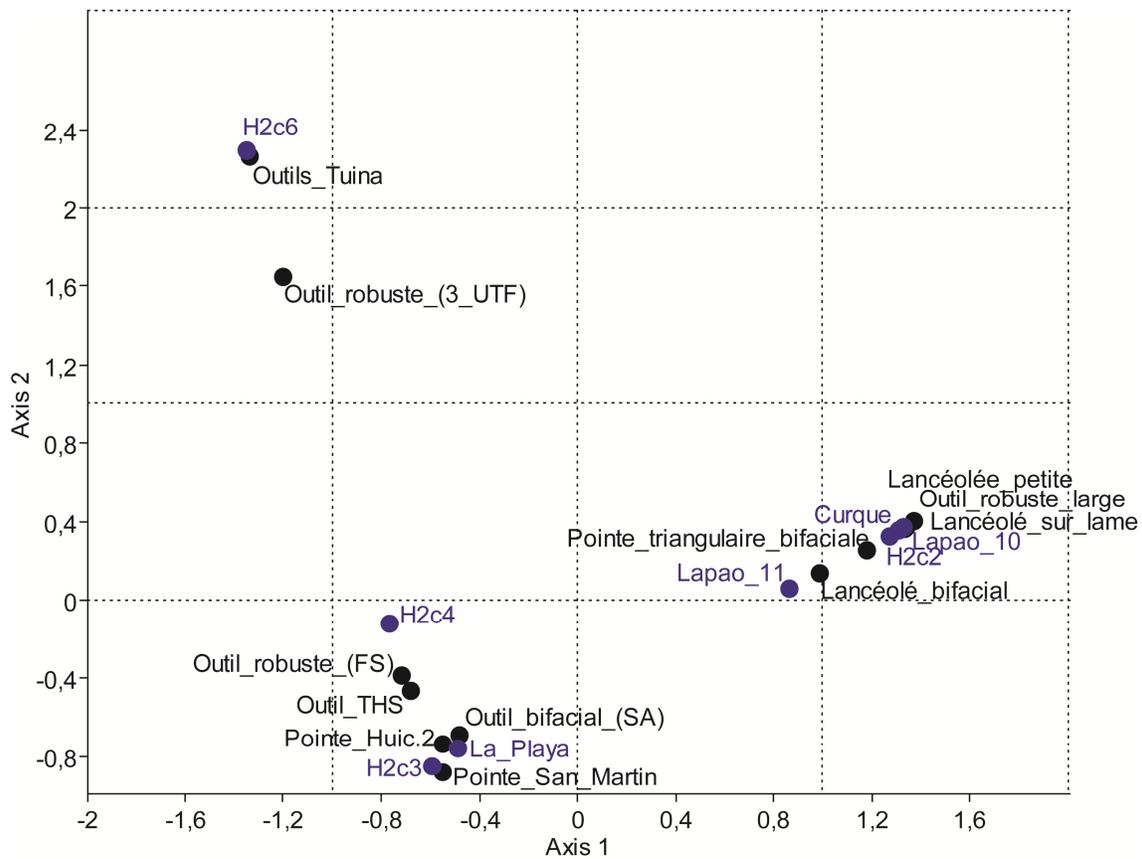


Figure 8.18A. Analyse de Correspondance des objets techniques particuliers (Axes 1 et 2).
 H2c6: niveaux 6, 6A, B, C et D de Hornillos 2; H2c4, H2c3 et H2c2: respectivement niveaux 4, 3 et 2 de Hornillos 2.

Outil Tuina: outils autres et pointes Tuina; Outil robuste (3 UTF): outils robustes avec bord naturel et deux UTF perpendiculaires; Outil robuste (FS): outils robustes avec fil sinueux; Outil THS: outils façonnés par traitement hiérarchique des surfaces; Outil bifacial (SA): outils bifaciaux à structure additionnelle; Pointe Huic.2: Pointe Huiculunche 2.

Quant aux axes 2 et 3, ils représentent 46,6% de la fluctuation. Se retrouve cette fois isolé le site Lapao 10 des autres locus, étant donnée sa quantité (n=9) d'outils lancéolés sur lame (Figure 8.18B, Annexe: Table A.3). L'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) se retrouve à nouveau isolé, étant donné la fréquence d'outils Tuina (n=9) et d'outils robustes à trois UTF (n=4) sur ce locus. Le niveau 2 d'Hornillos 2 est également plus ou moins séparé du reste à cause des quantités de pointes triangulaires bifaciales (n=4), d'outils robustes larges (n=4) et de petites pointes lancéolées bifaciales (n=4). Lapao 11 semble se rapprocher du niveau 2 d'Hornillos 2. Le groupe formé par les niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2 et La Playa ont exactement la même configuration que dans le graphique précédent et sont associés exactement de la même manière aux mêmes outils (pointes San Martín, Huiculunche 2, instruments bifaciaux à structure additionnelle, robustes

à fil sinueux et outils à traitement hiérarchique des surfaces). Curque est dans un cas particulier puisqu'il est lâchement associé à ce dernier groupe, malgré l'absence sur ce site de tous les outils présents sur ces sites, sauf des pointes lancéolées bifaciales (Figure 8.18B, Annexe : Table A.3).

Nous observons à nouveau que les axes de correspondance suivent un critère chronologique, étant donnée les quantités données des artefacts sur les différents locus, particulièrement celles des pointes triangulaires bifaciales, des outils robustes larges, des petites pointes lancéolées bifaciales et des outils lancéolés sur lame (Figure 8.18B, Annexe : Table A.3). De cette façon, nous proposons encore une fois que La Playa soit un site formé durant les débuts de l'Holocène moyen I, contemporain aux niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2. Après le niveau 2 d'Hornillos 2 (ou simultanément), Lapao 11, Curque et Lapao 10 se seraient formés suivant cet ordre.

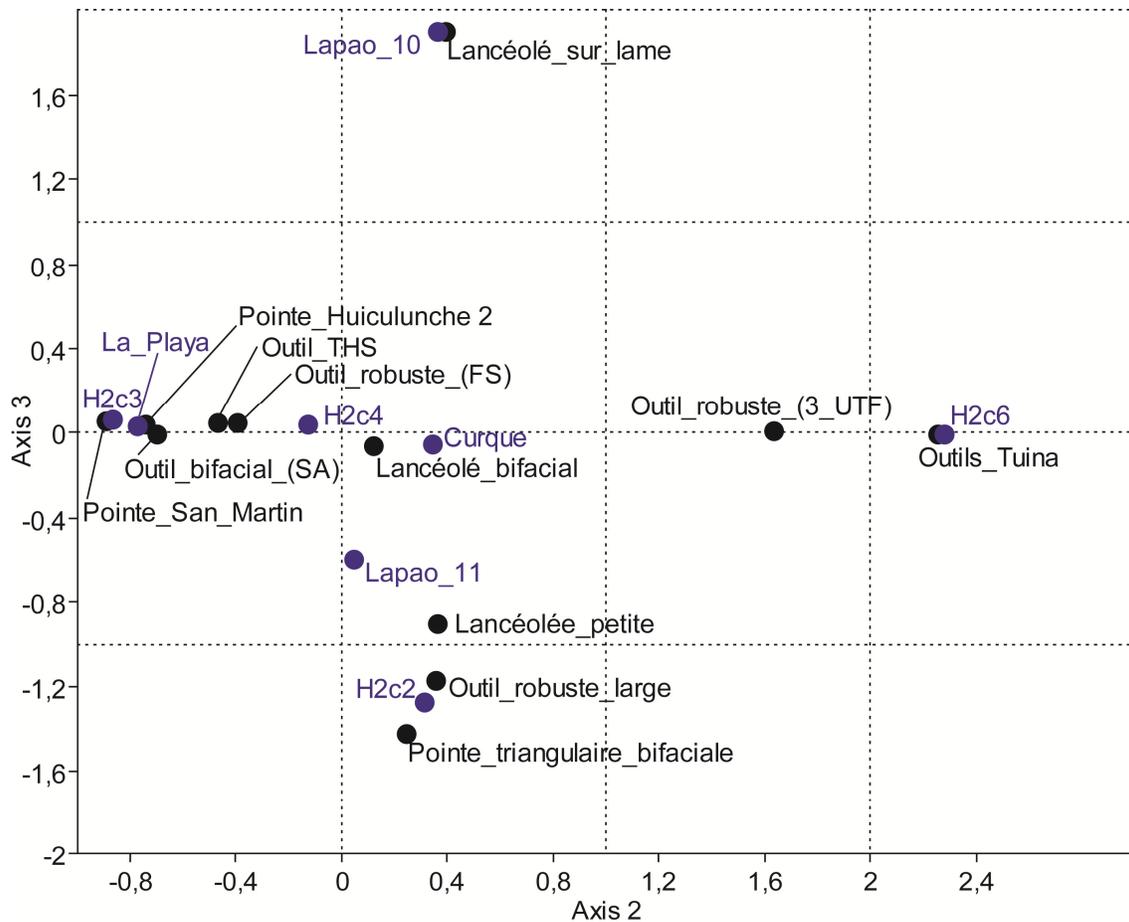


Figure 8.18B. Analyse de Correspondance des objets techniques particuliers (Axes 2 et 3).

Comme pour l'analyse sur les schémas de débitage, l'analyse de correspondance sur les différents outils diagnostiques renforce la proximité de certains locus, tels que La Playa et le niveau 3. Il renforce également les singularités de certains d'entre eux comme l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 et Lapao 10. On peut voir cette fois-ci que le niveau 4 d'Hornillos 2 est beaucoup plus rapproché de La Playa et du niveau 3. Ceci est particulièrement intéressant, car il aurait pu alors se produire un changement technique à ce moment (~8.300 ans BP) dont le résultat serait l'apparition de nouveaux outils, un investissement technique plus important dans le façonnage alors que les modes de débitage seraient restés semblables dans un premier temps.

Etant donné qu'il s'agit d'une analyse de type exploratoire permettant de générer des hypothèses, cette chronologie ne doit en aucun cas être un garde-fou, mais nous permet d'établir un ordre relatif. En effet, nombre d'objets peuvent perdurer à travers le temps et se chevaucher avec d'autres. Ce que montre cette analyse est que certains outils apparaissent à une fréquence plus importante sur certains locus, et donc probablement à une période donnée. Il pourrait s'agir d'un ordre d'apparition dans la région, en attendant bien sûr les nouvelles découvertes.

8.6.2. Indices de diversité

Avant de se lancer sur les indices de diversité, nous pouvons déjà observer des différences intéressantes quant à la quantité de classes d'objets techniques selon le locus (Figure 8.19). À chaque extrémité du graphique, d'un côté l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) et de l'autre Lapao 10, on peut observer la plus faible quantité de classes ($n=2$). Le niveau 4 d'Hornillos 2 (H2c4) et La Playa présentent la plus grande fréquence ($n=6$). Tous les autres locus présentent entre 3 et 4 classes d'objets techniques particuliers.

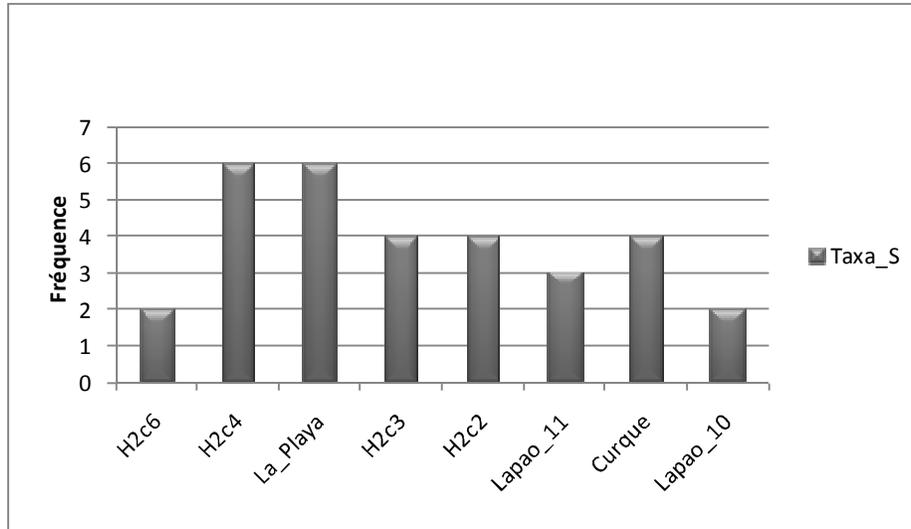


Figure 8.19. Quantité de classes d’objets techniques par locus.

Tel que le montre un test de corrélation linéaire entre le nombre de classes et la taille de l’échantillon par locus (Table 8.2: $r=0,08$ $p>0,05$), il n’est pas possible de rejeter l’hypothèse nulle de non corrélation entre la taille de l’échantillon avec le nombre de classes. Cependant le pourcentage de probabilité de corrélation à 64,8% nous amène à nuancer nos interprétations sur la diversité des classes, qui pourrait au moins en partie être liée à la taille de l’échantillonnage. Comme dans le cas précédent, l’étude des indices de diversité peut se constituer comme préliminaire. Croisée avec les autres analyses, elle pourra éventuellement appuyer certaines hypothèses.

Correlation/p(uncor)		
Linear correlation r	Taxa_S	Individuals
Taxa_S	0	0,082097
Individuals	0,64828	0

Table 8.2. Test de corrélation linéaire entre le nombre de spécimens et les classes.

Un test de raréfaction (Table 8.3) montre que pour la même taille d’échantillon, Lapao 11 et le niveau 3 d’Hornillos 2 (H2c3) présenteraient 3 classes alors que tous les autres sites présenteraient une fréquence plutôt supérieure, sauf dans le cas de l’ensemble des niveaux de l’Holocène ancien (H2c6) et de Lapao 10 où le nombre de classes est assez inférieur. Cette tendance se poursuit au fur et à mesure que l’échantillon augmente, en notant qu’indépendamment de sa taille, La Playa et le niveau 4 d’Hornillos 2 (H2c4) auraient toujours un nombre très important de classes. Tels que nous le montrent les écarts-types du test de raréfaction (Figure 8.20), le nombre de classes identifiées dans l’ensemble des niveaux de l’Holocène ancien et le niveau 2 d’Hornillos 2 (H2c2), Curque et Lapao 10, ne croîtrait

probablement pas si on augmentait l'échantillon. Les relevés les probablement plus affectés par la taille de l'échantillonnage seraient dans ce cas Lapao 11 et le niveau 3 d'Hornillos 2.

Sample Size	H2c6	H2c4	La Playa	H2c3	H2c2	Lapao 11	Curque	Lapao 10
7	1,98	4,44	3,67	3,1	3,72	3	3,75	1,95
10	2	5,21	4,16	4	3,97	0	3,98	2
11	2	5,39	4,29	0	3,99	0	4	2
13	2	5,67	4,5	0	4	0	0	0
17	0	6	4,85	0	0	0	0	0
42	0	0	6	0	0	0	0	0

Table 8.3. Estimation du nombre de classes par site selon la taille de l'échantillon.

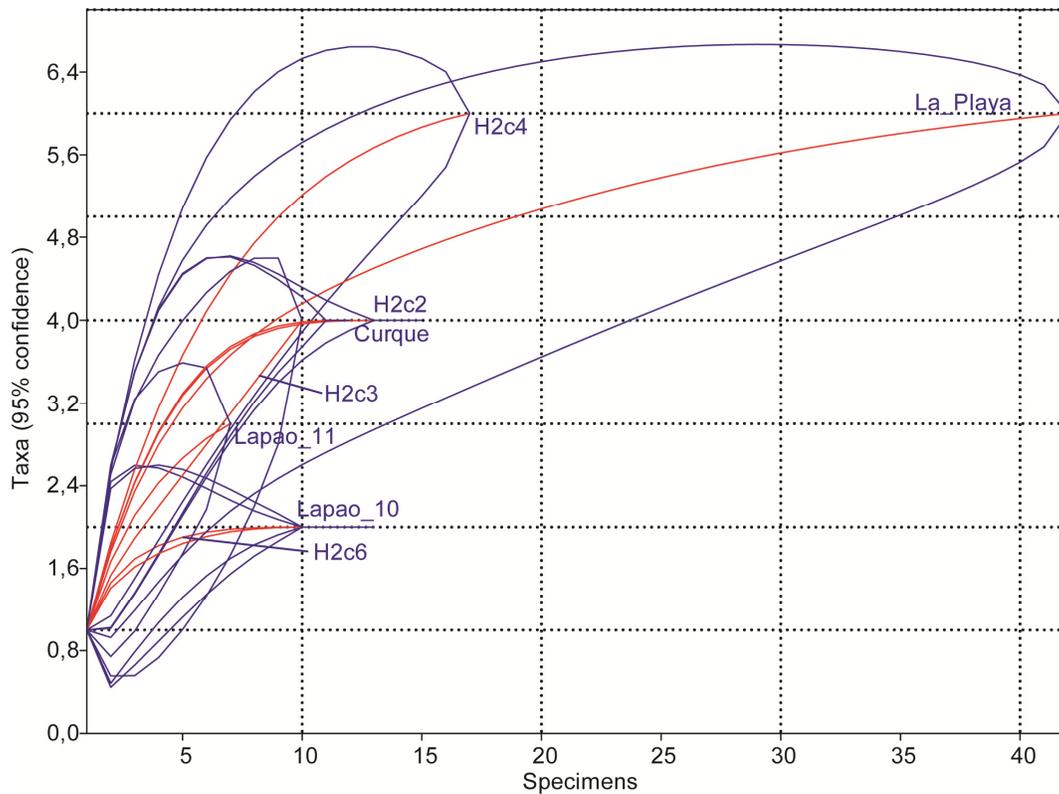


Figure 8.20. Test de raréfaction pour les différents outils spécifiques sur chaque locus. En rouge, le nombre de classes selon la fréquence de spécimens et en bleu l'écart-type.

Il est intéressant de noter que le même phénomène que pour la diversité des schémas de débitage se reproduit ici pour les niveaux de l'Holocène ancien d'Hornillos 2 (H2c6) et pour Lapao 10, à savoir leurs faibles indices de diversité, quasiment égaux à ceux de dominance (Figure 8.21). L'indice d'homogénéité est cependant plus important que dans le cas précédent. Un important changement se produit à partir du niveau 4 d'Hornillos 2 où soudainement augmente la diversité et baisse l'indice de dominance. Ce phénomène est

toujours présent pour La Playa mais de façon plus atténuée. Nous observons ensuite beaucoup de fluctuations. Les chutes abruptes de diversité dans le niveau 3 d'Hornillos 2 et de Lapao 11, pourraient être le reflet d'occupations à activités spécialisées, tel que nous l'avions proposé dans le Chapitre 6. Cependant, il nous faut ici prendre en compte la taille de l'échantillon qui pourrait avoir également influencé ces indices, tout comme nous venons de le signaler. Les cas du niveau 2 d'Hornillos 2 et de Curque sont très intéressants, car peu influencés par la taille de l'échantillon et montrent un indice de diversité assez élevé, avec un très faible indice de dominance et un fort indice d'homogénéité, indicateur d'une diversité de classes d'objets techniques aux quantités similaires. On peut enfin observer une baisse générale de la diversité à partir du niveau 4 d'Hornillos 2 et encore plus à Lapao 10.

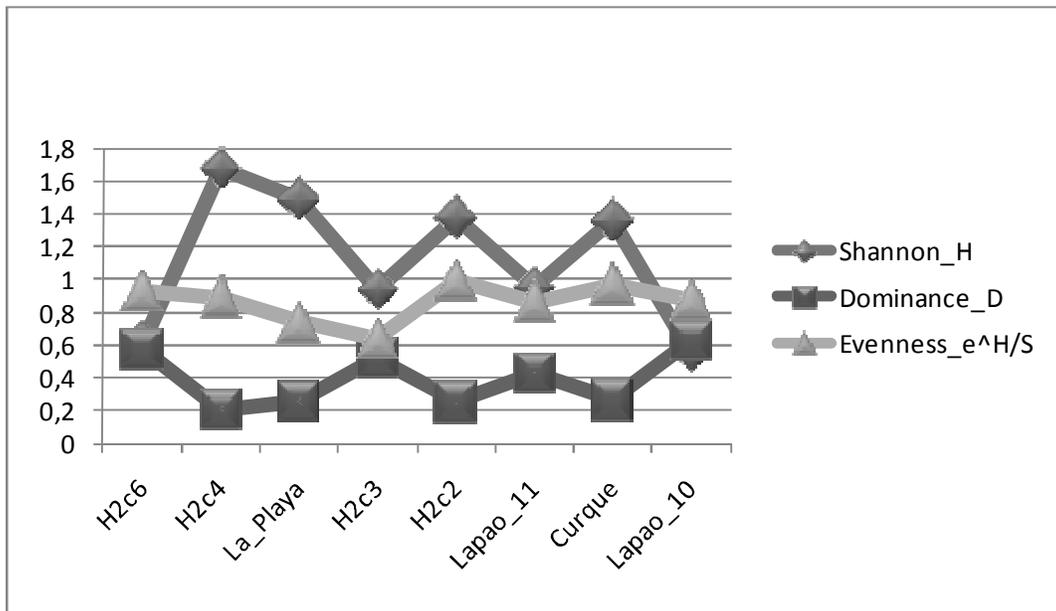


Figure 8.21. Indices de diversité des classes d'objets techniques.

Tel que pour le débitage, on voit une importante diversification se produire vers l'Holocène moyen, mais dans ce cas à partir de la couche 4 d'Hornillos 2. Ceci est intéressant car il se pourrait qu'une diversification des outils ait précédé celle des débitages. L'Holocène ancien aurait alors été dominé par les outils Tuina et les outils robustes à trois UTF. Ils n'auraient pas complètement disparu vers la fin de l'Holocène ancien et aux débuts de l'Holocène moyen mais auraient laissé place à un grand nombre de nouveaux objets : outil à traitement hiérarchique des surfaces, les pointes Huiculunche 2, les outils robustes à fil sinueux, sans compter tous les produits des chaînes opératoires marginales. Ces outils seraient présents durant la première moitié de l'Holocène moyen, avec un nouveau type d'objet: la

pointe San Martín. Tout comme pour le débitage, cette diversité continue durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen, mais avec d'autres outils: les outils robustes larges, les petites pointes lancéolées bifaciales et triangulaires bifaciales. Seules les grandes pointes lancéolées bifaciales semblent être présentes dans les deux contextes. Dans notre aire d'étude, pour les locus attribuables à l'Holocène moyen I, elles sont cependant présentes que sur La Playa; présence qui pourrait être le fruit d'occupations un peu plus tardives, peut-être continues. Etant un site de surface, il serait difficile de dater avec précision la fin de son occupation. Dans tous les cas, un important changement se produit entre ~ 7.300 et 6.300 ans BP, à peu près au moment où Muscio et López (2012) observent une absence de dates radiocarbone dans les stratigraphies pour la région. Cette diversité est toujours importante à Curque, où apparaissent également les outils lancéolés sur lame. Les productions s'orientent plus particulièrement vers l'obtention de ce type d'outil jusque vers la fin de l'Holocène moyen, diminuant considérablement la diversité d'objets techniques.

8.6.3. Répartition par locus des produits des différents schèmes de façonnage

Dans cette section, nous prendrons un certain nombre d'indicateurs pour étudier certains aspects de l'évolution des schémas de façonnage. En effet, il est dans ce cas beaucoup plus complexe de quantifier les données, celles-ci étant de différente nature et revêtant une importance différente selon les objectifs en jeu. Par exemple, tel que nous l'avons vu, les schémas de façonnage peuvent être divers pour un même objectif, ou au contraire, différents objectifs peuvent être le produit d'un même type de façonnage, voire même de débitage et incluant des UTF préhensives et transmetteurs d'énergie similaires.

Etudier au niveau quantitatif les régularités en rapport aux types d'outils selon leur chronologie serait vain, étant donné qu'ils n'apparaissent qu'à certaines périodes et que sur certains sites bien déterminés, souvent en faible nombre. Cependant certains aspects des méthodes, certaines techniques peuvent être mises en évidence à partir de certaines caractéristiques des déchets issus du façonnage et de la retouche, et des enlèvements des outils eux-mêmes. Bien que ne pouvant caractériser l'individualité ou la combinaison de critères techniques particuliers d'outils diagnostiques d'une période et d'un lieu spécifique, certains caractères nous permettent de mettre en évidence des généralités nous renseignant sur les changements techniques.

Les talons sont ainsi le reflet de certaines techniques et/ou méthodes de façonnage et/ou de retouche. Par exemple, les talons punctiformes sont en général le produit de la pression. On peut voir sur la Figure 8.22 l'importance croissante de la proportion de ceux-ci dans l'abri-sous-roche Hornillos 2 à travers le temps. Si la proportion de ces talons est très faible sur les sites de surface, il est bien possible que ce soit pour les problèmes taphonomiques déjà évoqués, d'autant plus qu'en général, la pression produisant des éclats plutôt fins, ceux-ci sont beaucoup plus sujets à leur dispersion pour différentes raisons. Les talons dièdres et facettés, reflétant le façonnage bifacial, sont mieux représentés sur les sites de surface. Ils sont dominants sur La Playa et en proportions à peu près équitables sur les autres sites de surface. Dans l'abri-sous-roche, ils montrent une meilleure représentation durant l'Holocène moyen qu'ancien. Les talons lisses sont également dominants sur les sites de surface, mais dans l'abri-sous-roche ils sont cette fois mieux représentés durant l'Holocène ancien que durant l'Holocène moyen. Les talons linéaires sont très faiblement représentés sur les sites de surface. A Hornillos 2, c'est dans le niveau 3 (niv.3) qu'ils sont le moins bien représentés, et dans le niveau 2 (niv.2) qu'ils y sont dominants.

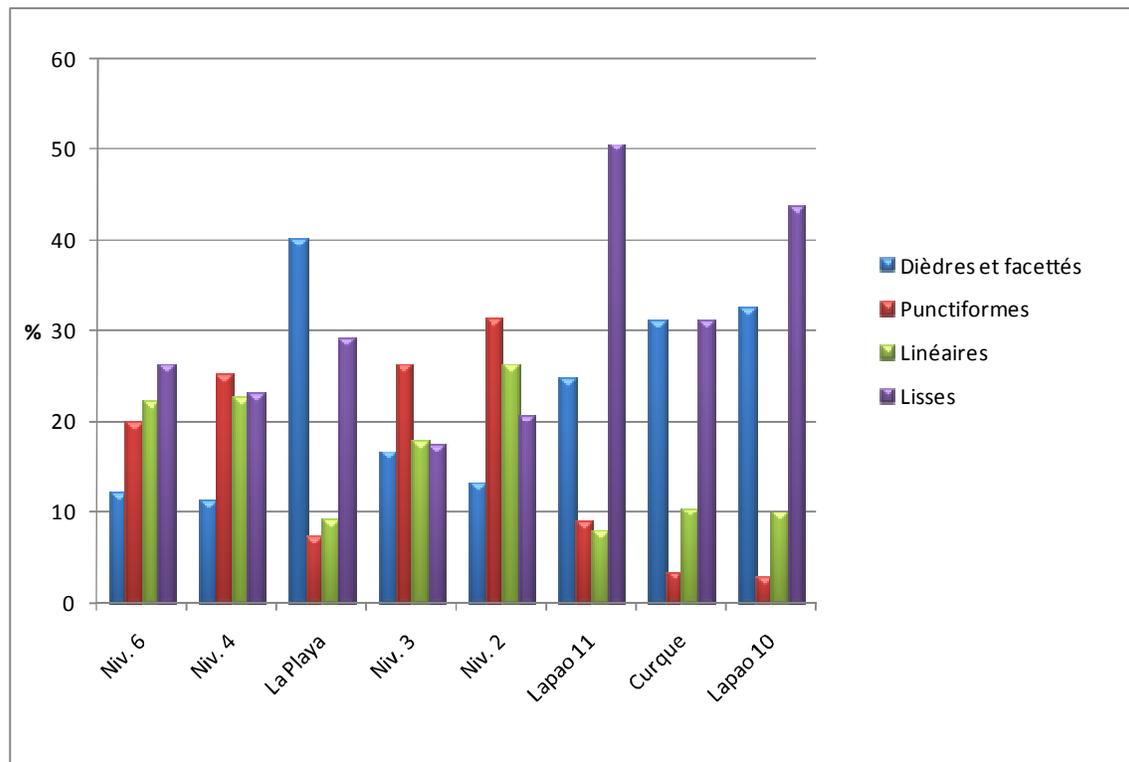


Figure 8.22. Pourcentage des différents types de talons (catégories inclusives).

Les outils présentant une seule séquence de façonnage sur une seule face présentent une distribution bimodale (Figure 8.23). Si la proportion la plus faible de ce type d'outil se trouve dans le niveau 3, ce peut-être également que pour cette occupation les outils se trouvent sur un autre site contemporain. La proportion suivrait donc une courbe ascendante jusqu'à la fin de l'Holocène ancien, descendante à nouveau durant la première moitié de l'Holocène moyen (mais pas autant qu'au début de l'Holocène ancien), et augmente à nouveau durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen, avec son summum sur le site Curque. Le façonnage unifacial en deux séquences est dominant dans l'ensemble de niveaux 6 suivi ensuite par Curque. Le façonnage unifacial en trois séquences est très peu représenté en général, avec des proportions dominantes dans l'ensemble des niveaux de l'Holocène ancien (niv.6) et dans le niveau 2 d'Hornillos 2.

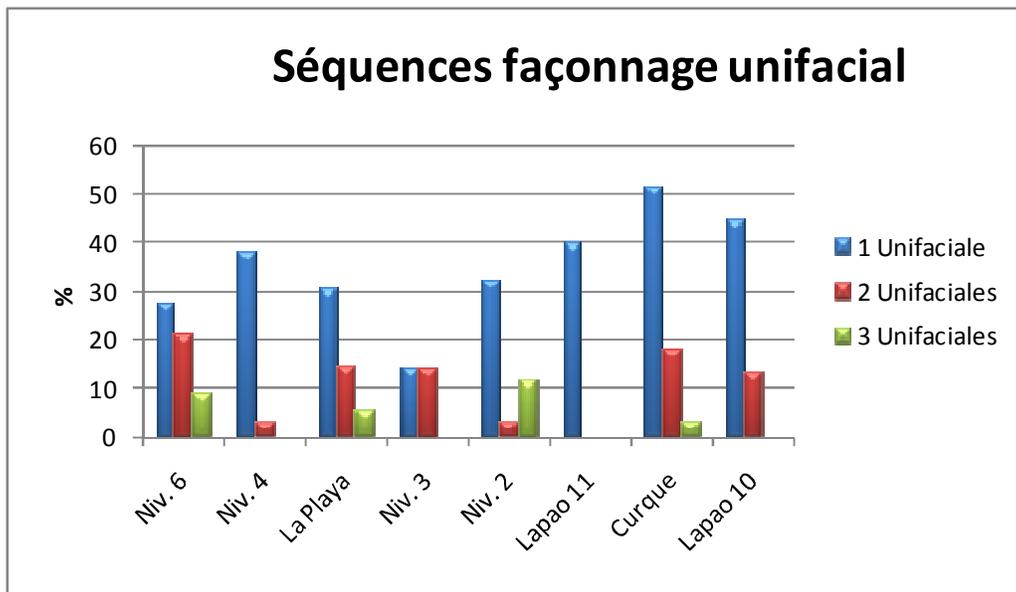


Figure 8.23. Pourcentage des différentes séquences de façonnage unifacial.

Il est intéressant de souligner que le façonnage alternant est complètement absent dans les niveaux 3 et 2 d'Hornillos 2 (Figure 8.24). Le façonnage alternant en une seule séquence est mieux représenté dans les niveaux de l'Holocène ancien et dans le niveau 4 d'Hornillos 2, et celui en deux séquences est dominant dans le niveau 4. Celui en trois séquences est seulement présent sur la Playa.

