

Université de Montréal

Ossements humains dans l'outillage maya : chaîne opératoire et provenance d'un dépôt osseux
d'Ucanal, Petén, Guatemala

Par

Camille Dubois-Francoeur

Département d'anthropologie, Faculté des arts et des sciences

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

en Anthropologie, option archéologie

Mars 2021

© Camille Dubois-Francoeur, 2021

Résumé

L'industrie osseuse dans la région maya demeure peu comprise à cause de la mauvaise préservation des os. Les fouilles de la structure J-2 et de la place adjacente au site d'Ucanal, situé dans la province de Petén au Guatemala, ont permis de mettre au jour un dépôt daté Classique récent (700-810 DNÈ) contenant des déchets de production osseux. La concentration de déchets produits à Ucanal est l'une des plus élevées de l'aire maya, précédée seulement du dépôt L4-3 à Dos Pilas au Guatemala. Les débris regroupent une quantité importante de restes humains (~20%) mélangés aux restes d'animaux. Le travail des os humains dans la région maya est peu documenté et est principalement connue à travers les représentations artistiques ainsi que par les objets finis découverts dans les tombes de l'élite. Ce mémoire examine les restes humains retrouvés dans le dépôt de déchets de production d'Ucanal. Dans un premier temps, l'analyse des processus de réduction, utilisant le principe de chaîne opératoire, a documenté peu de différences entre le traitement des os humains et des os de mammifères non humains. Dans un second temps, l'organisation de la production semble indiquer que l'élite prenait part au travail de l'os puisque l'ensemble des stades de production ont été retrouvés au sein de leur résidence. Finalement, les isotopes de strontium et d'oxygène montrent que les individus, dont les os ont possiblement été transformés en outils, présentaient des valeurs locales impliquant qu'ils n'aient pas été originaires d'une région suffisamment éloignée du site contrairement à ce qui pourrait être attendu de captifs ou d'étrangers.

Mots-clés : outils en os, chaîne opératoire, isotopes, provenance, Mayas, Classique récent, Ucanal, archéologie, bioarchéologie

Abstract

The ancient bone industry in the Maya region is currently not well understood due to the poor preservation of bones in the area. The excavations conducted of Structure J-2 and the plaza nearby at the site of Ucanal in Petén, Guatemala unearthed a large deposit dated to the Late Classic period (700-810 AD) containing primarily bone production debris. The number of bone fragments from the production debris deposit at Ucanal is among the highest recorded in the Maya area, second only to the L4-3 deposit found at Dos Pilas, Guatemala. The bone debris included a large quantity of worked human bones (ca. 20%) that were mixed with animal bones. The crafting of bone objects from human remains in the Maya area is poorly documented and primarily identified through artistic representations and finished objects found in elite tombs. This thesis specifically examined the human remains found in the bone production deposit from Ucanal. Firstly, analysis of the production process, using the principle of la *chaîne opératoire*, documented only small differences between the treatment of human bone and non-human mammal bone. Secondly, analyses of the organization of production indicated that bone working occurred within an elite residence where all stages of production were undertaken in the same context. Finally, strontium and oxygen isotope analyses of human teeth from the deposit revealed that the individuals whose bones may have been worked into tools possessed isotopic values local to the region, suggesting that they were not born at significant distances from the site as one might expect for war captives or foreigners.

Keywords: bone tools, *chaîne opératoire*, isotopes, origin, Mayas, Late Classic, Ucanal, archaeology, bioarchaeology

Table des matières

Résumé	ii
Abstract	iii
Table des matières	iv
Liste des tableaux	viii
Liste des figures	x
Liste des sigles et abréviations	xiii
Remerciements	xv
Introduction	1
1 Contexte culturel	4
1.1 Contexte chronologique et régional	4
1.1.1 La région maya.....	4
1.1.1.1 Généralités sur les interactions entre les différentes entités politiques mayas ...	7
1.1.2 La chronologie maya.....	7
1.1.3 Le site d’Ucanal	11
1.1.3.1 El Proyecto Arqueológico Ucanal (PAU).....	12
1.1.3.1.1 Séquence chronologique à Ucanal.....	13
1.1.3.1.2 Le groupe J	14
1.1.3.1.3 Le dépôt 1B	15
1.2 Perceptions sur le corps et sur les morts chez les Mayas classiques.....	17
1.2.1 Définition de soi : le corps comme marqueur identitaire	17
1.2.1.1 Divisible, perméable et relationnel	17
1.2.1.2 Le rôle du corps dans la construction de l’identité des Mayas	18
1.2.2 La politisation des morts	20
1.2.2.1 Le corps comme outil politique	20

1.2.2.2	L'utilisation du corps à des fins politiques par les Mayas	22
2	Les isotopes pour étudier les mouvements de population.....	27
2.1	Historique des analyses isotopiques pour tracer les mouvements de population dans la région Maya.....	27
2.1.1	Les principes	28
2.1.1.1	Le strontium comme marqueur de la géologie locale	29
2.1.1.2	L'oxygène comme marqueur de l'hydrographie locale	30
2.1.2	Les mouvements de population dans la région maya.....	33
2.2	Les données isotopiques à Ucanal.....	37
3	Contexte socio-économique	39
3.1	La spécialisation.....	39
3.1.1	Concepts et implications archéologiques	39
3.1.2	Contrôle de la production : différenciation sociale et création d'identités	42
3.1.3	Les Mayas entre la spécialisation artisanale insérée et le multicrafting	44
3.2	L'utilité de la chaîne opératoire en anthropologie	47
3.2.1	Premières approches théoriques et nouvelles perspectives	47
3.2.2	L'étude des techniques pour mieux comprendre la société.....	48
3.2.2.1	La culture matérielle : porteuse d'identité	48
3.2.2.2	Changements économiques : reflet de changements sociaux	50
3.2.2.2.1	Les dépôts ostéologiques de Dos Pilas, Uaxactún et Tikal	50
4	Matériel et méthodes	53
4.1	Collecte de données.....	53
4.2	Les méthodes d'analyses.....	55
4.2.1	L'identification des ossements	55
4.2.1.1	La détermination de l'âge	55

4.2.1.2	La détermination du sexe	56
4.2.1.3	Le nombre minimal d'individus, le nombre minimal d'éléments et le nombre identifié de spécimens	57
4.2.2	La reconstruction de la chaîne opératoire	58
4.2.2.1	Présentation de la méthode	58
4.2.2.1.1	Les stades de réduction.....	58
4.2.2.1.2	Les techniques de réduction	61
4.2.2.2	Les erreurs intra-observateurs.....	66
4.2.3	Analyses isotopiques.....	66
4.2.3.1	Les prélèvements	68
4.2.3.2	L'oxygène	68
4.2.3.3	Le strontium.....	69
5	Résultats	71
5.1	Identification ostéologique.....	71
5.1.1	Le nombre identifié de spécimens (NISP)	73
5.1.2	Estimation du nombre minimal d'individus (NMI) à partir des restes humains.....	76
5.1.3	Estimation du sexe	77
5.1.4	Estimation de l'âge.....	78
5.2	Résultats de l'analyse de la chaîne opératoire.....	82
5.2.1	La sélection des espèces.....	82
5.2.2	La sélection des éléments squelettiques.....	84
5.2.3	Les stades de production	85
5.2.4	Les techniques de réduction	95
5.2.5	Retour sur la chaîne opératoire.....	99
5.3	Résultats des analyses isotopiques	100

5.3.1	Le référentiel	100
5.3.2	Strontium.....	103
5.3.3	Oxygène	106
6	Discussion	110
6.1	La chaîne opératoire	110
6.1.1	La sélection de la matière première.....	111
6.1.1.1	La sélection des espèces.....	111
6.1.1.2	La sélection des membres	114
6.1.2	La comparaison des séquences et des techniques utilisées	116
6.1.3	Les objets produits	119
6.1.4	Retour sur les implications de la chaîne opératoire.....	120
6.2	L'organisation de la production	121
6.2.1	Contexte : SAA, SAI ou spécialisation artisanale insérée?.....	121
6.2.2	La concentration : agglomérée ou dispersée?	124
6.2.3	L'échelle : petite ou grande?	124
6.2.4	L'intensité : temps partiel ou temps plein?	127
6.2.5	Production standardisée ou non?.....	128
6.2.6	Retour sur les implications de la spécialisation	129
6.3	Les origines de la matière première	131
6.3.1	Quelles sont les sources possibles?	131
6.3.2	Les limites des analyses isotopiques	135
	Conclusion.....	137
	Références bibliographiques	139
	Annexes 1 : Fiche d'identification ostéologique et d'évaluation de la chaîne opératoire.....	xvii

Liste des tableaux

Tableau 1. – Nombre de fragments d’os humains et animaux travaillés retrouvés dans l’opération 1B à Ucanal selon l’unité et le niveau de fouille (exclus les dents).	54
Tableau 2. – Répartition des fragments d’os.	58
Tableau 3. – Liste des dents analysées.	67
Tableau 4. – Proportion de chaque espèce présente dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments (exclus les dents).	72
Tableau 5. – Répartition des restes humains du dépôt 1B selon le nombre de spécimens par éléments ostéologique.	74
Tableau 6. – Résultats du calcul du NMI pour chacun des éléments ostéologiques humains présents dans le dépôt Op.1B.	76
Tableau 7. – Estimation du sexe selon la méthode non métrique de Bruzek (2002) sur l’os coxal droit d’un individu issu du dépôt 1B.	78
Tableau 8. – Estimation de l’âge selon le degré de fusion des épiphyses d’après les méthodes présentées dans Schaefer (2009).	79
Tableau 9. – Estimation de l’âge à partir de traits observés sur la surface auriculaire d’un os coxal selon la méthode de Schmitt et Broqua 2000 et de Schmitt 2005.	80
Tableau 10. – Évaluation du développement dentaire selon (AlQahtani et al. 2010).	81
Tableau 11. – Proportion de chaque espèce présente dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments travaillés (exclus les dents).	83
Tableau 12. – Répartition des restes humains du dépôt 1B selon le nombre de fragments.	85
Tableau 13. – Distribution des types d’artéfacts issus du dépôt 1B.	95

Tableau 14. – Distribution des types d’aiguilles retrouvés dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments proximaux.	95
Tableau 15. – Proportion des techniques de réduction pour les os humains.	96
Tableau 16. – Ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des valeurs référentielles pour le site d’Ucanal avec l’ajout de l’échantillon 22 (d’après les données de Flynn-Arajdal 2019, 50).	101
Tableau 17. – Valeurs référentielles pour la région (nord au sud) environnante au site d’Ucanal avec l’ajout de l’échantillon 22 (Flynn-Arajdal 2019, 50).	102
Tableau 18. – Présentation des résultats isotopiques (les données des sépultures sont tirées de Flynn-Arajdal 2019).	105
Tableau 19. – Le $\delta^{18}\text{O}$ obtenu pour différents sites de la région maya (Price et al. 2010; 2018; Wright et al. 2010; Freiwald 2011; Somerville et al. Braswell 2016).	106

Liste des figures

Figure 1. – Carte de la région maya (modifié d’après Halperin et Garrido 2020a, 12).....	5
Figure 2. – Cartographie du site d’Ucanal (courtoisie du PAU, cartographie 2016-2019).....	13
Figure 3. – Carte du cœur monumental du site d’Ucanal et localisation du groupe J (courtoisie du PAU).	16
Figure 4. – Schéma du fractionnement de l’oxygène selon le cycle hydraulique (tiré de Pederzani et Britton 2019, 79).....	32
Figure 5. – Carte représentant les signatures isotopiques des sites de la région maya (tirée de Price et al. 2018, 446).....	36
Figure 6. – Distribution des unités fouillées sur le terrain et identification des unités comprenant le dépôt ostéologique (modifié d’après Perea et Dubois-Francoeur 2020).....	54
Figure 7. – Schéma des stades de réduction présenté par Emery (2008, 213).	60
Figure 8. – A. Technique de double rainurage longitudinal telle que décrite par Clark et Thompson (1953). (Fémur d’un cerf de Virginie, UCA.1B.27.8.2432); B. Enregistré comme technique de double rainurage longitudinal. (Radius humain, UCA.1B.27.8.2432). Photos de Christina Halperin.	63
Figure 9. – Technique de sciage longitudinal. (Épiphyse distale d’un radius humain, UCA.1B.26.10.2430). Photo de Christina Halperin.....	64
Figure 10. – Technique de scier et casser par pression. (Épiphyse distale d’un métapode de cerf, UCA-1B-27-8-2432). Photo de Christina Halperin.	64
Figure 11. – Technique de perçage. (Os d’un grand mammifère non identifié, UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.....	65
Figure 12. – Incision. (Fémur humain, UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.	65

Figure 13. – Une cassure inconnue. (Diaphyse distale d’un radius humain, UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.....	66
Figure 14. – Distribution anatomique des restes humains selon le nombre de spécimens par éléments (adapté d’après Buikstra et Ubelaker 1994).....	75
Figure 15. – Proportion des stades de production dans le dépôt 1B incluant les os d’animaux et les os humains avec traces de modification.	86
Figure 16. – Proportion des stades de production dans le dépôt 1B parmi les ossements humains présentant des traces de modification.	87
Figure 17. – Stade 1 (1A) -Débitage primaire ou secondaire. (Épiphyse distale d’un métapode de cerf; UCA.1B.27.8.2432). Photo de Christina Halperin.....	88
Figure 18. – Stade 2 (2A) – Production d’un nucléus. (Radius humain; UCA.1B.2.7.1305). Photo de Christina Halperin.	88
Figure 19. – Stade 3 (3B) – Production d’ébauche. (Mammifère non identifié; UCA.1B.27.8.2432). Photo de Christina Halperin.....	89
Figure 20. – Proportion de la première (incluant 2B) et seconde (incluant 1B) étape de réduction dans le dépôt 1B.	89
Figure 21. – Proportion de chaque déclinaison pour les stades 1 à 5 dans le dépôt 1B sur tous les os présentant des traces de modification.....	90
Figure 22. – Stade 4 (4C) - Finition de l’ébauche. (Os de grand mammifère non identifié; UCA.1B.2.7.1305). Photo de Christina Halperin.....	91
Figure 23. – Proportion de chaque déclinaison pour les stades 1 à 5 pour les ossements humains avec traces de modification.	92
Figure 24. – Proportion de la première (incluant 2B) et seconde (incluant 1B) étape de réduction sur les os humains.	93

Figure 25. – Omechicahuaztli aménagé dans un fémur droit (UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.	94
Figure 26. – Base de perforateur (UCA.1B.25.8.2427). Photo de Christina Halperin.	97
Figure 27. – Polissoir en céramique retrouvé dans le dépôt 1B (UCA.1B.27.8.2431). Photos de Christina Halperin.	97
Figure 28. – Traces de décharnement sur un radius humain (UCA.1B.2610.2430). Photo de Christina Halperin.	98
Figure 29. – Marques secondaires (rainures et incisions verticales) de sur l'os un mammifère non identifié (UCA.1B.26.10.2430). Photo de Christina Halperin.....	98
Figure 30. – Représentation schématique de la chaîne opératoire la plus fréquente à Ucanal.	99
Figure 31. – Ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des dents isolées en relation avec le référentiel.	104
Figure 32. – Ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des dents isolées en relation avec d'autres sites.	104
Figure 33. – Le $\delta^{18}\text{O}$ des dents isolées en relation avec d'autres sites.	107
Figure 34. – Combinaison des ratios $\delta^{18}\text{O}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	108
Figure 35. – Combinaison des ratios $\delta^{18}\text{O}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (Price et al. 2010; 2018; Wright et al. 2010; Freiwald 2011; Somerville et al. 2016).....	109
Figure 36. – Représentation du sacrifice du cerf provenant des murales préclassiques tardives de San Bartolo dans la région de Petén, Guatemala (K. A. Taube et al. 2010, Figure 58).	113
Figure 37. – Séquence privilégiée par les artisans d'Ucanal lors de la production d'ébauches pour <i>Homo sapiens</i>	117
Figure 38. – Séquence privilégiée par les artisans d'Ucanal lors de la production d'ébauches pour <i>Odocoileus virginianus</i>	118

Liste des sigles et abréviations

PAU : *Proyecto arqueológico Ucanal*

O : Oxygène

Sr : Strontium

SAA : Spécialisation artisanale attachée

SAI : Spécialisation artisanale indépendante

À ma momie (mommy)...

Remerciements

Je remercie le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) de m'avoir accordé la bourse d'études supérieures du Canada (BESC) pour la maîtrise. Je remercie également le Fonds de bourses J.A. de Sève pour leur bourse d'excellence. Ces appuis financiers m'ont permis de me concentrer sur la rédaction et la finalisation de mon mémoire. Je remercie le Département d'anthropologie et la Maison internationale d'avoir financé mes déplacements au Guatemala.

Merci à Christina Halperin, ma directrice de recherche, d'avoir cru en moi. Thank you for investing time in finding funds for my research. I also want to thank you for your advice and recommendations. Your knowledge was really helpful and valuable. Thank you for being more than just an adviser and for being so understanding and caring. I am grateful you gave me the opportunity and the chance to work with you. It has been a pleasure. I am very proud to be one of your students.

Je remercie André Poirier et Jean-François Hélie qui m'ont donné accès aux laboratoires du GEOTOP. Je tiens à leur dire merci d'avoir pris le temps de me former et de répondre à mes questions. Sans leur aide, ma recherche n'aurait pu aboutir.

Je veux remercier également Isabelle Coupal de m'avoir donné l'opportunité de gagner de l'expérience en laboratoire et d'atténuer mes craintes par rapport à ma propre recherche.

I want to thank Carolyn Freiwald for her precious help through all the process (collecting data and interpretation), for the time she spent on my thesis and for her advice on the isotope data. I would also like to thank her for her kind words of encouragement.

I thank Jacob Harris for taking time to answer my questions and for all the time we helped each other figure out bones and their production stages. Thank you I had a lot of fun with you in Ucanal's lab.

Quiero agradecer el equipo de trabajadores con quien he excavado el depósito de hueso y sin quien no pudiera haber hecho esta tesis: Victor, Wilder y Evi. Un gracias particular a Victor por haber reparado mis botas al principio de la temporada 2019, no sé qué hubiera hecho sino. Agradezco a Marta Lidia Perea por haber dirigido conmigo la excavación de la operación 1B. Sin su experiencia no hubiera funcionado, me ha enseñado mucho. Gracias amiga!

Estoy agradecida por los encuentros y los amigos que conocí en Guatemala, por las noches pasadas a jugar cartas y a bailar en la orilla del río Mopán. Agradezco en particular a Doña María y Imelda por la comida deliciosa que preparaban cada día. Quiero agradecer a todo el equipo del proyecto Ucanal por haber hecho de esa experiencia un recuerdo inolvidable.

Je tiens à remercier mes collègues et amis du laboratoire de Mésoamérique pour leurs conseils, leurs encouragements et leur support émotionnel tout au long de ma maîtrise: Jean-Baptiste LeMoine, Yasmine Flynn-Arajdal, Luis Lopez-Trudel et Marion Radenne.

Un merci particulier à Yasmine d'avoir amorcé la recherche isotopique à Ucanal et d'avoir partagé tes données. Merci d'avoir pris soin de moi au Guatemala (et à Montréal).

Merci, Juanito pour les discussions enflammées dans le laboratoire sur toutes sortes de sujets. Merci d'être aussi généreux de ton temps et d'être un bon pédagogue.