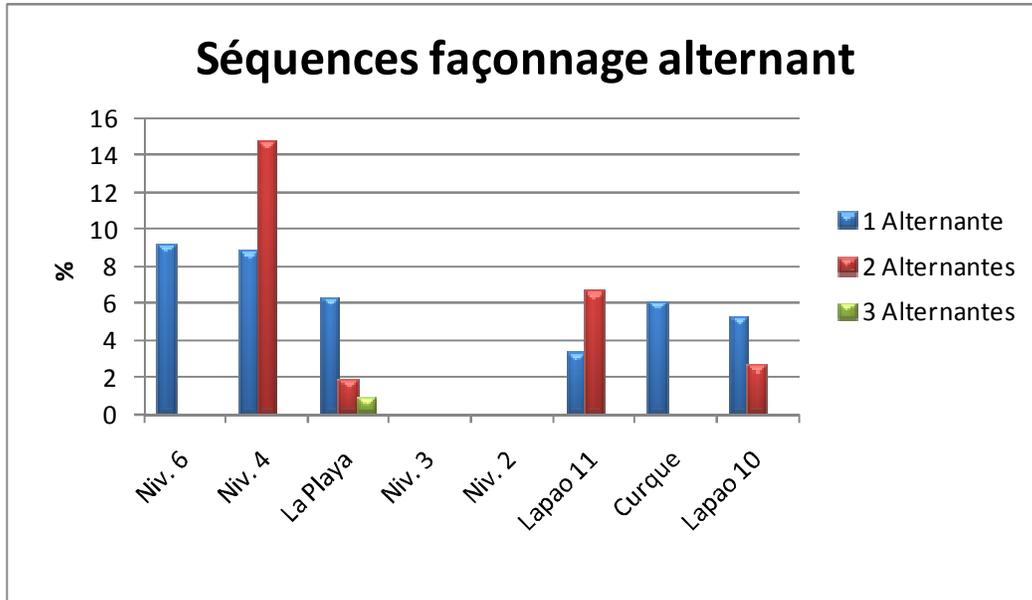


Figure 8.24. Pourcentage des différentes séquences de façonnage alternant.

Le façonnage bifacial, quelle que soit le nombre de séquences suit des distributions presque normales. Le façonnage en une seule séquence est dominant dans le niveau 3 d'Hornillos 2 et à Lapao 11, alors que ses proportions sont faibles à La Playa et à Curque. Celui en deux séquences est particulièrement bien représenté dans les niveaux 3 et 2 d'Hornillos 2, et est dominant dans tous les locus sauf à La Playa où domine le façonnage bifacial en trois séquences et à Lapao 11 où domine le façonnage bifacial en 1 séquence.

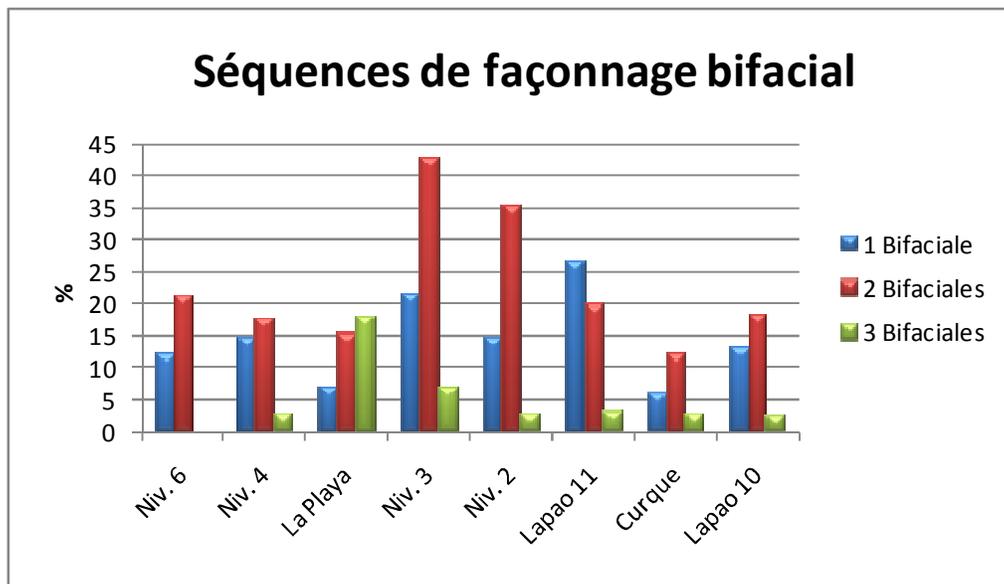


Figure 8.25. Pourcentage des différentes séquences de façonnage bifacial.

Pour résumer on peut noter que le façonnage bifacial en une ou plusieurs séquences devient important durant la première moitié de l'Holocène moyen, et particulièrement durant la transition Holocène moyen I et II. Durant cette période, par rapport à l'Holocène ancien, l'intervention de la pression semble également prendre de l'importance. Aux deux bornes de cette période, durant l'Holocène ancien et durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen, c'est le façonnage unifacial en une seule séquence qui est alors le schème dominant de façonnage.

8.6.4. Synthèse et discussion des analyses

Un phénomène important se produit entre le début et la fin de l'Holocène ancien/début Holocène moyen. En effet, nous passons du plus faible indice de diversité (Shannon) au plus grand de toute la séquence entre les niveaux de l'Holocène ancien (6, 6A, B C et D) et le niveau 4 d'Hornillos 2. Cette diversité d'outils reste importante durant presque tout l'Holocène moyen, avec cependant d'importantes fluctuations, jusqu'à diminuer de façon importante vers la fin de l'Holocène moyen, représenté par la terrasse Lapao 10. C'est durant cette diversification que le façonnage bifacial est culminant. Celui-ci est particulièrement représenté par des préformes, des bifaces à structure additionnelle, des pointes San Martín, des pointes Huiculunche 2, des pointes bifaciales lancéolées petites et grandes. Durant les périodes où la diversité est la plus faible (début de l'Holocène ancien et fin de l'Holocène moyen), c'est le façonnage unifacial qui est dominant. Celui-ci est représenté par les outils robustes à 3 UTF au début de l'Holocène ancien, et par les outils lancéolés sur lame à la fin de l'Holocène moyen. Il est nécessaire de préciser que, si dans plusieurs cas on peut observer une retouche finale bifaciale, et un amincissement, il s'agit bien justement que d'une retouche et d'un amincissement partiel de la pièce, alors que le reste de la pièce est façonné mais sur une seule face. Les importantes fluctuations durant l'Holocène moyen (la baisse de diversité dans le niveau 3 d'Hornillos 2 et sur Lapao 11) devront être d'avantage étudiées afin de comprendre s'il s'agit d'un problème de la taille de l'échantillon, bien que dans le cas du niveau 3 d'Hornillos 2 nous sommes probablement face à une occupation spécifique.

L'étude qualitative (schémas opératoires de façonnage) nous permet de bien différencier deux situations similaires en termes d'indices de diversité de type d'outils et même de type de façonnage. En effet, les débuts de l'Holocène ancien se distinguent nettement de la fin de l'Holocène moyen. Dans le premier cas, nous sommes face à des types

d'outils dont la production est très peu intégrée. Plusieurs schèmes de façonnage existent pour un seul type d'outil (Tuina), montrant aussi des retouches partielles additionnelles. Rappelons que les outils robustes à deux UTF transformatives sont quant à eux aménagés sur des supports différents et issus d'une version très simple d'un débitage de type C. Au contraire, pour la fin de l'Holocène moyen, la faible diversité, la forte dominance et la forte homogénéité sont en rapport à une orientation vers le débitage laminaire, et vers un outil particulier, lancéolé sur lame. Elles correspondent aussi à une orientation et une complexification des chaînes opératoires. L'importante diversité des débuts de l'Holocène moyen est différente de la diversité durant la transition entre l'Holocène moyen I et II. Comme nous le discuterons, un même schème de façonnage est appliqué sur plusieurs outils, tels que les pointes San Martín et les triangulaires allongées à base concave de La Playa durant l'Holocène moyen I, alors que plusieurs schèmes de façonnage existent pour un même type d'outil, comme pour les petites pointes lancéolées bifaciales durant l'Holocène moyen II. La diversité semble donc dans les deux cas mentionnés de nature différente.

8.7. Synthèse et discussion

Nous pouvons observer plusieurs périodes d'apparitions et d'extinctions d'outils et de techniques associées, marquées par des continuités et discontinuités. Les périodes d'apparition de nouveaux outils coïncident avec une importante diversification.

Pour résumer, les débuts de l'Holocène ancien se caractérisent par des chaînes opératoires à structure additionnelle. En effet, un même schème de façonnage existe pour la confection d'outils robustes à 3 UTF, dont le support est différent à chaque fois. Les pointes de projectile Tuina et d'autres outils (outils Tuina) sont principalement confectionnés à partir de schèmes de façonnage à structure additionnelle dont les supports et les matières premières sont variés. En effet, on a pu observer pour les supports que l'axe de débitage est toujours différent à l'axe de la silhouette de l'outil. Les types d'outils sont peu diversifiés mais sont à structure additionnelle et alors certainement adaptés à plusieurs fonctions.

La fin de l'Holocène ancien et les débuts de l'Holocène moyen sont marqués par une importante diversité d'outils, particulièrement ~8.300 ans BP. Autant du côté ouest que du côté est de la Puna Sèche on peut voir l'apparition de (ou une évolution vers) la pointe Tambillo, bien différenciée au niveau technologique étant un outil intégré au façonnage hiérarchique de ses surfaces et aux contre-bulbes coïncidents. Cette époque se caractérise

également par des outils à fil sinueux, peut-être en vue d'une préhension manuelle, et des outils à épaulement dont le façonnage a été effectué par traitement hiérarchique des surfaces. En prenant en compte les sites chiliens, vers 8.300 ans BP ou postérieurement, apparaissent les pointes San Martín, dont les schémas de façonnage sont très similaires à ceux des pointes Huiculunche 2 apparaissant aussi à cette époque. Tous ces outils montrent une intégration entre objectif et schème de façonnage. Les chaînes opératoires incluent un certain nombre de séquence et semblent donc relativement plus longues que pour l'Holocène ancien. Il ne faut pas omettre l'existence de schèmes opératoires non intégrés, représentés par les bifaces à structure additionnelle. Certains outils sont aussi le produit de chaînes opératoires marginales, surtout observables pour le niveau 4 d'Hornillos 2. On peut donc voir que l'importante diversification est aussi en rapport avec des chaînes opératoires marginales et d'autres à structure additionnelle.

Comme nous l'avons déjà mentionné, un manque de données se fait sentir entre 7.300 et 6.500 ans BP, pas seulement localement mais aussi au niveau régional (Muscio et López 2012). Le schème opératoire le plus caractéristique de cette période, mais s'étendant jusqu'aux alentours de 5.000 ans BP, semble être le façonnage bifacial intégré pour faire des outils lancéolés.

Ces outils lancéolés bifaciaux continuent à être présents jusqu'aux alentours de 5.000 ans BP. Durant le pic maximum de sécheresse (~6.000 ans BP), nous observons à nouveau de nombreuses innovations, toujours au sein d'un ensemble très diversifié. La continuité avec l'Holocène moyen I est très difficile à détecter, et semble s'opérer essentiellement à partir d'une base non intégrée, telle que les bifaces à structure additionnelle, ou sur des aspects du débitage mentionnés dans le chapitre précédent. Le seul outil qui semble être commun entre les deux segments temporels, serait l'outil bifacial lancéolé. Apparaissent ensuite les petites pointes bifaciales lancéolées dont les schèmes de façonnage sont variés, les outils robustes sur éclats plus larges que longs, les petites pointes triangulaires (différentes de celles de l'Holocène ancien) et des outils bifaciaux robustes à traitement hiérarchique de leurs surfaces.

Les petites pointes lancéolées bifaciales et les grands outils lancéolés bifaciaux, sont encore présents jusqu'à la fin de la période étudiée dans le cadre de ce travail. A partir d'environ 5.000 ans BP, tel que nous l'avons mentionné tout au long de cette recherche, et tel que cela a été développé dans d'autres travaux (Hoguin 2012 sous presse), le débitage

laminaire et les outils lancéolés sur lame se généralisent et dominent les ensembles techniques jusqu'aux alentours de 4.000 ans BP.

L'importante diversité d'outils durant l'Holocène moyen, bien que fluctuante à travers les divers locus –soit pour des raisons liées à la taille de l'échantillon, soit pour des raisons fonctionnelles des sites à un moment et à un endroit donné–, pourrait être lié à des innovations tel comme nous le discuterons dans le prochain chapitre.

Chapitre 9: Discussion

9.1. Synthèse générale des données, contextualisation régionale et chronologique

9.1.1. Les chaînes opératoires

9.1.1.1. Les débuts de l'Holocène ancien (10.000-9.000 ans BP)

Durant cette période, les différents produits des différentes matières premières paraissent être distribués en relation à leur distance et leur disponibilité dans le paysage local. Les blocs des affleurements primaires de quartzite semblent avoir été privilégiés au détriment des blocs d'affleurements secondaires immédiatement disponibles aux alentours d'Hornillos 2. Ceci nous montre bien que les matières premières ont fait l'objet d'une sélection pour les convexités, angles et arêtes afin de mener à bien les projets de taille. Ce type de comportement pourrait également être en rapport à un transport préalable afin de prévoir des quantités suffisantes de matières premières, mais n'en reste pas moins en lien avec les méthodes de débitage en jeu, incluant le choix des blocs pour le débitage des supports recherchés.

Les chaînes opératoires des débuts de l'Holocène ancien (Figure 9.1) se caractérisent par l'indépendance entre ses différentes étapes productives (structure additionnelle). En effet, la production s'oriente vers des types variables de support, et ne préétablit pas de relation entre le façonnage et le débitage. Celle-ci semble privilégier la quantité plus que certains critères techno-fonctionnels préalablement établis. Deux méthodes de débitage, appartenant à un système de type C, ont été identifiées. La première est frontale unidirectionnelle et la deuxième centripète. Nous pouvons distinguer deux types de produits préférés pour les outils: des éclats grands et épais et des éclats petits et fins. Les premiers serviront de support pour des outils robuste à deux UTF perpendiculaires, et les seconds, pour des outils plus petits aux UTF variables, incluant les pointes de projectile (Tuina). Pour ces dernières, les schémas de façonnage sont diversifiés, pouvant aménager les UTF durant une même étape, ou de façon indépendante. Tout comme au Chili, les ensembles archéologiques se caractérisent donc

par ces pointes Tuina et les outils à dos épais (Núñez et Santoro 1988). Ces pointes présentent également un axe de débitage d'orientation fluctuante, montrant un manque de prédétermination sur la production des supports, ensuite corrigé par l'intervention du façonnage. Pour ces pointes triangulaires (Tuina), l'obsidienne est la roche préférentiellement utilisée, montrant sa circulation depuis d'autres localités. Celles-ci semblent être transportées et réactivées jusqu'à épuisement de leurs possibilités fonctionnelles. Pour les outils robustes, c'est le quartzite le mieux représenté. Le matériel lithique d'Hornillos 2 nous a ainsi permis de reconstituer presque complètement des chaînes opératoires montrant une production plus importante que nécessaire pour le quartzite, la matière première locale. Les silices sont peu exploitées.

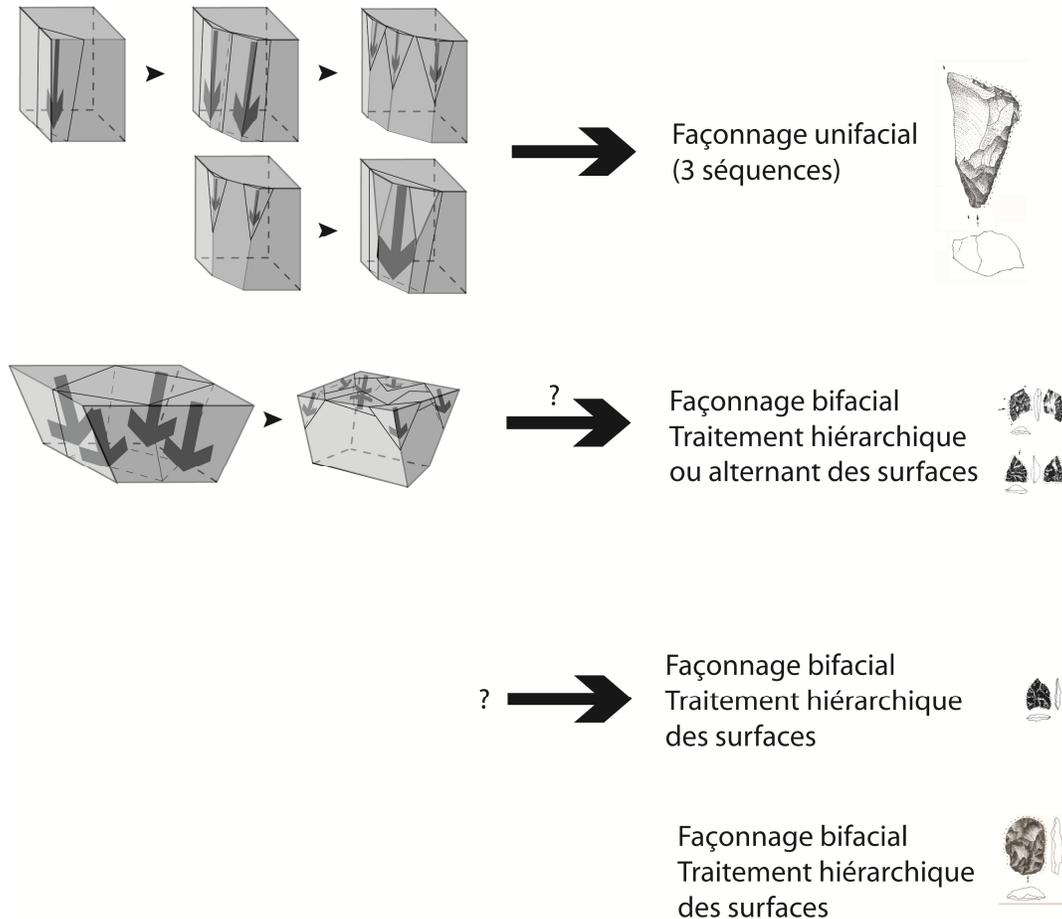


Figure 9.1. Synthèse des chaînes opératoires pour l'Holocène ancien.

9.1.1.2. L'Holocène moyen I (~8.500-6.200 ans BP)

Durant la première moitié de l'Holocène moyen, nous commençons à observer une gestion différente de l'approvisionnement. L'andésite commence à prendre plus

d'importance au sein des assemblages d'outils, et pour le quartzite, ce sont les blocs des affleurements secondaire (immédiatement disponibles aux alentours des sites) qui sont préférentiellement sélectionnés. L'andésite (disponible à 30-40 km des sites) est présente sur les sites principalement sous forme de supports, d'outils et également d'éclats de façonnage et de retouche, montrant une gestion techno-économique visant à approvisionner les sites en supports et en outils et non directement en blocs pour cette matière première. Les silices commencent également à prendre plus d'importance dans les assemblages. Nous devons enfin souligner les particularités des niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2. Les ensembles de ces locus permettent une reconstitution seulement partielle des chaînes opératoires, alors que les matériels de La Playa permettent de reconstituer quasiment l'intégralité des séquences. Pour le niveau 3, la moitié de l'assemblage d'outils comprend des pointes de projectile (San Martín), et l'essentiel des déchets consiste en éclats de façonnage, retouche et raffûtage, dominés par l'obsidienne. Les nucléus sont complètement épuisés. Ces données nous montrent que seulement les dernières étapes des chaînes opératoires s'y sont déroulées pour cette occupation.

Chapitre 9: Discussion

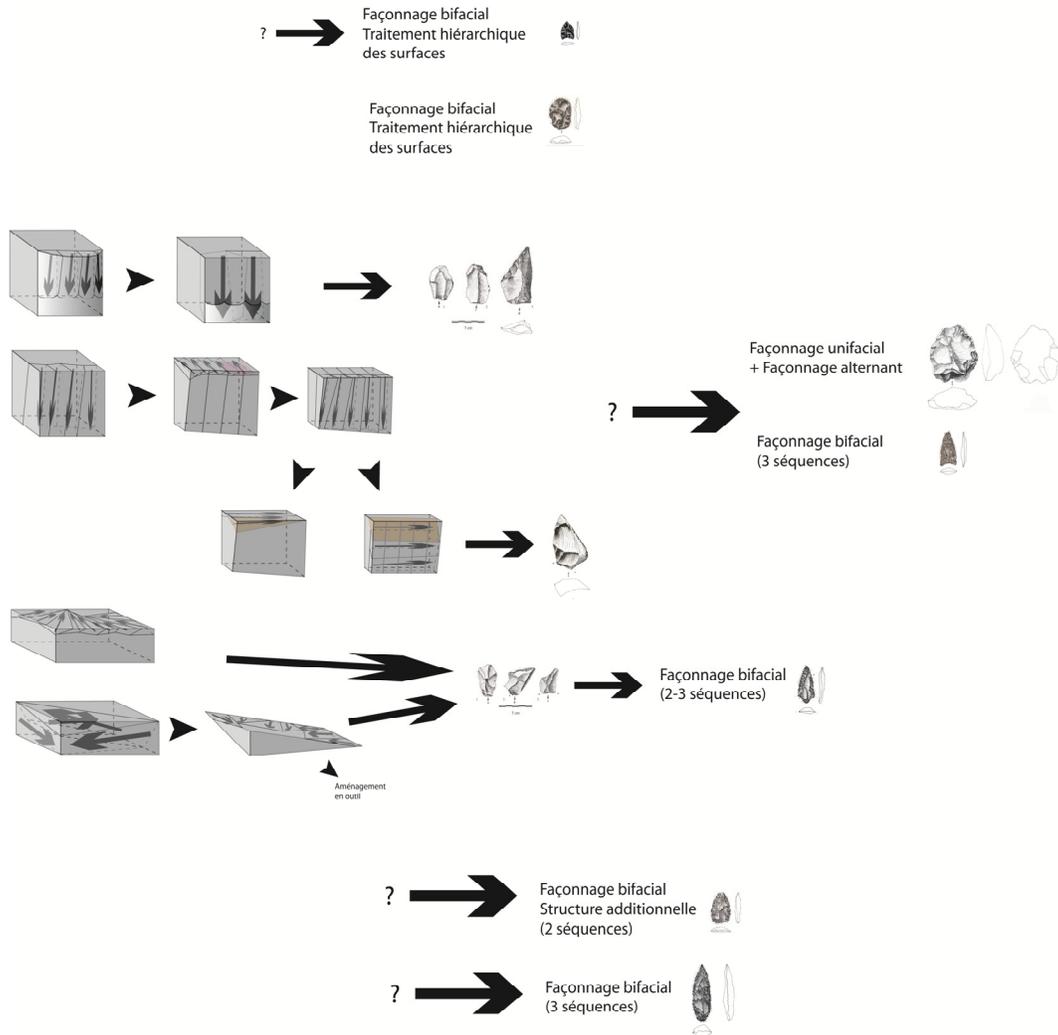


Figure 9.2. Synthèse des chaînes opératoires pour l’Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP).

Au début de l’Holocène moyen (pris ici à partir d’environ 8.500 ans BP), les pointes triangulaires (Tambillo) présentent un schème de façonnage différent de celui des pointes Tuina. Bien que certaines continuités soient visibles dans le niveau 4 d’Hornillos 2 par rapport à l’Holocène ancien, de nouveaux outils apparaissent. Les assemblages sont ainsi plus diversifiés, tels qu’ils semblent l’être aussi au Nord du Chili, avec l’apparition des pointes Huiculunche 2 et les pointes San Martín (De Souza 2004, Núñez et al. 2005). Elles sont associées comme nous l’avons vu dans les chapitres 7 et 8 à d’autres outils (tels que par exemple les bifaces à structure additionnelle, les outils robustes à fil sinueux, les flancs de nucléus retouchés, etc.). Pour cette période, nous avons pu différencier 4 méthodes de débitage (Figure 9.2). Pour celles-ci, plusieurs surfaces d’enlèvements et plan de frappe peuvent être en jeu, ainsi que divers

changements de direction selon les séries et la configuration qu'ont pris les blocs au long de leur réduction. Deux d'entre elles appartiennent à des systèmes de type C (récurrente unidirectionnelle), une pourrait être une méthode transitoire entre systèmes C et D (SASP), et la dernière (méthode trifaciale) est de type D. Pour ces méthodes et les objectifs recherchés, les blocs des dépôts secondaires semblent avoir été spécialement choisis. Ils peuvent également faire l'objet d'une mise en place de plans de frappe et de surfaces de débitage. Pour cette période, il semble également exister une hiérarchisation de la production en fonction des objectifs techno-fonctionnels, et par conséquent une dépendance semble se créer entre la production de supports et leurs schémas de façonnage. En effet, les éclats les plus grands (entames, éclats de type C ou D unidirectionnels récurrents, etc.) sont les supports utilisés pour les outils robustes à fil sinueux et pour les matrices bifaciales utilisées pour différents types d'outils. Les éclats centripètes semblent être utilisés pour les pointes San Martín (Figure 9.2). Un certain nombre de chaînes opératoires marginales a été réalisé, amenant à la production de pièces originales et particulières. Une partie de la production est utilisée comme réserve, telle que les matrices bifaciales, et appartient à des structures additionnelles. On peut noter à ce titre une importante diversité des artefacts, autant sur le plan de la production que de la fonction.

Tout comme les types de pointes des débuts de l'Holocène moyen I, les outils à fil sinueux disparaissent après cette période, n'étant pas présents sur les locus à chronologie postérieure. Les matrices bifaciales et certains outils bifaciaux à morphologie et aux UTF variées continuent à être présentes durant la transition entre Holocène moyen I et II, tout comme certains éléments de débitage mentionnés. Etant donné que les seuls points communs qui peuvent être déterminés se situent à un stade assez préliminaire du façonnage (stade de la préforme), il semble délicat d'avancer la possibilité d'une continuité entre les deux périodes, du moins directe.

9.1.1.3. Le cas particulier de la fin de l'Holocène moyen I (~7.200-6.500 ans BP)

Entre les environs de 7.200 et 6.500 ans BP, une carence de contextes datés au niveau régional (Muscio et López 2012) nous empêche de caractériser de façon précise les techniques durant cette période. Cependant, un des points communs entre les contextes antérieurs et postérieurs, sont les pointes bifaciales lancéolées qui présentent une ample distribution spatiale et chronologique. Ils présentent un schéma particulier de

façonnage requérant un certain nombre de séquences ($n=3$), et peut-être même certaines habilités, étant donnés leur silhouette et leur module particulièrement allongé, et les tranchants au profil rectiligne et à délinéation denticulée.

Si nous ne disposons d'aucune donnée sur les supports de ces outils, le volume impliqué dans leur confection devrait être en rapport avec de grands éclats, peut-être allongés. Il pourrait s'agir de certaines entames, ou d'éclats récurrents unidirectionnels, pouvant requérir ou non, un aménagement préalable des plateformes et surfaces de débitage (ce cas de figure serait donc un système de type D). La sélection de blocs spécifiques d'affleurements primaires pourrait également avoir été requise, afin de débiter les supports recherchés directement à partir des angles et convexités naturelles.

9.1.1.4. La transition Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP)

Si le quartzite et l'andésite dominent les ensembles, on voit les silices continuer à prendre de l'importance, particulièrement pour les pointes de projectile. Dans les ensembles, les nucléus proviennent aussi bien d'affleurements primaires que secondaires. Durant l'occupation d'Hornillos 2 à cette époque (niveau 2), diverses activités de taille s'y sont déroulées. Il semble cependant que les séquences d'épannelage (pouvant être également productives dans l'obtention de supports) se soient déroulées en dehors du site. Par ailleurs, bien qu'une prospection systématique soit nécessaire, nos observations à Puesto Caliente, semblent indiquer que seules l'initialisation des blocs, et éventuellement des phases de débitage plus avancées, se soient exclusivement déroulées sur ce site. Les phases de façonnage sont mieux représentées à Hornillos 2 et à Lapao 11. Pour ce dernier, à la différence d'Hornillos 2, les pointes de projectile y sont très peu représentées.

Durant cette période de transition, les assemblages continuent à être diversifiés, et de nouveaux outils apparaissent ainsi que de nouvelles variantes de débitage par rapport aux méthodes récurrentes unidirectionnelles et SASP (Figure 9.3). On peut compter sur au moins trois méthodes, dont peut-être l'une d'entre elles pourrait appartenir à un système de type D. De nouveaux types de supports sont ainsi produits, tels que les éclats plus larges que longs, servant à la confection d'outils robustes à dos abrupt. Les petites pointes lancéolées bifaciales sont exclusivement de silice et d'andésite, et présentent différents schémas de façonnage. On peut noter une grande

diversité d'outils pour à cette époque, en comptant également sur la présence des pointes lancéolées bifaciales décrites dans la section antérieure, et des petites pointes de projectile triangulaires, dont le schéma de façonnage diffère de celui de l'Holocène ancien. Des outils bifaciaux, à traitement hiérarchique des surfaces ou alternant, sont également présents. Dans certains cas, nous pouvons voir une variabilité d'outils résultant de transferts techniques entre différents supports et méthodes de façonnage. Nous pouvons observer l'exemple d'un éclat large qui a été façonné par traitement hiérarchique des surfaces, quand la plupart est façonnée unifaciellement (voir Chapitre 8). En fonction des différents contextes datés au niveau régional, nous pouvons observer que le débitage laminaire apparaît à cette époque, et dominera les ensembles vers la fin de l'Holocène moyen.

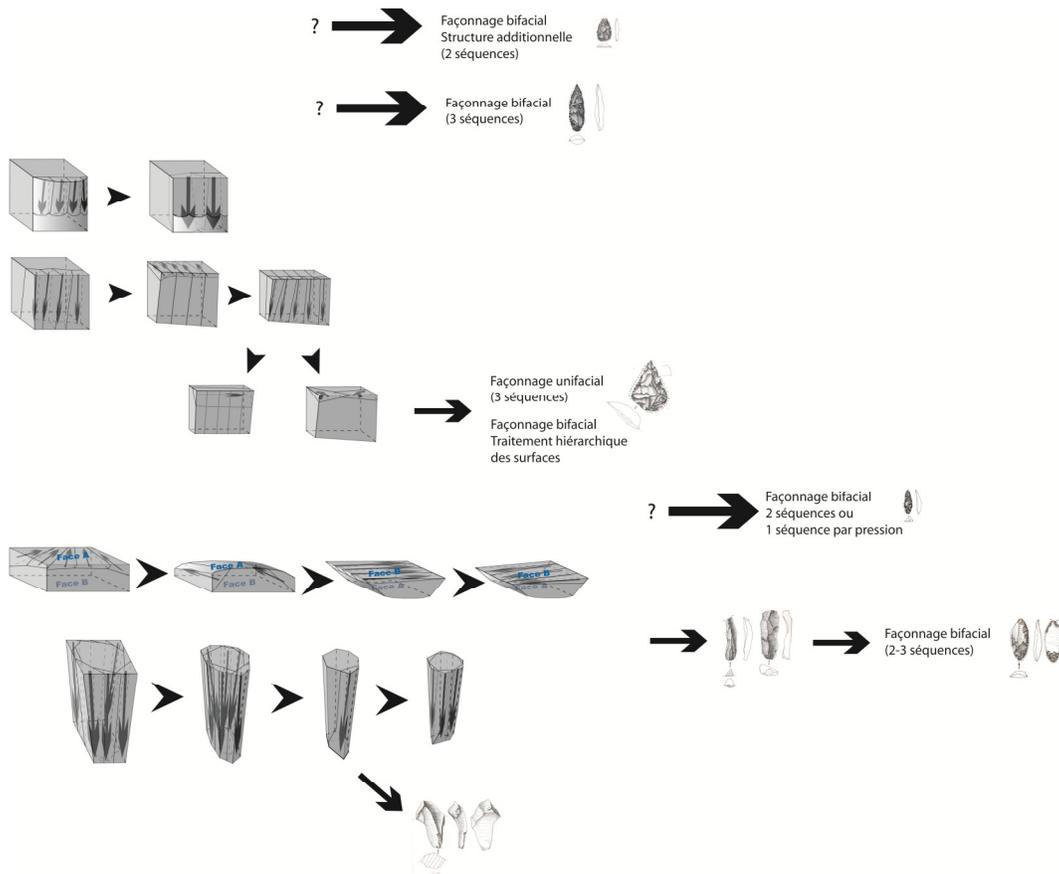


Figure 9.3. Synthèse des chaînes opératoires pour l'Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)

9.1.1.4. L'Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)

Il nous est difficile ici d'évaluer l'importance des silices et obsidiennes au sein des ensembles, en partie peut-être pour des questions taphonomiques, étant donné que les données proviennent seulement des sites de surface et que ces roches sont principalement représentées à travers la séquence par les petits déchets de taille (façonnage, retouche, raffûtage) et par les petites pointes de projectile, pouvant facilement disparaître étant donné les différents processus érosifs. Les matières premières les mieux représentées sont donc ici le quartzite et l'andésite, particulièrement les blocs d'affleurements primaires. A ce titre, les phases d'initialisation semblent avoir été réalisées au moment du ramassage des blocs et non pas sur les sites.

Les méthodes de production s'orientent principalement vers le débitage laminaire qui domine cette période, bien que les méthodes décrites antérieurement puissent avoir persisté durant cette époque (Figure 9.3). Deux méthodes de débitage laminaire ont pu être identifiées, l'une appartenant à un système de type D (facial bidirectionnel), et l'autre à un système de type E (pyramidal). Ce mode de production technique est réalisé principalement sur quartzite et andésite. Il requiert une sélection préalable de blocs spécifiques, et éventuellement leur préparation (sauf dans le cas du pyramidal) et leur transport jusque vers les sites. Les outils sont donc principalement confectionnés sur lame. Certains d'entre eux sont lancéolés, présentant un façonnage de plusieurs séquences, partiel ou complet, principalement unifacial (bien que la dernière séquence puisse être bifaciale) bien qu'ils présentent un amincissement du bulbe. Les petites pointes lancéolées bifaciales mentionnées antérieurement sont toujours présentes, en silice et en andésite. Dans le niveau 2 d'Hornillos 2, mentionné dans la section précédente, l'une d'entre elles a été façonnée sur un support laminaire, de section triangulaire et de profil arqué, montrant cintre et carène. Ces petites pointes, en général quasi entièrement façonnées, pourraient alors être en lien avec le débitage laminaire. A ce titre, nous avons pu voir, que certains nucléus et quelques produits montrent qu'il existe un fractionnement de la production vers des lames plus petites, peut-être en rapport avec ces petites pointes lancéolées bifaciales.

9.1.1.5. Synthèse

Dans cette section, nous voulons souligner les continuités et les changements observés à différents niveaux. Les notions d'inventions, d'innovations continues et discontinues interviennent ici pour nous permettre de mieux caractériser l'évolution observée.

Tout d'abord, nous devons observer que les périodes d'apparition de nouveaux outils coïncident avec une importante diversification de ceux-ci dans les assemblages. En termes quantitatifs, celle-ci est fluctuante pour les types d'outils, cependant cela pourrait être dû à diverses raisons. L'une d'entre elle pourrait être la taille de l'échantillonnage pour le niveau 3 d'Hornillos 2 et Lapao 11 (voir Chapitre 8), qui sont les locus à l'origine des fluctuations. L'autre, serait liée au fait que ces locus soient en relation à des activités spécifiques durant leur occupation (voir Chapitre 6).

La faible diversité de l'Holocène ancien, autant au niveau des débitages que des outils, semble liée à un faible degré d'intégration, soit au faible volume utile en relation au volume restant (nucléus). Elle est également liée à l'indépendance entre support et outil, ainsi qu'au relativement faible investissement technique à l'œuvre dans le débitage. Les séries ne sont pas toujours de la même taille, ni en quantité, ni dans les dimensions des éclats produits lors d'une même série, pouvant être très différents les uns des autres.

Un premier évènement a lieu vers le début de l'Holocène moyen (~8.500 ans BP), marqué par une importante diversification, et de nouveaux outils par rapport au début de la période. Certains d'entre eux retrouvés dans le niveau 4 d'Hornillos 2 sont d'ailleurs des exemplaires uniques qui ne connaîtront pas de postérité, malgré leur caractère original et les habilités apparemment en jeu pour les produire. Il s'agirait dans ce cas d'inventions. D'autres connaîtront un autre sort, et seront reproduits durant toute la première moitié de l'Holocène moyen. Dans ce cas, il s'agit d'innovations. Durant cette période, nous pouvons observer la création d'une dépendance entre objectifs et schèmes opératoires de débitage et de façonnage. Nous assistons ainsi à une structuration assez stricte des activités techniques, ce qui ne semble pas être le cas durant les débuts de l'Holocène ancien.

Les schèmes opératoires de débitage des débuts de l'Holocène moyen partent initialement des mêmes principes en jeu que durant l'Holocène ancien, sauf qu'un degré d'intégration supérieur est atteint par l'ajout de nouvelles étapes, réussi en alternant les surfaces de débitage et les plans de frappe, et/ou en changeant les directions des enlèvements. Le prédéterminisme est également plus important si l'on considère que l'obtention des flancs de nucléus est déjà pensée au début du débitage, étant donnée les dimensions et leur retouche quasi systématique. Durant cette période, le façonnage prend une importance considérable afin de normaliser les supports. Ceux-ci, en plus d'être prédéterminés semblent destinés à des fins spécifiques, contrairement à l'Holocène ancien.

Aussi bien au niveau régional que local, une carence de contextes datés entre *ca.* 7.000 et 6.500 ans BP précède la transition entre Holocène moyen I et II, aux alentours de 6.200 ans BP, qui se manifeste à nouveau par des innovations et une diversification des outils. Tout comme dans le niveau 4, le niveau 2 d'Hornillos 2 présente certains outils uniques, qui sembleraient être le fruit d'inventions. D'autres semblent plus être le fruit d'innovations étant donné qu'ils perdureront. Cette diversification concerne non seulement les types d'outils, mais aussi leurs schémas de façonnage dans le cas des petites pointes lancéolées bifaciales. Le degré d'intégration des schémas de débitage reste le même, les manières d'obtenir d'autres types de supports (e.g. éclats larges) destinés également à des fins spécifiques changent quelque peu. C'est aux alentours de cette période qu'apparaît timidement le débitage laminaire. Celui-ci deviendra ensuite le mode de production technique dominant et sera en relation avec des outils lancéolés sur lame vers la fin de l'Holocène moyen.

Faisant contraste avec cette diversité, vers la fin de l'Holocène moyen, nous avons à faire à des schémas de débitage (laminaires) dont le degré d'intégration est relativement plus important (systèmes D et E). L'intégration s'opère également dans la dépendance des supports de plein débitage, qui sont systématiquement choisis pour le façonnage (lancéolés sur lame).

L'apparition progressive du débitage laminaire suivie de sa généralisation soulève plusieurs questions. Tout d'abord la question des origines est difficile pour l'instant difficile à répondre à cause d'un cadre chronologique et spatial encore flou.

Nous pouvons cependant souligner la coexistence, pour la période concernée de 2.000 ans, des types C, D et E. Il est tout à fait possible, étant donnés les concepts de réduction volumétrique et les types de produits obtenus déjà dans les périodes antérieures et la ressemblance des schémas les moins intégrés du débitage laminaire avec certains systèmes C récurrents, d'établir une relation qui pourrait être en rapport avec une origine restreinte à la Puna dans un secteur compris entre 22°30 et 24°30 de latitude (Annexe: Carte A.3).

Enfin, nous pouvons observer l'existence qu'un même schéma de façonnage depuis les débuts jusqu'à la fin de l'Holocène moyen est appliqué sur certains types d'instruments, particulièrement certaines pointes de projectile. Il consiste en un façonnage bifacial en trois séquences, terminant par une retouche par pression parallèle marginale, parfois denticulée (Figure 9.4). Ici le principal changement concerne la silhouette, mais aussi les UTF liées à l'emmanchement. A partir du début de l'Holocène moyen, le façonnage d'outil, plus particulièrement le bifacial, revêt une grande importance et un certain investissement technique dans l'aménagement des critères recherchés pour les outils, alors que vers la fin de l'Holocène moyen, se sont les méthodes de débitage qui jouent principalement ce rôle. On observe ainsi à travers la séquence, un plus important degré d'intégration dans les concepts de taille, et un rôle prédominant préalablement joué par le façonnage, puis petit à petit délaissé et rempli par le débitage.

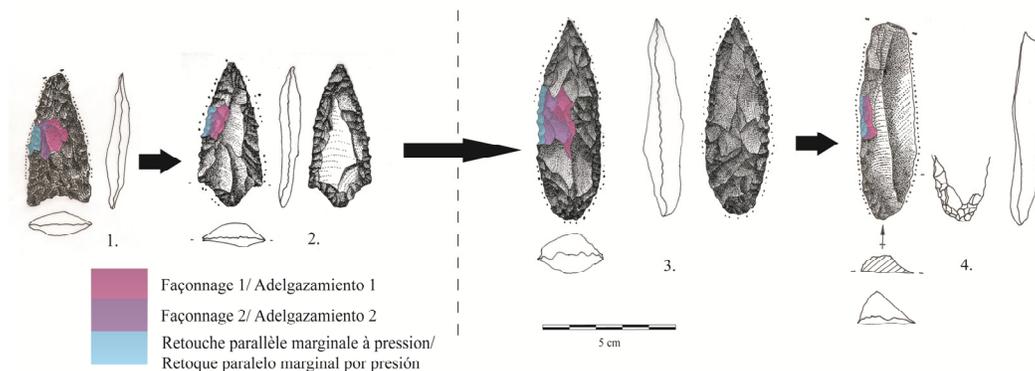


Figure 9.4. Transfert d'un même schéma de façonnage à travers le temps.

9.1.2. Séquence chronologique et contextualisation régionale

Les analyses effectuées nous permettent de discuter la chronologie au niveau local, voire même au niveau régional. En effet, le registre archéologique aussi bien de

Susques que d'autres localités dans la Puna de Jujuy montre beaucoup de similitudes avec celui des sites du Salar de Atacama au Chili, et certaines différences avec les sites de la Puna Salée, plus particulièrement pour l'Holocène moyen.

Penchons-nous un instant sur la chronologie des différents locus. Nous sommes depuis le début de notre travail face à un problème, celui de la chronologie, particulièrement pour les sites de surfaces. Nous avons formulé des hypothèses sur la chronologie relative grâce à l'analyse de correspondance pour plusieurs sites où le matériel était en quantité suffisante, et à partir de l'identification d'artéfacts diagnostiques au niveau chronologique pour les sites non inclus dans l'analyse. Plusieurs arguments vont dans le sens de cette chronologie hypothétique. Premièrement, les études paléoenvironnementales mentionnées dans le Chapitre 5, montrent une instabilité locale en termes climatiques. En effet, si un corps d'eau est présent tout au long de la séquence, des pulsations sèches et des changements de végétation ont été détectés (Morales 2010, Oxman 2010, Yacobaccio et Morales 2005), pouvant avoir été à l'origine d'une configuration changeante du paysage, particulièrement dans le cas des *vegas*. Ceci pourrait avoir eu comme conséquence des établissements humains de relativement courtes durées¹ sur les sites. Une configuration changeante du paysage pourrait alors avoir répercuté sur l'utilisation distinctive de différents secteurs de l'espace durant des intervalles de temps plus courts, sauf dans le cas des abris-sous-roche. Cependant, dans à Hornillos 2, des interruptions dans les occupations humaines ont également été détectées tout au long de la séquence. D'ailleurs, les artéfacts diagnostiques au niveau chronologique présentés également dans le Chapitre 5, montrent pour la plupart des distributions temporelles circonscrites à des périodes relativement courtes sur les différents locus.

Les autres arguments sont plus d'ordre technologique. Pour arriver à un outil donné avec des critères particuliers, une série de transformations des matières premières est nécessaire. Certains produits passent par des schémas incontournables et sont forcément liés à d'autres produits. Par exemple, une lame outrepassée montrant des enlèvements bidirectionnels et deux plateformes opposées, ne peut-être le produit que de la méthode laminaire 1 présentée dans le Chapitre 7. Ceci nous autorise alors à attribuer certains artéfacts (nucléus, support ou outil) avec certitude à un type de

¹ Nous faisons ici référence à des siècles, voire un ou deux millénaires

schème. Une autre dimension, temporelle, intervient ensuite dans cette analyse. En effet, certains schémas sont restreints chronologiquement parlant, ce qui nous autorise, avec prudence, à faire les attributions temporelles que nous avons effectuées. Par exemple, si sur un site, comme Curque ou Lapao 10, nous retrouvons associés des outils lancéolés sur lame, des nucléus laminaire de type 1, et divers types de lames, sans artefacts diagnostiques de l'Holocène moyen I associés, nous nous situons avec une plus grande probabilité, entre 6.200 et 4.000 ans BP. Si bien sûr, certains schémas peuvent se perpétuer de façon marginale durant de très longue période, les fréquences de certains artefacts seront bien supérieures, voire dominantes, durant certaines périodes sur des sites donnés. Selon ces fréquences, cette attribution chronologique peut alors être plus ou moins robuste.

Récapitulons et développons un peu plus en détail la distribution chronologique de certains artefacts à une échelle régionale.

Du côté chilien, rappelons que les pointes Tuina ont été retrouvés dans des contextes datés entre 10.820 et 8.130 ans BP à Tuina 1 et 5, San Lorenzo 1, Salar Punta Negra 1, Aguas Calientes I-1, Tulán 67 et Tuyajto 1 (Grosjean et al. 2010, Núñez et Santoro 1988, Núñez et al. 2005). Du côté argentin, elles ont pu être identifiées à Hornillos 2, Inca Cueva 4 et Alero Cuevas dans des couches datées entre 10.620 et 8.504 ans BP (Annexe: Carte A.1). Pour ces pointes de ces locus, nous avons pu observer un axe de débitage variable étant donné que le façonnage a laissé visible une partie de la face ventrale (voir Aschero 1986, Aschero 2010, Hocsman et al. 2012: Fig. 1 et 2, Huguin et Restifo 2012). Les pointes Tambillo ont quant à elles été identifiées à Tambillo 1 et 2, Tulán 67 et Tuyajto-1 du côté chilien (Núñez et Santoro 1988, Núñez et al. 2005), et à Hornillos 2 et Lapao 9 du côté argentin, dont le seul contexte daté est le niveau 4 (8.280±100 ans BP). Plus au sud, dans la Puna de Catamarca, il n'existe pas encore de distinction parmi les pointes triangulaires sans pédoncule. Ce type d'outil semble disparaître aux débuts de l'Holocène moyen. Durant cette période apparaissent les pointes Huiculunche 2 sur les deux versants de la cordillère, mais pas au sud de la frontière entre Puna Sèche et Puna Salée. Nous avons à faire au même phénomène avec les pointes San Martín. Celles-ci sont présentes à Hornillos 2 exclusivement dans le niveau 3, alors que les pointes Huiculunche 2 sont présentes exclusivement dans le niveau 4 du même site.

Entre les niveaux 4 et 3 d'Hornillos 2 on peut compter environ 800 ans, au long desquels ces matériels ont été abandonnés. Il s'agit d'un temps relativement long, durant lequel certains changements ont pu se produire. La question qui se pose alors est si les pointes Huiculunche 2 atteignent-elles les 7.500 ans BP et si les pointes San Martín atteignent les 8.300 ans BP dans la localité. Soit dit plus simplement, ces pointes de projectiles ont-elles été contemporaines? En est-il de même avec les différentes méthodes de débitage? Quel degré de stabilité des réseaux de transmission des connaissances représente ces occupations?

Dans tous les cas, le rapprochement chronologique et la vitesse (relativement lente) que requiert un changement technique selon la voie progressive mentionnée antérieurement (voir Chapitre 2), impliqueraient probablement une coexistence entre ces deux types d'outils, particulièrement en prenant en compte la perdurance des pointes Huiculunche 2 dans certains sites du Loa au nord du Chili (De Souza 2004). On peut observer cette coexistence sur les mêmes sites sur les deux versants de la cordillère, et parfois dans les mêmes contextes datés. Du côté argentin on peut par exemple citer les sites Perchel et Espinazo del Diablo (Fernández 1971, Schobinger et al. 1974), et du côté chilien on peut citer Huasco 5, Coposa 3, Ascotán 5 et 6, Ollagüe 4A, Michincha 1 et Tuyajto 1 (Núñez et al. 2005). D'autre part, il faut mentionner que les pointes San Martín apparaissent au Chili dans des contextes probablement datés entre ~ 8.200 et 8.000 ans BP. En revanche, sur les sites Tambillo 1, Tulán 67, Tara 1 et Capur 3, les pointes Huiculunche 2 sont présentes mais pas les pointes de projectile San Martín. À l'inverse, sur des sites comme Laguna Helada 1, Ascotán 4A, les dernières sont présentes alors que les premières sont absentes (Núñez et al. 2005).

Il faut donc souligner que dans certains sites ces outils coexistent mais sur d'autres non. Bien sûr il faut considérer la possibilité d'un chevauchement chronologique et qu'un type soit plus ancien que l'autre. Nous devons dans ce cas penser la possibilité d'une période d'apparition de la pointe Huiculunche 2 durant laquelle la pointe San Martín n'était pas encore présente, une période de coexistence puis une période où disparaît la pointe Huiculunche 2 (sauf dans le Loa, voir De Souza 2004) mais durant laquelle la pointe San Martín continue d'exister, du moins du côté argentin. La présence seule des pointes Huiculunche 2 à Tambillo 1 (Chili) et dans le

niveau 4 d'Hornillos 2, nous incite à penser que celles-ci sont plus anciennes étant données les dates de ces sites: 8.870 ± 70 ans BP et 8.590 ± 130 ans BP pour le premier (Núñez et al. 2005), et 8.280 ± 100 ans BP pour le second (Yacobaccio et Morales 2005).

Ces contextes sont typiques de la Puna Sèche pour cette période, et les pointes de projectile mentionnées n'apparaissent pas au sud de la frontière entre la Puna Sèche et la Puna Salée. Dans cette dernière région, les types QSC et D présentent également une base concave mais sont beaucoup plus longues et de morphologie lancéolée à la différence des pointes Huiculunche 2 de notre aire d'étude. Ces types présentent également une cannelure pour aménager la base concave, tel que cela semble être le cas pour les pièces mentionnées de notre aire d'étude. D'un point de vue technofonctionnel, les pointes QSC et D pourraient être en relation avec les pointes Huiculunche 2 de la Puna Sèche. Les premiers témoins de QSC et D sont datés du niveau 2b14 de Quebrada Seca 3 entre 7.350 ± 80 ans BP et 8.670 ± 350 ans BP, mais sont beaucoup mieux représentés dans les niveaux 2b10 et 2b11 datés entre 7.130 ± 110 ans BP et 6.080 ± 70 ans BP (Martínez 2003). Ce type a également été retrouvé à Salta dans le Salar de Pocitos en surface (López 2012). Il est également nécessaire de noter une absence de contextes datés entre ~ 8.000 et 7.000 ans BP, que ce soit de façon absolue ou relative, dans la Puna de Salta (López 2008, Muscio et al. 2011). Il est donc encore difficile d'interpréter cette distribution spatiale des matériels archéologiques en termes sociaux et culturels, d'autant plus que certaines similitudes existent. Par exemple, les schémas de façonnage (façonnage bifacial en plusieurs séquences incluant une finition en denticulé ou non, par pression) des différents types de pointe semblent assez semblables (voir Aschero et Martínez 2001: Fig. 2A et B, Martínez 2003: Photos 12 et 13).

La pointe lancéolée bifaciale connaît une dispersion importante puisqu'elle est présente à Peña de la Cruz 1.1 et Quebrada Seca 3 pour la province de Catamarca (Martínez 2003), à Ramadas, Pozo Cavado et Alero Cuevas pour la province de Salta (Cardillo 2009, López 2008, 2012, Muscio et al. 2011), Espinazo del Diablo, Chujchuyok, El Perchel, La Matadería et Cueva de El Toro pour la province de Jujuy (Fernández 1971, 1976), sans compter bien sûr les sites de notre recherche (Lapao 10, Hornillos 2, Curque, La Playa). La distribution spatiale et chronologique des pointes lancéolées bifaciales est importante (voir Annexe: Cartes A.2 et A.3), et se chevauche

avec l'apparition et la disparition d'autres types d'outils et de techniques. Leur cadre chronologique semble pouvoir se délimiter plus exactement sur les sites argentins entre 7.900 et 6.000 ans BP du côté est de la Puna, selon les dates obtenues sur les sites Hornillos 2, Alero Cuevas, Pozo Cavado, Peña de la Cruz 1.1, Quebrada Seca 3 et Pintoscayoc 1 (Aschero et Martínez 2001, Hernández Llosas 2000, López 2008, 2012, Martínez 2003, Restifo et Hoguin 2012). Du côté chilien de la cordillère, ce type de pointe a cependant été retrouvé sur les sites Toquepala, Tojo-tojone, Aguas Calientes I, Tuyajto 1 et Tambillo 3A, dans des contextes datés de la fin de l'Holocène ancien (Dauelsberg 1983, Núñez et Santoro 1988, Núñez et al. 2005). Finalement, il faut noter la coexistence de ces outils bifaciaux lancéolés avec d'autres artefacts, tels que les outils lancéolés sur lame que nous décrirons dans la section 5 sur des sites de surface a priori plus tardifs, estimés entre ~5.200 et 4.000 ans BP, tels que Curque et Lapao 10 dans le département de Susques, et à Ramadas dans la province de Salta (Muscio 2004, Muscio et al. 2012). Ce type de schème opératoire et les outils qui les accompagnent auraient une forte inertie à travers l'espace et le temps.

Dans la bibliographie, les petites pointes lancéolées bifaciales sont également identifiables. Du côté ouest de la Puna d'Atacama (voir Annexe: Carte A.3), elles sont présentes entre 6.130 et 4.050 ans BP à Meñiques 1, Capur 3B, Capur 4, Puripica 1, 13-14, 33 y 34, et à Tulán 51 y 52, Confluencia 2 et Isla Grande, en association avec des lames, sauf dans le cas de Puripica 13-14 (Jackson et Benavente 2010, Lanning 1967, Núñez et al. 2005, 2006). Sur le versant argentin, elles sont présentes entre 6.340 et 3.884 ans BP à Hornillos 2, Inca Cueva 7, Guayatayoc (associées avec des lames), dans la province de Jujuy (Aschero et Yacobaccio 1998/1999, Aschero et al. 2011, Fernández Distel 2007, Yacobaccio et al. 2012), à Alero Cuevas, où un exemplaire est associé avec des lames et des lancéolés sur lame, et à Pozo Cavado (López 2008, 2012). Dans notre aire d'étude, dans le niveau 2 d'Hornillos 2 et en surface à Curque, elles sont associées à des lames et dans ce dernier cas à des outils lancéolés sur lame. Dans certains cas, on a pu identifier des fractures en coup de burin, interprétées comme étant produit par l'impact sur les parties osseuses animales par les expérimentateurs sur des types très similaires, renforçant l'interprétation comme pointe de projectile (voir Lavallée et al. 1995, Newcomer 1980, Aschero et al. 2011). Il est nécessaire de préciser que ces types de pointe sont également présents plus tardivement dans des contextes que nous n'avons

pas évoqués étant donné qu'ils se retrouvent en dehors de la séquence chronologique ici prise en compte (voir Aschero et al. 2011, Núñez et al. 2006, entre autres).

Le phénomène laminaire semble restreint au secteur de la Puna Sèche, et éventuellement ses marges, compris entre 22°30 et 24°30 de latitude, ces artefacts étant absents dans la province de Catamarca (voir Annexe: Carte A.3). Ces éléments sont présents dans la Puna de Salta sur les sites Ramadas, Picadero, La Hoyada et Alero Cuevas, entre ~5.200 et 4.000 ans BP (López 2008, 2012). En plus des sites ici analysés, ce type d'artefact a été retrouvé du côté de la lagune Guayatayoc et de Salinas Grandes sur les sites Morro Blanco, El Pasaje et Río Grande, dans des contextes datés entre 5.520 et 3.995 ans BP (Fernández Distel 2007, Fernández 1983), et sur Chujchuyoc, Espinazo del Diablo, El Perchel, La Matadería et peut-être même Sacadero de Plata où, pour ce dernier, ont été mentionnés des éléments de débitage laminaire (Fernández 1971). Les outils lancéolés sur lame sont associés en surface avec d'autres, mais ils semblent être dominants vers la fin de l'Holocène moyen dans différentes localités de la Puna Sèche, dans les provinces de Jujuy (Fernández 1971, 1983, Fernández Distel 2007, Huguin 2012 sous presse) et de Salta (López 2008, López et Restifo 2012). Ils sont cependant quasiment absents de la Puna Salée, et ne semblent pas présents dans la Quebrada d'Humahuaca, à l'est de Salinas Grandes. Au Chili, si les lames et les nucléus laminaires sont abondants dans les ensembles de cette période pour des sites comme Puripica 1 et 33, Meñiques 1, Capur 4, Miscanti 1, Tulán 52 et 67 (Núñez et al. 2005, 2006), les auteurs ne mentionnent pas clairement la présence de ce type d'outil. Cependant, certaines illustrations montrent que ce type d'outil est effectivement présent au Chili à l'est du Salar de Atacama sur le site Tumbre 2 (Serracino et Pereyca 1977: Fig. 6 et 7), mais aussi à Pelún, Tulán, Tambillo, Alto de Tocolen et Coyo (Fernández 1983, Le Paige 1964: planches 36, 40, 51, 54, 59 y 61). Nous ignorons donc la distribution de ce type d'artefact de ce côté de la cordillère.

9.2. Test des hypothèses

H1.1: Les évènements de nucléation des populations et l'intensification de l'exploitation des camélidés à travers l'Holocène ont formé un contexte dynamique favorable aux innovations.

La diversification qui se produit durant l'Holocène moyen, mis en évidence autant par les analyses quantitatives (distribution de classes) tout comme qualitatives (caractérisation des schémas opératoires), pourrait être le résultat d'inventions et/ou innovations produites par des interactions et/ou par un contexte requérant de nouvelles solutions à de nouveaux problèmes. Ces problèmes pourraient être liés (de façon concomitante et non déterministe) aux changements de la relation dynamique entre populations, ressources et environnement. Les possibles processus de dispersion, regroupement autour des parcelles de ressources, et l'intensification de l'exploitation des camélidés à travers l'Holocène ancien et moyen jusqu'à sa domestication, on dû être contemporains à des changements sociaux et à une évolution technique, vers des changements rapides et abrupts. Le rôle de la migration et l'arrivée de populations, pourraient également avoir été responsables des changements observés, sans être cependant identifiables à travers la séquence. Cependant, la transmission d'un schéma de façonnage à travers tout l'Holocène moyen, et une certaine continuité des modes de débitage durant une bonne partie de celui-ci, nous amènent à penser qu'un substrat local était présent et important au niveau des techniques.

H1.2: La diminution de la mobilité résidentielle entre Holocène ancien et moyen a été à l'origine de nouvelles stratégies d'approvisionnement visant le stockage et la circulation des matières premières allochtones intermédiaires sous forme de produits spécifiques.

Si le quartzite est quasi toujours dominant en relation aux autres matières premières, les proportions observées dans les pourcentages entre outils, déchets de débitage et de façonnage d'outils, pour les obsidiennes, les andésites et les silices paraissent être le résultat d'une importante mobilité résidentielle durant l'Holocène ancien. Ce type de mobilité impliquerait la circulation d'outils en matières premières non locales, jusqu'à leur épuisement et abandon, et une représentation proportionnelle des différentes étapes des chaînes opératoires en fonction de la distance des matières premières. A partir de l'Holocène moyen, l'andésite, les silices et les obsidiennes semblent circuler sous forme de supports et d'outils, peut-être sous forme de nucléus aménagés circulant pour fournir différents sites, étant donnée la présence de déchets de débitage sur ceux-ci. Les silices commencent à prendre de plus en plus d'importance pour les outils, pour des questions techno-économiques en fonction des restrictions

qu'imposent les blocs bruts ou d'un approvisionnement plus systématique de ces affleurements plus circonscrits dans l'espace. Ce changement particulier, pourrait être en lien avec les changements mentionnés pour la mobilité, en espérant qu'une mémoire des lieux se soit plus solidement constituée pour l'Holocène moyen que pour l'Holocène ancien.

H2.1: L'évolution des outils a précédé celle des méthodes de production, conséquence de changements au niveau des systèmes techniques, comme par exemple les nouvelles techniques de chasse.

Dans notre cas, la résolution chronologique des échantillons nous fait défaut, au moins partiellement. Cependant, nous pouvons observer que durant les débuts de l'Holocène moyen, le façonnage, particulièrement bifacial, des outils prend beaucoup d'importance. Celui-ci sert à aménager après débitage les critères techno-fonctionnels recherchés, que le support ne possédait pas au préalable. Vers la fin de l'Holocène moyen, le degré de façonnage est amoindri de façon générale, étant principalement unifacial, voir même unilatéral, étant donné que divers critères sont déjà présents sur le support au moment de son détachement. Nous pouvons alors observer que le degré de façonnage des outils avait un rôle beaucoup plus important durant l'Holocène ancien et durant la première moitié de l'Holocène moyen (10.000-6.200 ans BP) que durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen (6.200-4.000 ans BP), ces critères étant déjà obtenus à partir du débitage des supports pour ce dernier. C'est donc bien la nécessité de ces critères qui a dicté l'ajustement des méthodes de production.

H2.2: Les systèmes techniques ont évolué à partir de structures additionnelles vers des structures intégrées à travers l'Holocène ancien et moyen, si l'on considère qu'il n'y pas eu de remplacements de population ou de migrations conséquentes.

Comme nous l'avons mentionné dans le chapitre 7, tout au long de la séquence, nous observons une évolution des schémas de débitage depuis des concepts appartenant à des structures additionnelles de type C, jusqu'à des conceptions appartenant à des structures intégrées de type E, comme le débitage pyramidal, en passant par des systèmes de type D. Ce passage entre ces différents types de systèmes se produit plus particulièrement durant l'Holocène moyen. Ce processus d'intégration se produit

également pour les schémas de façonnage, où l'aménagement des UTF se réalise selon une conception intégrale du volume (dans ce cas le support). Celui-ci semble s'être produit au tout début de l'Holocène moyen (~8.500 ans BP) voire même durant l'Holocène ancien. Si les outils à structure additionnelle ont leur importance durant la première moitié de l'Holocène moyen, l'exemple des pointes Huiculunche 2, des pointes San Martín et des pointes lancéolées bifaciales montrent bien qu'à ce moment un certain nombre d'outils présentent un schéma de façonnage intégré. Celui-ci en particulier, en commun pour tous ces outils, connaît par ailleurs une certaine inertie durant tout l'Holocène moyen, et pourrait être le dernier stade d'une lignée évolutive de façonnage, stade déjà atteint dès le début de l'Holocène moyen. Le processus d'intégration des schémas de façonnage serait dans ce cas antérieur à celui des débitages. Tout comme nous l'avons mentionné, ces schémas de façonnage perdent ensuite de l'importance dans l'étape des chaînes opératoires, à partir du moment où les schémas de débitage prennent de l'importance.