Je voudrais remercier mon amie Rose-Ann Bigué avec qui j'ai pu partager mes frustrations, mes inquiétudes, mes aspirations et qui a su me faire garder le moral. Je m'ennuie de nos aventures au Guatemala et au Belize.

Je veux remercier mes grands-parents, Marthe et Gilles, qui m'ont appuyé tout au long de mes études et qui sont toujours fiers de moi. Je suis très reconnaissante pour tout ce que vous avez fait et je suis très chanceuse de vous avoir. Je vous aime très fort.

J'aimerais aussi dire un merci particulier à ma maman, Maud. Merci d'avoir relu mes travaux durant mon baccalauréat. Merci de m'aider à gérer mon stress et à me réorganiser. Merci surtout de m'encourager dans mes passions. Je t'aime.

Gracias a mi amor, Miguel, por haberme apoyado y por haber entendido que mis estudios eran importantes. Le agradezco también por no haber perdido paciencia conmigo en momentos difíciles y estresantes. Te amo un chingo.

Finalement, un grand merci à mes amis et collègues du département; et à mon cercle de fermières. La vie universitaire n'aurait pas été la même sans vous.

Introduction

La transformation des ossements humains est une pratique dont les plus anciennes preuves remontent à la période moustérienne (Toussaint 2005; Verna et d'Errico 2011). Cependant, elle a été documentée chez des groupes culturellement diversifiés, mais aussi éloignés spatiotemporellement (Pereira 2005; Verna et d'Errico 2011; Jenkins 2016). En Mésoamérique, elle semble être courante et partagée par les différents groupes qui ont occupé cette région (Pereira 2005; Campos et Pérez 2016; Overholtzer 2017; Blasco-Martín et al. 2018). Néanmoins, dans l'aire maya, le travail des os humains demeure peu documenté. Cela peut s'expliquer en partie par la mauvaise conservation des ossements dans cette zone due au climat humide et semi-tropical, mais aussi par la difficulté de les reconnaître une fois transformés. Malgré le peu d'ossements humains transformés mis au jour dans les Basses Terres mayas, on retrouve tout de même quelques spécimens modifiés, notamment aux sites de Tikal et de Uaxactún (Laporte 1999). Toutefois, les études qui se consacrent aux restes humains pour dépeindre les rapports qu'entretenaient les Mayas avec les morts ont tendance à étudier les restes retrouvés en contextes funéraires et à laisser de côté les restes non mortuaires. De plus, les recherches actuelles s'intéressent principalement aux objets finis et donc rarement au processus de production. En réalité, il n'y a qu'un seul atelier de production d'outils en os attesté : celui de Dos Pilas où 99 % des os sont ceux de grands mammifères non humains (Emery 2008; 2009; 2010). La proportion d'os humains transformés demeure faible par rapport aux os d'animaux dans les contextes mayas (Laporte 1999; Emery 2008; 2009; 2010). Autrement dit, il y a un manque flagrant à combler sur le travail des os dans la région et plus particulièrement sur le travail des os humains.

Le corpus à l'étude, dans ce mémoire, provient du site d'Ucanal qui se trouve dans la province de Petén, au Guatemala. Il est marqué par une période de croissance durant le Classique Terminal (ca. 830-1000 DNÈ) alors qu'au même moment survient l'abandon de plusieurs grands centres de la région. Le Projet Archéologique Ucanal (PAU), dirigée par Christina Halperin et José Luis Garrido, investigue, depuis 2014, le site d'Ucanal afin de mieux définir les interactions régionales et de longue distance durant cette période (Halperin et Garrido 2014; 2017; 2018; 2019; 2020a). Ces recherches tiennent compte non seulement des contextes d'élite, mais elles intègrent aussi la perspective des gens communs dans le but d'avoir une approche plus holistique de la question. Une découverte survenue à la fin de la saison de fouilles 2018, lorsque la

structure J-2 faisait l'objet d'investigation, a mis au jour quelques ossements qui présentaient des incisions et des traces de modification parmi lesquelles se trouvaient également des restes humains (Halperin et al. 2019). Le groupe architectonique J, composé de plusieurs structures de taille importante, se trouve au cœur de l'aire monumentale du site d'Ucanal. Il s'agit d'une plateforme surélevée qui est reliée au complexe cérémoniel I, ce qui en fait un secteur potentiellement occupé par l'élite du site. Cette découverte a entraîné la poursuite de fouilles à l'été 2019, dans le même secteur, au sud de la structure J-2, avec l'objectif de récolter davantage de spécimens modifiés (Perea et Dubois-Francoeur 2020). Ce dépôt a permis de collecter 9242¹ fragments d'os, au cours de ces deux saisons de fouilles, dont 1805 sont humains. Il s'agit de déchets de production, associés à un atelier d'outils en os. Toutefois, de ce nombre, 3597 présentent des traces claires de modifications parmi lesquelles 220 sont humains.

Ce projet de mémoire vise à mieux replacer dans son contexte social une pratique non funéraire du traitement des restes humains. Ainsi, ce projet cherche à améliorer la compréhension du rapport que les Mayas entretenaient avec les défunts et le corps humain. Il cherche également à documenter une pratique qui est peu étudiée chez les Mayas de l'époque Classique récente (600-900 DNÉ) et à mieux comprendre la spécialisation artisanale chez l'élite, puisque très peu d'ateliers ont été retrouvés dans le monde maya (Inomata 2001; Arnauld 2005; Widmer 2009; Halperin et Foias 2010). Plus particulièrement, ce mémoire se pose trois questions : (1) les os humains ont-ils été traités et travaillés de la même manière que les os d'animaux? ; (2) comment peut-on caractériser l'organisation de la production des outils osseux et plus particulièrement le type de spécialisation sur le site? ; et (3) qui étaient les individus humains utilisés comme matière première pour la production d'outils en os ? Afin de répondre à la première question, cette étude examine la chaîne opératoire des os humains. Les différentes étapes de production sont ensuite comparées à la littérature existante sur la production osseuse identifiée ailleurs, plus particulièrement à l'atelier de Dos Pilas, ainsi qu'aux débris de production d'outils en os d'animaux trouvés avec les os humains sur le site d'Ucanal. Pour répondre à la seconde question, les paramètres proposés par Costin (1991) (le contexte, la concentration, l'échelle et l'intensité) sont explorés en observant à la fois les objets en os retrouvés à Ucanal ainsi que sur les déchets

¹ À date moins de 2% du dépôt est toujours en cours d'analyse.

de production du dépôt 1B. Afin de répondre à la dernière question, les valeurs isotopiques du strontium et de l'oxygène sont examinées pour dix dents du dépôt de production osseuse d'Ucanal appartenant au moins à deux individus différents. Cette analyse cherche à déterminer si les individus étaient originaires de cette région ou s'ils étaient étrangers. Les isotopes de strontium et d'oxygène reflètent l'environnement des individus interagissant avec ce milieu. Ce sont deux méthodes complémentaires parce qu'elles observent des paramètres différents, soit la géologie et l'hydrographie, et permettent donc de discriminer des régions similaires, lorsque combinées (Wright 2012; Scherer et al. 2015).

Le premier chapitre offre une revue de la chronologie de l'aire maya ainsi qu'une brève présentation du site d'Ucanal et du dépôt 1B analysé dans le cadre de ce mémoire. Il traite, par la suite, de l'importance du corps dans la construction de l'identité et le rapport au corps chez les Mayas. Ce chapitre présente aussi les différents traitements non funéraires que les Mayas réservaient aux corps des défunts ainsi que l'utilisation de celui-ci à des fins de propagande politique. Le second chapitre est une synthèse des nombreuses recherches utilisant les isotopes de strontium et d'oxygène réalisées dans la région et plus particulièrement à Ucanal. Il s'agit de présenter l'utilité de la méthode dans cette zone géographique, mais également de constituer des points de références pour proposer des lieux d'origine possibles. Le troisième chapitre est une revue des modèles théoriques et des différents concepts liés à la chaîne opératoire et la spécialisation artisanale. Il présente également ce qui est connu à ce jour sur les outils réalisés à partir d'os humains chez les Mayas. Le quatrième se concentre sur les méthodes d'analyses utilisées dans le cadre de cette recherche. Le cinquième chapitre expose, dans un premier temps, les résultats statistiques de l'analyse de la chaîne opératoire et, dans un second temps, ceux des analyses isotopiques. Dans le sixième chapitre, j'interpréterai les différents résultats obtenus, suivi d'une conclusion.

1 Contexte culturel

Dans un premier temps, ce chapitre présente la région maya d'un point de vue environnemental et chronologique. Il survole les différentes zones écologiques et culturelles ainsi que les grandes périodes chronologiques. Ce chapitre introduit également Ucanal et revoit les travaux archéologiques qui y ont été réalisés depuis la première visite du site au début du XXe siècle. Le contexte dans lequel le dépôt analysé a été retrouvé y est décrit. Dans un second temps, le chapitre se veut une revue de la littérature sur l'importance du corps dans la formation de l'identité ainsi que son instrumentalisation politique chez les Mayas.

1.1 Contexte chronologique et régional

1.1.1 La région maya

La communauté maya n'est pas un groupe culturellement homogène. Chaque région possède ses traditions et ses coutumes. Pourtant, les Mayas sont réunis dans une seule famille linguistique qui comprend 28 langues encore parlées de nos jours et qui témoignent de leurs relations étroites (Sharer et Traxler 2006, 26). La région maya s'étend sur 324 000 km² et recouvre le sud-est du Mexique, le Guatemala, le Honduras et le Salvador. Ce grand territoire abrite des environnements très diversifiés comprenant à la fois des plaines et des montagnes en passant par des forêts tropicales (Sharer et Traxler 2006). Le climat y est aussi variable : il est tempéré et froid dans les hautes altitudes et plutôt chaud et tropical dans les altitudes plus basses (*Ibid.*). Cette diversité entraîne également une grande variété de ressources et de stratégies adaptatives face à ces environnements. Les sols alluviaux et volcaniques sont propices à l'agriculture alors que les sols rocaillieux et tropicaux ne le sont pas (*Ibid.*). Le type d'environnement peut donc donner lieu à différentes exploitations agricoles : culture sur brûlis, culture en terrasses, champs surélevés et canaux d'irrigation (*Ibid.*, 81).



Figure 1. – Carte de la région maya (modifié d'après Halperin et Garrido 2020a, 12).

Ce territoire est généralement divisé en trois zones géographiques distinctes où l'on observe des différences environnementales et culturelles : la côte Pacifique, les Hautes Terres et les Basses Terres (Figure 1) (Sharer et Traxler 2006, 30). La côte Pacifique correspond aux plaines qui se trouvent le long du littoral de l'État du Chiapas, du Guatemala et du Salvador. Cet environnement caractérisé par ses forêts de mangroves, ses nombreuses rivières et ses lagons cache les plus anciennes traces d'occupation permanente en Mésoamérique (Sharer et Traxler 2006, 31; Clark 1991). Il abrite une diversité florale et faunique importante qui a favorisé son occupation précoce (Sharer et Traxler 2006). D'ailleurs, le littoral est encore aujourd'hui l'une des régions les plus productives du Chiapas (Clark 1991, 16; Blake et Clark 1999). La zone reçoit entre 2000 et 3000 millimètres de pluie annuellement, ce qui en fait également une des régions les plus humides de l'aire maya (Sharer et Traxler 2006, 32).

Les Hautes Terres comprennent les altitudes au-dessus de 800 mètres (*Ibid.*, 34). Elle est la zone qui actuellement accueille la plus grande densité de population (*Ibid.*, 37). Elles peuvent être subdivisées en deux zones : les Hautes Terres du Nord et les Hautes Terres du Sud. Le Nord s'étend des montagnes du Chiapas à l'ouest à la Sierra de la Minas à l'est et se trouve au nord des vallées de Motagua et de Grijalva (*Ibid.*, 39). Cette zone accidentée rend difficile l'agriculture. Le Sud se trouve sur une faille géologique qui rend les tremblements de terre et les éruptions volcaniques fréquents, mais il s'agit également d'une zone fertile et propice à la culture (*Ibid.*, 35). On retrouve dans les Hautes Terres des matériaux tels que le basalte, l'obsidienne, la serpentine et la jadéite qui sont convoités par les Mayas pour produire des objets utilitaires, rituels et associés à l'élite (Sharer et Traxler 2006). Il s'agit donc d'une aire importante pour le commerce.

Les Basses Terres peuvent à leur tour être subdivisées en trois zones : le Nord, le Centre et le Sud (*Ibid.*). Le Nord correspond à la péninsule du Yucatán où le climat est beaucoup plus sec que dans le reste des Basses Terres. Au Sud, il tombe annuellement 2000 à 3000 millimètres d'eau (*Ibid.*, 45). Le Centre correspond à la province de Petén et reçoit annuellement 2000 millimètres d'eau (*Ibid.*, 47). La forêt tropicale, dont la densité varie en fonction de la quantité de pluie, domine la région des Basses Terres (*Ibid.*, 42). Cet environnement diversifié offre une quantité abondante de matières premières et de nourriture aux populations mayas (*Ibid.*, 42).

1.1.1.1 Généralités sur les interactions entre les différentes entités politiques mayas

Les sites d'occupation mayas sont caractérisés par leur faible densité et leur dispersion sur le territoire qui ont favorisé la création de marchés centralisés ainsi que le développement de réseaux d'échanges longue distance (*Ibid.*, 82). La formation de ces réseaux a également été encouragée par la distribution inégale des ressources dans des environnements très diversifiés. Certains sites stratégiques, par leur position géographique avantageuse, ont pu alors contrôler les routes d'échanges et ainsi réguler la distribution, l'acquisition et la production des ressources afin de s'octroyer un pouvoir économique (*Ibid.* 85). La compétition grandissante pour les ressources a engendré des conflits incessants entre les différentes entités mayas. La guerre était un moyen pour les leaders politiques de consolider leur pouvoir, d'affirmer leur légitimité et d'asseoir leur autorité politique sur d'autres régions (*Ibid.*, 90-91). En effet, elle était instrumentalisée par l'élite politique et motivée par des considérations idéologiques. L'objectif principal était de capturer le dirigeant ennemi pour qu'il devienne le vassal du vainqueur (*Ibid.*, 300).

1.1.2 La chronologie maya

La chronologie mésoaméricaine est divisée en cinq grandes périodes : le Paléoindien (20 000/12000-8000 ANÈ), l'Archaïque (8000-2000 ANÈ), le Préclassique (2 000 ANÈ -250 DNÈ), le Classique (250-900/1100 DNÈ) et le Postclassique (900/1100-1521 DNÈ). Les dates associées à ces périodes varient souvent d'une région à l'autre de la Mésoamérique et même d'un auteur à l'autre (Joyce 2004, 16). La chronologie présentée se réfère aux dates proposées par Sharer et Traxler dans leur ouvrage *The Ancient Maya* publié en 2006, puisqu'elles sont spécifiques à la région maya. Durant le Paléoindien, les groupes sont petits et essentiellement chasseurs-cueilleurs. Il s'agit des premières occupations du territoire mésoaméricain. À l'Archaïque, les populations dépendent encore largement des ressources obtenues par la chasse, la pêche et la cueillette ; mais on y voit les premiers essais de domestication des plantes (Joyce 2004, 30). Les *Cucurbita pepo* (courges) ont été les premières plantes à être domestiquées en Mésoamérique. Les plus anciens indices remontent aux alentours de 8000 ANÈ dans la grotte de Guilá Naquitz dans la vallée de Oaxaca (Smith 1997; Lohse 2020). En revanche, l'apparition de plantes domestiquées dans la région maya est beaucoup plus tardive puisque les premières

preuves de l'introduction de ces plantes surviennent 5000 ans plus tard (~3000 ANÈ) (Pohl et al. 1996; Lohse 2010; 2020).

Le Préclassique est sous-divisé en trois périodes : le préclassique ancien, moyen et récent. Dans l'aire maya, le Préclassique moyen (1000-400 ANÈ) correspond à l'émergence de sociétés complexes puisqu'apparaissent les premiers marqueurs de distinction sociale tels que les biens de prestige et les biens associés au commerce à longue distance (Moholy-Nagy 1994; Sharer et Traxler 2006). Sur la côte pacifique, l'apparition des premières sociétés complexes survient plus tôt au Préclassique ancien (2000-1000 ANÈ) notamment dans la région de Mazatán (Clark 2004, 200; 1991; Blake et Clark 1999). Durant cette époque, le nombre de sites où l'on retrouve des travaux monumentaux et publics augmente significativement (Joyce 2004, 31; Sharer et Traxler 2006), ce qui suggère que certains individus étaient en mesure de mobiliser la main-d'œuvre. En revanche, il y a très peu d'occupations permanentes avant 1 000 ANÈ dans les Basses Terres et donc l'émergence de sociétés complexes y est plus tardive (Moholy-Nagy 1994, 30; Sharer et Traxler 2006). À mesure que le nombre de fermiers augmente, l'exploration et la conquête de territoires à l'intérieur des terres favorisent la colonisation des Basses Terres (Sharer et Traxler 2006, 202). Les changements qui surviennent à cette époque donnent naissance à une civilisation maya embryonnaire dont la forme la plus aboutie survient plus tard à la période Classique.

Le Préclassique récent (400 ANÈ-250 DNÈ) est marqué par une augmentation de la population, une intensification de la différenciation sociale et une centralisation politique (Sharer et Traxler 2006, 223; Moholy-Nagy 1994). L'écriture et l'art prennent une forme proprement maya, bien que les textes écrits sur les monuments soient encore assez rares (Joyce 2004, 16; Sharer et Traxler 2006, 223). Cette pratique devient plus courante à l'époque classique (Joyce 2004, 16). Cette période est aussi caractérisée, entre autres, par la naissance des premières dynasties royales. On voit alors les premiers monuments destinés à la gloire des dirigeants plutôt qu'au sacré et au religieux. Les réseaux d'échanges deviennent plus extensifs et permettent à l'élite d'augmenter leur contrôle sur l'importation et la distribution des biens exotiques, mais aussi de limiter l'accès à certains objets utilitaires (Sharer et Traxler 2006, 232 et 257). Les réseaux entre le centre du Mexique et l'Amérique centrale sont dominés par la côte Pacifique (*Ibid.*, 249). À une échelle plus régionale, les Hautes Terres du Nord jouent le rôle d'intermédiaire entre les Hautes Terres et les Basses Terres (*Ibid.*, 251). La compétition pour les ressources devient plus virulente. Les conflits et les violences augmentent dans les Hautes Terres

(*Ibid.*, 249) et permettent à certains États de consolider leur pouvoir. Au même moment, la population des Basses Terres augmente et se densifie (*Ibid.*, 251). El Mirador prend de l'expansion et émerge comme un centre important dans les Basses Terres. Il émule les grands centres des Hautes Terres afin d'en égaler le prestige (*Ibid.*, 259). Toutefois, on observe des distinctions culturelles entre ces deux régions. Contrairement aux Hautes Terres, l'expression du pouvoir dans les Basses Terres est privée, c'est-à-dire que les monuments destinés à souligner le prestige de l'élite ne sont pas visibles aux yeux de tous (*Ibid.*, 269). De plus, les constructions monumentales dans les Basses Terres sont à vocations rituelles et publiques, alors que dans les Hautes Terres, elles sont funéraires et servent à honorer les dirigeants (*Ibid.*, 274). La fin de cette période, aussi appelée Préclassique terminal, est marquée par le déclin des grands centres ayant émergé durant le Préclassique récent au profit de nouveaux États (*Ibid.*, 281).