9.3. Evolution et changements techniques dans la Puna Sèche des Andes Centre-Sud à travers le cas de Susques

Dans cette dernière partie, nous reprendrons dans les grandes lignes la séquence étudiée dans son contexte général et selon la perspective utilisée. Nous développerons les idées et les concepts mentionnés pour les hypothèses de recherche. Autant au niveau local qu'au niveau régional, nous pouvons observer l'importante diversité d'outils tout au long de la séquence. Une comparaison intégrale au niveau macro-régional (incluant le Pérou et le centre de la Bolivie par exemple) reste difficile pour le moment, étant donné que les travaux de reconstitution de chaînes opératoires se trouvent isolés, autant au niveau chronologique que spatial.

Dans le cadre de notre aire d'étude, nous développerons à continuation les hypothèses et les explications du changement technique, en prenant en compte les deux tempos de l'évolution mentionnés à travers tout ce travail (voir Chapitre 2). Plusieurs aspects seront alors discutés dans les sections suivantes: la mobilité et l'utilisation des sites, les scénarios paléoenvironnementaux et les comportements techniques, et finalement les réseaux de transmission d'information.

9.3.1. Mobilité et utilisation des sites

Plusieurs données sur la matière première nous permettent d'aborder des aspects liés à la mobilité des groupes, à l'approvisionnement en matières premières et à l'utilisation des sites. Les interprétations faites dans ce domaine sont importantes pour comprendre une réalité technique qui n'est parfois pas reflétée par les échantillonnages des locus, mais pas à cause de leur taille, sinon à cause de processus d'origine anthropique. C'est le cas par exemple des sites d'activités spécifiques, d'occupations éphémères ou résultantes de processus tels que la dispersion. De cette façon, il est également important de prendre en compte les processus de formation des sites, pouvant être liés aux activités humaines (Binford 1980, 1983).

Pour l'Holocène ancien, l'utilisation de blocs d'affleurements primaires autant comme nucléus (débitage) tout comme support d'outil (façonnage), non disponibles dans les alentours immédiats du site, étant situé dans une gorge aux falaises ignimbritiques et dont le sol a été formé principalement par des sédiments d'origine fluviale et éolique (Solá com. pers.). Les blocs de quartzite affleurant aux alentours immédiats du site sont donc issus de dépôts secondaires, montrant que l'approvisionnement a en partie négligé (volontairement ou non) les blocs immédiatement disponibles. Ceci nous montre une intention de prévision en matières premières au-delà des nécessités, fait en faveur de groupes mobiles. Le deuxième aspect concerne l'importance de l'obsidienne pour confectionner les pointes de projectile, dont la provenance est égale ou supérieure à 100 km autant au nord qu'au sud de la localité (Yacobaccio et al. 2008, Yacobaccio 2010). Ce type d'outil a été transporté jusqu'à leur expiration. Ces données pourraient être le résultat de groupes à forte mobilité résidentielle. De nombreux auteurs avaient en effet déjà souligné que les groupes de l'Holocène ancien étaient petits et avaient une importante mobilité se déplaçant à travers d'importants espaces (Aschero 1994, López 2008, Pintar 1995, Yacobaccio 1991).

Plus particulièrement dans notre aire d'étude, cette mobilité paraît impliquer un axe nord-sud assez important puisque les analyses de détermination géo-chimique d'obsidienne ont montré la présence de variétés provenant de Quirón, Alto Tocomar, Zapaleri, Caldera Vilama pour l'abri-sous-roche Hornillos 2 (Yacobaccio 2010), et de Quirón, Zapaleri et Archibarca pour le site Alero Cuevas (Mercuri et Restifo 2012). En revanche, il semblerait que l'approvisionnement ne dépasse pas une certaine limite

puisque les analyses de pigments des peintures rupestres montrent une exclusivité des rangs d'action entre Inca Cueva 4 et Hornillos 2, exclusivité confirmée par les styles artistiques différents entre les deux sites, ainsi que par l'absence d'obsidienne dans le premier. Il faut cependant souligner que la méthode de confection de la peinture, est la même sur les deux sites, utilisant le plâtre comme liant, bien que les pigments ne sont pas les mêmes (Yacobaccio et al. 2008). Les pointes de projectile (Tuina) ont également quelques points communs, puisque leur axe de débitage est variable (voir Hocsman et al. 2012, Huguin et Restifo 2012).

La formation du site peut nous donner des informations complémentaires. Il est pertinent de noter que les sédiments déposés sur environ mille ans ont formé 5 microstrates (niveaux 6, 6A, 6B, 6C et 6D) à Hornillos 2. Aucune occupation de surface n'a été identifiée pour cette période dans la région. Ceci semble logique, puisque pour cette période, les abris-sous-roche sont l'élection privilégiée des occupations humaines (Yacobaccio et Vilá 2002). Il semble donc que pour la Puna des Andes Centre-Sud, les groupes humains auraient priorisé l'occupation des abris-sous-roche. Ces occupations auraient été intenses et où s'y seraient réalisées une grande partie des activités.

Durant la transition entre Holocène ancien et moyen, et durant la première moitié de l'Holocène moyen, on voit non seulement que l'andésite prend de l'importance dans les ensembles lithiques en général, mais particulièrement dans les outils et dans les pourcentages outils/éclats de débitage. Comme nous l'avons proposé, ceci pourrait être expliqué par un approvisionnement planifié où des supports, et peut-être des nucléus circulerait dans la localité pour approvisionner les sites et ce de façon anticipée. On voit également se restreindre les localités d'approvisionnement en obsidienne à Zapalero et Caldera Vilama (Yacobaccio et al. 2008, Yacobaccio 2010).

Un autre aspect à souligner est la présence d'occupations aux activités spécialisées telle qu'on peut interpréter le niveau 3 d'Hornillos 2. À ce titre, nous pouvons mentionner que certains auteurs ont proposé que les groupes de chasseurs-cueilleurs auraient réduit leur mobilité résidentielle amenant à fréquenter plus régulièrement certaines localités (Aschero 1994, Pintar 1995, Yacobaccio et Vilá 2002), n'empêchant cependant pas que la mobilité logistique recouvre de longues distances (Binford 1983). Étant donnée l'instabilité climatique de la période et d'un

environnement plus segmenté que pour la période précédente, les groupes se seraient rassemblés, peut-être selon la saison, dans les zones productives et se seraient spécialisé dans la chasse des camélidés, pouvant impliquer la spécialisation de certains individus pour certaines tâches et des mouvements estivaux vers des campements spécifiques et impliquant de plus petits groupes (Aschero et Martínez 2001, Huguin et Yacobaccio 2012, Pintar 1995, Yacobaccio 2007, Yacobaccio et Morales 2005, Yacobaccio et Vilà 2002). Cette structuration des sites semble se prononcer plus nettement vers la transition entre l'Holocène moyen I et II avec l'apparition des carrières-ateliers telles que Puesto Caliente où seules les premières étapes des chaînes opératoires s'y déroulent.

Dans ce contexte, les niveaux 3 et 4 d'Hornillos 2 pourraient être le fruit d'occupations spécifiques, dont les individus, peut-être en nombre plus réduit pour réaliser des tâches saisonnières particulières, transporteraient et/ou confectionneraient puis abandonneraient sur le site seulement certains outils et artefacts. Pour le niveau 3, la faible quantité de matériels, l'importante proportion de pointes de projectile et l'état complètement épuisé des nucléus nous amène à penser que le site Hornillos 2 n'était occupé que par un groupe réduit d'individus, lié à la chasse, et que seulement les dernières étapes des chaînes opératoires s'y sont déroulées (Huguin et Yacobaccio 2012).

Nous sommes ensuite face à un problème de données entre ~7.200 et 6.500 ans BP, existant une carence de contextes datés (Muscio et López 2012). Les raisons sont encore méconnues et pourraient autant être liées à des problèmes de formation des sites qu'à des raisons d'origine anthropique. Dans le premier cas, localement, il ne semble pas y avoir de données pour l'instant expliquant ce problème. Le processus d'aridité se généralise à cette époque dans la localité (Yacobaccio et Morales 2005, Morales 2010, Oxman 2010), mais il n'y a pas de raisons particulières pour qu'il ait influencé de façon drastique la formation des sites. Dans le second cas, la dispersion de populations et l'abandon de certaines localités pourraient être une cause, étant données les caractéristiques environnementales (Yacobaccio 2012). On pourrait alors reconsidérer l'interprétation faite pour le niveau 3. En effet, une occupation qui a amené à l'abandon d'une faible quantité de matériel pourrait alors être le produit d'un évènement de diminution démographique locale, voire même peut-être régionale, liée à une dispersion

des populations. Cependant, nous restons dans la spéculation jusqu'à ce que de nouvelles données, autant au niveau local, qu'au niveau régional, soient obtenues.

Les données réapparaissent localement durant la transition entre l'Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP). Hornillos 2 (niveau 2) semble un campement où se sont déroulées diverses activités, dont certaines en relation à la chasse (abandon des petites pointes de projectile lancéolées bifaciales et triangulaires), contrairement à Lapao 11. Ces deux derniers locus montrent qu'ils sont le résultat d'occupation où ont eu lieu diverses activités. Cependant certains indices semblent révéler que certaines activités particulières (comme le façonnage) s'y sont spécialement déroulées.

Il est important de rappeler le manque de contextes datés dans la localité de Susques pour la deuxième moitié de l'Holocène moyen, puisque les dates de l'abris-sous-roche Hornillos 2 s'interrompent après 6.100 ans BP, et que les contextes datés qui suivent ont été découverts dans l'abris-sous-roche Unquillar à partir de 3.500 ans BP. La formation du niveau 1 d'Hornillos 2, bien qu'assimilé au niveau 2 pour sa répartition similaire en matières premières et la similitude entre certains outils (voir Huguin 2011), pourrait être en partie le fruit d'un processus postérieur à ~6.000 ans BP. Dans tous les cas, les outils du Formatif (voir Escola 2002) y sont très rares et de nature intrusive (Huguin 2011), incitant à penser que les occupations de l'Holocène récent dans l'abris-sous-roche Hornillos 2 furent très éphémères.

Nous avons pu attribuer Curque, Lapao 10, 11 et 12 à cette période étant donnée la présence d'outils particuliers diagnostiques pour cette période (Fernández 1983, Fernández Distel 2007, López 2008). Sur ces sites, il semble que l'approvisionnement s'est effectué essentiellement à partir de blocs de filons primaires de quartzite, dont les blocs sont dégrossis au préalable avant d'être acheminés sur les sites pour le débitage des supports. Nous avons aussi souligné la proportion importante des outils de quartzite en relation aux produits du débitage, due à l'économie particulière du débitage laminaire. La généralisation de celui-ci est d'ailleurs synchrone avec l'augmentation de la taille des groupes proposée pour cette période (López 2008, Muscio 2012) et la diminution de la mobilité (Aschero 1994, Yacobaccio et Vilá 2002). Les sites de cette époque semblent également spécifiques en termes d'activités techniques. Il faut souligner à ce titre la faible proportion de pointes de projectile à Curque et leur absence

à Lapao 10. Cette faible proportion pourrait être due à une utilisation différentielle de l'espace, impliquant des sites de chasse spécifiques qui n'ont pas été découverts, ou à une diminution des activités prédatrices. Il faut cependant souligner l'importance de la chasse des camélidés malgré le processus de domestication (Yacobaccio et al. 1997/1998).

Maintenant que nous avons discuté les possibles interprétations du registre archéologique de notre aire d'étude en ces termes, et par conséquent isolé les cas particuliers qui pouvaient biaiser nos inférences, nous pouvons passer à la discussion des comportements techniques proprement dite.

9.3.2. Scénarios paléoenvironnementaux et comportements techniques

Dans cette section, nous synthétiserons et approfondirons les interprétations faites sur les changements techniques en relation avec des décisions liées à des nécessités et des raisons externes aux systèmes techniques, particulièrement pour faire face au risque (Bousman 1993, Fitzhugh 2001). Dans certains cas, les comportements (incluant les comportements techniques) peuvent s'ajuster de manière concomitante aux contingences environnementales.

Tel que l'ont proposé certains auteurs à partir de l'étude d'autres sites de l'Holocène ancien (Pintar 1995, Yacobaccio 1991), les groupes de cette époque avaient une importante mobilité résidentielle de type *forager* (*sensu* Binford 1980) dont la subsistance se basait sur une chasse généralisée par traque par individus isolés (Aschero et Martínez 2001). Comme le montrent les études archéofaunistiques (Yacobaccio 1994, 2012) sur les différents sites de la Puna, à une échelle régionale et plus particulièrement à Hornillos 2, les groupes basaient leur subsistance, au moins en partie, sur des activités cynégétiques diversifiées (camélidés et chinchillidés). Dans ce cadre de chasse diversifiée, d'environnement plus humide (donc à plus forte production primaire) que l'actuel, les chaînes opératoires flexibles de l'Holocène ancien seraient congruentes, résultantes de l'adaptation des connaissances à de nouvelles conditions.

En effet le débitage appartient à un système de type C. Plus particulièrement, nous ne voyons pas de dépendance entre le type de support et le type d'outil. Pour les

outils robustes, les schèmes de façonnage sont plutôt simples, et pour les pointes de projectiles et certains outils, les schèmes s'opèrent selon des conceptions volumétriques différentes (traitement des surfaces alternant ou hiérarchique) résultant d'une structure additionnelle. Les schémas opératoires ici identifiés seraient ainsi cohérents avec la présence relativement récente de groupes humains se mouvant dans d'amples espaces où la faune, particulièrement les camélidés, étant donnés leurs comportements (voir Chapitre 4), y est également largement dispersée dans un environnement homogène (voir Morales 2010).

A partir de l'Holocène moyen (~8.500 ans BP), nous pouvons observer des changements que nous commençons à voir dans le niveau 4 du site Hornillos 2, coïncidant avec un pic de sécheresse détecté pour cette date (entre 8.400 et 8.200 ans BP) dans la localité de Susques (Oxman 2010, Tchilinguirian et al. 2012, Yacobaccio et Morales 2005). Cette période est en effet marquée par un processus d'aridité généralisée (Núñez et Grosjean 1994) et de segmentation au niveau régional (Yacobaccio et Morales 2005). Cependant, les conditions humides de l'Holocène ancien auraient continué durant l'Holocène moyen, du moins durant la première moitié dans la localité (Oxman 2010, Yacobaccio et Morales 2005). Pour cette période, les outils identifiés sont diversifiés (pointes San Martín, pointes Huiculunche 2, flancs de nucléus retouchés, outils robustes à fil sinueux, etc.) tout comme les méthodes de débitage (type C récurrent unidirectionnel, SASP, centripète, trifacial).

Comme nous l'avons déjà vu, c'est à cette même période qu'à Catamarca, Aschero et Martínez (2001) ont proposé un scénario de nucléation des populations pour des parties de chasse collectives selon différentes techniques de capture, impliquant divers systèmes d'armes et des murets de camouflage. Ce type d'organisation de répartition des tâches pourrait alors effectivement requérir un certain investissement technique pour produire des outils soignés et considérés adéquats pour ces activités spécifiques. Rappelons (voir Chapitre 4 section Présentation des sites) que sur le site La Playa a été retrouvée à proximité des matériels une structure semi-circulaire de type parapet. Les artefacts lithiques produits pourraient être en rapport avec un système technique partiellement ou totalement en relation avec les activités cynégétiques spécialisées sur les camélidés, prenant en compte toutes les tâches postérieures à la capture des proies (découpe des parties anatomiques, traitement des peaux, etc.).

Ce type de stratégie serait opérationnel seulement dans la mesure où ces activités auraient comme objectif de s'assurer un rendement minimum de ressources telles que les camélidés, également restreints et sûrement attachés aux parcelles de production primaire, étant donnés leurs besoins en eau, particulièrement dans le cas des vigognes. Cependant, c'est à partir de cette période qu'on enregistre des fluctuations climatiques au niveau local, malgré une humidité toujours présente jusqu'aux alentours de 7.300 ans BP (Oxman 2010, Tchilinguirian et al. 2012, Yacobaccio et Morales 2010). Au niveau régional, on assiste cependant à une importante aridité et à une segmentation des enclaves de production primaire (Morales 2010, Núñez et al. 1997, Yacobaccio et Morales 2010). Dans ce contexte, bien que les ressources, telles que les camélidés, aient dû se concentrer dans ces enclaves, une certaine marge d'imprévisibilité peut éventuellement se retrouver difficilement gérable, surtout dans un environnement où le risque est élevé. Des chaînes opératoires simples et flexibles et/ou à structure additionnelle, peuvent être utiles dans un contexte où de nouvelles tâches requerraient de nouveaux outils à cause de nouvelles nécessités. C'est justement ce que nous observons dans ces contextes, où il existe également des chaînes opératoires marginales, et à structure additionnelle, contribuant à la diversification des schémas opératoires observés pour cette époque.

Une partie de la production de la première moitié de l'Holocène moyen est donc plus flexible et certains schèmes sont à structure additionnelle. Celle-ci n'en semble pas moins anticipée, bien au contraire, prévoyant de futurs besoins en sachant que la nature de ceux-ci pourra être différente et conjecturale. Cela démontre les connaissances des groupes face à un environnement instable et imprévisible. Un système technique flexible peut-être une réponse adéquate sachant parfaitement que les groupes feront face à des nécessités nouvelles et aléatoires.

Ensuite, vers la fin de l'Holocène moyen I, le manque de données ne nous permet pas de caractériser les changements techniques. Le seul élément que nous pouvons discuter est le cas particulier des pointes lancéolées bifaciales. Pour l'instant, on peut observer que la distribution macro-régionale des bifaces à module laminaire, présents durant les moments postérieurs et antérieurs à cette période de carence, que l'on retrouve au Venezuela, au Pérou, en Bolivie, au Chili et dans diverses régions

argentines (Lavallée et al. 1995, 2011, Núñez et al. 2005, Schobinger 1988, entre autres), montre bien que ce type de produit est le résultat d'un processus au-delà d'un contexte strictement écologique. Il s'agirait alors d'une nécessité indépendante des types de ressources exploitées, et peut-être alors de nature seulement technique. Il faut en outre penser à un approvisionnement planifié avec anticipation des matières premières étant donné le volume impliqué et les risques de fracture durant la confection.

A partir de la transition entre Holocène moyen I et II, nous avons vu que plusieurs types de pointes et d'outils coexistent. Cependant il s'agit de types différents en relation à l'Holocène moyen I. C'est également à cette époque qu'apparaît le débitage laminaire. Cette diversité pourrait encore une fois être en relation avec le scénario de techniques différentes utilisées simultanément pour la chasse des camélidés (Aschero et Martínez 2001). Vers la fin de l'Holocène moyen II (~4.000 ans BP), les courbes d'abattage sont diversifiées avec une présence plus importante des jeunes taxons. Ceci a été interprété comme étant le produit d'un processus probablement lié à l'intensification et/ou à la domestication des camélidés (López 2008, Wheeler 1998, Yacobaccio et al. 1997/1998, Yacobaccio 2007). Notons qu'à partir de 3.000-2.000 ans BP se consolident les pratiques pastorales (Yacobaccio et al. 1997/1998), et de nouveaux objets techniques apparaissent, tels que la céramique et des agglomérations de structures en pierre (Fernández Distel 1998, Olivera 2001, Muscio 2004, entre autres), déjà présentes du côté chilien aux alentours de 4.000 ans BP (Núñez et al. 2006). C'est durant tout cet intervalle temporel (~6.200-4.000 ans BP) qu'apparaît et se généralise le débitage de lames jusqu'à être le mode dominant. Comme nous l'avons mentionné, la production laminaire est contemporaine à ce processus de domestication des camélidés dans la Puna Sèche, et pourrait être liée à une intensification de la production technique pour le traitement et la consommation élargie de ces animaux, événements concomitants avec une croissance de la taille des groupes (López et Restifo 2012). En effet, cette croissance pourrait impliquer une plus grande demande en production, probablement d'outils standardisés, ce que permet le débitage laminaire (Hoguin 2012 sous presse, López 2008, López et Restifo 2012).

Les origines du débitage laminaire pourraient être restreintes au sud de la Puna Sèche (voir plus haut), si on considère l'existence de produits laminaires obtenus par les schèmes de débitage des époques antérieures, mais aussi les innovations et les

changements culturels concomitant avec une possible croissance de la taille des groupes durant cette période (Muscio 2012). Nous serions alors dans ce cas dans une situation où le tempo d'évolution technique serait rapide et les changements plus abrupts, et provoquerait alors un contexte plus propices aux innovations (Cresswell 1996, 2006, Roux 2011).

Les schémas opératoires laminaires sont problématiques à analyser en termes de continuités ou changement. Il s'agit bien là d'une innovation, mais il est difficile de savoir si celle-ci a émergé aux termes d'échanges ou comme réorganisation des éléments présents à échelle locale et régionale. En effet, les systèmes C présents durant la première moitié de l'Holocène moyen, semblent être capables de fractionner leur production pour obtenir au moins une courte série de lames/produits laminaires. A ce moment, particulièrement en avançant vers la transition entre Holocène moyen I et II (~6.200 ans BP), c'est le façonnage bifacial qui a pour rôle de produire des pièces au module laminaire. Cette tendance à produire des pièces de module laminaire, et de morphologie lancéolée à partir du façonnage bifacial semble être un phénomène de grande ampleur d'un point de vue géographique, puisque pour l'Holocène moyen on le retrouve au Pérou, autant dans la Puna (Lavallée et al. 1995) que sur la côte Sud (Lavallée et al. 2011), et dans bien d'autres régions plus lointaines encore (Schobinger 1988). Le débitage laminaire et ses produits typiques (lancéolés sur lame) est quant à lui également étendu mais plus restreint, n'étant pas présent au sud de Salta en Argentine (López 2008), ni au nord du Sur-Lípez en Bolivie (Schobinger 1988), ni dans la région du Loa au nord du Chili (De Souza 2004), ni dans la Quebrada de Humahuaca, à l'est de notre aire d'étude.

Ce cas d'étude illustre bien le fait que c'est bien l'évolution de l'outil qui précède celle du mode de production, tel que nous avons formulé l'hypothèse H2.1. Il est difficile ici de déterminer si le débitage laminaire est une invention régionale ou un apport externe, que la population locale était prête à recevoir et à intégrer dans leurs connaissances (Leroi-Gourhan 1971). Les notions de nécessité et d'utilité interviennent ici et ce changement serait alors le produit d'une décision rationnelle (Smith et Winterhalder 1992), étant données les avantages en termes productifs du débitage laminaire pour faire un même type d'outil (Huguin 2012 sous presse).

Si nous ne pouvons pas établir une relation déterministe entre l'environnement, les comportements humains et les informations fournies par la technologie lithique, les événements décrits sont considérablement enrichissants pour une discussion. Comme nous l'avons vu, la dispersion des populations, la faible démographie des groupes, l'exploitation de ressources locales et variées durant l'Holocène ancien pourrait avoir amené les individus à avoir opté pour des chaînes opératoires flexibles et à structure additionnelle. Durant les débuts de l'Holocène moyen, le modèle des regroupements des populations et l'utilisation simultanée de diverses techniques de chasse afin d'exploiter des ressources telles que les camélidés (Aschero et Martínez 2001) pourrait être concomitant avec une série d'innovations qui auraient permis cette diversification des schémas de débitage et leur intégration. La structuration de la production, l'investissement dans l'apprentissage des habilités requises pour la confection de certains artefacts, et leurs spécificités pourraient être le fruit du besoin de réaliser certaines tâches spécifiques par des groupes ou des individus dans un tel contexte. Vers la fin de l'Holocène moyen, l'intensification du débitage laminaire, pourrait partiellement être en rapport avec une nécessité d'importante production pour des groupes plus nombreux, et produit de la structuration des activités.

Les changements que nous venons de décrire ont été interprétés comme des ajustements de la part des individus et des groupes face aux contingences environnementales. Celles-ci pourraient être perçues comme des prises de décisions pour faire face au risque (Smith et Winterhalder 1992, Fitzhugh 2001). Cependant, les mécanismes de transmission d'information sont également importants pour comprendre les changements. Dans la prochaine section, nous interpréterons le rôle de ces mécanismes en relation aux changements techniques.

9.3.3. La transmission d'informations

Pour l'Holocène ancien, il est pertinent de discuter alors certaines hypothèses proposées par d'autres auteurs dans la région, particulièrement liés à des processus se produisant au niveau macro-régional. Tout d'abord il est intéressant de souligner que dans d'autres régions des Andes, le contexte est très différent pour la même époque. Tel est le cas des sites de l'industrie Paiján de la région de Cupinisque de la côte nord-ouest du Pérou, datés entre 8.000 et 11.000 ans B.P. En effet, dans ce contexte, les sites sont nombreux, riches et on peut y distinguer des campements et des carrières-ateliers

(Pelegrin et Chauchat 1993), ce qui contraste avec la Puna Sèche où les sites de l'Holocène ancien sont peu nombreux et principalement situés dans les abris-sous-roche tel que nous l'avons mentionné.

Muscio (1998-1999) a par ailleurs souligné que le peuplement ancien de la Puna pourrait être le résultat d'une dispersion de groupes humains à partir d'autres biomes. A ce titre, on pourrait tout-à-fait se retrouver face à un contexte où une rupture dans les réseaux de transmission des connaissances techniques. Une simplification de celles-ci devrait s'opérer, les individus se retrouvant face à un nouvel environnement et à de nouvelles matières premières (voir Henrich 2004). Tel que nous l'avons vu, il est en effet nécessaire que les individus, surtout s'ils sont en relativement faible nombre et dispersés dans l'espace, adaptent leur savoir-faire aux nouvelles conditions, et ce, en simplifiant les schèmes préalablement appris et en les flexibilisant. De cette façon, il est probable que dans une telle situation, l'apprentissage individuel ait eu un rôle important, afin de trouver des solutions adéquates par essai et erreur.

Pour l'Holocène moyen I, les innovations sont donc vraisemblables dans un tel contexte de regroupement, résultant probablement d'interactions au niveau de la transmission d'informations, en particulier sur les connaissances techniques de taille. Elles sont également souhaitables dans un environnement où les changements climatiques influent sur la distribution des ressources, également imprévisibles. Il est aussi sensé dans un tel contexte de penser à la constitution de réseaux stables de transmission des connaissances, à partir des individus les plus experts, menant à une accumulation des techniques, qui pourrait être responsable de l'intégration de certaines chaînes opératoires.

Il s'agit ainsi d'une période riche en innovations et dont le savoir-faire des tailleurs trouve des solutions originales, de nouvelles variantes, et permet d'adapter certains schémas opératoires idéaux plus complexes pour certains outils. On peut citer comme exemple les différentes variantes du schéma de façonnage bifacial appliquées sur les pointes San Martín ou les pointes Huiculunche 2, étant probablement le produit du savoir-faire opératoire des tailleurs en fonction de supports obtenus plus ou moins variables. Ces schémas opératoires pourraient être l'œuvre des individus les plus habiles.

Tout comme pour l'Holocène moyen I, durant la transition (~6.200 ans BP) et durant l'Holocène moyen II, le regroupement de populations a pu générer des interactions, au niveau de la transmission d'informations entre individus, peut-être issus de différents groupes, responsables des changements techniques également observés pour cette période (Hoguin 2011, Muscio 2012). Cependant il semble que les innovations sont ici de nature différente en relation à la première moitié de l'Holocène moyen. Durant cette dernière, elles consistent à un investissement technique dans l'aménagement d'UTF originales (fils sinueux peut-être pour la préhension manuelle, pédoncule, ailerons, épaulements, etc.) et dans le façonnage de silhouettes particulières (pointes San Martín, triangulaires allongées, etc.). Contrairement à l'Holocène moyen I, nous observons durant l'Holocène moyen II différents schèmes de façonnage, pour un même type d'outil, parfois indépendamment des matières premières comme dans le cas des petites pointes lancéolées bifaciales (andésite et calcédoine). De la même manière, nous pouvons observer dans d'autres cas qu'un même type de support (éclat large) peut être également mis en forme de manière différente (traitement hiérarchique des surfaces ou unifacial). Les petites pointes triangulaires sont également fluctuantes quant à leur méthode de façonnage et à leurs matières premières. Ces transferts techniques pourraient être le résultat d'interactions ou d'échanges de biens, de personnes, mais aussi de connaissances, tel que l'ont proposé plusieurs auteurs (Aschero et Hocsman 2011, Muscio 2012). Dans ce contexte, les structures sociales devraient avoir permis aux individus d'inventer. Leur savoir-faire et leurs habilités se développèrent au point de pouvoir substituer certaines séquences de chaînes opératoires données avec d'autres schèmes. Ces changements techniques de pourraient être en relation avec la variation neutre (Dunnell 1978), c'est-à-dire plus d'ordre stylistique que fonctionnelle, du moins dans ce contexte. C'est durant cette période que naît et se généralise le débitage de lames, dans un contexte d'échanges de connaissances et de développement du savoir-faire des tailleurs.

Nous avons pu observer une continuité, par exemple au niveau des schémas de façonnage durant tout l'Holocène moyen. Tel que nous l'avons mentionné, ces schémas seraient les derniers stades d'une lignée évolutive. Ce type de schème montre alors une certaine inertie à travers le temps. Il comprend un certain nombre d'étape, et se montre assez complexe, étant sûrement l'œuvre des individus les plus experts, et impliquant un

apprentissage plus ou moins des habilités requises pour le reproduire. Cette continuité paraît plus ambiguë au niveau des schémas de débitage, mais semble tout à fait possible.

Ceci impliquerait des réseaux de transmission relativement stables. Cependant, il sera nécessaire d'analyser ces phénomènes à une échelle géographique plus ample, car il est peu probable qu'une telle évolution technique ait été un phénomène seulement local. Nous ne pouvons ni nier l'importance d'un substrat local ni des interactions. Celles-ci ont dû être importantes particulièrement durant l'Holocène moyen, étant donné les changements techniques conséquents tout au long de la séquence. Nous proposons comme hypothèse à explorer que ces changements sont en relation avec une importante dynamique des populations, et l'établissement de nouvelles relations sociales autour de stratégies progressivement à travers l'Holocène ancien et moyen vers l'intensification de l'exploitation des camélidés.

9.3.4. Synthèse

Le processus d'aridisation de l'Holocène moyen, donnant lieu à des parcelles de ressources instables, variables, distribuées de façon hétérogène dans l'espace a sans doute influencé la répartition des populations à travers la Puna Sèche (Yacobaccio 2012, Yacobaccio et Morales 2005). Ces événements ont dû être à l'origine de réorganisations sociales, donnant lieu à de nouvelles nécessités et probablement à des réorientations des activités techniques, certaines d'entre elles plus ou moins liées à la subsistance. Les changements techniques observés pourraient donc concomitant avec des restructurations sociales et démographiques nécessaires pour faire face au risque. Ce sont les outils ici les premiers affectés par le changement.

Malgré les changements techniques durant toute la séquence, nous avons pu observer la continuité de certains éléments, tels que pour un schéma opératoire de façonnage. La continuité des schémas de débitage est discutable; il est encore difficile de se prononcer sur l'origine du débitage laminaire par exemple. En tout cas, nous observons une évolution rapide mais continue de ceux-ci, ce qui nous empêche de distinguer ce qui est en relation avec le développement local ou régional avec ce qui tient des processus se produisant à une échelle plus importante.

Chapitre 9: Discussion

Ce que montrent ces analyses, c'est que tous ces phénomènes se produisant au niveau local devraient être le reflet de phénomènes plus importants se produisant au niveau régional ou macro-régional.

Chapitre 10: Conclusion

Tous les phénomènes que nous avons pu observer sont sans aucun doute liés à des processus se produisant à une échelle macro-régionale, sans nier l'apport du substrat local dans l'évolution des techniques observée. Tel que nous l'avons vu, quand nous avons pu effectuer une comparaison à partir des artefacts mentionnés dans la bibliographie (principalement des pointes de projectile) qui apparaissent dans les sites archéologiques de l'Holocène ancien et moyen des Andes Centrales-Sud, nous avons pu voir des distributions régionales, parfois allant bien au-delà du strict cadre écologique. L'interprétation des processus d'origine anthropique derrière ces distributions est extrêmement délicate puisque nous connaissons très peu les schémas opératoires qui ont produit ces artefacts dans d'autres aires d'étude.

Pour l'Holocène ancien, l'échantillonnage et la quantité de sites ne nous permettent pas de formuler des conclusions solides. Il semble cependant que ce soit une situation commune pour cette époque, ce qui pourrait être lié à des processus particuliers de formation des sites. Ceux-ci pourraient être dus à des raisons d'origine anthropique, telle que pourrait l'être l'importante mobilité résidentielle. Dans tous les cas, les chaînes opératoires se montrent flexibles et à structure additionnelle. L'homogénéité du registre pourrait être liée à la taille de l'échantillonnage et devra être corroboré à la lumière de nouvelles données, et ce à différentes échelles spatiales.

Si toute la séquence se montre riche et diversifiée, l'Holocène moyen l'est plus particulièrement. Les nombreux changements techniques observés sont complexes et semblent être de nature différente. Nous avons pu voir en effet dans certains cas des situations où plusieurs artefacts étaient confectionnés suivant un schème unique et d'autres cas où un même artefact a été confectionné selon plusieurs schèmes. Identifier ces

différentes situations au niveau macro-régional serait très enrichissant pour les interprétations sur les interactions et sur la transmission des informations techniques.

La diversification et les innovations observées à travers toute la séquence, ainsi que certains phénomènes de mutations où s'opèrent des transferts techniques et des processus d'intégration, nous montre bien que nous sommes dans un contexte très dynamique et ce, sûrement à une échelle macro-régionale, sans nier le rôle du substrat local. Par conséquent, les innovations et la relative rapidité des processus décrits devraient être le reflet de mutations sociales, synchroniques avec des possibles processus de peuplement, de dispersion, d'agglomération, et avec la création de nouvelles relations sociales autour de l'intensification de l'exploitation des camélidés.

Il est important de bien différencier la nature des innovations entre l'Holocène moyen I et II. Durant l'Holocène moyen I, il semble que nous ayons à faire à une diversification techno-fonctionnelle, avec l'apparition de nouveaux outils et de nouvelles UTF. Dans ce cas, pour différents types d'outil, nous observons un unique schéma de façonnage, avec ses variantes dépendant des types d'UTF mises en place (cannelure, pédoncule, etc.). Au contraire, durant l'Holocène moyen II, nous observons une diversification liée à des transferts techniques. En effet, dans ce cas, pour un même type d'outil ou de support, nous pouvons observer différentes méthodes de façonnage, et se succéder rapidement des changements également au niveau des méthodes de débitage pour produire un même type d'outil (e.g. outils lancéolés). Tel que nous l'avons souligné, ceci confirme bien que c'est l'invention de nouveaux outils qui précède la mobilisation de nouveaux schèmes de production, fait observé dans de nombreux contextes provenant d'autres régions du monde et durant d'autres périodes (Boëda 1997, Pelegrin 2000).

Nous souhaitons ici formuler de nouvelles hypothèses à explorer à l'avenir avec de nouvelles données provenant d'autres localités et d'autres spécialités. La diversification de l'Holocène moyen I pourrait être liée à une nouvelle organisation des systèmes techniques autour des chasses collectives spécialisées dans l'obtention des camélidés utilisant simultanément plusieurs techniques (Aschero et Martínez 2001). Les changements techniques observés seraient alors dans ce cas plus liés aux premiers degrés des faits (Leroi-

Gourhan 1971), et le résultat de stratégies pour faire face au risque (Smith et Winterhalder 1992). En effet, ces changements seraient dans ce cas de nature fonctionnelle liée aux systèmes d'armes (voir Aschero et Martínez 2001, Martínez 2003, Ratto 2003), s'ajustant dans un contexte de collaboration entre individus pour effectuer des tâches liées à la subsistance, plus particulièrement à la chasse des camélidés.

Les inventions et les innovations de l'Holocène moyen II semblent plus liées à la protection des troupeaux et à leur domestication (Yacobaccio et al. 1997/1998). Mais elles pourraient être plus particulièrement liées à des interactions entre individus/groupes dans le cadre d'échanges à plus ou moins longue distance et de l'établissement des nouvelles relations sociales entre les individus fixées par les hiérarchies (Aschero et Yacobaccio 1998/1999, Yacobaccio 2007), ou par un accès différentiel aux ressources et aux territoires (Aschero 2007). Ces inventions et innovations seraient alors plus liées aux derniers degrés des faits (Leroi-Gourhan 1971), ayant pour fonction de transmettre des informations issues d'expressions culturelles fortes propres à certains groupes ou individus (Lemonnier 1986). Il s'agirait dans ce cas de variation neutre (Dunnell 1978), bien que cela n'empêche pas que ces changements aient des répercussions au niveau des réseaux de transmission et de la gestion du risque.

Nous proposons enfin une dernière réflexion à propos de l'absence de contextes datés de façon absolue entre les alentours de 7.200 et 6.500 ans BP (Muscio et López 2012). Comme nous l'avons vu, il semble très probable que les outils lancéolés bifaciaux soient présents durant cette période, et ce dans un espace très ample, dépassant le strict cadre écologique. D'un côté ce phénomène pourrait être synchronique avec un processus de dispersion des populations, ayant pu également être responsable du problème de formation des sites. Mais la dispersion ne peut être le seul évènement explicatif, car des adaptations et des ajustements ont dû se produire en réponse à de nouvelles contraintes. Par conséquent, des changements autant au niveau de la production que du fonctionnement des instruments (lié à la distribution des différentes unités transmetteurs d'énergie et transformatives) seraient attendus dans différents contextes. Des raisons simplement techniques ont pu avoir leur rôle dans un type de chaîne opératoire partiellement protégée des contingences environnementales. Mais il est également possible que pour des raisons sociales et

culturelles, les individus aient transmis de façon biaisée une expression culturelle forte, porteuse d'informations et de valeurs particulières. La recherche du passé technique dans d'autres régions pourrait nous aider à étayer ces hypothèses alternatives.

Il est important de rappeler que la fin de l'Holocène moyen se montre beaucoup plus homogène et moins diversifiée en schèmes. Les méthodes de débitage s'orientent principalement vers la production de lames, et les méthodes de façonnage respectent le schème dominant durant tout l'Holocène moyen afin de produire des outils lancéolés. Tel que l'ont proposé certains auteurs, il semble que ce phénomène soit plus particulièrement lié à la domestication des camélidés et à l'intensification de leur consommation (López 2008, López et Restifo 2012). Tel que nous avons pu le constater, la recherche de modules laminaires est préalable à la production de lames, et s'est fait sentir de façon croissante à travers l'Holocène moyen (Hoguin 2012 sous presse, Restifo et Hoguin 2012). Le passage vers les méthodes laminaires décrites, apparaît alors comme lié à une prise de décision rationnelle face au risque (*sensu* Smith et Winterhalder 1992) – et donc aux premiers degrés des faits (*sensu* Leroi-Gourhan 1971) –, étant donné qu'il permet d'optimiser l'approvisionnement de matières premières, en temps et en quantité (voir Restifo et Hoguin 2012).

Il est aussi intéressant de noter que l'évolution des techniques, dans ce cas d'étude, suit un sens logique (voir Boëda 2013). En effet on observe d'abord une diversification puis une stabilisation et une optimisation des modes de production ce qui pourrait être en rapport avec un équilibre et une expansion des sociétés de chasseurs-cueilleurs.

Les hypothèses formulées au début de ce travail nous ont permis d'orienter notre recherche sur certains aspects de l'évolution des techniques. Nous proposons dans un futur d'explorer plus en profondeur les données liées à l'adaptation des techniques dans un environnement risqué comme la Puna. En effet, il nous a été difficile de déterminer et de différencier les différents degrés des faits dans les changements observés. Certains sont bien entendus liés à de nouveaux fonctionnements (peut-être liés à la prise de décision pour faire face au risque, et donc aux premiers degrés des faits), tels que le montrent les nouvelles façons d'emmancher et donc de transmettre l'énergie, autant sur les pointes de

projectile que pour d'autres outils. Nous sommes bien ici dans un processus où l'évolution de l'outil précède alors l'évolution des modes de production technique.

Les derniers degrés des faits résideraient alors dans la morphologie de certains artefacts, mais parfois aussi dans leurs schémas de façonnage, quand ceux-ci n'ont pas de conséquences techno-fonctionnelles (tel que pour les petites pointes lancéolées bifaciales dans ce dernier cas). Ils représentent des expressions culturelles fortes et originales, et nous ont permis d'enrichir nos interprétations quant aux modalités et à la nature du changement, soulignant le rôle des interactions et des échanges d'information. Encore une fois, ce phénomène suit une logique d'évolution: une fois que les structures sont établies, la variabilité s'observe sur d'autres aspects, tels que les styles.

De cette façon, nous devons souligner le rôle des généralisations empiriques au sein de ce travail. La restitution des chaînes opératoires, l'identification des méthodes de débitage et de façonnage, et de leurs particularités distinctives, passent par des mécanismes de recherche inductifs. Les interprétations ainsi inférées sont largement complémentaires et constituent un apport non négligeable d'informations. Les hypothèses quant à elles nous ont permis de sélectionner nos analyses et d'approfondir des aspects particuliers des chaînes opératoires et de l'évolution des techniques.

Nous voulons souligner à travers cette recherche l'intérêt d'utiliser les chaînes opératoires comme outil conceptuel et méthodologique dans la région, et permettant l'apport des données liées aux changements techniques entre autres aspects de la technologie. Elles nous permettent de théoriser les techniques. Ici, nous sommes passés par un processus de reconstitution des schémas opératoires faisant abstraction dans un premier temps des locus. Ceci nous a permis de penser les interrelations entre produits et schémas opératoires, nécessaires à leur inférence. Il faut donc souligner l'importance de la chronologie relative et hypothétique proposée dans ce travail comme séquence de référence. Dans un deuxième temps, les locus ont donc été approximativement classés selon leur chronologie relative, ce qui nous a permis d'aborder l'évolution des techniques de façon quantitative, et de tester certaines hypothèses de recherche issues de l'étude

technique en fonction de leurs attentes archéologiques (H1.1 et H1.2). Certains locus datés semblent cependant plus fragiles pour nos interprétations.

A l'avenir, nous proposons d'intensifier les recherches de contextes datés dans les localités voisines et d'augmenter la taille de l'échantillonnage d'Hornillos 2. L'étude de collections et de nouveaux sites à une échelle régionale pourrait également être considérablement enrichissante en vue de mieux délimiter chronologiquement et spatialement certains schèmes opératoires, et par conséquent, mieux comprendre les phénomènes sociétaux qui les accompagnent. De telles études permettront également de compléter les schèmes partiels et de corroborer certaines relations proposées entre nucléus, éclats et outils. Nous voulons souligner au passage le caractère diagnostique, au niveau chronologique et peut-être même au niveau géographique, de certains supports et de certains outils autres que les pointes de projectile. Les recherches à l'avenir s'orienteront à prêter plus d'attention à ces artefacts afin de mieux connaître leur distribution spatiale et temporelle.

Pour résumer, nous souhaitons insister sur le fait que les changements observés sont en relation autant avec une évolution progressive (la tendance techno-logique selon Boëda 2013), qu'avec des changements abrupts et imprévisibles (les faits selon Leroi-Gourhan 1971). Ces changements s'opèrent donc premièrement au niveau des outils et ensuite avec les méthodes de production. Ils seraient concomitants avec des interactions sociales autour des camélidés et des prises de d'adaptation à un environnement à risque. Nous proposons pour l'avenir des recherches à effectuer dans ce domaine d'approfondir l'étude de ces processus, autant au niveau local qu'à échelle macro-régionale. En effet, autant la problématique du premier peuplement que celle de la transition avec un Formatif, qui au Pérou s'est manifesté par l'établissement de sociétés étatiques, requièrent d'une échelle d'analyse importante. L'étude de l'évolution des techniques pourra en résulter plus compréhensible à la lumière de ces phénomènes.

Références bibliographiques

Aguerre, A. M., Aschero, C. A., & Fernández Distel, A. (1973). Hallazgo de un sitio acerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo VII*, 197-236.

Aguerre, A., Fernández Distel, A., & Aschero, C. A. (1975). Comentarios sobre nuevas fechas en la arqueología precerámica de la Provincia de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo IX*, 211-214.

Aldenderfer, M. (1998). *Montane Foragers: Asana and the South-Central Andean Archaic*. Iowa City: University of Iowa Press.

Aldenderfer, M. S., & Flores Blanco, L. (2011). Reflexiones para avanzar en el estudio del período arcaico en los Andes Centro-Sur. *Chungará Volumen 43 Número especial 1*, 531-550.

Aschero, C. A. (1983). *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos*. Buenos Aires: Apéndice A y B Cátedra de Ergología y Tecnología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Aschero, C. A. (1984). El sitio ICC-4: Un asentamiento precerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Jujuy, Argentina). *Estudios Atacameños N°7*, 62-72.

Aschero, C. A. (1994). Reflexiones desde el Arcaico Tardío (6.000 - 3.000 A.P). *RUMICATANA Año n°1*, 13-17.

Aschero, C., & Martínez, J. (2001). Técnicas de caza en Antofogasta de la Sierra. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo XXVI*, 215-241.

Aschero, C. A. (2007). Iconos, huancas y complejidad en la Puna Sur Argentina. En A. E. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. M. Vázquez, & P. H. Mercolli, *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino* (pp. 135-165). Córdoba: Editorial Brujas.

Aschero, C. A., & Yacobaccio, H. D. (1998/1999). 20 años después: Inca Cueva 7 reinterpretado. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 7-18.

Aschero, C. A., & Hocsmán, S. (2011). Arqueología de las Ocupaciones Cazadoras-Recolectoras de fines del Holoceno medio de Antofagasta de la Sierra (Puna Meridional argentina). *Chungara Volumen 43 Número especial 1*, 393-411.

Aschero, C. A., Hocsmán, S., & Ratto, N. R. (2011). Las puntas de proyectil "en mandorla" de Inca Cueva 7: Caracterización tipológica y historia de vida (Puna de Jujuy, Argentina). *Estudios Atacameños N°41*, 5-28.

Babot, P. (2006). El papel de la molienda en la transición hacia la producción agropastoril: un análisis desde la puna meridional argentina. *Estudios Atacameños N°32*, 75-92.

Babot, P. (2011). Cazadores-Recolectores de los Andes Centro-Sur y Procesamiento Vegetal. Una Discusión desde la Puna Meridional Argentina (ca. 7.000-3.200 años A.P.). *Chungara Volumen 43 Número especial 1*, 413-432.

Baena Preysler, J., & Cuartero, F. (2006). Más allá de la tipología lítica: lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico. *Zona Arqueológica, 7. Vol.I*, 145-161.

Bamforth, D. B. (1991). Technological Organization and Hunters-Gatherer Land Use: A California Example. *American Antiquity Vol. 56, No. 2*, 216-234.

Basalla, G. (1988). *The Evolution of Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Binford, L. R. (1980). Willow Smoke and Dogs'Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity, Vol. 45, No. 1*, 4-20.

Binford, L. R. (1983). *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*. New York: Thames and Hudson.

Binford, L. R. (2001). *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. London: University of California Press.

Boëda, E. (1994). *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Monographies du CRA, CNRS.

Boëda, E. (1997). *Technogenèse des systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*. Nanterre: Habilitation à diriger des recherches, Université de Paris X.

Boëda, E. (2005). Paléo-technologie ou Anthropologie des Techniques? *Arob@se volume 1*, 46-64.

Boëda, E. (2008). *De la typologie à la technique, de la technique à la technologie: une techno genèse de l'objet technique*. Ms.

Boëda, E. (2013 sous presse). *Techno-logique et technologie. Une paléo-histoire des objets lithiques tranchants*. @rchéo-éditions.com.

Boëda, E., Geneste, J.-M., & Meignen, L. (1990). Identification des chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo N°2*, 43-80.

Boone, J. (1992). Competition, conflict and development of social hierarchies. En E. Smith, & B. Winterhalder (Eds.), *Evolutionary Ecology and Human Evolution* (pp. 301-307). Hawthorne: N. Y. Aldine de Gruyter.

Bousman, C. B. (1993). Hunter-gatherer adaptations, economic risk and tool design. *Lithic Technology 18 (1 & 2)*, 59-86.

Boyd, R., & Richerson, P. (1985). *Culture and the evolutionary process*. Chicago: The University of Chicago Press.

Brézillon, M. N. (1971). *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*. Paris VIIe: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.

Buitagro, L. G., & Larran, M. T. (1991). *El clima de la Provincia de Jujuy*. Jujuy: Facultad de Ciencias Agrarias-UNJu.

Bunge, M. (1983). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.

Bustillo, M. A., & Alonso, R. (1989). Nódulos opalinos en facies marginales del Salar de Olaroz (Puna argentina). *Estudios Geológicos*, 55-59.

Cabrera, A. L. (1976). *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Buenos Aires: Editorial Acme.

Cardillo, M. (2009). *Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica. Un enfoque integrador*. Buenos Aires: Tesis de doctorado de la Universidad de Buenos Aires.

Cigliano, E. M. (1962). *Industrias precerámicas de la Puna Argentina*. Barcelona: Monografías, 2, Ampurias XXIV, Diputación Provincial, Instituto de Historia y Arqueología.

Cigliano, E. M. (1965). *Las indústrias precerámicas en el Noroeste argentino*. Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Letras.

Cresswell, R. (1996). *Prométhée ou Pandore? Propos de Technologie Culturelle*. Paris: Kimé.

Cresswell, R. (2006). Geste technique, fait social total. Le technique est-il dans le social ou face à lui? *Techniques et Culture* 40, <http://tc.revues.org/1576>.

Dauelsberg, P. (1983). Tojo Tojone un paradero de cazadores arcaicos en la Sierra de Arica. *Chungara* 11, 11-30.

Dauvois, M. (1976). *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*. Périgueux: Fanlac.

De Souza, P. (2004). Cazadores Recolectores del Arcaico Temprano y Medio en la cuenca superior del río Loa: Sitios, conjuntos líticos y sistemas de asentamiento. *Estudios Atacameños N°27*, 7-43.

Delagnes, A., Jaubert, J., & Meignen, L. (2007). Les tecnocomplexes du Paléolithique moyen en Europe occidentale et leur cadre diachronique et géographique. En *Les Néandertaliens. Biologie et Culture*. (pp. 213-229). Paris: Éditions du CTHS, 2007 (Documents préhistoriques; 23).

Dillehay, T. D., Ardila, G. C., Politis, G., & Beltrao, M. C. (1992). Early hunters and gatherers of South America. *Journal of World Prehistory* 6, 145-204.

Dollfus, O. (2010). Puna. *Encyclopaedia UNIVERSALIS*, <http://www.universalis.fr/encyclopedie/puna/>.

Dunnell, R. C. (1978). Style and Function: A fundamental dichotomy. *American Antiquity* 43, 192-202.

Dunnell, R. C. (1989). Diversity in Archaeology: A Group of Measure in Search of Application? En R. D. Leonard, & G. T. Jones (Eds.), *Quantifying Diversity in Archaeology* (pp. 142-149). Cambridge: Cambridge University Press.

Escola, P. (2002). Caza y pastoralismo: un reaseguro para la subsistencia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo XXVII*, 233-246.

Everitt, B. S. (2006). *The Cambridge Dictionary of Statistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fernández, J. (1976). Arqueología de la Cueva de El Toro (Departamento de Susques, Jujuy). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo X*, 43-65.

Fernández, J. (1971). *La edad de piedra en la Puna de Atacama*. Tucumán: Revista del Instituto de Antropología, tercera serie, Volumen 1, Universidad Nacional de Tucumán.

Fernández, J. (1996). Potrero de Caballo Muerto: Aspectos arqueológicos, cronológicos y paleoambientales del precerámico tardío en el ecosistema higrófilo de las

vegas puneñas. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (13e parte)* (pp. 23-51). San Rafael: Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael Tomo XXV.

Fernández, J. (1983). Río Grande. Exploración de un centro precerámico en las altas montañas de Jujuy, Argentina. *Ampurias* 45/46, 54-83.

Fernández Distel, A. A. (1974). Excavaciones Arqueológicas en la Cueva de Huachichocana, Dep. de Tumbaya, Prov. de Jujuy, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo VIII*, 101-127.

Fernández Distel, A. (1986). Las Cuevas de Huachichocana, su posición dentro del precerámico con agricultura incipiente del Noroeste argentino. *Beitrag Zur Allgemeinen und vergleichenden Archaeologie, Band 8, Verlag Phillip von Zabern Mainz Am Reim*, 353-430.

Fernández Distel, A. (1989). Una nueva cueva con maíz acerámico en el N. O. Argentino: León Huasi 1, excavación. *Comunicaciones Científicas* 1, 4-17.

Fernández Distel, A. (1998). *Arqueología del Formativo en la Puna Jujeña 1800 ac. al 650 dc*. Buenos Aires: CAEA.

Fernández Distel, A. A. (2007). El yacimiento de Guayatayoc (Jujuy, Argentina): Sus materiales líticos y un fechado radiocarbono inédito. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, 151-166.

Fitzhugh, B. (2001). Risk and Invention in Human Technological Evolution. *Journal of Anthropological Archaeology* 20, 125-167.

Flegenheimer, N., Bayón, C., & González de Bonaveri, M. I. (1995). Técnica simple, comportamientos complejos: la talla bipolar en la arqueología bonaerense. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo XX*, 81-110.

Forestier, H. (1993). Le Clactonien: Mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique Ancien. *PALEO* 5, 53-82.

Franklin, W. (1982). Biology, ecology and relationships to man of the south american camelids. En Mares, & Genoways, *Mammalian Biology in south america* (pp. 457-489). Pittsburgh: University of Pittsburgh.

Gallay, A. (2002). Maîtriser l'analogie ethnographique: Espoirs et Limites. *Archeologia e Calcolatori* 13, 79-100.

García, L. C. (1998). *Arqueología de asentamientos formativos en la Puna Oriental y su borde, Pcia de Jujuy: El cambio hacia una vida crecientemente sedentaria y productiva en Azul Pampa, Dpto de Humahuaca*. Buenos Aires: Tesis Doctoral, UBA, FFyL, 2 tomos.

Gardin, J.-C. (2002). Les modèles logico-discursifs en archéologie. *Archeologia e Calcolatori* 13, 19-30.

González, A. R. (1952). Antiguo horizonte precerámico en las Sierras Centrales de la Argentina. *Runa* V, 110-133.

Grosjean, M., Núñez, L., & Cartajena, I. (2005). Palaeoindian occupation of the Atacama Desert, northern Chile. *Journal of Quaternary Science*, 643-653.

Guchet, X. (2005). *Les sens de l'évolution technique*. Paris: Editions Léo Scheer.

Guyodo, J.-N., & Marchand, G. (2005). La percussion bipolaire sur enclume dans l'Ouest de la France de la fin du Paléolithique au Chalcolithique: une lecture économique et sociale. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 102, 539-549.

Hammer, Ø., & Harper, D. A. (2006). *Paleontological Data Analysis*. Oxford: Blackwell Publishing.

Henrich, J. (2004). Demography and Cultural Evolution: Why adaptive cultural processes produced maladaptative losses in Tasmania. *American Antiquity* 69(2), 197-214.

Hernández Llosas, M. I. (2000). Quebradas altas a través del tiempo: el caso de Pintoscayoc. *Estudios sociales del NOA Año 4 N°2*, 167-224.

Hernández Llosas, M. I. (2005). Pintoscayoc and the archaeology of the arid puna and rift valley, northern Argentina. En Smith, & Hesse (Eds), *23° South, Archaeology and Environmental History of the Southern Deserts* (pp. 186-197). Canberra: National Museum of Australia Press.

Hocsman, S. (2006). *Producción lítica, variabilidad y cambio en Antofagasta de la Sierra - ca.5500-1500 AP -*. La Plata: Tesis Doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Hocsman, S., Martínez, J. G., Aschero, C. A., & Calisaya, A. D. (2012). Variability of Triangular Non-Stemmed Projectile Points of Hunter-Gatherers of the Argentinian Puna. *Current Research in the Pleistocene. Southbound: Late Pleistocene Peopling of Latin America*, 63-67.

Hoguín, R. (2011). Talladores de piedra en Hornillos 2 (Susques, Jujuy) durante el Holoceno medio: Primer ensayo. En G. E. López, & H. J. Muscio (Eds.), *Arqueología de la Puna Argentina: Perspectivas actuales en el estudio de la diversidad y el cambio cultural* (pp. 111-138). Oxford: BAR International Series.

Hoguín, R. (2012). La tecnología de hojas durante el Holoceno medio en la Puna oriental de Atacama: El caso de Susques (Provincia de Jujuy, Argentina). En E. Boëda, M. Fariás Gluchy, & A. Lourdeau (Eds.), *Tecnología lítica en Sudamérica* (Sous presse). @archéo éditions.

Hoguín, R., & Restifo, F. (2012). Patterns of Cultural Transmission in the Manufacture of Projectile Points: Implications for the Early Settlement of the Argentine Puna. *Current Research in the Pleistocene. South Bound. Late Pleistocene Peopling of Latin America. Special Issue.*, 69-73.

Huguin, R., & Yacobaccio, H. D. (2012). Análisis lítico de ocupaciones del Holoceno medio de Hornillos 2 (Jujuy, Argentina): Discutiendo la tecnología y distribución de las puntas de proyectil "San Martín". *Chungará* 44, No 1, 81-95.

Ibarra Grasso, D. E. (1958). Yacimientos paleolíticos en Bolivia. *Revista de Geografía e Historia* n°2-3, 75-78.

Inizan, M.-L., Reduron, M., Roche, H., & Tixier, J. (1995). *Technologie de la pierre taillée. Tome 4*. Meudon: CREP.

Jackson, D., Méndez, C., & De Souza, P. (2004). Poblamiento Paleoindio en el norte-centro de Chile: Evidencias, problemas y perspectivas de estudio. *Complutum* Vol. 15, 165-176.

Jackson, D., & Benavente, A. (2010). Complejización de los cazadores y recolectores en Chiu Chiu, río Loa Medio (norte de Chile). *Estudios Atacameños* N°39, 5-20.

Jones, J. T., Beck, C., Jones, E. E., & Hughes, R. E. (2003). Lithic Source Use and Paleoarchaic Foraging Territories in the Great Basin. *American Antiquity*, Vol. 68, No. 1, 5-38.

Karlin, C., & Pelegrin, J. (1988). Chaîne Opératoire. En A. Leroi-Gourhan, *Dictionnaire de la Préhistoire* (pp. 225). Paris: Quadrige, PUF.

Karlin, C., & Julien, M. (1994). Prehistoric technology: a cognitive science? En C. Renfrew, & E. B. Zubrow, *The ancient mind. Elements of cognitive archaeology*. (pp. 152-164). Cambridge University Press.

Kelly, R. (1995). *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Washington: Smithsonian Institution Press.

Kent, S. (1992). Studying variability in the archaeological record: An ethnoarchaeological model for distinguishing mobility patterns. *American Antiquity* 57, 635-660.

Klink, C. J., & Aldenderfer, M. S. (2005). A projectile point chronology for the South-Central Andean highlands. En C. Stanish, A. B. Cohen, & M. S. Aldenderfer (Eds.), *Advances in Titicaca Basin Archaeology* (pp. 25-54). Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, University of California.

Krapovickas, P. (1987-1988). Noticia. Nuevos fechados radiocarbónicos para el sector oriental de la Puna y la Quebrada de Humahuaca. *Runa XXVII-XVIII*, 207-219.

Kulemeyer, J., Kulemeyer, J., & Laguna, L. (1994). Estratigrafía del abrigo "La Cueva" de Yavi. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 166-167). San Rafael: Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael, tomo XIV.

Kulemeyer, J. A., Lupo, L. C., Kulemeyer, J. J., & Laguna, L. R. (1999). Desarrollo paleoecológico durante las ocupaciones humanas del precerámico del norte de la Puna Argentina. En F. Schäbitz, & H. Liebricht (Eds.), *Beiträge zur quartären Landschaftsentwicklung Südamerikas* (pp. 233-255). Bamberg: Bamberger Geographische Schriften.

Lanata, J. L., & Borrero, L. A. (1994). Riesgo y arqueología. En J. L. Lanata, & L. A. Borrero (Eds.), *Arqueología de cazadores recolectores* (pp. 129-143). Buenos Aires: Arqueología Contemporánea 5.

Lanning, E. (1967). Early man in South America. *Scientific American* 217 (5) , 44-50.

Lavallée, D., Julien, M., Wheeler, J., & Karlin, C. (1995). *Telarmarchay: Chasseurs et Pasteurs Préhistoriques des Andes - I*. Paris: Edition Recherches sur les Civilisations, ADPF.

Lavallée, D., Julien, M., Karlin, C., García, L. C., Pozzi-Escot, D., & Fontugne, M. (1997). Entre Desierto y Quebrada. Primeros resultados de las excavaciones realizadas en el abrigo de Tomayoc (Puna de Jujuy, Argentina). *Bulletin francais des études andines vol. 26 n°2*, 141-175.

Lavallée, D. (2004). *Promesses d'Amérique. La Préhistoire de l'Amérique du Sud*. Paris: Hachette.

Lavallée, D., Julien, M., Béarez, P., Bolaños, A., Carré, M., Chevalier, A., Delabarde, T., Fontugne, M., Rogríguez-Loredo, C., Klaric, L., Usselmann, P., & Vanhaeren, M. (2011).

Newcomer, M. H. (1980). Savoir utiliser les outils préhistoriques. *Les Dossiers de l'Archéologie*, n°46, *Revivre la Préhistoire*, 18-23.

Quebrada de los Burros. Los Primeros Pescadores del Litoral Pacífico en el Extremo Sur Peruano. *Chungara, Revista de Antropología Chilena, Volumen 43 Número Especial 1*, 333-351.

Le Paige, G. (1964). El precerámico de la Cordillera de Atacama y los Cementerios del Periodo Agroalfarero de San Pedro de Atacama. *Anales de la Universidad del Norte* N°3.

Le Paige, G. (1970). *Industrias Líticas de San Pedro de Atacama. Técnicas y Tipologías de las Industrias Líticas*. Santiago de Chile: Editorial Orbe.

Lemonnier, P. (1986). The Study of Material Culture Today: Toward an Anthropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology*, 147-186.

Lemonnier, P. (1992). *Elements for an Anthropology of Technology*. Ann Arbor: The University of Michigan Museum of Anthropology.

Leroi-Gourhan, A. (1964). *Le geste et la parole Vol. I: Technique et langage*. Paris: Albin Michel.

Leroi-Gourhan, A. (1965). *Le geste et la parole Vol. II: La Mémoire et les Rythmes*. Paris: Albin Michel.

Leroi-Gourhan, A. (1971). *Evolution et techniques. L'Homme et la matière*. Paris: Albin Michel.

López, G. E. (2008). *Arqueología de Cazadores y Pastores en Tierras Altas: Ocupaciones humanas a lo largo del Holoceno en Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina*. Oxford: BAR International Series.