La période Classique est divisée en trois sous-périodes : le Classique ancien, récent et terminal. Au Classique ancien (250-600 DNÈ), de nouveaux États émergent. Les Basses Terres rayonnent et dominent sur le plan économique et politique. Les démonstrations de pouvoir deviennent publiques et les symboles y étant rattachés se multiplient (Sharer et Traxler 2006). Le site de Tikal, situé dans la province de Petén au Guatemala, devient le centre le plus important et prend de l'expansion en annexant à son joug les sites de Copán et de Quiriguá (Sharer et Traxler 2006, 333; Moholy-Nagy 1994; Ashmore 2004). Il naît alors une rivalité entre ce puissant centre et le site de Calakmul qui se trouve dans l'État actuel de Campeche au Mexique (Ashmore 2004). Ces deux sites s'illustrent au plan économique à cette époque. Leur prospérité est due à leur accès privilégié à certaines ressources et à leur position stratégique qui leur offre un accès illimité à l'eau ainsi qu'une place privilégiée dans les réseaux d'échange (Sharer et Traxler 2006, 375-76). Par le fait même, les conflits et les violences augmentent durant le Classique ancien puisque la concurrence pour le contrôle des réseaux d'échanges et des ressources se veut plus féroce (Moholy-Nagy 1994; Sharer et Traxler 2006). Cette compétition incessante entre les deux États force ces derniers à consolider des alliances avec des centres secondaires afin d'assurer leur pérennité (Sharer et Traxler 2006). Ces conflits sont motivés par une envie de s'illustrer au plan politique. Leur objectif principal est de capturer l'ennemi, car la procuration de captifs et leur sacrifice permettent de symboliser la domination politique du vainqueur sur le perdant (*Ibid.*, 299). La prise de nobles est alors considérée comme particulièrement prestigieuse (Tozzer 1941,

18:123). À la fin du Classique récent, Tikal est défait par Calakmul qui, suite à ses conquêtes, peut alors l'encercler. Cette défaite entraîne le déclin politique de Tikal (Sharer et Traxler 2006).

Au Classique récent (600-800 DNÈ), le nombre d'unités politiques dans les Basses Terres augmente et les guerres s'intensifient (Sharer et Traxler 2006). Tikal tente de regagner son pouvoir perdu en subordonnant le site de Dos Pilas (Sharer et Traxler 2006, 383). Toutefois, il est à nouveau défait par Calakmul (*Ibid.*, 387). Plus tard, Tikal reprend à nouveau une position privilégiée dans le réseau d'échange après l'ascension au trône d'un nouveau dirigeant et obtient des gains politiques face à Calakmul qui est finalement défait (*Ibid.*, 390-403). En parallèle, les rivalités entre Naranjo et Caracol ainsi qu'entre Piedra Negras et Yaxchilán s'accroissent (Sharer et Traxler 2006). Les nouveaux dirigeants des centres conquis cherchent à assurer leur légitimité en se mariant avec des femmes locales et/ou en se rattachant à un passé mystique (Marcus 1992; Sharer et Traxler 2006). La fin de cette période est marquée par un déclin des grands centres des Basses Terres du Sud (Sharer et Traxler 2006).

Le Classique terminal (800-900/1100 DNÈ) correspond à une période de transformation et de changements (Rice et Rice 2004; Sharer et Traxler 2006). Autour de 800 DNÈ, une baisse du rayonnement politique et économique du Sud se fait au profit des Basses Terres du Nord (Sharer et Traxler 2006). Dans le Sud, on observe en général une diminution des constructions monumentales, de la manufacture des biens de prestige et des monuments sculptés associés à l'élite. Il y a également une chute de la population et une décentralisation du pouvoir (Sharer et Traxler 2006, 500; Moholy-Nagy 1994). Au nord, des centres tels que Chichén Itzá et Coba prennent de l'expansion. Toutefois, leur influence décline vers 1000-1100 DNÈ. C'est ce décalage entre le Nord et le Sud qui expliquent pourquoi les dates du Classique terminal varient en fonction des régions (Sharer et Traxler 2006). Pour Rice et Rice (2004), cette période correspond à la transition entre les États classiques et les États postclassiques. Ce déclin ne peut pas être expliqué par un seul facteur. En effet, l'hypothèse des sécheresses prolongées et répétées ne peut être généralisée à l'ensemble de la région maya (Sharer et Traxler 2006, 515-19). Certaines installations construites à cette époque mettent en œuvre une stratégie d'évacuation d'eau plutôt que de stockage (Halperin et al. 2019). La surpopulation, une autre hypothèse avancée, qui engendre une intensification agricole et provoque des stress environnementaux tels que l'appauvrissement des sols et l'érosion, n'est pas observée partout non plus (Sharer et Traxler

2006, 513-14). Finalement, les guerres endémiques provoquent une insécurité grandissante et forcent la migration d'une grande partie de la population. Elles engendrent aussi une instabilité économique puisque la perte du contrôle des routes d'échange peut avoir des conséquences sur des régions subordonnées (*Ibid.*, 514-15). Cependant, certains États, s'émancipant de leur asservissement, prospèrent durant le Classique Terminal (Sharer et Traxler 2006) tel que le site d'Ucanal.

Le Postclassique (900/1100-1521 DNÈ) est caractérisé comme une période de changement (Joyce 2004, 31). Cette période a longtemps été perçue comme le déclin de la civilisation maya. Pourtant, des États comme celui de Mayapán dans les Basses Terres du Nord ont continué d'exercer un pouvoir économique en contrôlant les réseaux d'échange (Joyce 2004; Sharer et Traxler 2006). Parallèlement, les groupes K'iche' et Kaqchikel prennent de l'expansion dans les Hautes Terres à cette période (Fox 1978). Dorénavant, les routes commerciales privilégiées sont maritimes (Sharer et Traxler 2006, 627). Le Postclassique est aussi marqué par une restructuration du système politique. Le pouvoir n'est plus incarné par un seul individu, mais plutôt par une oligarchie (*Ibid.*, 627). Les distinctions entre l'élite et les gens communs sont amoindries et la classe moyenne s'élargit (*Ibid.*, 627). De plus, le commerce n'est plus axé sur les biens de prestige, mais plutôt sur les biens utilitaires (*Ibid.*, 627). On continue de bâtir des temples et des palais, mais ces constructions sont beaucoup moins coûteuses en termes de ressources et de main d'œuvre qu'auparavant (*Ibid.*, 628). Les dirigeants investissent davantage dans leurs infrastructures économiques tels que les marchés, les entrepôts ou les ports (*Ibid.*, 628). Le Postclassique ne montre donc pas une civilisation maya déchue, mais plutôt une transformation profonde de la société.

1.1.3 Le site d'Ucanal

Le site d'Ucanal se trouve dans les Basses Terres centrales (Figure 1). Il se situe dans la municipalité de Melchor de Mencos dans la province de Petén au Guatemala. Il se trouve donc à quelques kilomètres de la frontière avec le Belize. Son positionnement au bord du Río Mopán permettait à Ucanal de garder contact et d'échanger avec des sites se trouvant au nord-est de la rivière et au sud-est de Petén. Il se trouve en zone frontalière entre deux sites importants de la période Classique : Naranjo et Caracol (Halperin et Garrido 2014; 2017; 2018; 2019; 2020a). Mayer est le premier à positionner Ucanal sur une carte géographique suite à une expédition du

Peabody Museum en 1904 et 1905, sans pourtant y avoir mis les pieds (Morley 1938, 186). La première visite officielle du site a eu lieu en 1914. Merwin et Bishop ont alors dessiné la première carte d'Ucanal et documenté pour la première fois les monuments qui ont, par la suite, été décrits par Morley (*Ibid.*, 186-201). En 1923, une expédition de l'Institution Carnegie, dirigée par Ricketson et Love, dans la région de Petén, a permis de déterminer les coordonnées exactes de plusieurs cités mayas, dont celles d'Ucanal (Morley 1938, 187; Lothrop 1955). En 1972, Graham est retourné sur le site pour documenter les monuments (Graham 1980; Corzo, Alvarado, et Laporte 1997; Mejía 2003). Avant les années 90, Ucanal était essentiellement connu à travers ses stèles, ses monuments et les quelques mentions dans l'iconographie de quelques sites de la région qui présentent probablement une vision biaisée de leurs relations avec Ucanal (Corzo et al.1997). Le site n'avait fait l'objet d'aucune fouille archéologique. Entre 1996 et 1997, le projet de l'*Atlas Arqueológico* avait pour objectif de tracer une carte plus à jour d'Ucanal et de réaliser des sondages dans différentes places centrales afin de connaître la séquence chronologique (*Ibid.*). Des fouilles ont été poursuivies en 2000 et 2001 dans des secteurs publics et résidentiels exclusivement réservés à l'élite (Mejía et Laporte 2002; Mejía 2002; 2003).

1.1.3.1 El Proyecto Arqueológico Ucanal (PAU)

Depuis 2014, le PAU est codirigé par Christina Halperin et José Luis Garrido. Le projet de cartographie a permis d'étendre la superficie du site à 29,8 km² (Figure 2) (Halperin et Garrido 2020a, 17). Les excavations réalisées entre 2016 et 2019 se sont attardées à définir les interactions régionales et longue distance qui caractérisent Ucanal durant le Classique terminal. Le projet vise également à étudier les mouvements de migration. Afin d'avoir une vision plus holistique des changements sociaux, économiques et politiques survenus durant la période Classique, le PAU intègre le point de vue de la non-élite, délaissé dans les travaux antérieurs (Halperin et Garrido 2014; 2017; 2018; 2019; 2020a).

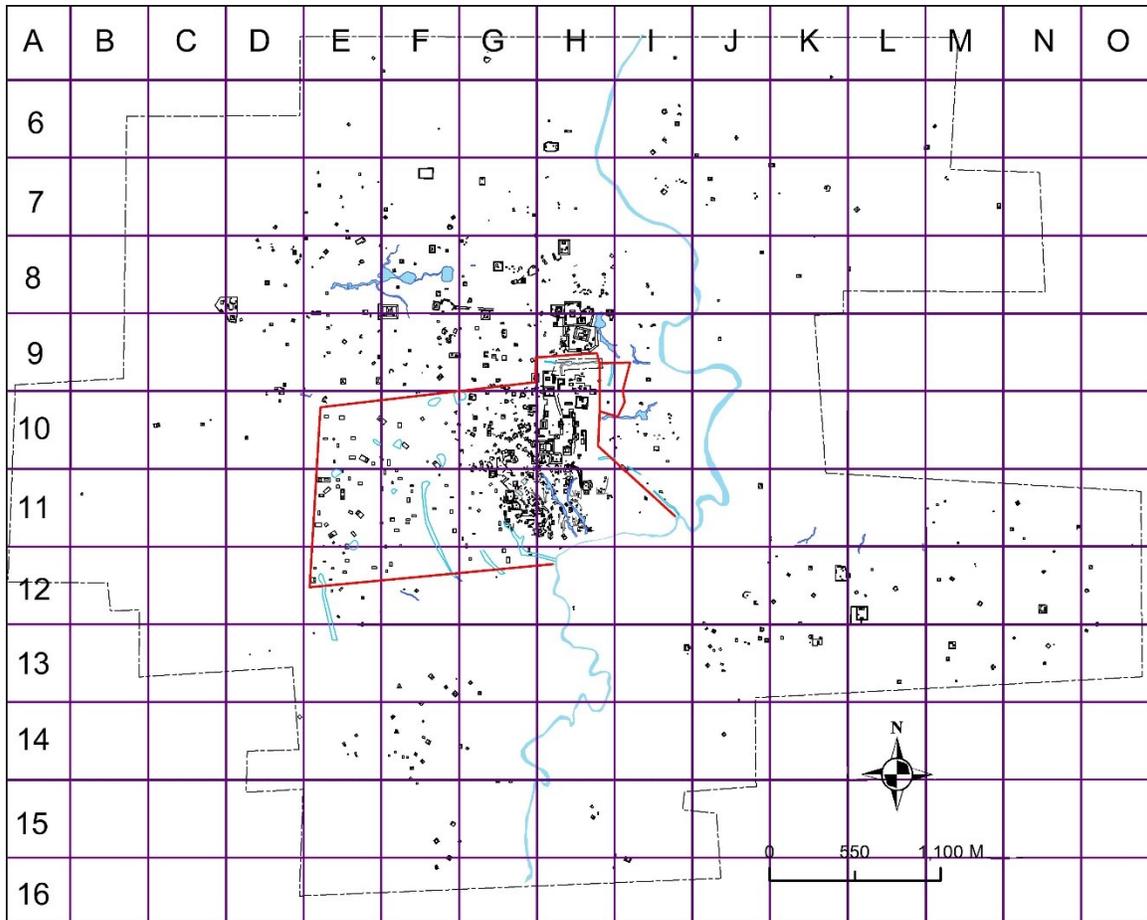


Figure 2. – Cartographie du site d'Ucanal (courtoisie du PAU, cartographie 2016-2019)

1.1.3.1.1 Séquence chronologique à Ucanal

Les fouilles archéologiques menées au début des années 2000 et celles du PAU ont permis de confirmer que le site avait été occupé de façon continue depuis le Préclassique moyen jusqu'au Postclassique ancien (Halperin et Garrido 2017; 2018; 2019; 2020a). Durant le Classique ancien, Ucanal semble avoir été sous la domination de Tikal (Martin et Grube 2008, 35; Halperin et Garrido 2020b, 2). Sihyal Chan K'awiil II, roi de Tikal, est représenté dans une scène iconographique et épigraphique, comme étant le souverain de K'anwitznal (*cerro amarillo*, nom donné à Ucanal au Classique) (Mejía et Laporte 2002, 1:59; Martin et Grube 2008, 35).

Le contrôle politique d'Ucanal changea de mains durant le Classique récent. Le site de Naranjo prit alors contrôle d'Ucanal à partir de 698 DNÈ. La stèle 22 de Naranjo fait mention de la « destruction » du roi d'Ucanal par le souverain de Naranjo (Mejía et Laporte 2002, 1:61;

Sharer et Traxler 2006). Puis, Caracol conquiert Ucanal vers 800 DNÉ, mais son emprise sur Ucanal fut de courte durée et s'étira probablement sur moins de 20 ans (Sharer et Traxler 2006, 415). Sur l'autel 23 de Caracol, le roi d'Ucanal et de Bital sont présentés côte à côte, les mains attachées dans le dos : ils sont présentés comme des captifs (Mejía et Laporte 2002, 1:63; Martin et Grube 2008, 97; Halperin et Garrido 2020b, 2).

Durant le Classique terminal, alors que plusieurs grands centres sont délaissés dans les Basses Terres, Ucanal prospère. Des projets de grande envergure, tels que la construction de canaux, semblent avoir été poursuivis à cette époque de rayonnement (Halperin et al. 2019). De plus, ces canaux ne furent pas conçus dans le but de stocker l'eau, mais plutôt de l'évacuer et indiquent donc qu'il y aurait eu des périodes de fortes pluies (Halperin et al. 2019). Cela va à l'encontre de l'hypothèse qui évoque les sécheresses pour expliquer le déclin des grands centres. Le Classique terminal à Ucanal semble plutôt marquer un tournant dans la sphère d'interactions. Le site gagne son indépendance politique par rapport à Naranjo et Caracol et de nouvelles routes commerciales lui permettent d'interagir directement avec d'autres régions (Halperin et Garrido 2020b). L'architecture publique montre une influence des Basses Terres du nord (Taladoire 1981; Chase 1985; Scarborough et Wilcox 1993; Corzo et al. 1997; Mejía et Laporte 2002; Halperin et Garrido 2020b). En effet, on voit apparaître à Ucanal des formes courantes de la péninsule du Yucatán comme des constructions circulaires et un jeu de balle en forme de « T » (Taladoire 1981; Scarborough et Wilcox 1993; Halperin et Garrido 2020b). La présence de glyphes non mayas à Ucanal, les représentations d'atlatls et de coiffes atypiques sur la stèle n° 4 suggèrent également des relations longue distance avec d'autres régions mésoaméricaines (Chase 1985, 111; Mejía et Laporte 2002; Lacadena 2010, 384-287; Halperin et Garrido 2017, 11; 2020b).

1.1.3.1.2 Le groupe J

La plateforme J se trouve au cœur de l'aire monumentale du site d'Ucanal et elle est rattachée au groupe cérémoniel I (Figure 3). Cette plateforme mesure entre 4 et 7 mètres de hauteur. Des escaliers, se trouvant au nord et à l'est de la *plaza* J, permettent d'y accéder (Halperin et al. 2019b). Le matériel céramique présent dans le remblai de la plateforme indique que sa phase finale de construction date du Classique terminal (Perea et Dubois-Francoeur 2020, 45). Cette phase de construction est surmontée de six structures (J-1 à J-6) et d'un petit autel (J-7) au centre. Les déchets domestiques retrouvés à l'intérieur des structures et de leurs limites

suggèrent qu'il s'agit d'un secteur résidentiel probablement occupé par l'élite du site vu la taille des constructions (Cruz et Garrido 2017; Halperin et al. 2019b) La structure J-6, plus grande que les autres, a été fouillée en 2016 par le PAU (Cruz et Garrido 2017). La séquence céramique a révélé une occupation du secteur s'étendant du Préclassique récent au Classique terminal (Cruz et Garrido 2017, 29). Les agrandissements de cette structure laissent aussi penser que l'occupation du groupe J a été constante à travers le temps (Cruz et Garrido 2017, 29). Les fouilles des structures J-1 et J-2 ont permis de confirmer que des épisodes de construction de grande envergure se sont poursuivis durant le Classique récent et terminal (Halperin et al. 2019, 30). De plus, il a été déterminé qu'à la phase ultime d'occupation, soit à la fin du Classique terminal et au début de la période Postclassique, ces deux structures avaient une vocation rituelle puisque de nombreux tessons d'encensoirs ont été retrouvés disséminés à la surface de l'axe central de la structure J-2 et sur les niveaux 1 et 2 de la structure J-1 (Halperin et al. 2019, 30). Les fouilles de la structure J-5 ont également révélé une occupation rituelle dans les derniers moments d'occupation (Halperin et al. 2020).

1.1.3.1.3 Le dépôt 1B

Le dépôt 1B constitue le matériel analysé dans ce mémoire et comprend les artefacts provenant des fouilles de la structure J-2 et de la place adjacente (Halperin et al. 2019b; Perea et Dubois-Francoeur 2020). Les fouilles de la structure en 2018 ont permis de mettre au jour une série d'ossements animaux et humains qui présentaient des traces de modification (Halperin et al. 2019b). Les fouilles menées l'année suivante, en 2019, au sud de la structure J-2 ont été effectuées dans le but de mettre au jour davantage d'os travaillés (Perea et Dubois-Francoeur 2020).

Une concentration élevée d'ossements accompagnée d'une accumulation importante de chert (comprenant à la fois des outils et des déchets de production) et de charbon a été retrouvée sur le plancher d'une plateforme basse, provenant d'une phase de construction ultérieure de la place J et parmi le remblai de construction de celle-ci (Halperin et al. 2019b, 27; Perea et Dubois-Francoeur 2020, 40). Mélangés à ces restes osseux se trouvaient également des tessons de céramiques ainsi que d'autres types d'artefacts qui laissent supposer que les rebuts de production étaient mêlés aux déchets domestiques et que le dépôt ne se trouve pas dans son contexte primaire. Les activités de production chez les Mayas étaient généralement localisées dans les

contextes résidentiels. Le dépôt d'Ucanal n'est donc pas anormal dans ce sens. La céramique retrouvée à la surface de la plateforme et ses remblais ont permis de dater le dépôt à la phase B'aalum (ca.700-810 DNÈ) soit vers la fin du Classique récent. Des analyses de carbone 14 sur des échantillons de charbon ont permis de le confirmer.