López, G. E. (2012). Archaeological studies in the Highlands of Salta, Northwestern Argentina, during Middle Holocene: the case of the Pocitos and Pastos Grandes Basins. *Quaternary International* 256, 27-34.

López, G. E., & Restifo, F. (2012). Middle Holocene intensification and domestication of camelids in north Argentina, as tracks by zooarchaeology and lithics. *Antiquity* 86, 1041-1054.

López, G. E., Coloca, F., & Orsi, J. P. (2012). Human occupations during the Middle Holocene and beginning of the Late Holocene in the Pocitos basin, Puna of Salta, Argentina: New research and regional comparison . *Quaternary International*, En prensa.

Marchand, G. (1999). *La néolithisation de l'ouest de la France : caractérisation des industries lithiques*. Oxford: BAR archaeological series.

Martínez, J. G. (2003). *Ocupaciones humanas tempranas y tecnología de caza en la microregión de Antofagasta de la Sierra (10000-7000 AP)*. Tucumán: Facultad de Ciencias Naturales, Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

Martínez, J. (2012). Evidence of Early Human Burials in the Southern Argentinian Puna. *Current Research of the Pleistocene. Southbound, Late Pleistocene Peopling of Latin America. Special Edition*, 75-78.

Menghín, O. F. (1954). Culturas precerámicas en Bolivia. *Runa* VI, 125-132.

Mercuri, C., & Restifo, F. (2012). Application of Physico-Chemical and Macroscopic Methods to Lithic Artifacts Studies from Alero Cuevas site (Salta, República Argentina): A Complementary Approach. En D. M. Kligmann, & M. R. Morales, *Physical, Chemical and Biological Markers in Argentine Archaeology: Theory, Methods and Applications* (En prensa). London: BAR Archaeological Series.

Metzer, D. J. (2003). Lessons in landscape learning. En M. Rockman, & J. Steele (Eds.), *Colonization of Unfamiliar Landscapes. The archaeology of adaptation*. (pp. 222-241). London: Routledge.

Morales, M. (2010). *Arqueología ambiental del Holoceno temprano y medio en la Puna Seca argentina. Modelos paleoambientales multi-escalas y sus implicancias para la Arqueología de Cazadores-Recolectores*. Oxford: Bar International Series.

Moreno, E. (2012). The construction of hunting sceneries: Interactions between humans, animals and landscape in the Antofalla valley, Catamarca, Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology*, 104-117.

Muscio, H. J. (2004). *Dinámica Poblacional y Evolución Durante el Período Agroalfarero Temprano en El Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina*. Buenos Aires: Tesis Doctoral, 2 tomos. FFyL, UBA.

Muscio, H. J. (2012). Modelling demographic dynamics and cultural evolution: The case of the early and mid-Holocene archaeology in the highlands of South America. *Quaternary International* 256, 19-26.

Muscio, H. J. (1998). Tendencias en la variabilidad ambiental de la Puna Argentina: Implicancias para la ecología humana prehistórica y para los paisajes arqueológicos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18, 271-296.

Muscio, H. J., & López, G. E. (2012). Dataciones radiocarbónicas y señal antrópica en las tierras altas del norte de Argentina y Chile desde el poblamiento inicial hasta contextos prehispánicos tardíos. *XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 300-301). La Rioja: Universidad Nacional de la Rioja.

Muscio, H. J., Restifo, F., Garbollo, G., Seguí, S., & Varde, M. (2011). Ocupaciones humanas de finales del Holoceno medio en San Antonio de los Cobres. En M. Mondini, J. G. Martínez, H. J. Muscio, & M. B. Marconetto (Eds.), *Poblaciones humanas y ambientes*

en el Noroeste argentino durante el Holoceno medio (pp. 83-87). Córdoba: 1a ed. - Córdoba: Taller de Arqueología.

Núñez, L., & Grosjean, M. (1994). Cambios ambientales pleistoceno-holocénicos: Ocupación humana y uso de recursos en la Puna de Atacama (Norte de Chile). *Estudios Atacameños N°11*, 11-24.

Núñez, L., & Santoro, C. (1988). Cazadores de la Puna Seca y Salada del Area Centro Sur Andina (Norte de Chile). *Estudios Atacameños N°9*, 13-65.

Núñez, L., Grosjean, M., Messerli, B., & Schreliet, H. (1997). Cambios ambientales holocénicos en la Puna de Atacama y sus implicancias paleoclimáticas. *Estudios Atacameños N°12*, 25-33.

Núñez, L., Grosjean, M., & Cartajena, I. (2005). *Ocupaciones Humanas y Paleoambientes en la Puna de Atacama*. Taraxacum: Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo Universidad Católica del Norte.

Núñez, L., Cartajena, F. I., Carrasco, G. C., De Souza, H. P., & Grosjean, M. (2006). Emergencia de comunidades pastoralistas formativas en el sureste de la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños N°32*, 93-117.

O'Brien, M. J., & Shennan, S. J. (2010). Issues in Anthropological Studies of Innovation. En M. J. O'Brien, & S. J. Shennan (Eds.), *Innovations in Cultural Systems: Contributions from Evolutionary Anthropology* (pp. 3-17). Massachusetts: MIT Press.

Olivera, D. (2001). Sociedades Agropastoriles Tempranas: el Formativo Inferior del. En E. Berberian, & A. Nielsen, *Historia Argentina Prehispánica Tomo I* (pp. 83-127). Córdoba: Editorial Brujas.

Oxman, B. I. (2010). *Una perspectiva paleoecológica de las primeras ocupaciones de la Puna Seca Argentina: análisis polínicos de perfiles naturales holocénicos, Dto. de Susques, Pcia. de Jujuy*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

- Pelegrin, J. (1991). Les savoir-faire: une très longue histoire. *Terrain n°16*, 106-113.
- Pelegrin, J. (1995). *Technologie lithique: Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*. Paris: Cahiers du Quaternaire n°20, CNRS Edition.
- Pelegrin, J. (2000). Les techniques du débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions. *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire* (pp. 73-86). Nemours: Edition APRAIF.
- Pelegrin, J., & Chauchat, C. (1993). Tecnologia y funcion de las puntas de Paijan: El aporte de la experimentacion. *Latin American Antiquity, Vol. 4, No. 4*, 367-382.
- Pelegrin, J., & Soressi, M. (2007). Le Châtelperronien et ses rapports avec le Moustérien. En *Les Néandertaliens. Biologie et Culture*. (pp. 283-293). Paris: Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Documents préhistoriques 23.
- Pintar, E. (2004). Cueva Salamanca 1: ocupaciones altitermales en la Puna Sur (Catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo XXIX*, 357-366.
- Puig, S., & Videla, F. (1995). Comportamiento y organización social del guanaco. En S. Puig (Ed.), *Técnicas para el Manejo del Guanaco* (pp. 97-118). Gland: UICN.
- Raedeke, K. (1979). *Population dynamics and socioecology of the guanaco (Lama guanicoe) of Magallanes, Chile*. Seattle: Ph. D. Diss. Univ. of Washington.
- Rasse, M., & Boëda, E. (2006). De la lecture verticale à la lecture spatiale des informations archéologiques : réflexions géographiques tirées de l'exemple du site d'Umm el Tlel (Syrie centrale). *Mappemonde*, 83 (2006-3), <http://mappemonde.mgm.fr/num11/articles/art06301.html>.
- Ratto, N. (2003). *Estrategias de Caza y Propiedades del Registro Arqueológico en la Puna de Chaschuil (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina)*. Buenos Aires: Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.

Restifo, F. (2011). Tecnología lítica de cazadores recolectores tempranos. Análisis de un conjunto del sitio Alero Cuevas, Pastos Grandes, Puna de Salta (República Argentina). *Intersecciones en Antropología* 12, 155-158.

Restifo, F., & Huguin, R. (2012). Risk and Technological Decision-Making During the Early to Mid-Holocene Transition: A Comparative Perspective in the Argentine Puna. *Quaternary International* 256, 35-44.

Rey, A., Carmanchachi, P. D., Puig, S., & Guichon, M. L. (2009). Densidad, estructura social, actividad y manejo de guanacos silvestres (*Lama guanicoe*) en el sur del Neuquén, Argentina. *Mastozoología neotropical* v. 16 n. 2, 389-401.

Rhode, D. (1988). Measurements of archaeological diversity and the sample-size effect. *American Antiquity* Vol. 53 No. 4, 708-716.

Richerson, P. T., Boyd, R., & Bettinger, R. L. (2009). Cultural Innovations and Demographic Changes. *Human Biology*, v. 81, nos 2-3, 211-235.

Rodríguez, M. F. (2005). Human evidence from the mid-Holocene in the salty Argentine Puna: analysis of the archaeobotanical record. *Quaternary International* 136, 15-22.

Roux, V. (2007). Ethnoarchaeology: A Non Historical Science of Reference Necessary for Interpreting the Past. *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 14, No. 2, 153-178.

Roux, V. (2010). Technological Innovations and Developmental Trajectories: Social Factors as Evolutionary Forces. En M. J. O'Brien, & S. J. Shennan (Eds.), *Innovation in Cultural Systems: Contributions from Evolutionary Anthropology* (pp. 217-233). Massachusetts: MIT Press.

Roux, V., Brill, B., & Dietrich, G. (1995). Skills and Learning Difficulties Involved in Stone Knapping: The Case of Stone-Bead Knapping in Khambhat, India. *World Archaeology*, Vol. 27, No. 1, 63-87.

Schlanger, N. (1994). Mindfull technology: unleashing the chaîne opératoire for an archaeology of mind. En C. Renfrew, & E. B. Zubrow (Eds.), *The Ancient Mind. Element of Cognitive Archaeology*. (pp. 143-151). Cambridge: Cambridge University Press.

Schobinger, J. (1988). *Prehistoria de Sudamérica*. Barcelona: Labor.

Schobinger, J., Bárcena, J. R., & Fernández, J. (1974). Excavación arqueológica del sitio precerámico “Espinazo del Diablo”, Mina Aguilar, Provincia de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo VIII*, 89-99.

Serracino, G., & Pereyea, F. (1977). Tumbre: Sitios estacionales en la industria tambilliense. *Estudios Atacameños N°5*, 9-18.

Shennan, S. (2002). *Genes, Memes and Human History - Darwinian Archaeology and Cultural Evolution*. London: Thames and Hudson.

Simondon, G. (1958). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Editions Aubier.

Smith, E. A., & Winterhalder, B. (1992). Natural Selection and Decision Making: Some fundamental Principles. En E. A. Smith, & B. Winterhalder (Eds.), *Evolutionary Ecology and Human Behavior*. (pp. 25-60). New York: Aldine de Gruyter.

Soltis, J., Boyd, R., & Richerson, P. J. (1995). Can Group-fonctionnal Behavior Evolve by Cultural Group Selection? *Current Anthropology, Vol. 36, No 3*, 473-494.

Stout, D., & Shaminade, T. (2007). The evolutionary neuroscience of tool making. *Neuropsychología 45*, 1091-1100.

Tchilinguirian, P. (2009). *Paleoambientes Holoceneos en la Puna Austral (27°S): implicaciones geoarqueológicas*. Buenos Aires: Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires.

Tchilinguirian, P., Morales, M. R., Oxman, B., Lupo, L. C., Olivera, D. E., & Yacobaccio, H. D. (2012). Early to Middle Holocene transition in the Pastos Chicos record, dry Puna of Argentina. *Quaternary International* , En Prensa.

Turq, A. (1989). Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina: Etude préliminaire. *Bulletin de la Société préhistorique française*. 1989, tome 86, N. 8, 244-256.

Vilá, B. (1999). La importancia de la etología en la conservación y manejo de las vicuñas. *Etología* 7, 244-256.

Vilá, B., & Cassini, M. H. (1994). Time allocation during the reproductive season in vicuñas. *Ethology* 97, 226-235.

Wheeler, J. (1984). On the origins and development of pastoralism in the Andes. En C. Brock, & G. (Eds), *Animals and Archaeology 3, Early Herders and their flocks* (pp. 395-410). Oxford: BAR International Series.

Wheeler, J. (1998). Evolution and origins of the domesticated camelids. *The Alpaca Registry Journal* 3, 1-16.

Winterhalder, B., Lu, F., & Tucker, B. (1999). Risk sensitive adaptive tactics: models and evidence from subsistence studies in biology and anthropology. *Journal of Archaeological Research* 7 (4), 301-348.

Yacobaccio, H. D. (1991). *Sistemas de asentamiento de cazadores-recolectores tempranos de los Andes Centro-Sur*. Buenos Aires: Tesis de doctorado Universidad de Buenos Aires.

Yacobaccio, H. D. (1994). Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno Surandino. *Arqueología*, 43-71.

Yacobaccio, H. D. (2001). Cazadores complejos y domesticación de camélidos. En G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera, & H. D. Yacobaccio, *El uso de los camélidos a través del tiempo* (pp. 261-282). Buenos Aires: GZC/ICAZ.

Yacobaccio, H. D. (2007). Complejidad social, especialización, y domesticación de camélidos en cazadores recolectores Surandinos. En V. I. Williams, B. N. Ventura, A. B. Callegari, & H. D. Yacobaccio, *Sociedad Precolombinas Surandinas: Temporalidad*,

Interacción y Dinámica cultural del NOA en el ámbito de los Andes Centro-Sur (pp. 305-315). Buenos Aires: TANOA.

Yacobaccio, H. D. (2010). Aprovechamiento de obsidias en cazadores recolectores surandinos. *XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina.*, (pág. Ponencia). Mendoza.

Yacobaccio, H. D. (2012). Towards a Human Ecology for the Middle Holocene in the Southern Puna. *Quaternary International* in press, 1-7.

Yacobaccio, H. D., Madero, C. M., Malmierca, M. P., & Reigadas, M. C. (1997/1998). Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones Tomo XXII-XXIII*, 389-418.

Yacobaccio, H. D., Lazzari, M., Guraieb, A. G., & Ibañez, A. (2000). Los cazadores en el borde oriental de Atacama (Susques, Jujuy). *Arqueología 10*, 11-38.

Yacobaccio, H. D., & Vilá, B. (2002). Condiciones, Mecanismos y Consecuencias de la Domesticación de los Camélidos. *Estudios Sociales del NOA, Año 5, N°5*, 4-27.

Yacobaccio, H. D., Escola, P. S., Pereyra, F. X., Lazzari, M., & Glascock, M. D. (2004). Quest for ancient routes: obsidian sourcing research in Northwestern Argentina. *Journal of Archaeological Science 31*, 193-204.

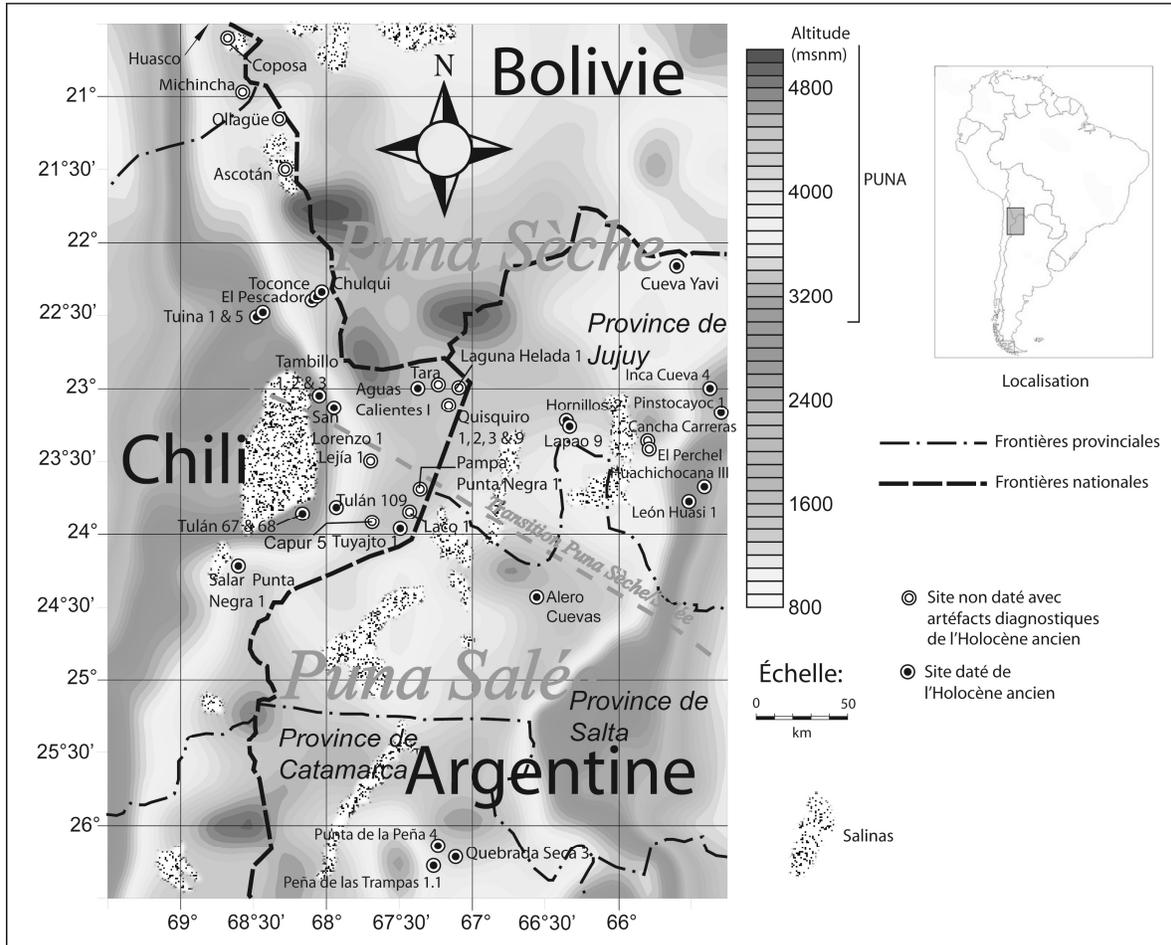
Yacobaccio, H. D., & Morales, M. (2005). Mid-Holocene environment and human occupation of the Puna (Susques, Argentina). *Quaternary International 132*, 5-14.

Yacobaccio, H. D., Catá, M. P., Solá, P., & Alonso, M. S. (2008). Estudio arqueológico y físico-químico de pinturas rupestres en Hornillos 2 (Puna de Jujuy). *Estudios Atacameños 36*, 5-28.

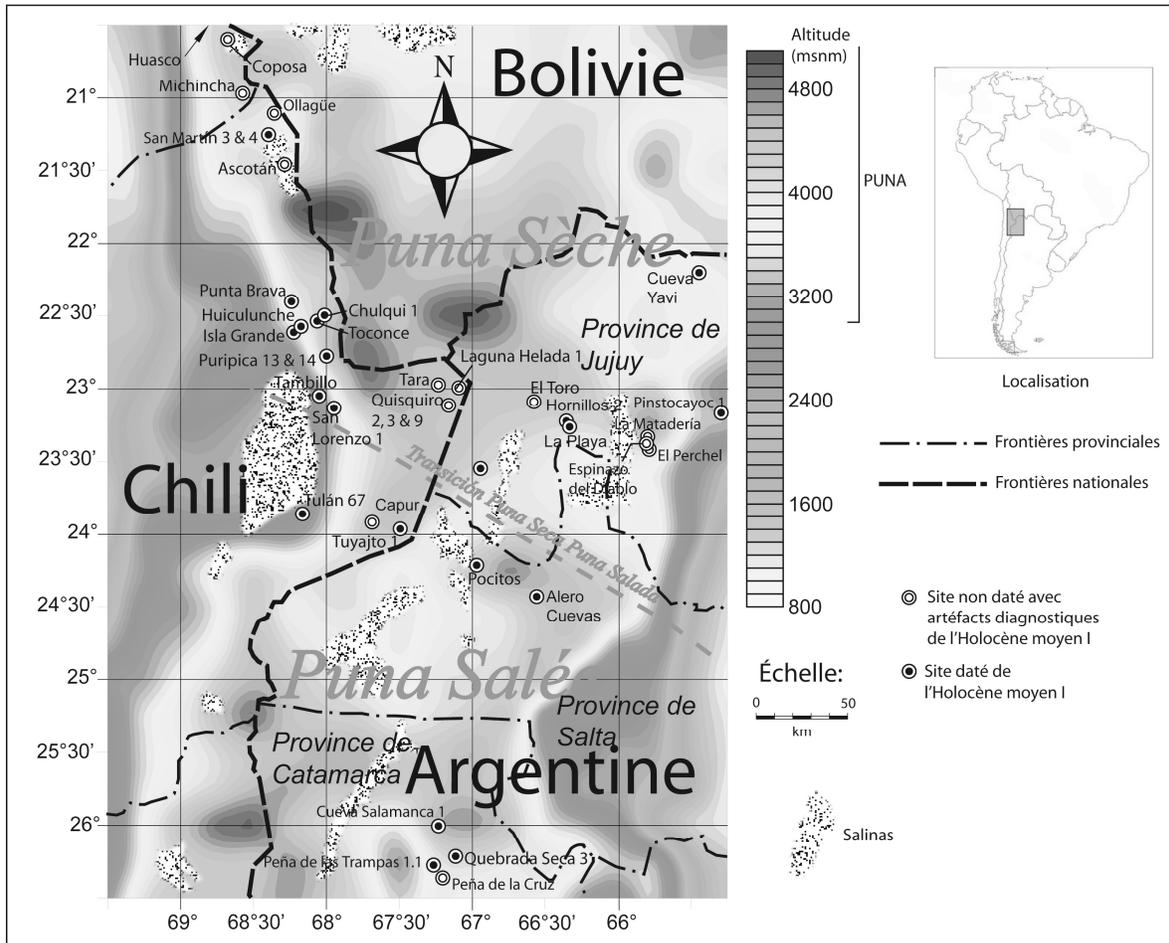
Yacobaccio, H. D., Morales, M. R., Solá, P., Samec, C. T., Huguin, R., & Oxman, B. (2012). Mid-Holocene Occupation in the Dry Puna in NW Argentina: Evidence from the Hornillos 2 rockshelter. *Quaternary International*, In Press.

Annexe des Cartes

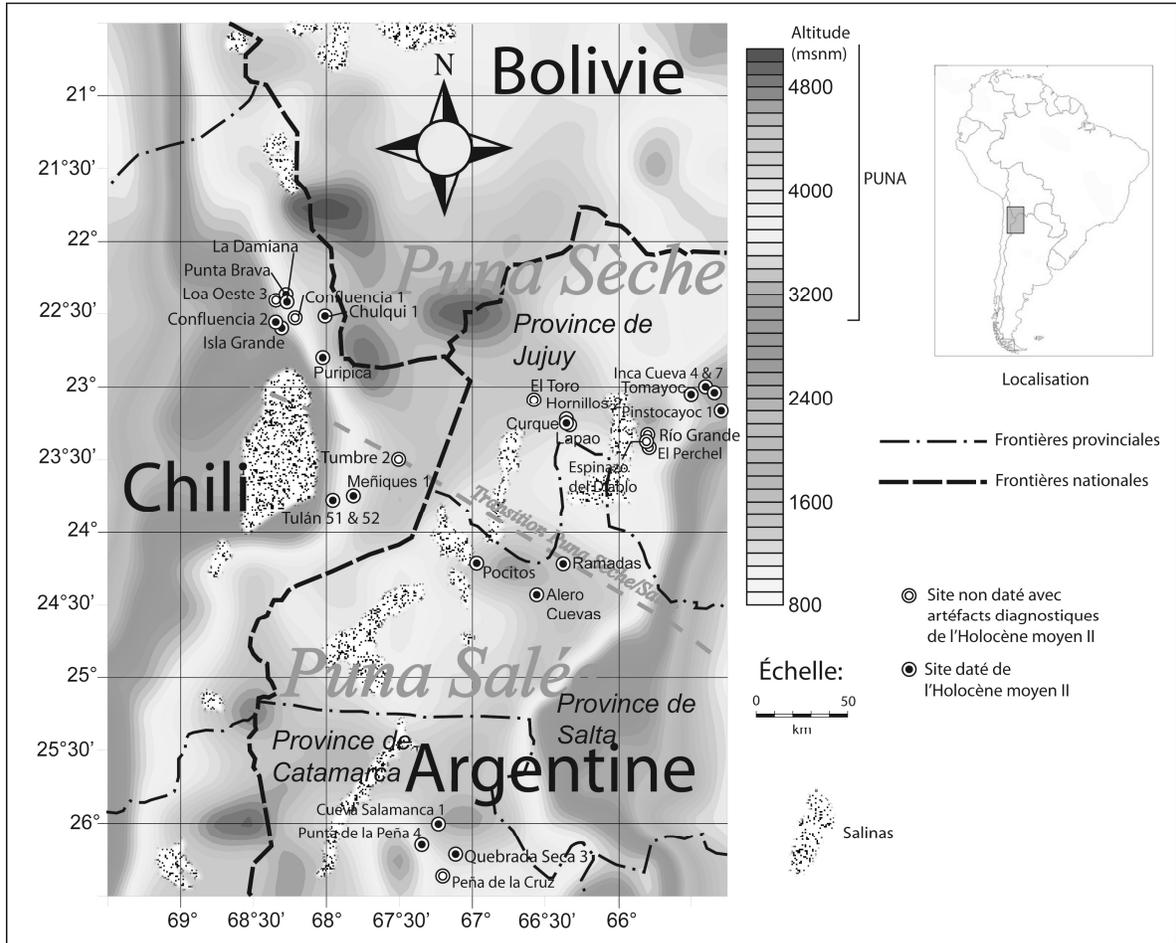
Annexe des cartes



Carte A.1. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP).



Carte A.2. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP).



Carte A.3. Sites datés et/ou avec des artefacts diagnostiques de l'Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP).

Annexe des Tables

Chronologie	Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP)		Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP)			Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)					Total	
	Locus	H2n6 (9.710-9.150 ans BP)	Lapao 9	H2n4 (8.280 ans BP)	La Playa	H2n3 (7.760-7.430 ans BP)	H2n2 (6.340-6.130 ans BP)	Puesto Caliente	Lapao 11	Curque		Lapao 10
Nucléus	HA méthode 1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	HA méthode 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	HMI méthode 1	0	0	0	1	0	0	0	0	2?	0	3
	HMI méthode 2	0	0	0	2	2?	2	2	0	0	0	8
	HMI méthode 3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	HMI méthode 4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	HMI méthode 3.3c	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Méthode laminaire 1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5
	Méthode laminaire 2	0	0	0	0	0	1?	0	1	1+2?	1?	6
	Total	3	0	0	6	2	3	3	2	8	2	29

Table A.1. Types de nucléus selon les locus.

Chronologie	Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP)		Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP)			Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)				Total		
	Locus	H2n6 (9.710-9.150 ans BP)	Lapao 9	H2n4 (8.280 ans BP)	La Playa	H2n3 (7.760-7.430 ans BP)	H2n2 (6.340-6.130 ans BP)	Lapao 12	Lapao 11		Curque	Lapao 10
Supports	Eclats C Unidirectionnels	52	0	15	19	3	10	0	5	5	2	111
	Eclats centripètes	6	0	0	35	4	0	0	2	0	0	47
	Débitage SASP	1	0	0	7	1	2	0	4	0	0	15
	Flancs de nucléus	2	0	1	14	4	0	0	1	0	3	25
	Supports bifaces	1	0	6	25	3	8	1	13	9	3	69
	Eclats larges	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	7
	Lames	1	0	3	7	0	7	1	13	35	72	139
Total	63	0	25	107	15	31	2	38	52	80	413	

Table A.2. Types de support selon les locus.

Chronologie	Holocène ancien (11.000-8.500 ans BP)		Holocène moyen I (8.500-6.200 ans BP)			Holocène moyen II (6.200-4.000 ans BP)					Total
	H2n6 (9.710-9.150 ans BP)	Lapao 9	H2n4 (8.280 ans BP)	La Playa	H2n3 (7.760-7.430 ans BP)	H2n2 (6.340-6.130 ans BP)	Lapao 12	Lapao 11	Curque	Lapao 10	
Outil Tuina	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11
Outil robuste (3 UTF)	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
Tambillo	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
Outil robuste (FS)	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	6
Outil THS	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	7
Pointe Huiculunche 2	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0	13
Pointe San Martin	0	0	0	11	7	0	0	0	0	0	18
Outil bifacial (SA)	0	0	3	14	1	0	0	1	0	0	19
Lancéolé bifacial	0	0	0	2	0	3	1	4	3	3	16
Triangulaire bifaciale	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	6
Outil robuste large	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	6
Lancéolée bifaciale (petite)	0	0	0	0	0	4	1	0	4	0	9
Lancéolé sur lame	0	0	0	0	0	0	3	0	3	9	15
Total	13	3	17	42	10	15	5	7	12	12	136

Table A.3. Types d'outils selon les locus.

Annexe des Figures

L'Holocène ancien (~10.000-8.500 ans BP)

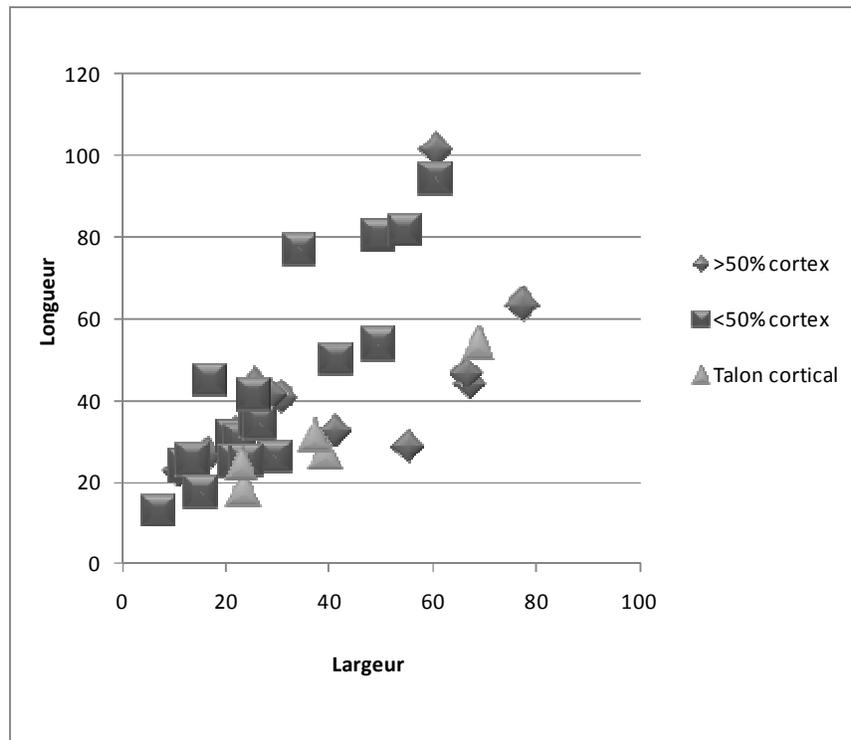


Figure 1.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex.

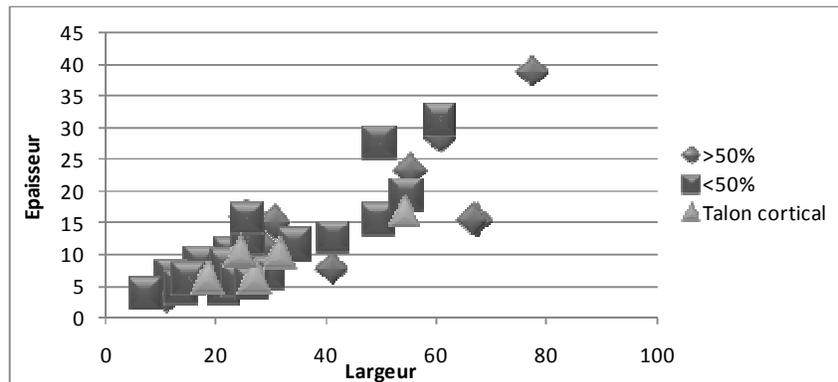


Figure 1.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex.

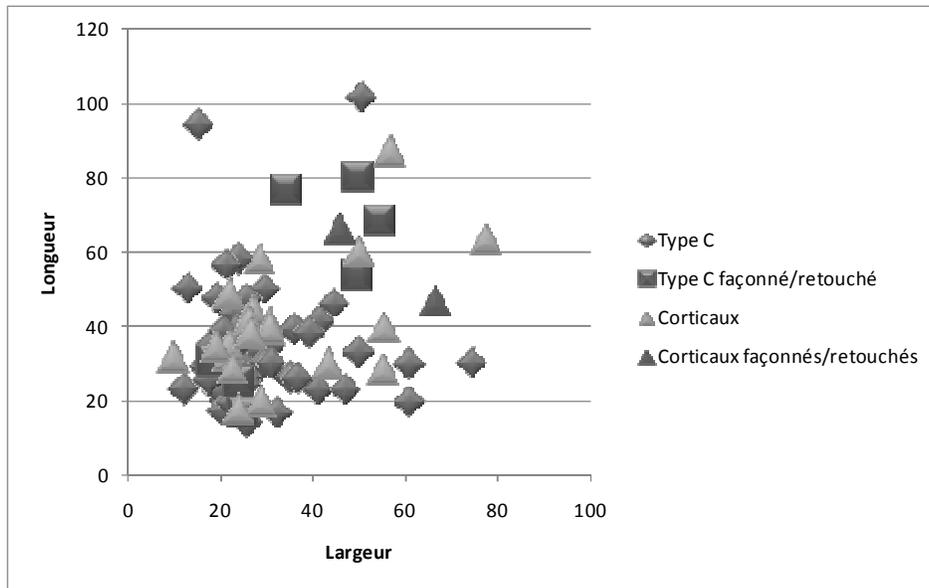


Figure 2.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C récurrents unidirectionnels et des éclats corticaux.

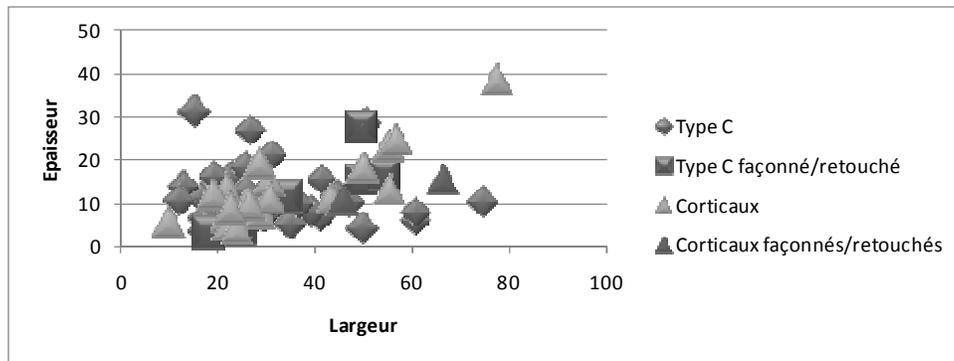


Figure 2.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des éclats de type C récurrents unidirectionnels et des éclats corticaux.

Annexe des Figures

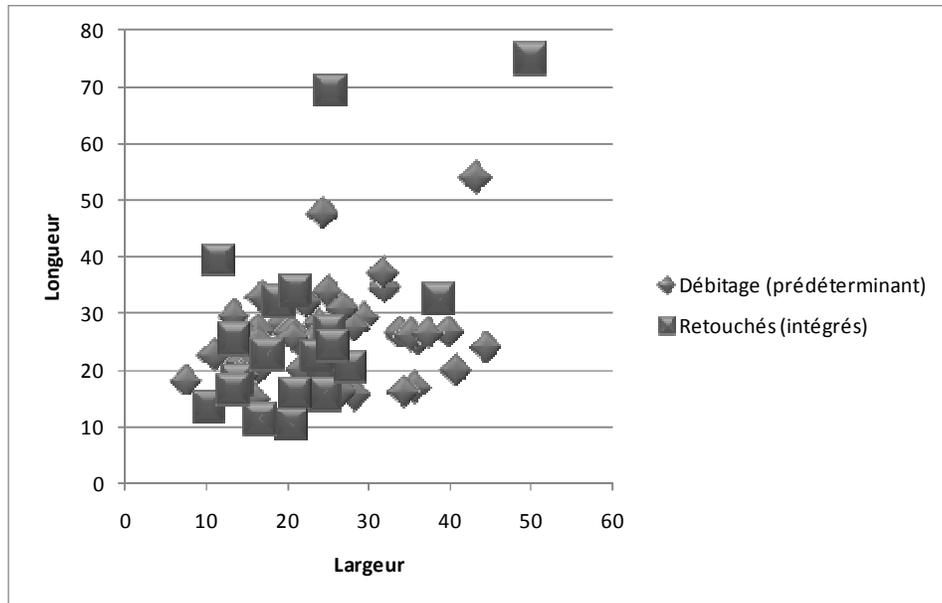


Figure 2.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants non retouchés et intégrés.

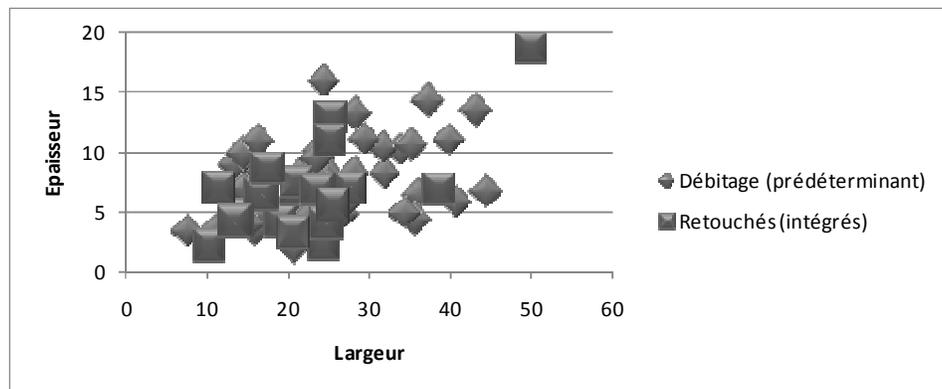


Figure 2.4. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants non retouchés et intégrés.

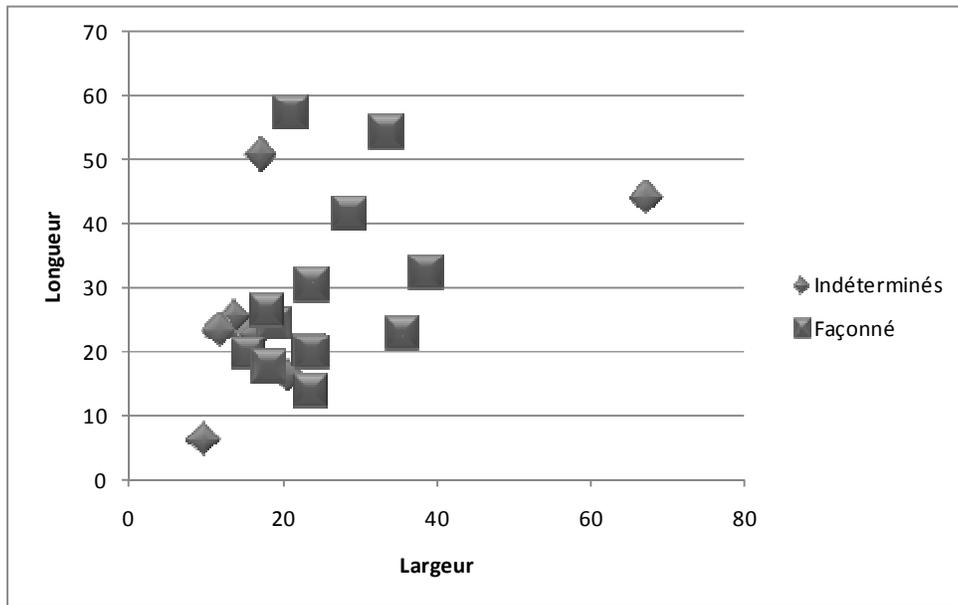


Figure 2.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des supports indéterminés façonnés (type Tuina) et non aménagés.

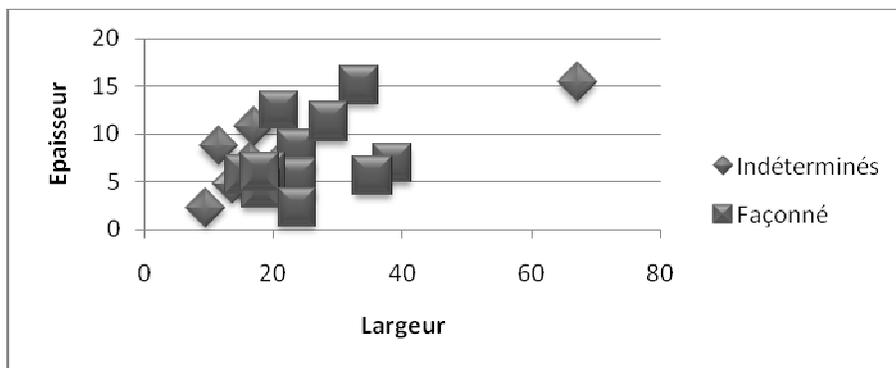


Figure 2.6. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des supports indéterminés façonnés (Type Tuina) et non aménagés.

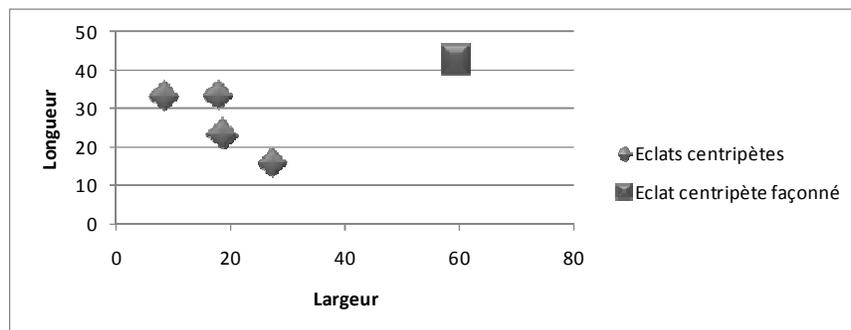


Figure 2.7. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats centripètes.

Annexe des Figures

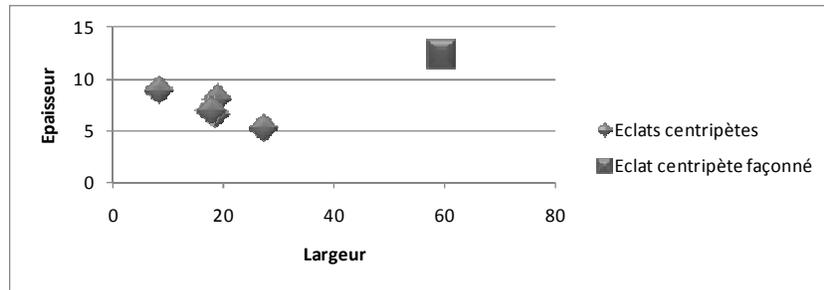


Figure 2.8. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats centripètes.

Le début de l'Holocène moyen (~8.500 - 7.000 ans BP)

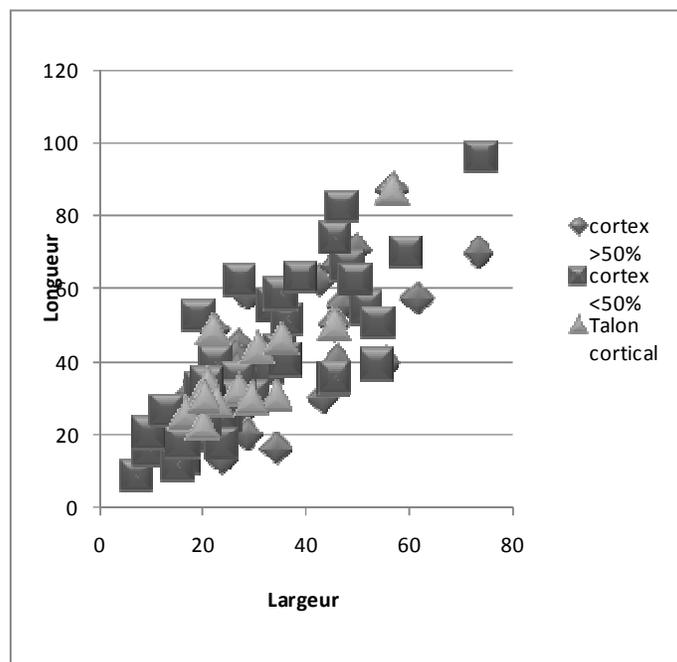


Figure 3.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex.

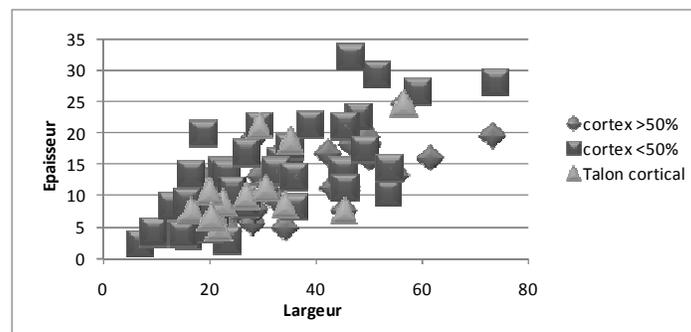


Figure 3.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex.

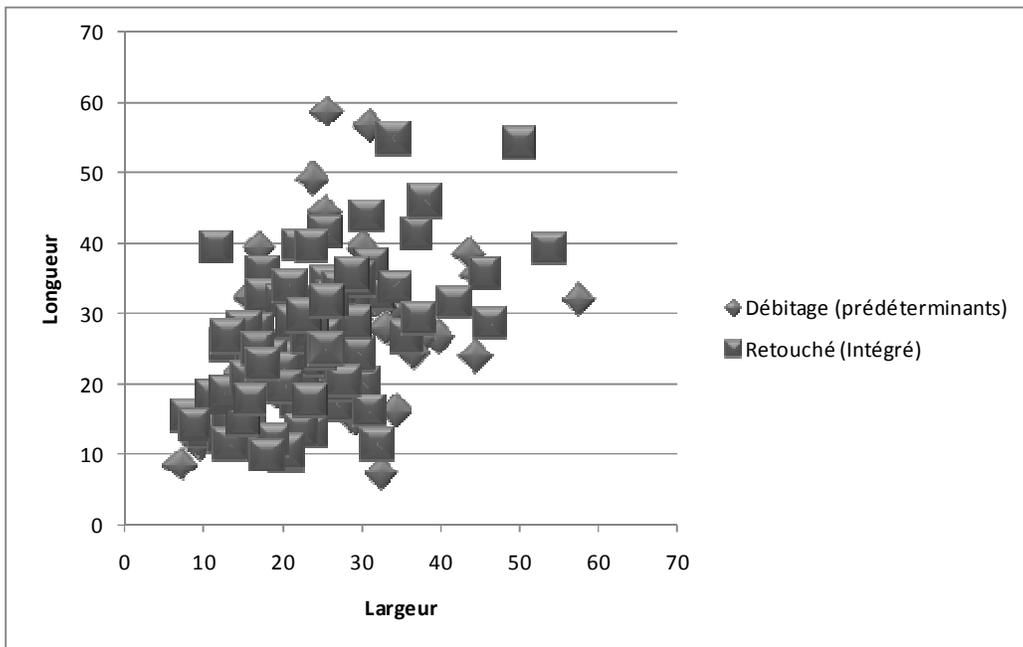


Figure 4.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants et intégrés.

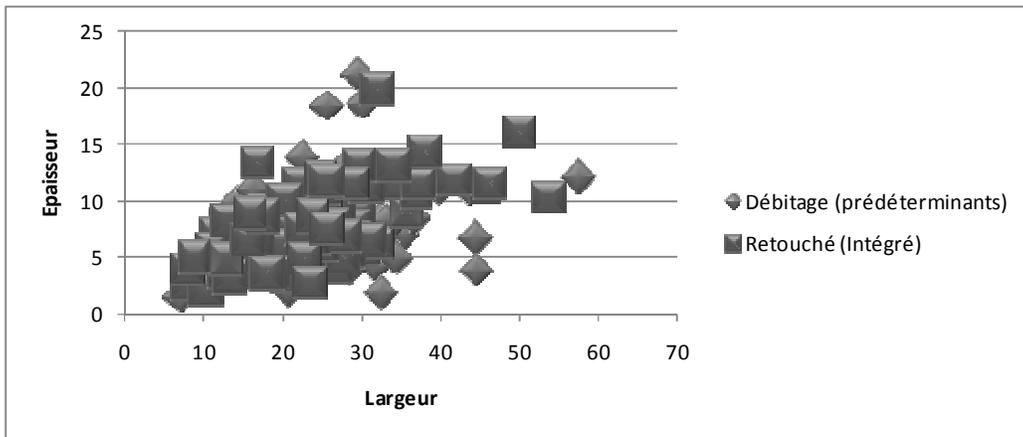


Figure 4.2. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats prédéterminants et intégrés.

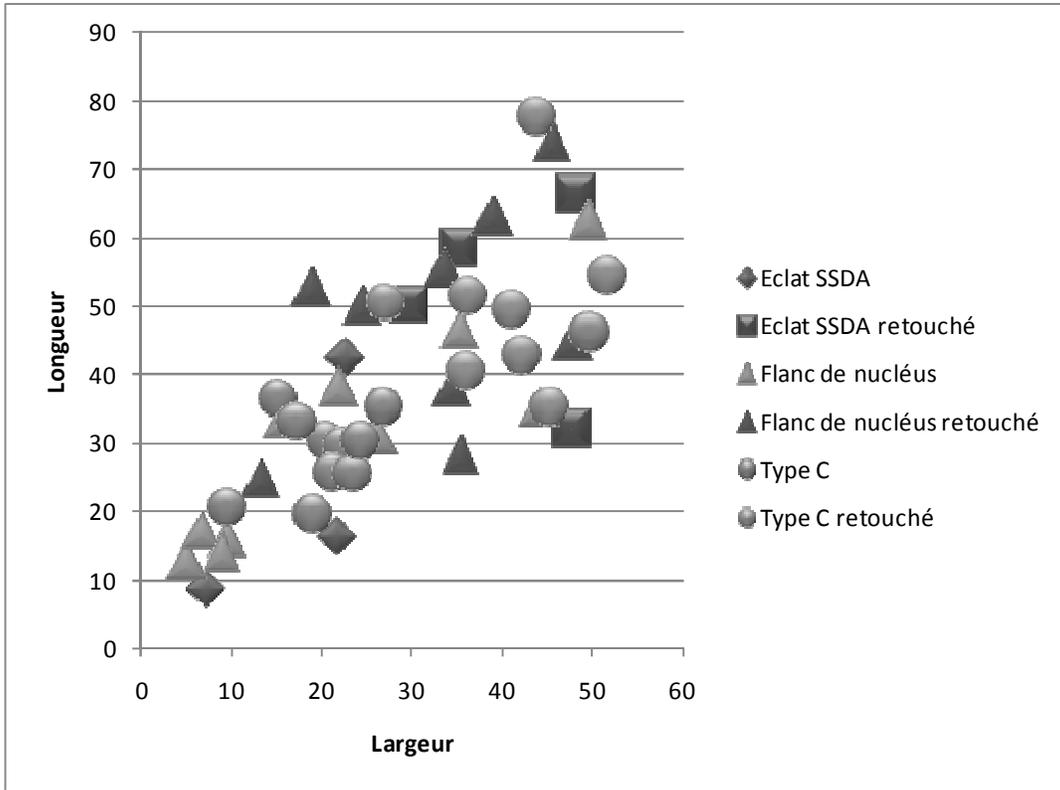


Figure 4.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats issus d'un débitage de type C récurrents unidirectionnels, SSDA et flancs de nucléus.

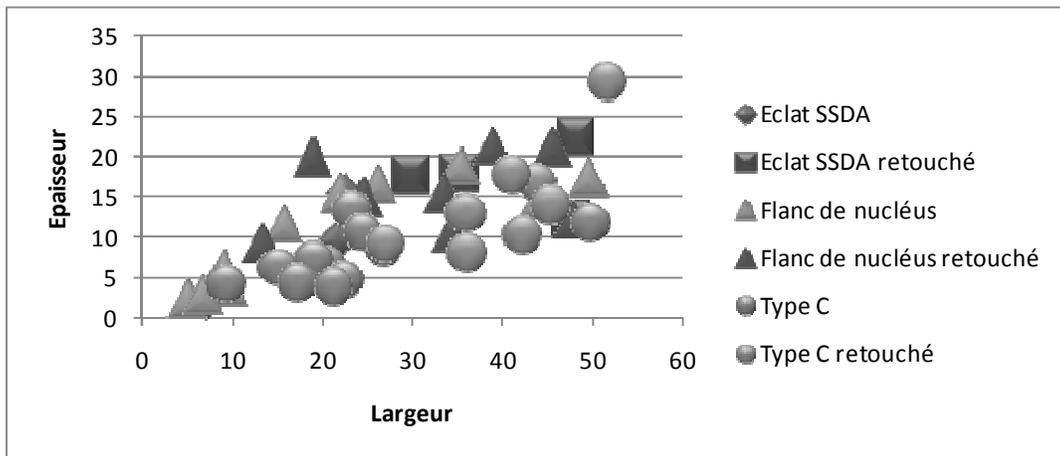


Figure 4.4. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur (mm) et de la largeur des éclats issus d'un débitage de type C récurrent unidirectionnel, SSDA et flancs de nucléus.

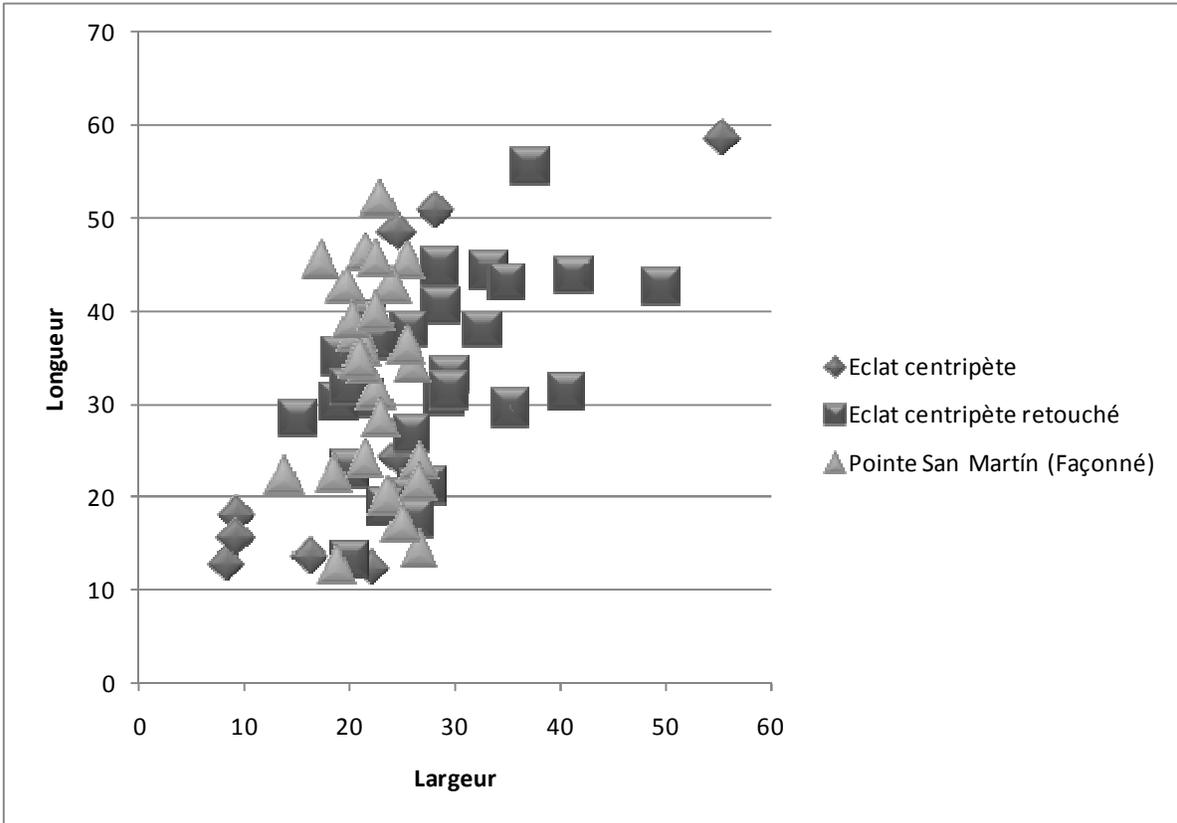


Figure 4.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats centripètes.

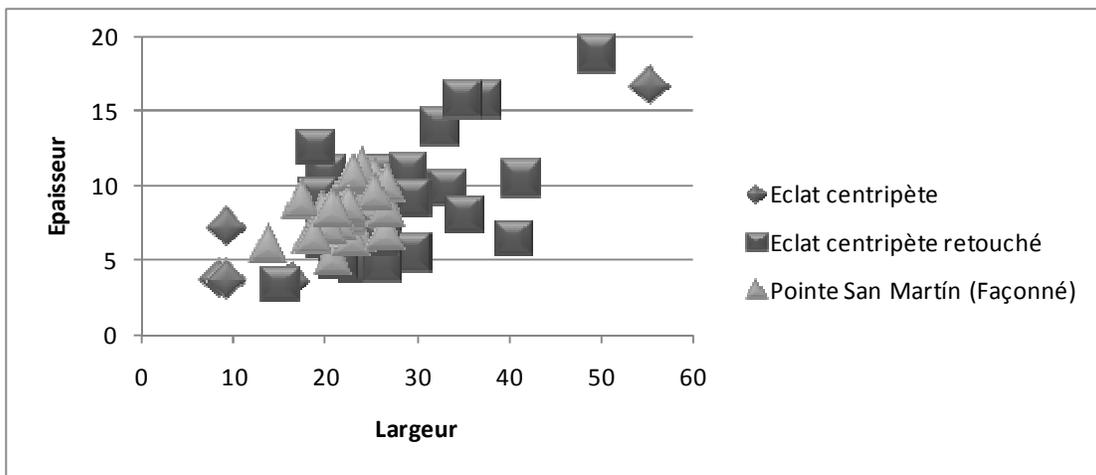


Figure 4.6. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats centripètes.

Annexe des Figures

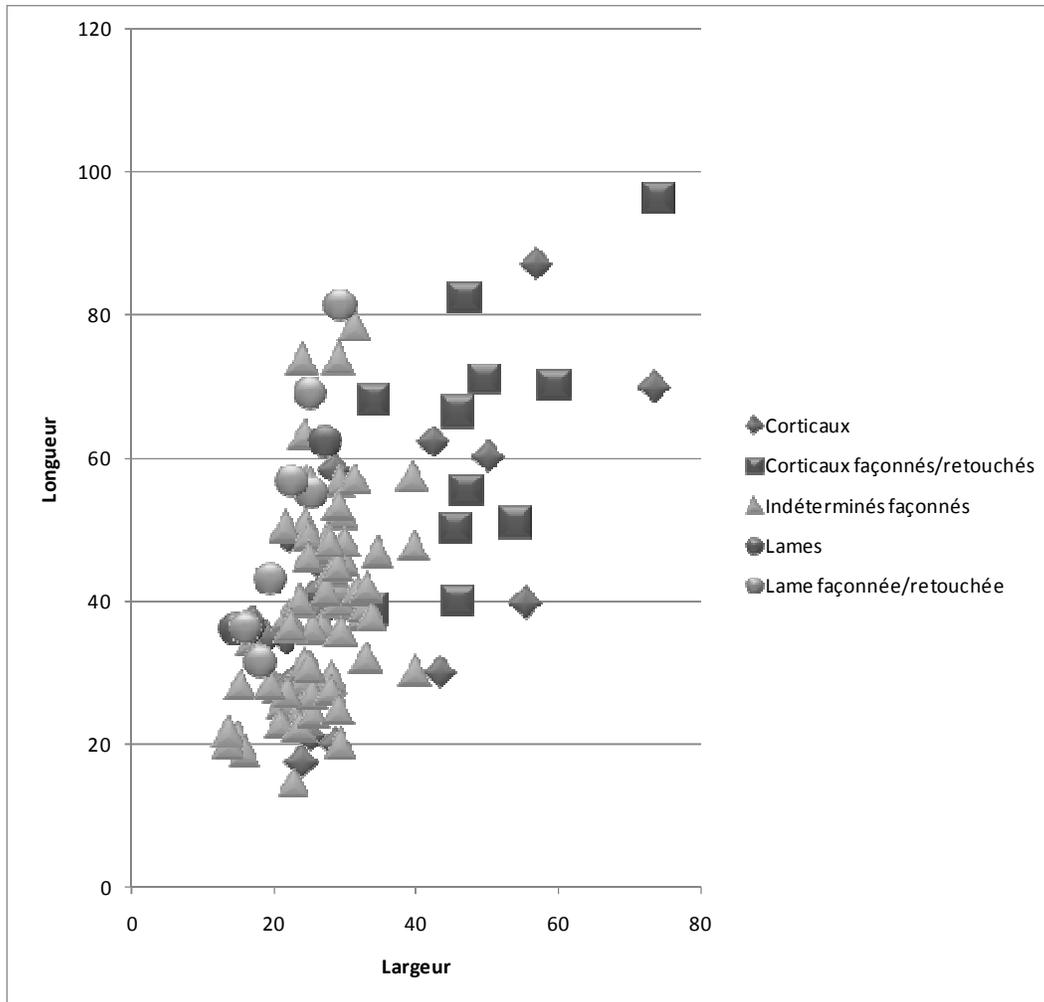


Figure 4.7. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés et de leurs supports respectifs.

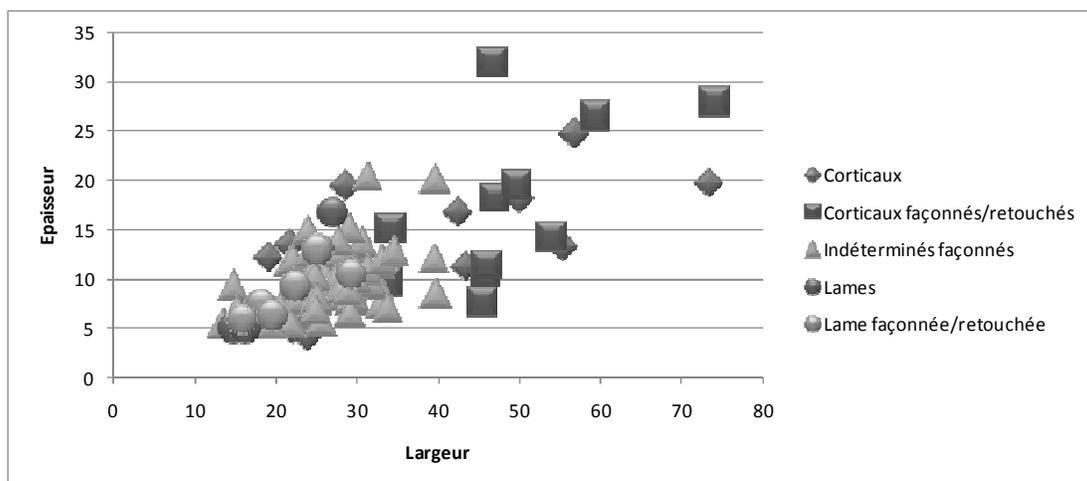


Figure 4.8. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés et de leurs supports respectifs.