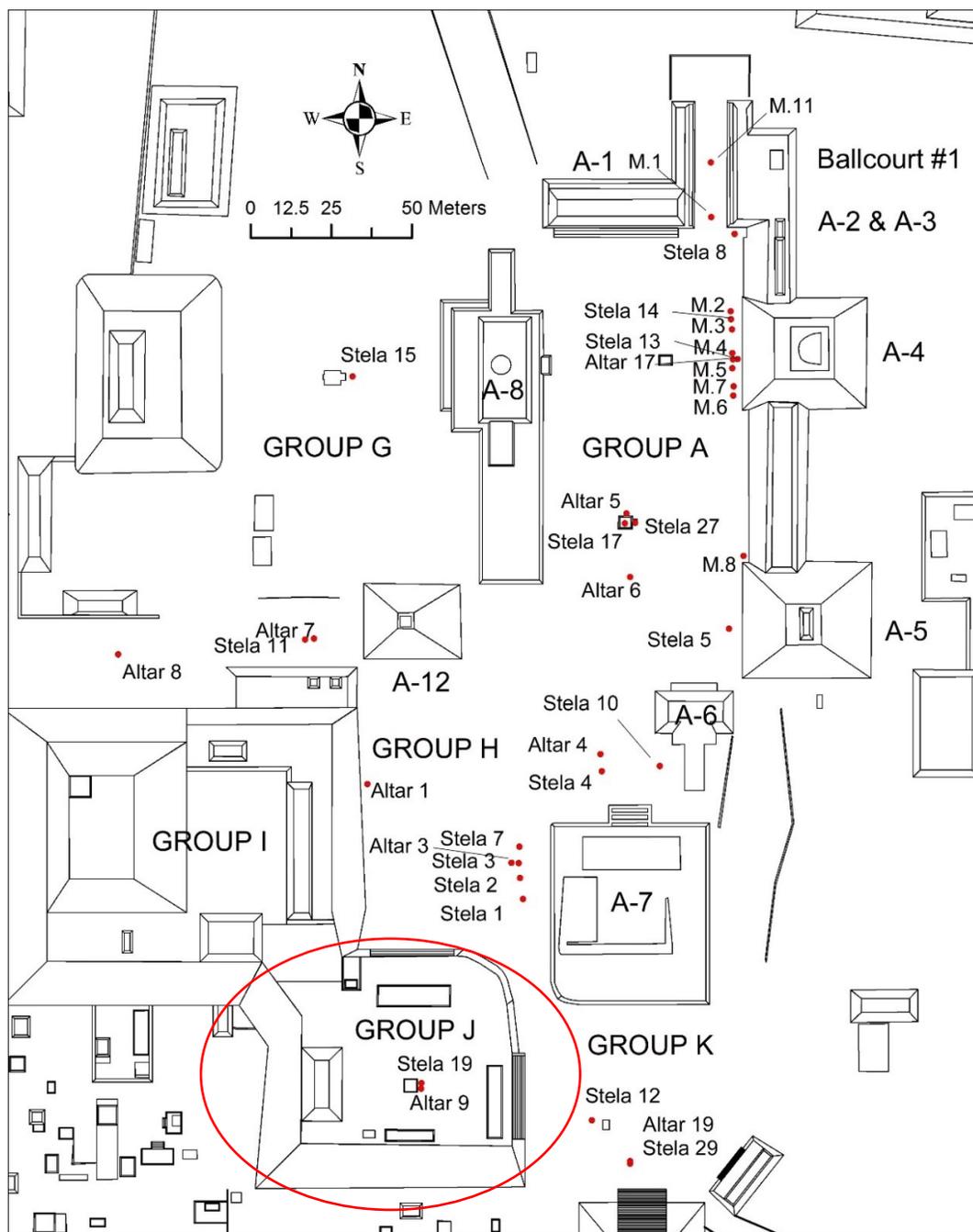


Figure 3. – Carte du cœur monumental du site d'Ucanal et localisation du groupe J (courtoisie du PAU).

1.2 Perceptions sur le corps et sur les morts chez les Mayas classiques

1.2.1 Définition de soi : le corps comme marqueur identitaire

1.2.1.1 *Divisible, perméable et relationnel*

Notre corps est un médium à travers lequel nous nous identifions (Pérez 2012) et qui nous permet d'entrer en relation et d'interagir avec notre milieu (Houston et al. 2006, 5). Il permet d'organiser la pensée et de catégoriser le monde dans lequel nous nous trouvons (*Ibid.*, 5). L'interaction avec d'autres êtres vivants permet d'appréhender un concept de soi comme un être à part entière constitués de limites et de caractéristiques (*Ibid.*, 4). Il est par conséquent possible de se reconnaître dans ceux qui ont une réalité physique semblable à la nôtre. Le corps a donc un grand potentiel symbolique et identitaire. Il fait notamment l'objet de nombreuses études anthropologiques sur l'identité. Certaines d'entre elles s'intéressent plus particulièrement à la relation entre le traitement des corps suite au décès et la formation de l'identité (Geller 2012; Duncan et Schwarcz 2014). Un corps inanimé ne devient pas dépourvu de sens suite à la mort.

Le corps se définit à travers ses interactions et son existence sociale (Houston et al. 2006, 4). Il peut seulement être compris en relation avec d'autres corps (*Ibid.*, 4). En regardant les autres, le corps est en mesure de mieux définir ses propres limites et de se concevoir comme une entité (*Ibid.*, 4). C'est aussi à travers les interactions du corps avec son entourage qu'un individu prend conscience qu'il partage son existence avec des êtres, qui comme lui, pensent et interagissent (*Ibid.*, 5). Le corps est donc relationnel. À travers lui,

« [...] substances are passed on from our parents, grandparents, and great grand parents. Similar cumulative blending of genders, moieties, or entire communities within a particular person could result in other manifestations of fractal bodies. These relational bodies are defined, and in fact inextricably chained to one another, by virtue of their relationships to other people and objects » (Duncan et Schwarcz 2014, 151).

Le corps n'est pas statique et immuable, il change avec le temps et il peut retenir la mémoire du passé (Houston et al. 2006, 5). Il est le reflet des multiples relations entretenues avec d'autres individus ou avec des objets. Dans cette perspective, l'identité est divisible, partagée et plurielle (Geller 2012, 123). Il faut alors une grande communauté pour engendrer un seul individu et les membres de cette communauté sont imbriqués intimement les uns avec les autres (Geller 2012,

123). Certaines parties de leur individualité peuvent être extraites et absorbées par d'autres par l'échange (Geller 2012, 123; Duncan et Schwarcz 2014, 151).

Le corps se caractérise par sa divisibilité (Geller 2012; Duncan et Schwarcz 2014). Chaque partie peut être porteuse de sens et détachée, puis sélectionnée pour être réenterrée, exposée, transformée, etc. Pour certains groupes culturels, comme chez les Mélanésiens, une division interne du corps fait en sorte que chacune de ses parties a une signification différente et qu'une fois regroupées, elles constituent un tout cohérent (Duncan et Schwarcz 2014, 151). Alors que pour d'autres, comme dans le sud de l'Asie, le corps est perméable. Les frontières avec le monde extérieur sont poreuses et donc il peut acquérir ou perdre des aspects de son identité au cours de son existence (*Ibid.*, 149). Chacune des parties peut retransmettre l'identité entière de l'individu à laquelle elles appartiennent puisque le corps n'est pas nécessairement divisé à l'interne (*Ibid.*, 151-52). Néanmoins, ces deux visions ne sont pas mutuellement exclusives et peuvent cohabiter comme c'est le cas chez les Mayas.

1.2.1.2 Le rôle du corps dans la construction de l'identité des Mayas

Les Mayas font la distinction entre l'identité individuelle, le « baah »; et l'identité collective (Houston et al. 2006; Geller 2012; Duncan et Schwarcz 2014). Le premier est indivisible alors que le deuxième l'est. Ils accordaient beaucoup d'importance à la tête qui était perçue comme le lieu central contenant la personnalité du vivant ainsi que du défunt (Geller 2012). La tête, en soi, constitue donc un tout indivisible, au sein d'un ensemble divisible. D'ailleurs, il est possible que le terme « baah » dérive en réalité du mot pour tête ou front (Houston et al. 2006, 12). Certaines parties du corps étaient sélectionnées en fonction de leur symbolisme plus frappant. Elles étaient alors conservées et permettaient d'assurer la viabilité sociale du défunt puisqu'elles permettaient aux vivants d'interagir avec le mort (Geller 2012, 123; Houston et al. 2006). En effet, les représentations iconographiques montrent une dichotomie entre le côté droit et le gauche. Le droit est perçu comme noble, dominant alors que le gauche est présenté comme maladroit et subordonné (Houston et al. 2006; Duncan et Schwarcz 2014). Aussi, le haut du corps est souvent représenté, dans l'iconographie, comme étant disproportionnellement plus grand que le bas du corps (Houston et al. 2006, 154; Fitzsimmons 2011), ce qui suggère qu'on accordait à cette partie une moins grande importance. Ceci laisse penser que les Mayas ne percevaient pas toutes les parties du corps comme étant égales et

porteuses d'un même sens, mais certaines parties, comme la tête, transmettent l'intégralité de la personnalité. La tête est d'ailleurs centrale pour plusieurs cultures et elle retient un potentiel symbolique plus important que toute autre partie (Cid et Romano 1997; Cybulski 1978; Jenkins 2016). Le corps est donc à la fois divisible et perméable.

Les différents ossements étaient utilisés comme trophées de guerre. Ces derniers appartenaient aux guerriers qui en les tenant ou les portant s'en appropriaient l'essence et absorbaient l'identité du vaincu (Fitzsimmons 2011, 60; Houston et al. 2006). La nature ostentatoire de ce trophée était une manière de signaler son pouvoir et d'étaler son succès (Fitzsimmons 2011). Ainsi, la relation entretenue avec le corps du vaincu permet de forger l'identité du guerrier. En effet, le franciscain, Diego de Landa, témoigne, dans ses mémoires, que certains os pouvaient être conservés comme trophée (Tozzer 1941, 18:120). Il écrit notamment que les guerriers mayas décharnaient les mâchoires de leurs ennemis pour ensuite les porter sur leur bras (Tozzer 1941, 18:123; Miller 2007, 180; Berryman 2007; Geller 2012, 123). À Chichén Itzá, plusieurs crânes, retrouvés dans le cénote, n'ont pas de mandibules (Miller 2007, 180) ce qui laisse croire que cette coutume y était peut-être pratiquée. Durant la période Classique, des scènes iconographiques, retrouvées peintes sur des vases polychromes, représentant des têtes décapitées qui sont ensuite portées, sont courantes (Berryman 2007, 384). Il existe des scènes sur les murales de Bonampak et de Tonina au Chiapas où sont dépeintes des têtes-trophées (*Ibid.*, 384). Elles sont aussi représentées dans l'architecture monumentale à Yaxchilán, Chichén Itzá et à Santa Lucía Cotzumalhuapa (*Ibid.*, 384). Ce phénomène est aussi relaté par Landa dans ses récits, il souligne qu'il n'était pas rare que la tête d'un prisonnier soit conservée après leur sacrifice (Tozzer 1941, 18:123).

Par ailleurs, d'autres parties du corps peuvent également être porteuses de symbolisme et être retenues comme trophées par les Mayas. On retrouve à la période Classique, certaines représentations artistiques où les noms des captifs est inscrite sur la cuisse notamment à Piedras Negras, Yaxchilán et Toniná (Tedlock 2003, 146-47; Miller 2007, 180; Burdick 2016). Dans l'iconographie, les prisonniers marqués sont presque exclusivement masculins (Burdick 2016, 38). Cette pratique rappelle les croyances actuelles des Maya-quiché pour lesquels la cuisse symbolise le patrilignage (Tedlock 2003, 146-47; Miller 2007, 180). Pour Burdick (2016, 33), le marquage du corps d'un prisonnier est un mécanisme qui engendre l'altération de son statut afin

de l'humilier et de le soumettre à l'autorité de ces ravisseurs. Ainsi, on lui enlève son agencéité sur son propre corps. Celui-ci ne lui appartient plus, et ce même après la mort (Houston et al. 2006, 206; Burdick 2016, 33). L'importance symbolique de la cuisse est recensée dans d'autres sociétés mésoaméricaines. Il existe notamment des représentations dans la région maya et dans le centre du Mexique : on peut observer sur les murales de Bonampak et de Cacaxtla des guerriers vainqueurs qui arborent des fémurs humains (Miller et al. 2004, 172; Miller 2007, 180).

Toutefois, certaines parties du corps peuvent aussi être retenues pour faire office d'objets de famille (Miller 2007, 180; McAnany 2014, 60-63) et permettre à celui qui les possède de se revendiquer d'un certain lignage. Par exemple, le crâne d'un défunt pouvait être transformé en masque. Puis, ce dernier pouvait être porté par un descendant afin d'affirmer son lien de filiation (Tedlock 1985, 37; Geller 2012, 125). De cette manière, les proches du mort se définissaient grâce à la relation qu'ils entretenaient avec le corps du défunt. Les os longs pouvaient également exercer le même rôle. Ce sont d'ailleurs, avec le crâne, les os les plus souvent manquants des sépultures de l'élite (Miller 2007, 180; McAnany 2014, 60-63).

1.2.2 La politisation des morts

1.2.2.1 Le corps comme outil politique

La violence est un acte de performance afin de démontrer son pouvoir (Pérez 2012). Il s'agit d'une manière de maintenir le contrôle sur un individu ou sur un groupe d'individus puisque la violence peut se produire autant à l'échelle individuelle qu'étatique. Elle est souvent définie comme un acte posé dans le but de blesser physiquement, mais en réalité, la violence peut être aussi psychologique et s'attaquer au tissu social (*Ibid*).

La nature symbolique du corps permet d'en faire un outil politique puissant et un vecteur idéologique puisqu'il permet de transmettre un message à ceux qui s'y identifient (Verdery 1999, 33; Pérez 2012, 15). La violence psychologique peut ainsi s'exprimer par le refus de fournir une sépulture décente à certains individus ou voire même les exposer publiquement de manière dénigrante. Il peut s'agir d'une façon symbolique de déshonorer le défunt, ou de l'affaiblir, et de cette manière, d'exposer sa propre puissance (Weiss-Krejci 2013, 287; Jacobi 2003; Gray 2003; Houston et al. 2006). C'est une violence qui prend souvent forme en temps de conflits et d'instabilités politiques. Par exemple, en 1993, des images présentant des Somaliens trainant le

corps de soldats américains en se pavanant dans les rues de Mogadiscio avaient horrifié la population (Gray 2003, 218; Weiss-Krejci 2013, 287). Dans le même ordre d'idées, le corps peut être important pour surmonter le processus de deuil.

« In societies where it is considered important to have a corpse in order to hold a funeral, missing corpses may deprive survivors of rituals which help them through the mourning process » (Weiss-Krejci 2013, 288).

Ainsi, le corps peut être complètement refusé à ses proches, les laissant dans l'incertitude et la peur ; et par le fait même empêchant la création de martyrs politiques (Weiss-Krejci 2013, 289). C'est une stratégie qui a notamment été utilisée par le gouvernement guatémaltèque lors du génocide des communautés mayas dans les années 80 à 2000 (Weiss-Krejci 2013, 289; Zur 2018). L'absence de corps ne permettait pas aux survivants de faire le deuil de leurs proches disparus.

Outre la négation de sépulture adéquate, les restes inhumés peuvent être dérangés de manière posthume à des fins politiques également (Weiss-Krejci 2011). En effet, une sépulture peut être profanée, ce qui résulte généralement en l'éparpillement des restes, voire à leur destruction volontaire (*Ibid.*, 31). Il s'agit d'une façon de ridiculiser le défunt et d'affaiblir son pouvoir politique. L'exhumation du cadavre d'Eva Perón par les militaires suite au coup d'État de 1955 en Argentine a été une forme de désacralisation. Le corps embaumé avait d'abord été instrumentalisé par son mari Juan Perón afin de personnifier les mérites et les honneurs de son régime (Robben 2000; López 2008; Weiss-Krejci 2013). Puis, il avait été caché par les putschistes. Ces derniers s'attaquaient ainsi à un symbole fort du péronisme et par le fait même soulignaient sa déchéance (Robben 2000; López 2008).

À l'opposé, l'exhumation peut se faire afin de sauver les restes d'une menace imminente comme lors d'un conflit ou d'un coup d'État (Weiss-Krejci 2011, 31-32). Ce sont souvent les restes de personnes importantes aux yeux du pouvoir politique qui seront exhumés puisqu'ils sont porteurs du symbole de leur puissance (*Ibid.*, 32). C'est le cas, par exemple, du corps de Christophe Colomb qui a été rapatrié en Espagne lorsqu'une guerre hispano-américaine a éclaté (*Ibid.*, 31-32). L'exhumation peut aussi signaler une réconciliation entre le défunt et le monde des vivants en lui offrant une sépulture adéquate qui lui avait été niée auparavant (Weiss-Krejci 2013). Toutefois, l'exhumation peut être une mise en scène dans le sens où les restes du défunt ne

sont pas menacés et qu'il a bien reçu une sépulture adéquate lors de la première inhumation (Weiss-Krejci 2011, 33-34). Ce type de manipulation est chargé politiquement et modifie le statut du mort (*Ibid.*, 33). Ces deux derniers types d'exhumations sont de nature publique et coïncident bien souvent avec des anniversaires (*Ibid.*, 34-35). À titre d'exemple, en 1997, la réinhumation du corps de Che Guevara à Cuba coïncidait avec le 30^e anniversaire de sa mort (Weiss-Krejci 2011, 35; Marion 1997). Les restes d'un défunt peuvent être exhumés, même sans raison apparente, pour fabriquer une histoire qui sert le pouvoir politique (Weiss-Krejci 2011, 33). Dans ce cas, les défunts ont reçu une sépulture adéquate à leur mort, mais ils sont réinhumés (*Ibid.*). Ce genre d'évènement peut servir notamment à renforcer des alliances ou avancer un discours politique.

Finalement, le corps d'un défunt ne devient pas dépourvu de sens politique après sa mort. C'est justement parce qu'on peut s'identifier aux autres à travers notre réalité physique commune qu'il devient un outil politique puissant permettant de véhiculer des messages. Les registres anthropologiques et archéologiques témoignent qu'il existe plusieurs façons de manipuler le corps. La civilisation maya l'a également instrumentalisé.

1.2.2.2 L'utilisation du corps à des fins politiques par les Mayas

Comme mentionné dans la section antérieure, les restes humains peuvent être manipulés afin de transmettre une idéologie. Par exemple, les représentations iconographiques des captifs, dans les Basses Terres du Sud, mettent l'accent sur l'humiliation de ces derniers ; et celles du Nord mettent en avant-plan les sacrifices et les têtes-trophées (Miller 2007, 168). Cela permet de souligner la puissance du guerrier et sa domination sur les vaincus. Les Mayas ont adopté plusieurs stratégies de manipulation pour véhiculer des messages différents. Les corps peuvent être exposés publiquement : mutilés, voire détruits ou honorés par de riches offrandes. En revanche, les restes osseux peuvent aussi être transformés en objets utilitaires, ornementaux ou cérémoniel (Trejo 2008; Fitzsimmons 2011). Le caractère ostentatoire de tels artefacts leur confère un symbole patent de pouvoir. L'échantillon le plus significatif d'objets réalisés à partir d'os humain provient des sites de Tikal et Uaxactún au Classique ancien (300-600 DNÈ) (Fitzsimmons 2011, 60). Cette pratique, par contre, est documentée dans le registre archéologique jusqu'au Postclassique (900-1521 DNÈ) (*Ibid.*, 61). Les objets interprétés comme cérémoniels et décoratifs ont été retrouvés le plus souvent dans des contextes funéraires associés à l'élite (Trejo 2008). Cela suggère que ces objets étaient exclusifs parce qu'ils étaient restreints aux membres de

la noblesse et aux personnes importantes de la société (*Ibid.* 2008). Ils étaient alors transmis de génération en génération (Trejo 2008; McAnany 2014), ce qui pourrait expliquer en partie pourquoi on en retrouve si peu dans le registre archéologique. En revanche, les objets utilitaires se trouvent plus particulièrement dans les contextes domestiques où ils servaient à des activités de la vie quotidienne (Trejo 2008). Il est plus dur de reconnaître leur caractère humain et donc d'évaluer l'ampleur qu'ils ont pu avoir dans la société maya de la période Classique. On retrouve cependant ces objets dans d'autres groupes mésoaméricains. Par exemple, à Xochimilco, dans le centre du Mexique, des chercheurs ont identifié des aiguilles réalisées à partir d'os humains (Blasco-Martín et al. 2018). Certaines présentent même des traces d'usures (*Ibid.* 2018). À Teotihuacán, une grande diversité d'artéfacts en os humains a été exhumée par les archéologues incluant autant des objets fonctionnels que des objets décoratifs et cérémoniels (Campos et Pérez 2016). Des os de crâne ayant servi de polissoir à céramique ont notamment été découverts sur le site (Cid et Romano 1997).

Les Mayas pratiquaient le culte des ancêtres. Ces derniers étaient invoqués afin de protéger les descendants ainsi que pour défendre leur propriété et leurs ressources d'éventuels usurpateurs (McAnany 2014, 28). Il s'agissait avant tout d'honorer les ancêtres et par le fait même, de s'octroyer leur prestige. Tous les ancêtres ne sont pas tous égaux (*Ibid.*, 29). Ceux qui étaient considérés comme plus importants pouvaient être exhumés et leur réinhumation avait souvent des visées politiques (Weiss-Krejci 2011). Par exemple, l'iconographie et l'épigraphie de l'autel 5 de Tikal marquent l'évènement de l'exhumation et de la réinhumation d'une femme importante : Dame Tuun Kayawak (Stuart 1998; Weiss-Krejci 2011). Bien que Grube et Schele ont avancé que son exhumation fut précipitée par la menace d'une attaque imminente, Weiss-Krejci croit plutôt que le contexte suggère une réconciliation posthume ou encore une mise en scène, puisque l'emphase des textes est mise sur sa résurrection qui coïncide avec l'anniversaire d'un évènement survenu au cours de sa vie (Weiss-Krejci 2011, 42). De plus, d'après l'épigraphiste David Stuart, cet évènement semble lié à la cérémonie du « *fire drilling* » puisqu'on retrouve des symboles qui y font référence sur l'autel (Stuart 1998, 407). En effet, deux individus sont représentés tenant des « bâtons-perceurs » et arborant les traits faciaux du dieu-jaguar. L'un d'eux tient également un trident (*Ibid.*). Cela souligne l'importance de cette dame pour le pouvoir politique. Cette réhabilitation aurait possiblement servi à renforcer

l'alliance entre Tikal et le site de Maasal en raffermissant les liens ancestraux qui unissaient les deux rois (Weiss-Krejci 2011, 42-43).

On a souvent associé la désarticulation volontaire à la désacralisation, mais les restes d'un ancêtre ne sont pas nécessairement retrouvés articulés et la désarticulation pourrait aussi bien être le fait d'un culte des ancêtres (Geller 2012). En effet, cette forme de message peut avoir donné lieu à différents types de manipulation des restes humains. D'une part, certaines parties du corps, dont la tête qui est perçue comme contenant l'identité d'un individu, pouvaient être conservées par les descendants et transmises de génération en génération comme héritage (Miller 2007; Geller 2012; McAnany 2014). Les représentations iconographiques de la stèle 6 à Caracol abondent dans ce sens. On peut y apercevoir la tête de K'ahk' U Jol K'inich portée sur la ceinture par son descendant Knot Ajaw (Fitzsimmons 2011, 69-70). Au site d'Ek B'alam, au Yucatán, les archéologues ont retrouvé les restes du roi Ukit Kan L'ek qui aurait régné durant le Classique terminal. Il tenait dans sa main gauche un fémur humain dont les glyphes gravés indiquaient qu'il appartenait au défunt (*Ibid.*, 71). Les chercheurs ont évoqué la possibilité que ces os aient été passés à son fils, mais il pourrait aussi s'agir de son propre fémur (*Ibid.*, 71). En outre, il est possible que certaines parties du corps moins importantes aient été transformées en objets décoratifs pouvant être portés comme des anneaux, colliers, étuis, tubes, etc. (Trejo 2008). Il y a peu de preuves directes que l'élite utilisait réellement les os de leurs propres ancêtres, mais selon Fitzsimmons (2011, 69), il y avait un besoin clair pour les Mayas classiques de représenter leurs ancêtres de manière portative. Bien que cette pratique soit mieux connue dans d'autres régions de la Mésoamérique que sur le territoire maya, les personnages gravés sur la rampe d'escalier du temple XXI de Palenque laissent penser que les Mayas transformaient également les os en objets ornementaux et non seulement utilitaires. En effet, Schele et Mathews rapportent que chacun d'entre eux porte dans ses cheveux un objet en os (Trejo 2008, 19-20; Schele et Mathews 1979). À Ucanal, par exemple, on a retrouvé, dans la sépulture d'un jeune enfant (8-1), une dent humaine percée qui a probablement orné un collier (Flynn-Arajdal 2019; Miller Wolf 2019). D'autre part, les restes pouvaient servir d'offrandes dédicatoires lors d'étapes de construction de bâtiments monumentaux (Fitzsimmons 2011). Beaucoup d'inhumations, cependant, ont été oubliées au fil du temps, car les remblais de construction dans la zone maya contiennent souvent des ossements humains aléatoires et fragmentaires qui peuvent avoir été excavés accidentellement du sol lors de la construction de nouveaux bâtiments.

Geller (2012) argumente que, tout comme les Indonésiens contemporains, les Mayas vénéraient différents types d'ancêtres. Les ancêtres inclusifs, tels que décrits par Geller, sont spécifiques à un groupe d'affins (Geller 2012, 119). Ils sont sélectionnés en fonction des actions posées au cours de leur vie (*Ibid.*, 119). En revanche, les ancêtres exclusifs sont constitués d'individus qui sont importants pour l'ensemble de la société. Leur prestige transcende leur mort (Geller 2012, 119). Ce genre d'ancêtres est, dans le monde maya, associé à une architecture plus opulente (Geller 2012). Il s'agit donc de membres de l'élite. Parmi les ancêtres de la noblesse indonésienne, Pelras (2002) fait la distinction entre les originaux et les ordinaires. Les ancêtres ordinaires constituent des chaînons permettant de se raccrocher à des ancêtres originaux, qui eux sont beaucoup plus importants pour la lignée afin d'en souligner son prestige. Ainsi, le culte des ancêtres est une démonstration publique qui permet de légitimer sa position sociale en s'octroyant la gloire de ses ancêtres (Marcus 1992). Les ancêtres originaux se distinguent, chez les Indonésiens, par leur culture matérielle et l'espace occupé (Pelras 2002). Geller argumente que pour la noblesse Maya, bien que les tombes soient toutes richement garnies, il existe aussi un contraste dans l'espace occupé par l'élite (Geller 2012, 119). En effet, certaines sépultures se trouvent à l'intérieur des murs de structures monumentales alors que d'autres se trouvent sous ces structures et suggèrent donc qu'on leur accordait moins d'importance (*Ibid.*). À l'inverse, la profanation sert plutôt à dégrader, déshonorer le défunt. Ce genre de pratique était commune chez les Mayas du Classique récent (Weiss-Krejci 2011, 22). Par exemple, la stèle 23 du site de Naranjo évoque à la dissémination des restes du roi de Yaxha B'olon Chaak (*Ibid.*, 31). La profanation est une forme d'exhumation qui permet d'assurer sa dominance sur le défunt et de légitimer l'ordre social en place. Les manipulations posthumes des restes humains, dans cette optique, peuvent impliquer leur destruction. Ils sont souvent associés à l'architecture et par conséquent, la profanation présente des similitudes avec la vénération des ancêtres (Harrison-Buck et al. 2007). Cela rend la distinction entre ces deux messages assez difficiles puisqu'ils peuvent se présenter de façon très similaire dans le registre archéologique considérant qu'ils sont tous deux de nature publique. Il faut donc tenir compte du contexte, mais aussi de la taphonomie pour être en mesure de les distinguer (Harrison-Buck et al. 2007; Geller 2012). La profanation peut impliquer la destruction d'autres types d'artéfacts comme la céramique (Harrison-Buck et al. 2007).

Le sacrifice qui tout comme la profanation permet d'humilier la victime, est un autre exemple de politisation du corps par les Mayas. Il s'agit d'une forme de violence permettant d'affirmer son pouvoir et sa domination sur le groupe auquel appartenaient les captifs et victimes de sacrifices. Dans les récits ethnohistoriques, il est mentionné que les prisonniers de guerre, les esclaves et les orphelins comptaient parmi les sacrifiés (Tozzer 1941). La représentation de prisonniers de guerre à la période Classique est un thème récurrent dans l'iconographie (Burdick 2016). Les guerres étaient avant tout motivées par le désir de faire des captifs (Sharer et Traxler 2006, 299; Berryman 2007; Burdick 2016, 33). En effet, la prise de prisonniers était une propagande efficace pour signaler les habiletés militaires du dirigeant et ainsi renforcer sa légitimité auprès de ces sujets (Burdick 2016, 33). Cela suggère que les captifs provenaient en réalité de ces États déchus. Ces prisonniers pouvaient aussi être offerts aux dirigeants en cadeaux par des nobles qui cherchaient à assurer leur ascension politique (Houston et al. 2006, 206; Burdick 2016, 35). Dans l'iconographie, les captifs sont représentés de diverses façons, mais toujours dans des positions humiliantes et dégradantes (Burdick 2016, 35; Houston et al. 2006). Dans le but de souligner sa puissance et son prestige, certaines parties du corps de la victime pouvaient alors être conservées comme trophée de guerre et portées par les guerriers pour en absorber l'identité (Fitzsimmons 2011, 58; Houston et al. 2006). Par exemple, la peau du visage d'un mort pouvait être retirée puis portée avec l'objectif de transmettre le pouvoir du défunt à celui qui le porte (Fitzsimmons 2011, 68; Mock 1998). La même pratique pouvait, cependant, être associée au culte des ancêtres (Fitzsimmons 2011, 68; Welsh 1988).

Les os humains qui, eux, ont été travaillés et transformés en objets utilitaires ou décoratifs peuvent également avoir eu l'une ou l'autre de ces fonctions : la vénération ou la profanation (Campos et Pérez 2016). Il devient alors difficile de différencier les deux messages. Les isotopes de strontium et d'oxygène peuvent fournir une piste de réponse si l'on considère que les prisonniers de guerre issus d'autres États mayas étaient en grands nombres parmi les sacrifiés. En effet, ces analyses permettent de déterminer la localité ou la non-localité des restes humains. Le prochain chapitre est consacré à cette méthode et aux analyses isotopiques réalisées dans la région maya et au site d'Ucanal.

2 Les isotopes pour étudier les mouvements de population

Ce chapitre se veut une revue des travaux de recherche recourant aux analyses de strontium et d'oxygène. Il revoit, dans un premier temps, l'utilité de ces méthodes pour étudier les mouvements de migration ainsi que les principes de base. Puis, il présente les différents travaux de recherche effectués dans la région maya et plus particulièrement à Ucanal.

2.1 Historique des analyses isotopiques pour tracer les mouvements de population dans la région Maya

Dans les années 80, les chercheurs ont exploré le potentiel informatif et les différentes applications du strontium en archéologie. D'une part, ils ont avancé que le strontium aidait à mieux comprendre les habitudes alimentaires des populations passées. En effet, cette méthode apporte des informations clé sur les stratégies de subsistance de celles-ci (Sillen et Kavanagh 1982; Ericson 1985; Price 1985; Katzenberg et Schwarcz 1986; Burton et Price 1990; Katzenberg 2007). Par exemple, elle permet d'étudier la part d'une diète carnée dans l'alimentation et l'importation de certaines ressources (Sillen et Kavanagh 1982; Ericson 1985; Katzenberg et Schwarcz 1986; Burton et Price 1990). D'autre part, les chercheurs ont déterminé que le strontium pouvait être utilisé pour étudier les mouvements migratoires des populations anciennes (Ericson 1985; Price et al. 1994). Cette seconde application a donné lieu à de nombreux travaux de recherche et continue d'être abondamment exploitée.

En parallèle, les isotopes d'oxygène ont aussi fait l'objet d'expérimentations. Déjà utilisés pour reconstruire le paléoclimat, ils ont aussi permis d'étudier la saisonnalité de certaines activités et de l'occupation du territoire (Killingley 1981; Bailey et al. 1983; Kennett et Voorhies 1996). D'un autre côté, les isotopes d'oxygène étaient déjà exploités pour déterminer la provenance de certains matériaux (Germann et al. 1980; Widemann 1980; Smith et Pell 1997). Puis, il a été avancé qu'ils pouvaient être utiles pour documenter la mobilité des populations (Schwarcz et al. 1991; Stuart-Williams et al. 1996).

Le concept de migration est complexe et recoupe de nombreuses définitions. Il est généralement entendu, en archéologie, qu'il s'agit de mouvements unidirectionnels de longue distance qui incluent un nombre important d'individus (Freiwald 2011, 14). Toutefois, comme le souligne Freiwald, cette vision est plutôt exiguë et exclut un grand nombre de mouvements (*Ibid.*,

14). Les analyses isotopiques de strontium et d'oxygène sur les restes humains permettent d'étudier concrètement les mouvements de population alors que la culture matérielle ne fournit que des preuves indirectes (Freiwald 2011, 14; Ericson 1985; Price et al. 1994; Ezzo, Johnson, et Price 1997; Beard et Johnson 2000). En réalité, les objets peuvent être copiés et échangés sans impliquer de grands mouvements de population (Freiwald 2011, 14). Les isotopes analysés directement sur les restes humains permettent donc de mieux cerner le phénomène de migration.

2.1.1 Les principes

Les isotopes de strontium et d'oxygène sont souvent combinés pour étudier la migration en bioarchéologie (Schroeder et al. 1972; Wright 2005a; 2005b; 2012; Price et al. 2007; 2010; Scherer et al. 2015; Emery et al. 2017) Cette combinaison permet de discriminer des régions autrement similaires (Wright 2005a). Malgré le potentiel de l'oxygène afin de documenter les mouvements migratoires, son utilisation reste expérimentale puisque les facteurs pouvant influencer sur la composition isotopique sont nombreux (Price et al. 2010, 22). Les isotopes sont les variations possibles du nombre de neutrons d'un même élément chimique. Le poids des isotopes est donc différentiel et le spectromètre de masse permet de les séparer en fonction de ce poids.

Dans le but d'étudier la mobilité, les os et les dents humaines peuvent servir d'échantillon. Les dents se forment durant l'enfance jusqu'à l'adolescence (AlQahtani et al. 2010). La composition isotopique reflète donc ces années de développement (Emery et al. 2017, 324; Scheuer et Black 2000). De plus, comme elles ne se forment pas toutes au même moment, les dents appartenant à un même individu peuvent présenter des valeurs isotopiques différentes (Fricke et O'Neil 1996; Price et al. 2010). En revanche, les os se remodelent continuellement au cours de la vie d'un individu. Le rythme de remodelage décroît avec l'âge (Emery et al. 2017, 324; Hedges et al. 2007). À l'âge adulte, les os se remodelent entièrement à tous les 10 à 20 ans (Manolagas 2000, 116; Katzenberg 2007, 434; Emery et al. 2017, 324). Cela fait en sorte que la composition isotopique des os reflète plutôt une moyenne des dernières années de vie de cet individu (Emery et al. 2017, 324; Katzenberg 2007). D'un autre côté, les dents sont généralement privilégiées parce que le risque de contamination est moins grand (Bentley 2006). En effet, l'émail est moins sujet à la diagenèse (Budd et al. 2000; Wright 2005a; Bentley 2006), c'est-à-dire aux processus physico-biochimiques qui permettent aux sédiments de se transformer progressivement en roche (Sujkowski 1958, 2692).

2.1.1.1 Le strontium comme marqueur de la géologie locale

Le strontium présent dans les dents reflète l'environnement géologique dans lequel l'individu a grandi tandis que celui retrouvé dans les os traduit l'environnement dans lequel il est mort (Price et al. 2010, 25; Bentley 2006). De cette manière, le strontium permet d'étudier les mouvements de migration en comparant le ratio entre le ^{87}Sr et le ^{86}Sr attendu dans l'environnement local à celui obtenu dans les tissus des individus. Un décalage entre ces deux valeurs indiquerait alors une origine non locale et une possible migration. La méthode repose sur la nature radiogénique du ^{87}Sr qui est issu de la dégradation du ^{87}Rb (Wright 2005a; Bentley 2006). Le ^{87}Sr a une demi-vie de 49 milliards d'années ce qui fait que le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ est très peu affecté dans les contextes archéologiques (Bentley 2006).

Des particules de la roche mère se détachent pour intégrer le sol et les cours d'eau grâce au processus de météorisation (*Ibid.*, 141). Les valeurs isotopiques varient selon la formation rocheuse en fonction de la nature géochimique de celle-ci, mais aussi de son âge (Bentley 2006). La concentration de Sr varie selon la formation géologique. Cela cause des rythmes de dégradation distincts et donc ces formations contribuent de manière différente à l'apport au Sr disponible dans l'environnement (*Ibid.*, 141-42). Les cours d'eau permettent le transport de sédiments jusqu'à l'océan et leur dépôt dans les zones inondables (*Ibid.*, 141 et 144). Le rapport $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dans l'océan est constant et représente une moyenne des ratios de l'ensemble de la croûte continentale érodée (*Ibid.*, 146). Les sédiments peuvent également voyager avec le vent (Bentley 2006, 150). Le ratio de strontium dans le sol peut aussi être influencé par les précipitations atmosphériques et, dans les contextes modernes, par l'utilisation d'engrais (*Ibid.*, 148). Tous ces facteurs font en sorte que le ratio en Sr varie et permet de caractériser différents environnements.

Le strontium intègre l'organisme des êtres humains principalement par l'alimentation (Bentley 2006; Wright 2005a; Price et al. 2007; 2010; Emery et al. 2017). Le processus de biopurification fait en sorte que le strontium absorbé par l'organisme diminue d'un niveau trophique à un autre : seulement 10 à 40 % du strontium ingéré par un mammifère est absorbé par l'organisme (Bentley 2006, 154; Price et al. 2007; 2010). Toutefois, ce phénomène a peu d'incidence sur le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (Blum et al. 2000). Le strontium intègre le squelette en jouant le rôle d'un substitut au calcium dans l'hydroxyapatite (Price et al. 2007, 265; Schroeder et al.