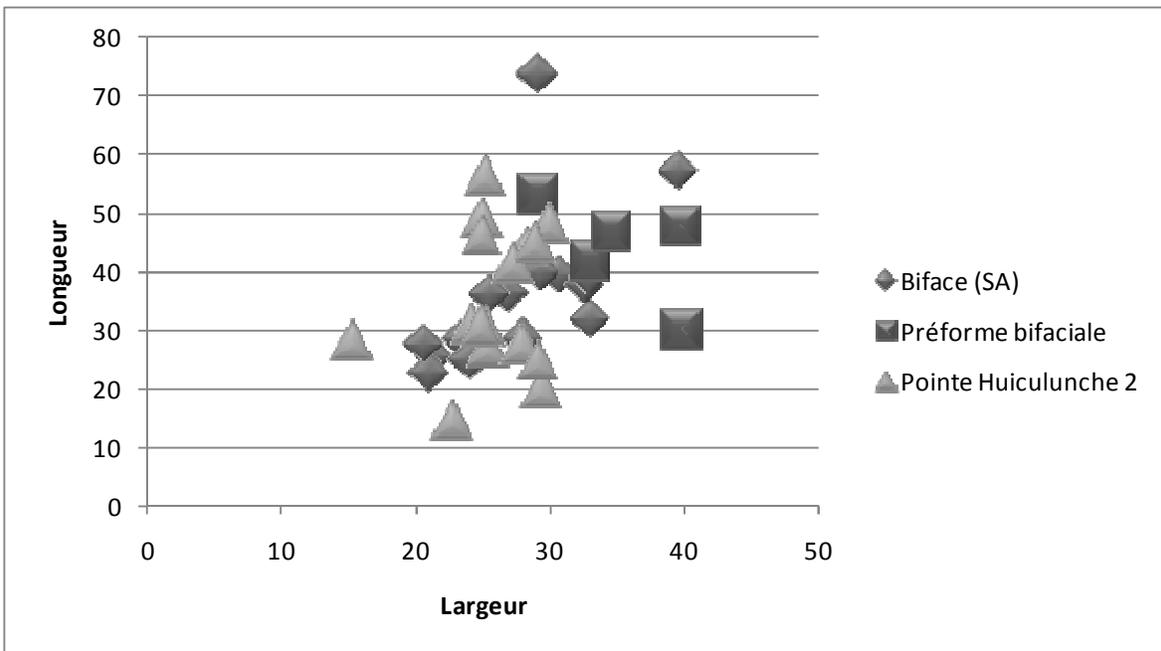


Figure 4.8. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement.

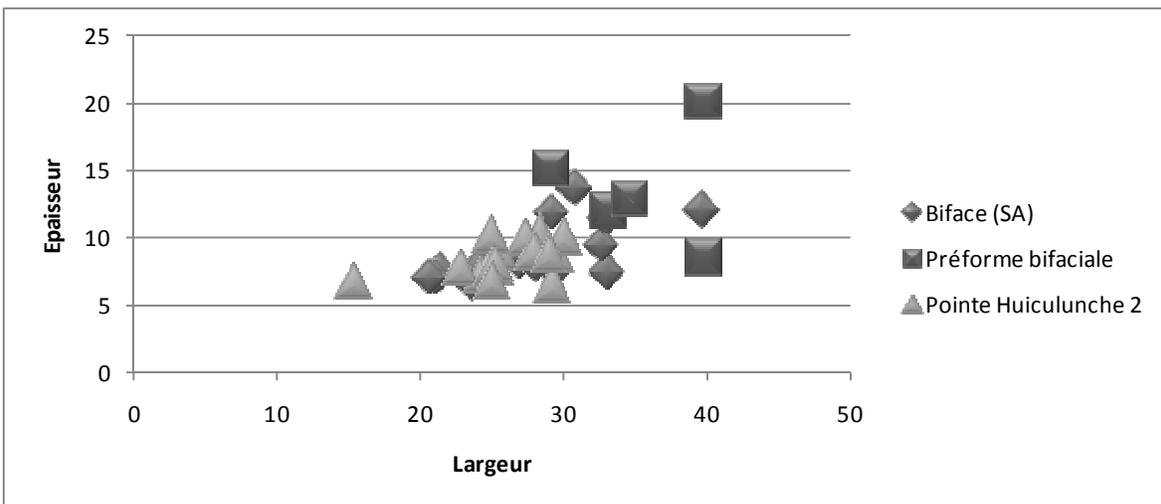


Figure 4.9. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement.

La deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.200-4.000 ans BP)

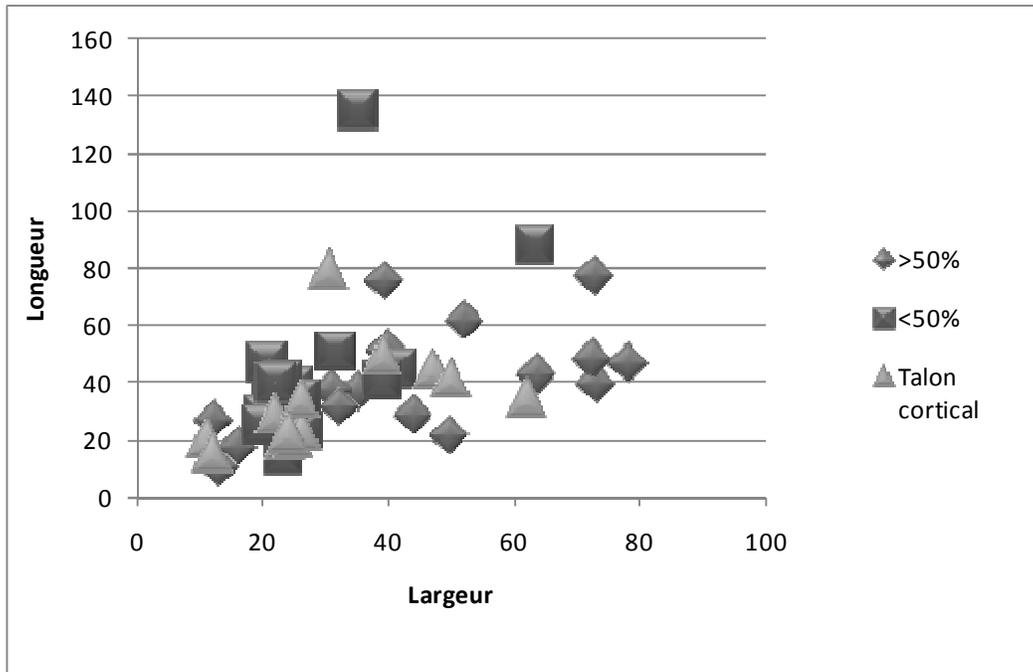


Figure 5.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex.

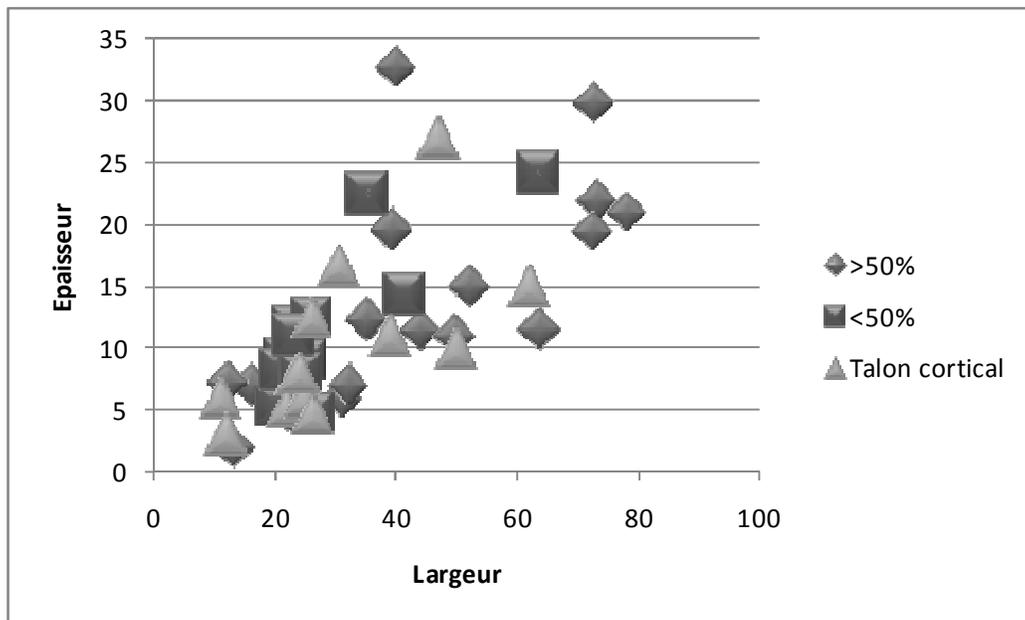


Figure 5.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex.

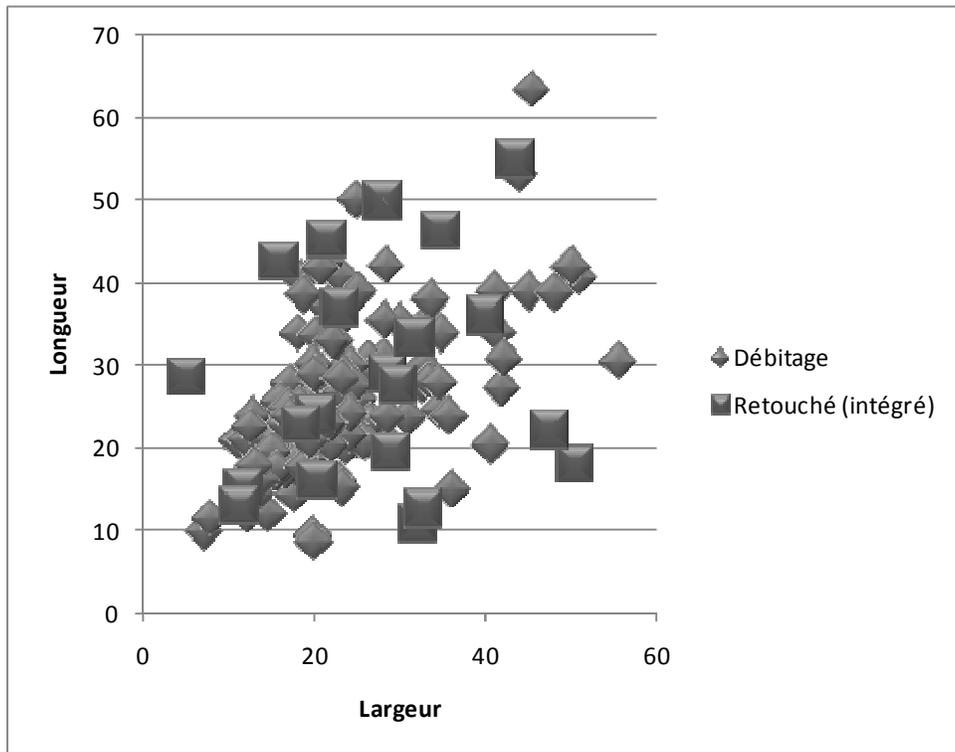


Figure 6.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de débitage prédéterminants et ceux intégrés par retouche.

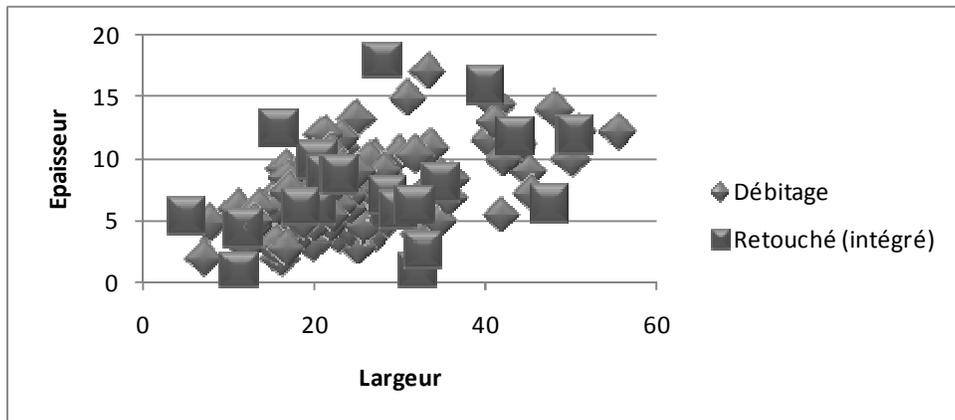


Figure 6.2. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des éclats de débitage prédéterminants et ceux intégrés par retouche.

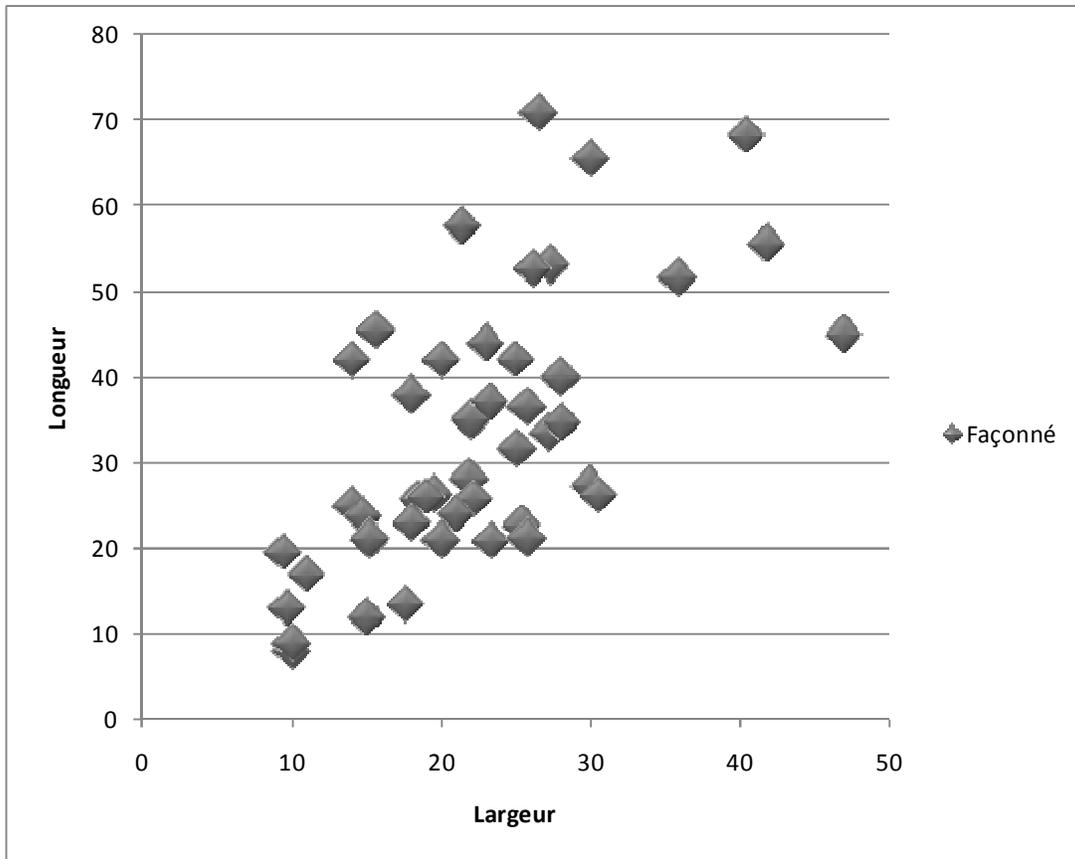


Figure 6.3. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement.

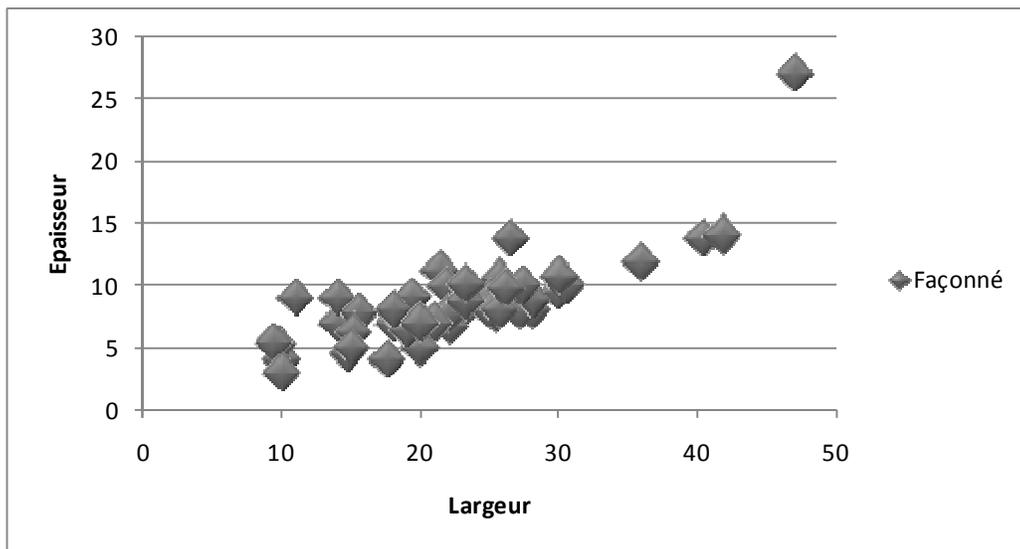


Figure 6.4. Projection bidimensionnelle de la l'épaisseur et de la largeur (mm) des artefacts façonnés bifacialement.

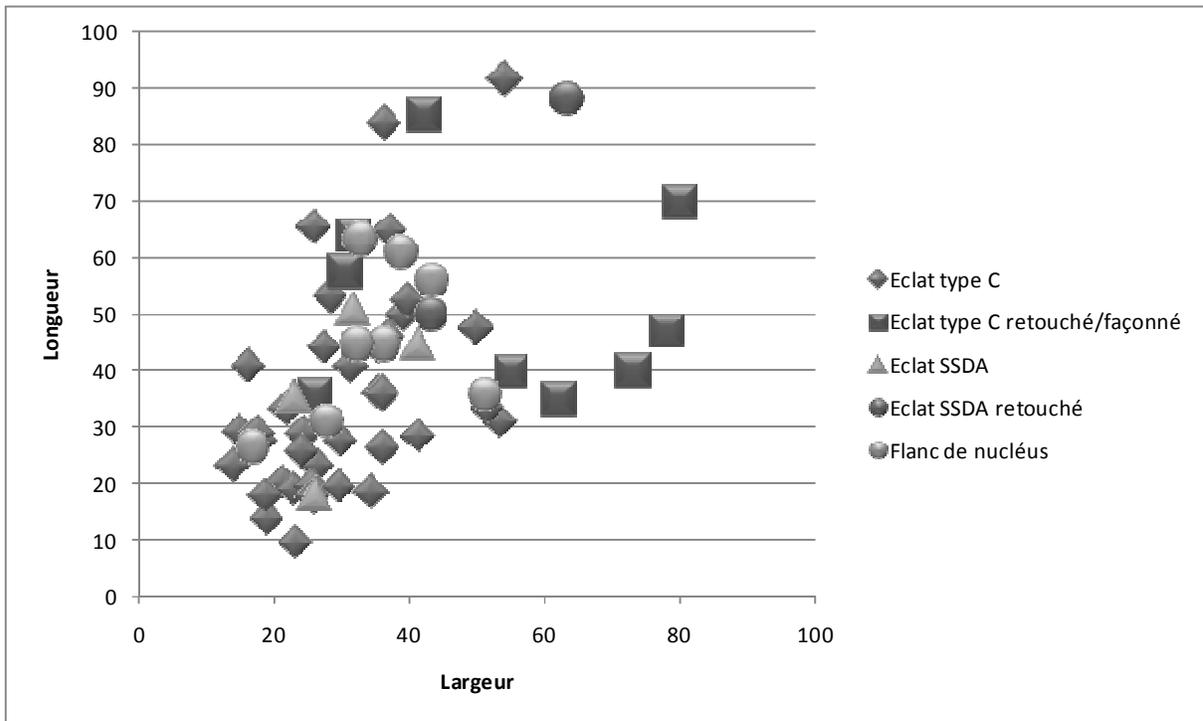


Figure 6.5. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C, SSDA et flancs de nucléus.

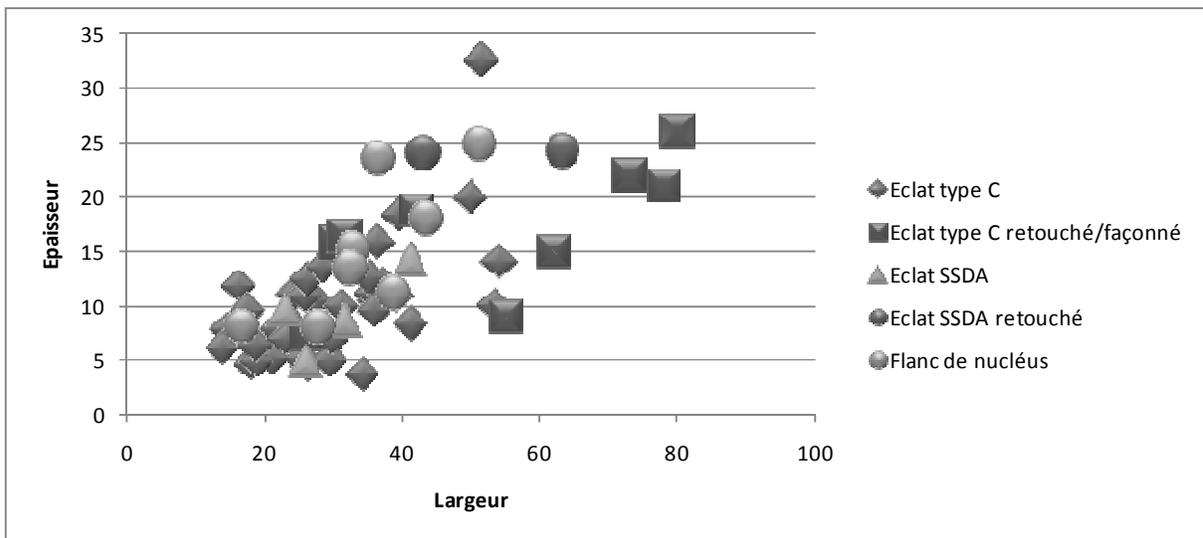


Figure 6.6. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des éclats de type C, SSDA et flancs de nucléus.

Les produits des chaînes opératoires laminaires durant la deuxième moitié de l'Holocène moyen (~6.000-4.000 ans BP)

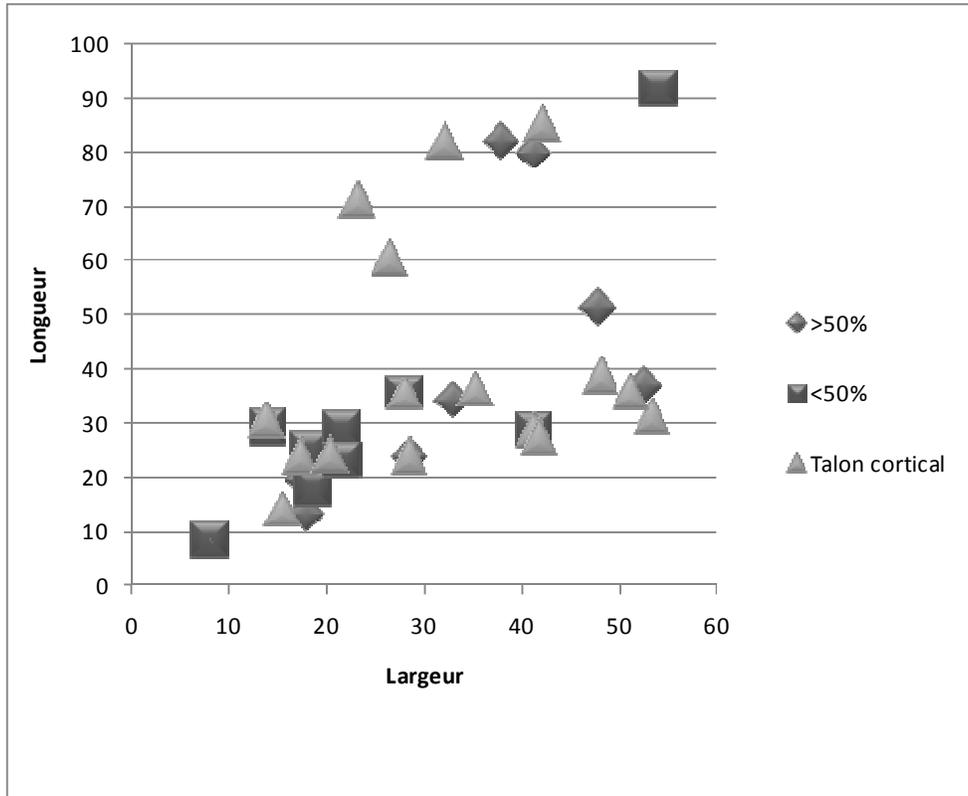


Figure 7.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits de débitage avec cortex.

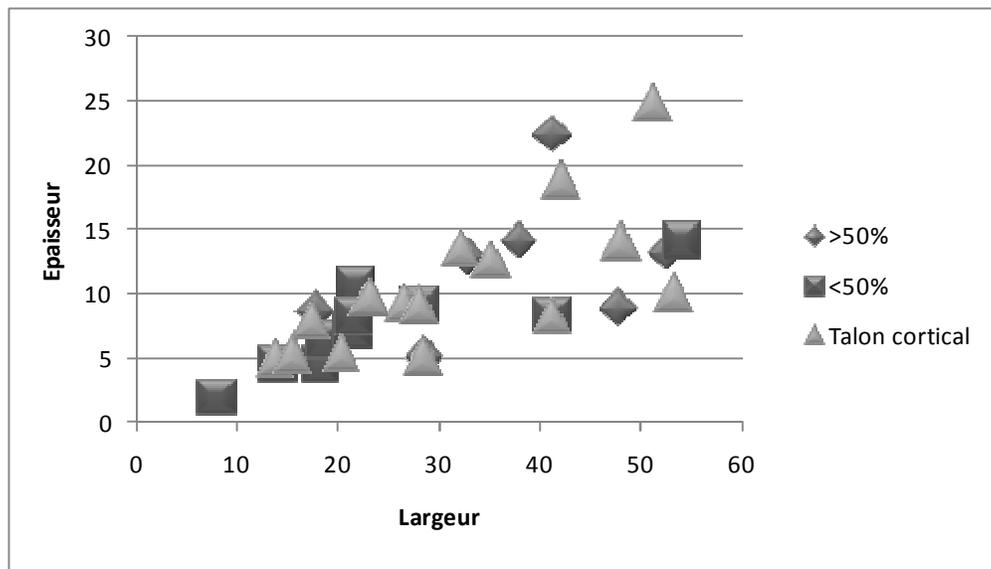


Figure 7.2. Projection bidimensionnelle de la largeur et de l'épaisseur (mm) des produits de débitage avec cortex.

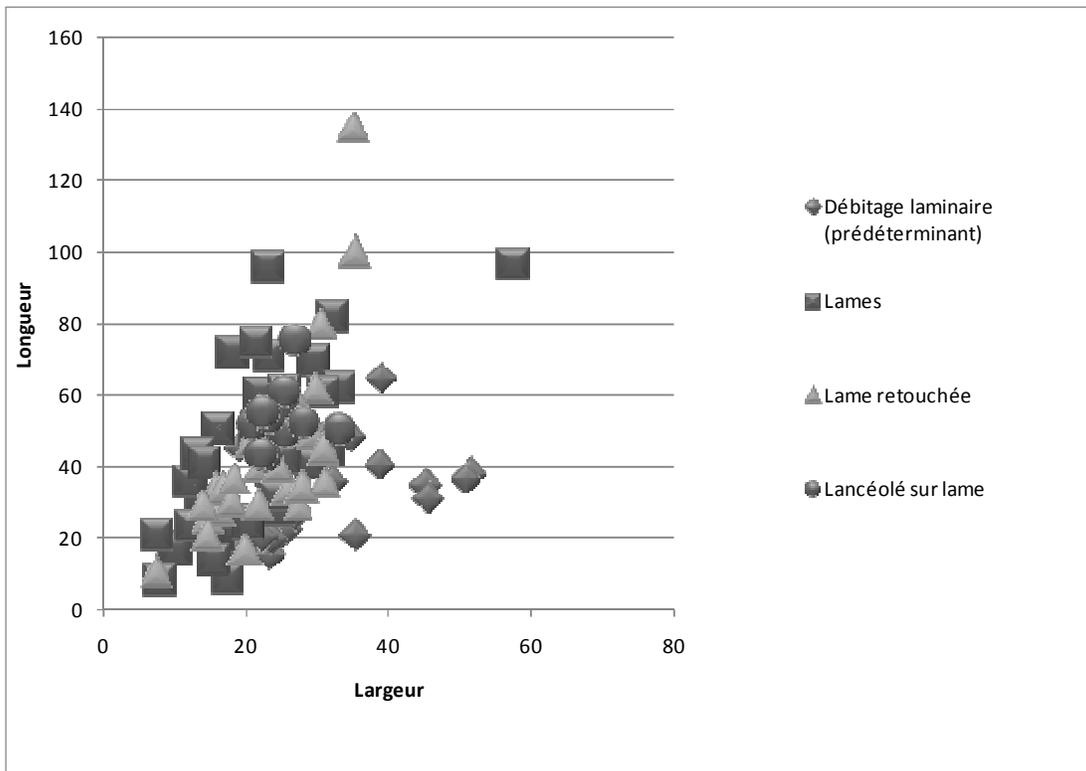


Figure 8.1. Projection bidimensionnelle de la longueur et de la largeur (mm) des produits du débitage laminaire.

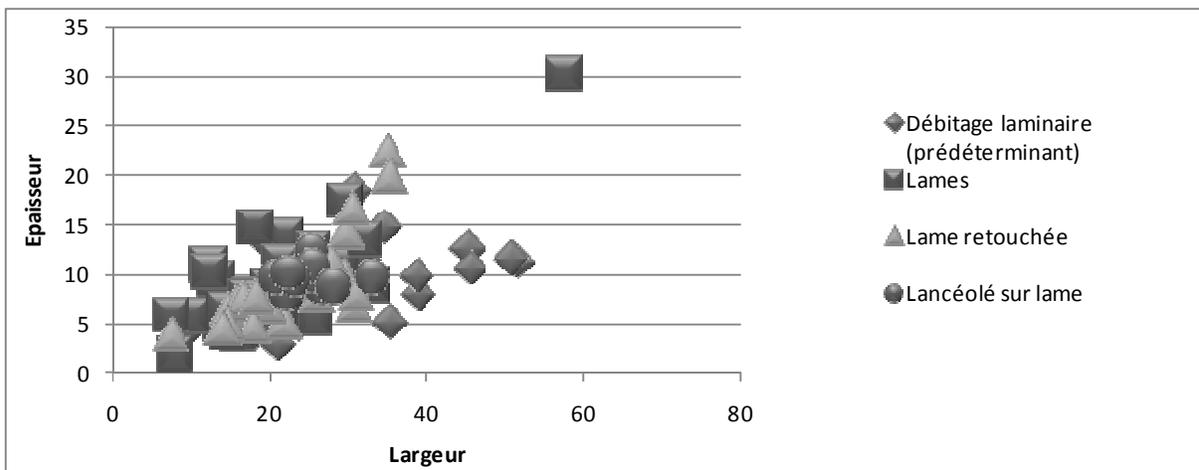


Figure 8.2. Projection bidimensionnelle de l'épaisseur et de la largeur (mm) des produits du débitage laminaire.