1972). Pour prédire les ratios locaux, on peut recourir à un référentiel ou à l'approche statistique. Pour réaliser un référentiel, on étudie la concentration de strontium retrouvé chez les espèces locales ainsi que dans le sol (Wright 2012). Les petites espèces se déplaçant sur une aire géographique plus restreinte permettent d'avoir une meilleure représentativité de la signature isotopique locale que les espèces se déplaçant sur un grand territoire (Wright 2012). En revanche, l'approche statistique permet de différencier les ratios locaux de ceux non locaux en considérant les valeurs de l'ensemble d'une population (Price et al. 2010). Statistiquement, il est plus probable que la majorité soit locale plutôt qu'étrangère (*Ibid.*).

En résumé, le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ permet donc de déterminer si le lieu d'origine de l'individu est celui dans lequel il est mort puisque le Sr absorbé par l'organisme est le reflet de l'environnement dans lequel il se trouve.

2.1.1.2 L'oxygène comme marqueur de l'hydrographie locale

Les isotopes d'oxygène permettent d'étudier les mouvements de population puisque l'oxygène retrouvé dans les dents et les os reflètent l'environnement hydrologique dans lequel un individu a grandi ou dans lequel il est mort. Ils permettent notamment de discriminer des régions géologiquement similaires (Wright 2012). C'est donc une méthode complémentaire au strontium qui est rarement utilisée seule, car les facteurs qui l'influencent restent encore mal compris (Price et al. 2010). Le $\delta^{18}\text{O}$, qui représente le rapport entre ^{18}O et ^{16}O , est calculé pour comprendre les mouvements migratoires.

Le $\delta^{18}\text{O}$ est influencé par l'eau météorique provenant des précipitations annuelles et des nappes phréatiques (Wright 2012; Scherer et al. 2015) (Figure 4). Depuis l'océan, où les nuages se forment, ils voyagent et déversent une pluie progressivement appauvrie en ^{18}O (Araguás-Araguás et al. 2000, 1348; Scherer et al. 2015; Pederzani et Britton 2019, 79). Cela fait en sorte que les régions proches des côtes ont des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ plus élevées que celles qui en sont éloignées (Araguás-Araguás et al. 2000, 1348; Pederzani et Britton 2019, 79). Le $\delta^{18}\text{O}$ varie aussi en fonction de la latitude, les régions en hautes latitudes reçoivent des pluies faibles en ^{18}O (Araguás-Araguás et al. 2000, 1348; Pederzani et Britton 2019, 79). De la même façon, l'altitude a une incidence sur le $\delta^{18}\text{O}$ puisque l'apport en ^{18}O décroît à mesure que les nuages montent (Gonfiantini et al. 2001; Pederzani et Britton 2019, 79).

De plus, l'oxygène est touché par le fractionnement isotopique qui survient lors de l'évaporation. Les isotopes plus légers sont plus facilement accumulés sous forme gazeuse, laissant la phase liquide enrichie en ^{18}O (Dansgaard 1964, 437; Wright 2012, 340; Pederzani et Britton 2019, 78). Ainsi, ce fractionnement semble être dépendant de la température lors de la condensation et des précipitations. Les changements de saison influencent aussi le $\delta^{18}\text{O}$ (Pederzani et Britton 2019, 79; Price et al. 2010; Wright 2012; Scherer et al. 2015). Les températures plus froides entraînent des valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ plus faibles (I. D. Clark et Fritz 1997, 64). Dans les régions où il n'y a pas de fluctuations saisonnières et où la température se trouve en moyenne au-dessus de 20 °C, le $\delta^{18}\text{O}$ diminue à mesure que les précipitations augmentent (Pederzani et Britton 2019, 79; Dansgaard 1964). Dans cette optique, Lachniet et Patterson (2009) ont étudié le fractionnement des isotopes d'oxygène lors des précipitations et l'impact sur le ratio $\delta^{18}\text{O}$ de l'eau de surface dans des environnements tropicaux du Guatemala et du Belize. En effet, ils ont noté que la saisonnalité avait peu d'incidence sur le $\delta^{18}\text{O}$, dans cette région, puisqu'il n'y a pas de grands écarts de température (Lachniet et Patterson 2009). En revanche, le $\delta^{18}\text{O}$ y est affecté grandement par l'altitude et aussi par la distance qui sépare les précipitations de l'Océan Pacifique (Lachniet et Patterson 2009).

L'accumulation de l'oxygène dans les tissus osseux se fait principalement par la consommation d'eau (Wright 2012; Scherer et al. 2015; Pederzani et Britton 2019) et dans une moindre mesure par l'alimentation et la respiration de l'oxygène disponible dans l'atmosphère (Bryant et Froelich 1995, 4525). L'allaitement peut avoir une incidence sur le $\delta^{18}\text{O}$ puisque le lait maternel est enrichi en ^{18}O (Scherer et al. 2015, 669; Roberts et al. 1988). D'autres facteurs tels la température du corps, les habitudes de consommation d'eau ou la transpiration peuvent influencer le $\delta^{18}\text{O}$ d'une espèce à l'autre (Freiwald et al. 2014, 114). Les analyses isotopiques de l'oxygène peuvent se faire en observant les phosphates ou les carbonates présents dans le système squelettique (Pederzani et Britton 2019, 82; Wright 2012). Le rapport entre ^{18}O et ^{16}O mesuré dans les phosphates se calcule par rapport au *Vienna Standard Mean Ocean Water*, alors que ce rapport dans les carbonates se compare au standard *PeeDee Belemnite* (Wright 2012). Bref, le $\delta^{18}\text{O}$ permet de déterminer si le lieu d'origine de l'individu correspond à celui du décès puisque l'oxygène absorbé par l'organisme est le reflet de l'environnement dans lequel il se trouve. La méthode statistique pour déterminer la signature locale est privilégiée, puisque plusieurs facteurs climatiques, mais aussi sociaux, peuvent influencer le $\delta^{18}\text{O}$.

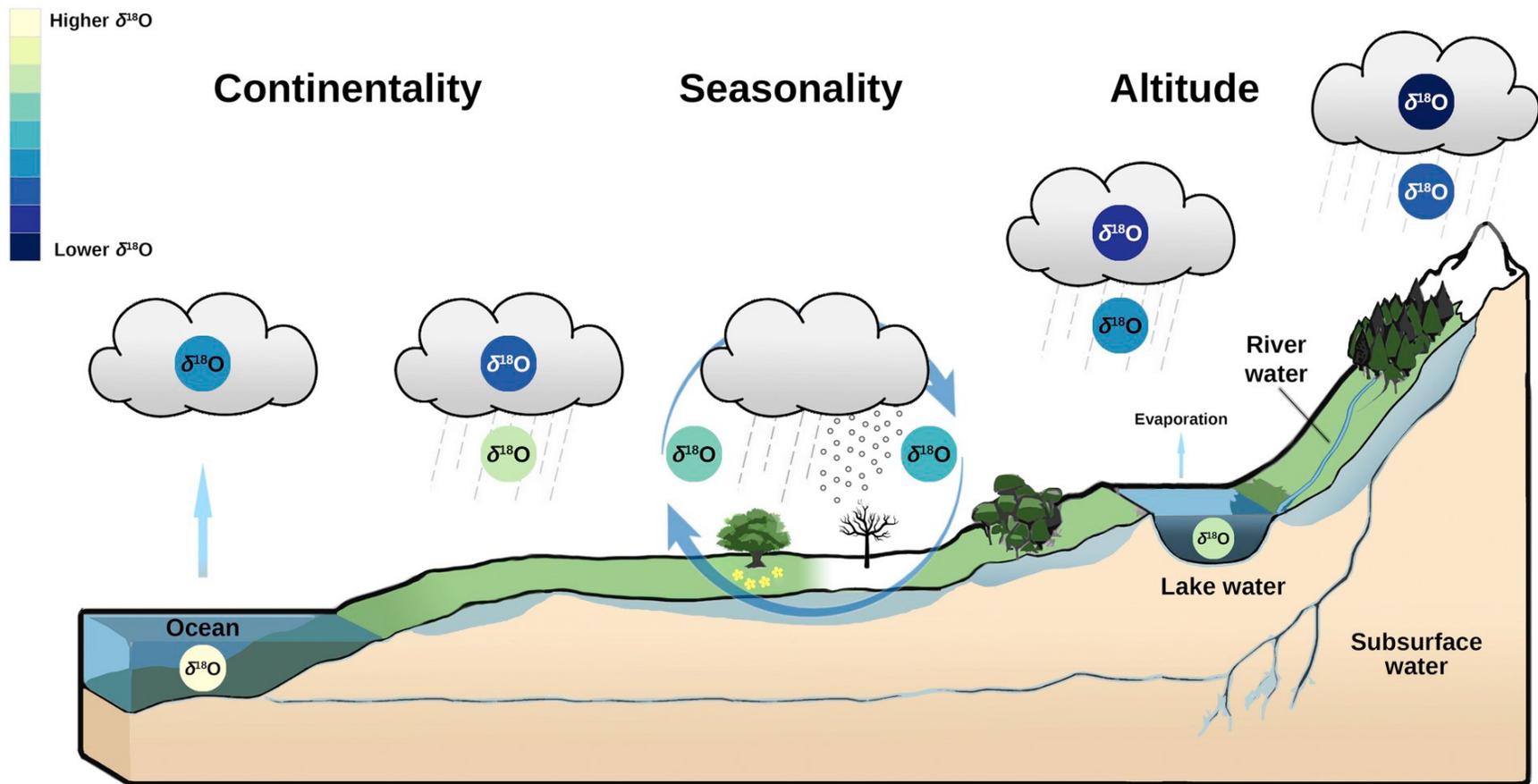


Figure 4. – Schéma du fractionnement de l'oxygène selon le cycle hydraulique (tiré de Pederzani et Britton 2019, 79)

2.1.2 Les mouvements de population dans la région maya

Dans la région maya, les isotopes de strontium combinés aux isotopes d'oxygène ont d'abord été utilisés pour étudier les mouvements longue distance puisque, entre autres, la nature de ses relations avec le centre du Mexique suscitait déjà l'intérêt des chercheurs mayanistes auparavant (W. R. Coe 1965; Pendergast 1971; Spence 1996; Stuart 2000; Clayton 2005). Les premiers travaux isotopiques ont donc été dirigés vers l'exploration de ces liens qui unissaient la région maya avec le site de Teotihuacán (White et al. 2001; Wright 2005a; 2005b; 2012; White et al. 2007; Wright et Bachand 2009; Wright et al. 2010; Price et al. 2010). Il existe plusieurs références à ce centre prestigieux dans l'iconographie maya où les costumes, les armes et même certains glyphes de Teotihuacán y sont représentés. L'architecture témoigne également de son influence avec, entre autres, l'imitation du style « *talud y tablero* » à Tikal. La présence de céramique de style *teotihuacano* et d'obsidienne provenant du centre du Mexique laisse aussi penser qu'il y avait des liens entre les deux régions (W. R. Coe 1965; Pendergast 1971; Spence 1996; Stuart 2000; Clayton 2005). Ces données ne sont que des preuves indirectes et avant le développement des méthodes isotopiques, les chercheurs n'étaient pas en mesure d'évaluer si cette influence était le résultat d'une présence accrue de *Teotihuacanos* dans la région ou de commerce longue distance. Les données isotopiques ne semblent pas indiquer une migration de masse venue du centre du Mexique.

Par conséquent, les isotopes de strontium et d'oxygène sont de plus en plus utilisés pour étudier les mouvements interrégionaux qui semblent avoir été beaucoup plus fréquents (Freiwald 2011; Miller Wolf et Freiwald 2018). Ces études isotopiques dressent un portrait des villes mayas comme des centres cosmopolites et diversifiés à l'époque Classique. En effet, entre 10 à 25 % de la population est issue de l'immigration en moyenne et ce taux semble beaucoup plus important dans les grands centres (Miller Wolf et Freiwald 2018, 799). Plusieurs facteurs peuvent motiver des mouvements de population. La mobilité résidentielle peut créer des schémas de migration spécifique selon le genre en fonction du déplacement d'un des époux dans le lieu de résidence de son (sa) conjoint(e) (Wright 2012). Les conflits et les guerres peuvent déclencher des mouvements régionaux (Freiwald 2011). En effet, l'insécurité peut pousser les gens à se relocaliser afin de trouver un endroit plus sécuritaire où résider. Toutefois, ces guerres peuvent engendrer la capture de prisonniers. Leur déracinement et leur déplacement forcé font d'eux des

migrants au même titre que les réfugiés. En effet, chez les Mayas de l'époque Classique, la prise de captifs provenant d'États défaits et leur sacrifice étaient une manière de signifier symboliquement leur soumission à l'État vainqueur (Sharer et Traxler 2006). Les données isotopiques appuient l'idée que les victimes de sacrifices étaient non locales. À Teotihuacán, l'analyse de l'émail des dents appartenant aux victimes sacrificielles de la pyramide de la lune et de la pyramide de Quetzalcóatl a révélé qu'ils n'étaient pas originaires de cet endroit (White et al. 2002; White et al. 2007). À Chichén Itzá, les dents de 40 individus qui se trouvaient dans le cénote sacré ont démontré que la majorité des victimes de sacrifices étaient des étrangers (Price et al. 2019). À Kaminaljuyú la majorité des individus qui ont été décapités présentent des ratios en dehors de la gamme de valeurs locales (Price et al. 2007). Ces études réalisées dans la région maya démontrent aussi que parmi les sacrifiés se trouvaient des locaux, contrairement aux données de Teotihuacán, même s'ils sont en moins grand nombre (Price et al. 2007; Price et al. 2019). De plus, elles ont permis de confirmer les écrits de Diego de Landa : bien que les hommes semblent avoir été plus souvent victimes de sacrifice, les femmes et les enfants comptaient aussi parmi les sacrifiés (Price et al. 2007; Price et al. 2019).

L'augmentation de l'intérêt pour les isotopes afin d'étudier la mobilité maya est due, entre autres, au fait que ce territoire est bien divisé en zones géologiques distinctes. Hodell et ses collègues (2004) ont réalisé une carte géologique mesurant les ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ à partir d'échantillons de la roche-mère, de sol, d'eau et de plantes (Hodell et al. 2004). Néanmoins, l'intervalle des valeurs locales enregistrées parmi les individus peut être plus grand que celui de la roche-mère (Bentley 2006; Freiwald et al. 2014), ce qui souligne l'importance de créer une carte référentielle à partir de restes fauniques ou humains (Miller Wolf et Freiwald 2018). Le travail d'Hodell et de ses collègues a permis de démontrer la pertinence du strontium pour étudier les mouvements interrégionaux dans cette zone et pour de fournir un référentiel des valeurs locales. En effet, la diversité géologique de l'aire maya permet d'obtenir des valeurs discriminantes pour plusieurs régions. Les processus alluviaux et aériens de formation du sol peuvent engendrer une variation des valeurs sur une très courte distance dans cette région, ce qui rend la méthode d'autant plus utile pour examiner la mobilité interrégionale (Miller Wolf et Freiwald 2018, 805; Freiwald 2011). Malgré qu'il y ait des sites et des zones dont les valeurs locales se chevauchent, ces populations peuvent être statistiquement différentes comme celles de Tikal et de Uxbenká (Trask et al. 2012). Toutefois, la recherche d'Hodell et de ses collègues

exclut les zones se trouvant au sud-est qui abritent aussi des sites mayas. Les différentes recherches menées par des archéologues dans l'aire maya ont permis de préciser la signature isotopique d'un grand nombre de sites (Figure 5).

L'alimentation peut avoir une incidence à la fois sur les ratios de Sr et d'O. Le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ peut être affecté par la consommation de ressources provenant de régions éloignées. Fenner et Wright se sont d'ailleurs penchés sur l'impact que la consommation hebdomadaire de sel pouvait entraîner sur les valeurs de Sr puisque les ratios obtenus pour les individus à Tikal ne correspondaient pas au ratio local attendu (Wright 2005a; 2012; Fenner et Wright 2014). La nixtamalisation est une manière de préparer le maïs en trempant et cuisant les grains dans une solution alcaline principalement composée d'eau et de chaux afin d'améliorer la valeur nutritive du maïs et rendre sa digestion plus facile (Gomez et al. 1989; Zizumbo-Villarreal et al. 2016). Le maïs est l'aliment de base en Mésoamérique, il contient peu de calcium et de strontium (Fenner et Wright 2014). Ainsi, le sel introduit dans le processus de nixtamalisation et qui n'est pas local, expliquerait le décalage entre les valeurs des individus locaux et le référentiel obtenu à partir de la faune locale à Tikal (Wright 2012; Fenner et Wright 2014). Simultanément, les habitudes de consommation influent le ratio d'oxygène. Par exemple, l'accès limité ou différentiel à certaines sources d'eau peuvent causer des divergences du ratio $\delta^{18}\text{O}$ au sein d'une même population (Scherer et al. 2015, 674).

Les différents travaux archéologiques utilisant le strontium et l'oxygène ont permis d'insister sur le fait qu'il n'y a pas toujours de correspondance entre la provenance des biens exotiques retrouvés dans une tombe et les individus avec lesquels ils sont enterrés (Freiwald et al. 2014, 131; Wright 2005a; 2012; Price et al. 2010). Les preuves indirectes ne peuvent pas réellement rendre compte des mouvements de migration. Le flux de gènes considérable entre les différentes régions mayas rend les affinités morphologiques et génétiques difficiles à cerner (Cucina et al. 2015, 774; Scherer 2007). Ainsi, certains chercheurs ont combiné les isotopes de strontium à la morphologie et morphométrie dentaire afin de mieux caractériser les interactions entre les différentes régions (Cucina et al. 2015; Scherer et Wright 2015). D'un autre côté, Freiwald et ses collègues (2014) ont testé, à Xunantunich, si les pratiques funéraires pouvaient être diagnostiques de l'origine des individus. En effet, il semble y avoir une concordance entre la position, l'orientation du corps et les valeurs isotopiques (Freiwald et al. 2014). Ces méthodes

sont donc utiles non seulement afin de déterminer la localité ou la non-localité, mais aussi pour tester certains indices indirects. Conjointement, le strontium a été appliqué dans la région maya afin de mieux comprendre les pratiques de subsistance. Ces recherches étudient notamment l'importation d'animaux dont la niche écologique a une grande étendue, les territoires de chasse et les stratégies d'acquisition des ressources animales (Thornton 2011; Sharpe et al. 2018). Ces travaux permettent de mieux caractériser les interactions économiques entre les différents groupes.



Figure 5. – Carte représentant les signatures isotopiques des sites de la région maya (tirée de Price et al. 2018, 446).

Finalement, l'utilité du strontium et de l'oxygène pour étudier les mouvements de population dans la région maya a été démontrée à maintes reprises. L'ensemble de ces études réalisées dans cette zone géographique ont contribué à la constitution d'une carte référentielle de plus en plus précise pour permettre d'inférer une origine aux étrangers, ainsi que pour mieux caractériser les interactions et mouvements de population interrégionaux chez les Mayas préhispaniques. Ce projet de mémoire permettra de mieux cerner les interactions entre le site d'Ucanal et les sites avoisinants.

2.2 Les données isotopiques à Ucanal

Le mémoire de Yasmine Flynn-Arajdal a permis d'établir une signature isotopique locale pour Ucanal et contribue à étoffer la base de données isotopique recueillie afin de fournir un portrait plus exhaustif de la région. Compte tenu du fait qu'aucun travail de cette nature n'avait été accompli à Ucanal, elle a d'abord mis sur pied un référentiel des ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ locaux à partir de restes ostéologiques de petits animaux et la coquille d'escargots retrouvés sur le site et dans les environs (Flynn-Arajdal 2019). Elle a obtenu une moyenne des valeurs de 0,70808 pour les échantillons d'Ucanal et de 0.70782 si on enlève l'échantillon appartenant à un tatou (*Ibid.*, 49).

Flynn-Arajdal (2019) s'est penché sur les sépultures de ce site afin d'étudier la mobilité à Ucanal ainsi que la notion d'identité qui en découle. Ainsi, elle a analysé douze sépultures s'étendant du Préclassique récent au Classique terminal, dont dix ont fait l'objet d'analyses isotopiques (Flynn-Arajdal 2019). Au total, douze dents humaines ont été analysées : dix provenant directement des individus inhumés, une provenant d'un collier retrouvé dans la sépulture 8-1 et une autre retrouvée dans le remblai de la sépulture 3-1 (*Ibid.*). Les valeurs en strontium obtenues pour les échantillons humains se rapprochent des valeurs des échantillons du référentiel pour la région plus au sud (*Ibid.*, 51). En parallèle, le $\delta^{18}\text{O}$ pour neuf individus sur douze se retrouvait dans cet intervalle de valeurs: -5,27 à -6,87 (*Ibid.*, 47).

Les résultats qu'elle a obtenus suggèrent que trois individus sont potentiellement non-locaux : l'individu de la sépulture 13-3, la dent isolée 3-1 et la dent du collier de la sépulture 8-1. D'après les valeurs du Sr, le premier individu présente des valeurs locales (*Ibid.*, 60). Il proviendrait, par conséquent, de la même région géologique qu'Ucanal, mais le $\delta^{18}\text{O}$ suggère une région avec des altitudes ou des précipitations différentes à celles d'Ucanal (*Ibid.*, 60). Il s'agit

d'une donnée particulièrement intéressante si l'on considère, comme les données ostéologiques le laissent penser, que cet individu a été décapité (*Ibid.*, 60). Il aurait donc pu s'agir d'un prisonnier de guerre qu'on aurait sacrifié. Toutefois, comme mentionné à la section précédente, les locaux pouvaient également être sacrifiés (Flynn-Arajdal 2019, 60-61; Tozzer 1941; Price et al. 2019). Le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ du second individu (remblai 3-1) indique clairement sa non-localité (0,712 89) (Flynn-Arajdal 2019, 51). L'auteure évoque la possibilité que cet individu pourrait venir des montagnes mayas du Belize (*Ibid.*, 62). Les valeurs élevées du $\delta^{18}\text{O}$ (-4,28) et du ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0,709 09) obtenues pour le troisième individu (collier 8-1) indiquent qu'il serait potentiellement étranger et qu'il serait originaire d'une région géologique similaire, mais plus rapprochée de la côte comme la région de la rivière Macal (Flynn-Arajdal 2019, 53). L'auteure émet l'hypothèse qu'il puisse être lié au culte des ancêtres ou alors qu'il évoque au moins le lieu d'origine d'un de ces ancêtres (Flynn-Arajdal 2019, 57).

Le projet de Flynn-Arajdal a permis de mieux cerner la signature locale d'Ucanal et servira de référentiel pour les données analysées dans ce mémoire. La détermination de la localité ou de la non-localité des dents issues du dépôt 1B permettra de supposer la provenance de la matière première utilisée dans la confection d'outils en os. Bien que les dents ne semblent pas avoir été travaillées et qu'il n'est pas rare que l'on trouve des dents ou autres restes osseux parmi le remblai de construction, leur association avec les os modifiés ainsi que leur abondance dans le dépôt ne sont pas anodines. Cela permettra de voir, entre autres, si la valeur de la matière première était la même selon l'origine pour les Mayas de l'époque Classique et si elle était traitée de la même façon. Le prochain chapitre traite de la spécialisation artisanale et de la chaîne opératoire. L'application de la chaîne opératoire au corpus de données permettra de mieux cerner le processus de fabrication et de la manière dont la production s'insérait dans le système idéologique maya.

3 Contexte socio-économique

Ce chapitre s'attarde à la spécialisation artisanale et à la chaîne opératoire qui sont des concepts clés dans ce mémoire. Dans un premier temps, il présente comment la spécialisation est reconnue et interprétée d'un point de vue archéologique. Il présente le modèle des biens de prestige pour souligner comment le contrôle sur la production de certains biens permet la distinction sociale et la stratification de la société. Puis, il résume ce qui est connu de la spécialisation artisanale chez les Mayas. Dans un second temps, ce chapitre décrit le concept de chaîne opératoire et son utilité en archéologie. Finalement, il présente les contextes dans lesquels ont été retrouvés des outils en os humains dans le monde et dans l'aire maya.

3.1 La spécialisation

3.1.1 Concepts et implications archéologiques

La spécialisation artisanale a souvent été caractérisée et interprétée en archéologie par une augmentation de l'efficacité du processus de production et une augmentation de son rendement (Clark et Perry 1990, 293). Toutefois, ces objectifs économiques ne sont pas forcément le moteur de la spécialisation dans toutes les sociétés. Flad et Hruby (2007) font notamment la distinction entre la *producer specialization* et la *product specialization*. Dans le premier type, les spécialistes sont dépendants de leur production pour l'échanger contre des biens de subsistance (*Ibid.*, 3). La maximisation de la production peut alors être une nécessité pour certains. Alors que dans le second, les spécialistes ne dépendent pas de leur production pour survivre (*Ibid.*, 4). L'efficacité et le rendement n'y sont donc pas une nécessité. Ainsi, la spécialisation est avant tout une façon d'organiser la production (Costin 1991, 3). Costin la définit comme étant « l'approvisionnement régulier et répété de produits ou de services en échange d'autres produits ou services » (Costin 1986, 328; 1991, 3). D'après les données ethnographiques, le temps consacré à une activité de production, l'importance qu'elle prend dans la subsistance, la reconnaissance d'un titre dans la langue locale à l'artisan spécialisé ainsi que le paiement en argent ou en échange d'un cadeau sont les éléments qui différencient la production spécialisée d'une production non spécialisée (Tatje et Naroll 1973, 773; Rice 1981, 219; Costin 1991, 3).

Dans un effort de mieux caractériser la spécialisation en archéologie, Earle est le premier à définir deux types de spécialisation : la spécialisation artisanale attachée (SAA) et indépendante

(SAI) (voir commentaire de Earle dans Rice 1981, 230-31). La SAA répond à une demande de l'élite qui contrôle les moyens de production (Brumfiel et Earle 1987; Costin 1991; Arnauld 2005). Ces objets sont donc restreints et exclusifs. Ils permettent aux individus qui en contrôlent la production et la distribution de négocier leur pouvoir politique et économique au sein de la communauté (Costin 1991). À l'opposé, la SAI permet de produire pour un grand public et de répondre à la demande générale du marché et donc ne répond à aucune sollicitation particulière (*Ibid.*, 11). Ce type de spécialisation est motivé principalement par des questions monétaires ou d'efficacité (*Ibid.*, 11). La SAI produit surtout, par conséquent, des biens utilitaires (*Ibid.*, 11). Bien qu'ils aient été présentés comme deux catégories mutuellement exclusives, la SAA et la SAI sont plutôt deux pôles opposés d'un même continuum (Inomata 2001, 323). Par conséquent, on peut retrouver au sein d'une même société ces deux types de spécialisations qui cohabitent (Stein 1998, 21).

D'un point de vue archéologique, le degré de spécialisation peut se mesurer selon certains paramètres : le contexte, la concentration, l'échelle et l'intensité (Costin 1991). Premièrement, le contexte se réfère à la position à laquelle se trouve une société sur le continuum entre la SAA et la SAI (*Ibid.*). La SAA et SAI peuvent être distinguées par des indices tels que la localisation des activités ou la présence d'objets restrictifs dédiés à l'élite (*Ibid.*, 25-27). En effet, les ateliers d'une SAA se trouvent physiquement associés avec les structures destinées à l'élite alors que les ateliers d'une SAI sont associés plus souvent aux structures domestiques des gens communs (*Ibid.*, 25). De plus, le travail du premier type d'artisans se trouve souvent physiquement séparé d'autres activités de production et l'accès aux installations est restreint alors que pour le second type, il n'y a bien souvent pas de distinction physique et s'il y en a une, l'accès n'y est pas restreint (*Ibid.*, 25). Pour être en mesure de déterminer le contexte sociopolitique de la production, il faut s'assurer que les débris étudiés proviennent du contexte primaire dans lequel ils ont été produits (*Ibid.*, 25-26).

Deuxièmement, les activités de production d'une société peuvent être agglomérées ou au contraire dispersées sur une aire géographique (*Ibid.*, 13-15). Le degré de concentration des activités peut être affecté par des facteurs environnementaux comme la dispersion inégale des ressources qui facilite le rassemblement des activités autour de celles-ci (*Ibid.*, 14). Plus les activités de production sont nucléées et moins les communautés sont desservies par des

spécialistes locaux (*Ibid.*, 13). Cela peut se mesurer à l'échelle régionale : l'activité est-elle présente dans chaque communauté (dispersée) ou est-elle restreinte à quelques communautés (nucléée) (*Ibid.*, 27)? La fréquence de débris et d'outils peut refléter le degré de concentration : une distribution uniforme sur l'ensemble du territoire indique une production dispersée alors qu'une distribution inégale représente une production nucléée (*Ibid.*, 27-28). À l'échelle locale, on peut comparer pour un site le ratio entre le nombre d'objets finis et le nombre d'objets consommés. Si le nombre d'objets finis est plus grand que le nombre d'objets consommés, ceci indique une production locale destinée à un marché plus large et donc possiblement une concentration nucléée (Torrence 1986; Costin 1991, 28).

Troisièmement, les activités de production peuvent se faire à petite ou grande échelle (Costin 1991). L'échelle se réfère à deux variables : la taille, donc la quantité d'individus travaillant dans une unité de production ; et le recrutement, c'est-à-dire la manière dont ceux-ci sont sollicités et joignent la production (*Ibid.*, 15). D'un côté du continuum, on retrouve les unités de production familiales et de l'autre les grandes productions contractuelles et rémunérées (*Ibid.*, 15). Étant donné que la quantité de débris n'est pas un bon indicateur de l'échelle puisque la production d'un grand nombre de rebuts peut autant impliquer une grande installation qu'une multitude de petites installations (*Ibid.*, 30); la taille du groupe d'artisans peut être déduite d'après la taille de l'installation (Costin 1991, 29). Il faut être en mesure de bien distinguer le locus de production de l'unité de production, qui comprend une certaine forme d'organisation, afin de mesurer l'échelle (*Ibid.*, 29-30). Ainsi, la SAI et la SAA peuvent toutes deux être associées à une petite échelle ou à une grande échelle (*Ibid.*, 15).

Quatrièmement, la production peut se faire à différentes intensités. L'intensité se réfère à la quantité de temps consacrée aux activités de production (Costin 1991, 16). D'un côté, on retrouve les activités de production pratiquées à temps partiel et de l'autre celles pratiquées à temps plein. La spécialisation à temps plein peut s'implanter lorsque la demande est suffisamment grande et qu'elle permet d'approvisionner les artisans en ressources essentielles de manière constante (Brumfiel et Earle 1987, 5). Alors que la production à temps partiel sera maintenue si la demande et l'approvisionnement fluctuent trop (Brumfiel et Earle 1987, 5). Bien que d'autres chercheurs (Spence 1981, 771; Torrence 1986, 145; Becker 1973) aient regardé la concentration des rebuts pour inférer l'intensité de production, Costin argumente qu'il ne s'agit

pas d'un bon indicateur (Costin 1991, 30-31). En effet, il est difficile de déterminer quelle est la concentration réelle de débris qui est nécessaire pour différencier une activité dédiée à temps plein d'une à temps partiel (*Ibid.*, 31). Sans compter que cette mesure varie en fonction du temps et du site en question (*Ibid.*, 31). De plus, la quantité de déchets produits peut être influencée par le nombre d'artisans impliqués dans la production (*Ibid.*, 31). Costin propose que l'intensité puisse être mesurée en déterminant la gamme d'activités pratiquées au sein d'une maisonnée (Costin 1986; 1991, 32). Une grande diversité d'outils signifie la réalisation d'activités variées et une pratique à temps partiel à la production (Costin 1991, 32).

En revanche, la standardisation n'est pas un indice direct de la production spécialisée. La standardisation est en réalité une réduction de la variété (de styles, de matières premières, de techniques, etc.) (Rice 1981, 220). Bien qu'un nombre restreint d'artisans soit caractéristique d'une production spécialisée et qu'il implique une moins grande variabilité, l'absence de standardisation n'indique pas forcément un manque de spécialisation (Costin 1991; Kovacevich et Callaghan 2019). Par exemple, la SAA encourage la production de biens individualistes et distincts (Costin 1991, 34; Earle 1982). Cependant, dans les sociétés peu spécialisées, la compétition entre les artisans est plus féroce et la standardisation y est moins forte puisqu'il y a un désir de se démarquer, alors que dans les sociétés fortement spécialisées il n'y a pas de nécessité de créer un meilleur produit que le compétiteur et la standardisation y est plus grande (Feinman et al. 1984, 164; Costin 1991, 37; Foster 1965; Stein 2001). De manière générale, les artisans spécialisés risquent de faire moins d'erreurs (Costin 1991, 40; Arnold 1987) puisqu'ils accordent plus de temps et de pratique au travail de production comparativement à ceux qui pratiquent une multitude d'autres activités pour subvenir à leurs besoins. Cela risque de se refléter dans le registre archéologique.

3.1.2 Contrôle de la production : différenciation sociale et création d'identités

Le modèle théorique des biens de prestige tente d'expliquer comment le contrôle de la production permet de consolider le pouvoir et, par le fait même, permet l'émergence de sociétés hiérarchisées. Il se base dans la prémisse que l'endettement et le sentiment de dépendance permettent de générer du pouvoir en créant une forme d'assujettissement (Schortman et Urban 2004, 190-92). Ainsi, lorsque le contrôle de l'économie et le monopole de certains biens sont possibles pour un groupe, cela place l'autre portion de la population dans une position de

dépendance et de subordination si elle n'est pas en mesure de rendre la pareille (Arnold 1995, 90-91; Schortman et Urban 2004, 190; Bayman 1996; Stein 1998). Cependant, dans une société égalitaire, il existe des mécanismes pour empêcher l'avancement personnel au détriment de la communauté (Boehm 1993). Pour que les *aggrandizers*, définis par Hayden (1998, 18) comme des individus ambitieux et avides d'un point de vue économique et social, puissent conserver le droit d'accumuler des ressources aux dépens de la majorité, ils doivent offrir davantage qu'ils reçoivent (Clark et Blake 1994, 21; Brumfiel et Earle 1987). Ainsi, ils gagnent des sujets et maintiennent leur influence s'ils réussissent à convaincre ces derniers qu'ils peuvent tirer avantage de la situation (Clark et Blake 1994, 21; Hayden 1998, 20; Brumfiel et Earle 1987; Feinman 1995; Earle 1997). En échange, ces cadeaux offerts par les *aggrandizers* doivent être réciproqués par leurs adeptes, sinon ils sont en situation de redevance (Clark et Blake 1994, 21). Ils sont donc forcés d'échanger leur travail, leur loyauté et/ou leur surplus afin d'acquérir ces ressources (Schortman et Urban 2004, 190). Pour permettre que cette relation de dépendance s'installe, l'élite doit être en mesure de contrôler les moyens de production et ainsi restreindre la distribution et l'accès de certains objets dans la communauté (Schortman et Urban 2004, 190-91; Clark et Perry 1990; Peregrine 1991; Hayden 1995; 1998; Stein 1998; Earle 2001). Par exemple, les connaissances techniques requises pour la production peuvent être détenues par un petit groupe d'individus et peuvent, par conséquent, contribuer au maintien d'une hiérarchie sociale (Stein 1998, 21-23; Earle 2001, 30; Schortman et Urban 2004, 191). Ce même groupe peut aussi contrôler les routes d'échange (Earle 1997, 73). Ce modèle implique un échange asymétrique, qui bénéficie à l'enrichissement de l'élite naissante, entre ceux qui contrôlent les moyens de production et ceux qui produisent les biens et qui ultimement sont subordonnés à cette élite (Earle 1997, 67; Schortman et Urban 2004, 190).

Dans une économie de biens de prestige, ces objets sont centraux afin d'expliquer l'émergence et surtout le maintien d'inégalités sociales (Hayden 1998; Schortman et Urban 2004). Leur production et leur distribution sont contrôlées par un petit groupe d'individus (Peregrine 1991; Hayden 1998; Schortman et Urban 2004). Ces objets sont par nature difficiles à reproduire puisque leur confection requiert un travail considérable et coûteux qui exige un niveau de compétences élevé favorisant une spécialisation au sein de la société (Clark et Perry 1990, 296 et 319; Peregrine 1991, 3; Schortman et Urban 2004, 192 et 199; Clark 1996; Hayden 1998). C'est, entre autres, ce surinvestissement dans le labeur qui les différencie des biens utilitaires

puisque l'on cherche à créer des objets qui suscitent l'admiration de celui qui les possède (Hayden 1998, 11). Ils peuvent, par exemple, être réalisés à partir de matériaux exotiques dont l'accès est restreint rendant leur acquisition particulièrement impressionnante (Schortman et Urban 2004).

Bien que toutes les productions culturelles soient porteuses de sens, certains objets sont de meilleurs symboles de pouvoir que d'autres (Schortman et Urban 2004, 193). Les objets de prestige sont généralement bien décorés et ont un impact visuel fort et patent, ce qui leur confère un pouvoir symbolique important (Schortman et Urban 2004, 192; Peregrine 1991; Clark 1996; Earle 1997; Hayden 1998). En effet, les objets permettent d'exprimer l'identité sociale de ce groupe, mais peuvent aussi être instrumentalisés afin de faire progresser certains intérêts. Ils véhiculent un message renforçant l'idéologie qui maintient les distinctions sociales et les inégalités (Peregrine 1991, 294; Schortman et Urban 2004, 192; Halperin et Foias 2010, 394; Clark et Perry 1990). Ainsi, cherchant à tirer profit des avantages sociaux et économiques qu'offre la possession de tels objets, des individus issus de la majorité peuvent imiter les normes contrôlées par l'élite ce qui provoque des changements de style associés à la noblesse (Hayden 1998, 33-34; Stein 1998, 24; Schortman et Urban 2004, 198; Earle 1997). C'est pourquoi les symboles de pouvoir peuvent varier à travers le temps.

Finalement, le contrôle de la production favorise la spécialisation, car elle limite l'accès de certains aspects de la production aux mains de quelques individus privilégiés. De ce fait, le contrôle sur la production et la spécialisation engendrent la création d'identités sociales distinctes qui permettent de maintenir un ordre social. Outre l'expression artistique, le processus de production rend compte de l'identité de l'artisan. À travers les choix de procédés manufacturiers qui sont en partie culturellement induits, ces objets reflètent la compréhension du monde qui entoure l'artisan ainsi que les bases des comportements appris (Schortman et Urban 2004, 201; Dobres 1995; Inomata 2001). Le rôle des choix techniques et du processus d'apprentissage dans la formation d'identité est mieux approfondi à la section 3.2.2.1.

3.1.3 Les Mayas entre la spécialisation artisanale insérée et le multicrafting

La reconnaissance d'ateliers ou de locus de production, dans la région maya, est assez rare et difficile à interpréter comme tels (Arnauld 2005; Halperin et Foias 2010). En effet, les déchets lithiques, par exemple, étaient souvent réutilisés dans les remblais de construction ou recyclés

dans des contextes cérémoniels et funéraires (Widmer 2009, 174; Moholy-Nagy 1990). On les retrouve donc dissociés de leur contexte initial. De plus, les activités de production se font le plus souvent dans un contexte domestique, ce qui fait qu'on retrouve toutes sortes d'artéfacts qui ne sont pas restreints à la production d'artisanat. En outre, certains mayanistes ont suggéré que les Mayas pratiquaient le *multicrafting* (Widmer 2009; Halperin et Foias 2010). C'est-à-dire qu'ils exerçaient plusieurs activités artisanales au sein d'une même maisonnée et qu'il n'y avait pas d'ateliers spécialisés en fonction des différentes matières premières (Arnauld 2005, 142; Widmer 2009). En effet, on retrouve dans les complexes résidentiels de nobles une diversité de ressources exploitables : coquillages, os, textiles, chert, etc. (Arnauld 2005; Widmer 2009). Ce genre de spécialisation impliquait donc une production à temps partiel et à faible intensité (Widmer 2009, 200; Costin 1991).

On retrouve quelques ateliers dans les Basses Terres notamment aux sites d'Aguateca, de Copán, de Cancuén, de Motul de San Jose, de Buenavista del Cayo et de Dos Pilas (Ball 1993; Inomata 2001; Emery 2001; 2010; Arnauld 2005; Widmer 2009; Halperin et Foias 2010; Kovacevich et Callaghan 2019). Sur ces sites, ces ateliers ont été retrouvés en association avec les complexes d'élite (Ball 1993; Inomata 2001; Emery 2001; 2010; Arnauld 2005; Widmer 2009; Halperin et Foias 2010). Le dépôt d'Ucanal a également été retrouvé dans un contexte d'élite. Ceci suggère une spécialisation commanditée par ces derniers. En revanche, certains chercheurs ont proposé que ces artisans aient été issus de la noblesse (Inomata 2001; Arnauld 2005). Ces objets auraient été confectionnés par l'élite, entre autres, parce qu'on retrouve sur ces produits des reproductions de glyphes et des représentations iconographiques complexes qui requièrent des compétences acquises par un long apprentissage (Inomata 2001; Arnauld 2005). La maîtrise de l'écriture n'était pas accessible à tous. De plus, certains artisans ont laissé leur signature sur les objets qu'ils ont confectionnés (Reents-Budet 1998; Inomata 2001). Alors que sur d'autres objets, on retrouve la signature du propriétaire (S. D. Houston et Taube 1987). En effet, le métier de scribe, dans l'iconographie, était présenté comme prestigieux et restreint, de ce fait, à la noblesse (Inomata 2001). On les retrouve dans plusieurs scènes et représentations associés à des contextes d'élite ; ils y sont dépeints exécutant des travaux artistiques ou encore arborant les outils associés à ce métier (Inomata 2001, 325; Reents-Budet 1994; M. Coe et Kerr 1997), alors que certains scribes possédaient clairement un titre de noblesse (Inomata 2001, 325). Les archéologues ont mis au jour dans les tombes de certains dirigeants, des outils associés au

métier de scribe (Inomata 2001, 325; Reents-Budet 1994; Fash 2001). Ainsi, tout ceci laisse penser que les artisans mayas étaient lettrés et issus d'une strate privilégiée de la société (Inomata 2001; Arnauld 2005). Il est possible que la SAA et la SAI, étant placées sur un continuum, aient cohabité dans la société maya (Inomata 2001; Schortman et Urban 2004). Les artisans auraient répondu à la demande de l'élite, mais ils auraient aussi produit pour eux-mêmes afin d'échanger et offrir des biens (Inomata 2001). Ainsi, ils pouvaient se négocier un capital culturel et symbolique leur permettant d'acquérir du prestige et de former des alliances pour ainsi se distinguer d'autres membres de la noblesse (Inomata 2001; Halperin et Foias 2010). Dans ce sens, l'élite maya n'était pas un bloc monolithique (Inomata 2001). Bien qu'il est présumé que l'élite ait été majoritairement composée de nobles dont le statut était attribué à la naissance, il n'était pas impossible pour des individus plus humbles d'acquérir un statut et de devenir membres de l'élite (Inomata 2001, 323). Ainsi, la petite élite prenait part au processus de production dans le but de négocier et d'obtenir un pouvoir politique, à défaut de ne pas avoir de titre héréditaire (Halperin et Foias 2010, 406).

Par conséquent, la spécialisation maya est de nature idéologique plutôt qu'économique (Inomata 2001). Des objets porteurs de symboles de pouvoir, puisqu'exclusifs, étaient confectionnés par l'élite pour celle-ci. La compétition concernant le contrôle de la production afin de s'octroyer un capital symbolique permettait d'établir et de maintenir les relations de pouvoir parmi l'élite (Inomata 2001). Les objets de prestige pouvaient faire office de monnaie d'échange et de cadeaux entre les différents individus ou groupes impliqués, ce qui contribuait à renforcer un sentiment de dette et permettait la formation d'alliances politiques (Halperin et Foias 2010, 394). Ainsi, la céramique polychrome, considérée comme un bien de prestige parce qu'elle demande un effort d'exécution considérable, était échangée par l'élite maya et utilisée lors de cérémonies afin de renforcer les liens politiques et sociaux (Halperin et Foias 2010, 394-95). Inomata reprend le concept de spécialisation insérée, développé par Ames pour étudier le nord-ouest de la côte pacifique (Ames 1995). Inomata (2001; Arnauld 2005) prétend que la spécialisation, chez les Mayas, était insérée. C'est-à-dire que les artisans travaillaient pour assurer la reproduction sociale et économique de leur propre maisonnée ou parenté (Ames 1995, 174; Inomata 2001, 323; Arnauld 2005). Il était possible pour ces spécialistes d'être engagé par d'autres maisonnées, mais contrairement à la spécialisation attachée, il n'y avait pas de lien de dépendance entre celui qui commandait et celui qui produisait si celui-ci faisait partie du même

groupe social que le premier (Ames 1995, 175; Inomata 2001, 323). Ce concept a l'avantage de ne pas présenter de dichotomie entre la SAA et la SAI, puisqu'on retrouve dans la société maya des spécialistes qui produisent à la fois de manière attachée et indépendante (Inomata 2001).

3.2 L'utilité de la chaîne opératoire en anthropologie

3.2.1 Premières approches théoriques et nouvelles perspectives

La confection et l'utilisation d'outils ont souvent servi à caractériser l'originalité de l'espèce humaine. Les premiers travaux s'attardant à l'étude de ces outils adoptaient une approche comparative, avant tout descriptive, qui a permis plus tard leur classification selon leur style et leur fonction (LeMoine 2007, 13-14; Lemonnier 1986). Bien que ce travail fût essentiel, il n'est point suffisant pour comprendre les sociétés passées. Ces travaux de recherche ont, d'abord, été influencés par le courant de pensée évolutionniste (Lemonnier 1986). C'est-à-dire que les différents groupes culturels étaient classés selon des stades unilinéaires qui menaient vers une même finalité. La civilisation occidentale était alors perçue comme l'aboutissement de cette évolution. En archéologie, le changement de stade équivalait à l'apparition de nouvelles avancées technologiques. Ce modèle réducteur et eurocentriste a été vivement critiqué, condamné et rejeté par les anthropologues au cours du XX^e siècle. En effet, la classification qui en résultait était basée sur des préjugés racistes et ne représentait pas toujours un portrait adéquat de la réalité qui était beaucoup plus complexe. Suite à ce courant, les paradigmes de l'histoire culturelle ont influencé les travaux sur la culture matérielle (Lemonnier 1986). On notait alors les continuités et discontinuités géographiques pour former des groupes plus ou moins représentatifs de la réalité. Encore une fois, ces travaux étaient surtout descriptifs. Les études sur les outils réalisés à partir d'os et d'andouiller ont également suivi ces tendances théoriques (LeMoine 2007).

En réalité, peu de chercheurs se sont attardés à l'étude technologique et aux étapes de production des objets en os avant la deuxième moitié du XX^e siècle (*Ibid.*, 14). La plupart des recherches sur les techniques, avec quelques exceptions, ont ignoré l'aspect idéologique et socio-économique (*Ibid.*, 15). Les travaux plus récents cherchent ainsi à faire le pont entre les objets et le social (LeMoine 2007). Le potentiel informatif de la chaîne opératoire et des techniques s'étend au-delà de la simple description et reproduction.

La chaîne opératoire est composée des différentes étapes de production résultant de la combinaison de techniques dans le but d'arriver à un produit fini. Sa reconstitution repose sur l'examen des déchets et des rejets qui sont plus abondants que les objets finis dans les assemblages archéologiques. L'étude des techniques permet de donner une perspective chronologique qui est invisible autrement puisque la sériation des objets finis a le désavantage de compresser le temps et donne l'impression que ces derniers sont atemporels (Chauvière 2005, 758). Par le fait même, l'élaboration du cycle de vie et de la chaîne opératoire permet d'y remédier (Chauvière 2005). Ce cycle comprend l'acquisition de la matière première, la transformation, l'utilisation et l'abandon (*Ibid.*). Le concept de temps technique comprend à la fois le cycle de vie d'un objet et la chaîne opératoire (*Ibid.*). Il est composé de gestes successifs à sens unique (*Ibid.*, 760). Le temps technique offre une profondeur chronologique aux objets qui permet ainsi d'accéder à la dimension sociale puisqu'elle témoigne d'une valeur symbolique plus ou moins pérenne accordée à ces objets (*Ibid.*, 760). Selon Chauvière (2005, 760), on parle donc, outre d'un temps technique, d'un temps social.

3.2.2 L'étude des techniques pour mieux comprendre la société

3.2.2.1 La culture matérielle : porteuse d'identité

Lemonnier affirme que le système technique d'une société reflète son identité (Lemonnier 1986; Pfaffenberger 1992; van der Leeuw 1993; Dobres et Hoffman 1994; Sillar et Tite 2000). En effet, chaque société fait des choix techniques qui sont interdépendants et qui forment un ensemble cohérent (Lemonnier 1986; Sillar et Tite 2000). Certains choix peuvent refléter l'identité ethnique d'un groupe alors que d'autres peuvent relever de contraintes économiques (Lemonnier 1986, 176). En revanche, des contraintes similaires n'entraînent pas forcément en des choix identiques pour deux groupes distincts. Lemonnier (1986, 155) suggère qu'on peut accéder au système de représentation d'une société à partir des techniques, puisque la pensée technique doit être en harmonie avec celui-ci pour qu'elle puisse être cohérente. Les choix sont intégrés et dépendants d'un système de valeurs (Sillar et Tite 2000, 9). Par conséquent, les activités technologiques reproduisent la perception du monde de ceux qui les pratiquent, elles permettent de communiquer des croyances et des normes (Sillar et Tite 2000, 9; Lechtman 1977; Lemonnier 1986; van der Leeuw 1993; Dobres et Hoffman 1994). Ce sont l'ensemble de ses décisions qui au final caractérisent une société. Le système technique d'un point de vue analytique n'a donc de

sens que si l'on considère simultanément d'autres aspects de la société (Lemonnier 1986, 180; Sillar et Tite 2000). Les choix techniques peuvent mettre en lumière des divisions au sein d'un même groupe (Lemonnier 1986; Dobres et Hoffman 1994). Ils peuvent dépeindre des réalités sociales différentes : l'élite vs la classe dominante, homme vs femme, sacré vs profane, etc. (Lemonnier 1986).

D'un autre côté, chaque société est constituée d'individus qui négocient leur propre identité à travers leurs expériences, mais aussi par le biais des relations entretenues avec d'autres membres de cette société durant la pratique d'activités (Wenger 2010, 133). Ces expériences affectent la structure du cerveau et rendent celui-ci unique pour chacun (Minar et Crown 2001, 374). En archéologie, le concept de technocomplexes rend compte de la distribution géographique des techniques utilisées (David 2007). En revanche, celui de communauté de pratique, emprunté à la théorie de l'apprentissage social, est moins statique puisqu'il s'intéresse aux interactions sociales et aux processus d'apprentissage qui permettent la création de ces groupes sociaux. Ces communautés sont, en réalité, des groupes auxquels les individus appartiennent parce qu'ils exercent conjointement des activités (Wenger 1999; 2010). D'un point de vue archéologique, elles se définissent par une tradition technologique partagée (Eckert et al. 2015, 2). Simultanément, un individu peut appartenir à plusieurs communautés de pratique puisqu'il peut prendre part à différentes activités. Au cours de sa vie, les communautés auxquelles appartient un individu peuvent changer. Le sentiment d'appartenance à ces différents groupes doit être consolidé en une seule identité (Wenger 1999; 2010, 133 et 137-40).

Ce concept, développé par Wenger (1999) se focalise sur la transmission du savoir d'une génération à l'autre et sur le processus d'apprentissage pour comprendre la formation et le maintien de ces communautés. Ainsi, le processus d'apprentissage lié à la production artisanale permet de voir comment les traditions sont maintenues dans une société (Minar et Crown 2001; Sassaman et Rudolphi 2001). En effet, le conservatisme ou l'innovation technique peut être facilité par le type d'enseignement privilégié par une société, mais aussi l'attitude que celle-ci adopte face aux changements et aux innovations (Minar et Crown 2001). L'évaluation de la chaîne opératoire dans une perspective diachronique peut notamment fournir des informations sur le conservatisme d'une société.

Quant à elle, la constellation de pratiques reconstruit les réseaux d'interactions entre les différentes communautés qui sont interconnectées par leur pratique (Wenger 1999; Schoenbrun 2016). Ce concept élargit les possibilités interprétatives des communautés de pratique à une échelle globale. Les constellations soulignent les interactions interrégionales, mais aussi intrasociales, qui influencent la production artisanale de chacune des communautés de pratique qui la constituent. Ainsi, elles permettent de mieux comprendre l'expression identitaire de ces communautés puisque l'identité naît, en partie, de la relation entre le local et le global (Wenger 2010, 133). Par conséquent, on cherche à trouver des moyens locaux d'appartenir à la communauté globale (*Ibid.*, 133).

En résumé, la chaîne opératoire et les choix techniques permettent d'aller au-delà de la simple reconstruction. Ils donnent accès au système technique qui nous informe quant au système de représentation d'une société. Celui-ci est essentiel afin de comprendre la construction identitaire des individus qui la constituent. Par conséquent, ils permettent aux archéologues et anthropologues de faire le pont entre la culture matérielle et l'aspect social.

3.2.2.2 Changements économiques : reflet de changements sociaux

Le déclin maya de la période Classique terminale est caractérisé par le pouvoir de l'élite qui s'essouffle et par des systèmes politiques et économiques traditionnels qui se désagrègent (Emery 2010). La classe de l'élite grossit et se diversifie, ce qui fait en sorte d'accroître la compétition entre les membres de l'élite et résulte en l'effritement de son pouvoir politique (Emery 2010). De façon générale, cela s'exprime par une décentralisation de la production (Emery 2001; 2010). D'après les travaux de recherches d'Emery à Dos Pilas, Uaxactún et Tikal, ces changements se reflètent dans l'industrie osseuse (Emery 2001; 2010).

3.2.2.2.1 Les dépôts ostéologiques de Dos Pilas, Uaxactún et Tikal

Le dépôt de déchets de production retrouvé à Dos Pilas date du Classique terminal (Emery 2001; 2010). Il n'est pas comparable à l'échelle régionale (Emery 2001; 2010). Le dépôt provient du complexe résidentiel L4-3 qui n'est pas associé à l'élite, mais se trouve à proximité des résidences de la noblesse (Emery 2009, 458). Les dépôts associés à une industrie osseuse dans la région sont issus d'époques précédentes et leur nature est distincte (Emery 2001; 2010). Par

contre, le dépôt de Dos Pilas est similaire à ceux retrouvés à Uaxactún et à Tikal, qui sont éloignés géographiquement et qui datent de la même période (Emery 2001; 2010).

L'assemblage de Uaxactún provient des fouilles de la structure A-5, la plus grande du site et du groupe architectural A (Smith 1950, 15; Emery 2010, 243). Le groupe A est un complexe cérémoniel composé de 34 structures qui, au Classique récent, s'est transformé en complexe résidentiel (Emery 2010, 244; Smith 1950). Suite au déclin du site et par le fait même à la dégradation progressive du bâtiment, le groupe A ne semble pas avoir été abandonné (Smith 1950, 43). Les restes ostéologiques y ont été retrouvés dans un dépotoir de surface recouvrant les bords de la Plaza, mais également les contextes d'occupation associés au Classique terminal (Smith 1950, 44; Emery 2010, 244). Parmi les restes travaillés retrouvés à Uaxactún, 107 fragments sont humains (Kidder 1947, 58). Ils se trouvaient dans les coins intérieurs de la structure A-5 ou dans les coins extérieurs (*Ibid.*, 58).

L'assemblage ostéologique de Tikal provient de l'aire centrale et du complexe *Mundo Perdido* (Moholy-Nagy 1994; Emery 2010; Jones 1969; P. D. Harrison 1970). Dans le complexe de la Plaza centrale, les restes osseux retrouvés dans le groupe 5C-1, correspondant au complexe des pyramides jumelles, sont datés au Classique terminal (Emery 2010, 246). Les fouilles des couches associées à un dépotoir de surface recouvrant à la fois les planchers résidentiels et les environs de la plaza ont permis de mettre au jour le plus grand assemblage ostéologique à Tikal (Emery 2010, 246; Moholy-Nagy 1994). Les archéologues ont également retrouvé dans le groupe 5D-11, en quantité moins importante, des déchets de production osseux (Moholy-Nagy 1994, 117; Emery 2010, 246). Ces dépôts ont été attribués à une occupation post-effondrement de l'espace réservé à l'élite par les gens communs (Moholy-Nagy 1994, 119; Emery 2010, 246). Parmi ces déchets, quelques spécimens étaient humains (Moholy-Nagy 1994). Les restes recouverts dans le complexe *Mundo Perdido* permettent de voir l'évolution de l'industrie osseuse à Tikal puisqu'on retrouve des restes s'étalant du Préclassique au Classique Terminal (Emery 2010, 252). La majorité provenait toutefois du Classique ancien (*Ibid.*, 250).

Les similitudes observées entre les dépôts de Dos Pilas, Uaxactún et Tikal laissent croire que les changements économiques sont généralisés à la période classique terminale dans les Basses Terres (Emery 2010 ; 2001). D'ailleurs, sur ces trois sites, l'industrie osseuse montre une standardisation accrue de la production au Classique terminal : il y a une moins grande diversité

de formes et de la taille des objets, moins d'espèces sont utilisées (*Ibid.*). De plus, on remarque, durant cette période, une augmentation de la densité des artefacts qui surpassent la demande locale (*Ibid.*). Pour Emery, cela implique un passage vers une production de masse (*Ibid.*). De plus, les artefacts réservés à l'élite dans les périodes précédentes sont plus nombreux qu'au Classique terminal (Emery 2010). Cela suggère que l'industrie osseuse n'était plus contrôlée par l'élite qui était en perte de pouvoir. Les changements économiques reflètent donc l'instabilité politique de cette époque.

Ce projet vise à mieux comprendre la pratique qui entoure la transformation des os humains qui est peu étudiée par les mayanistes, entre autres, à cause du manque de matériel. Le prochain chapitre explique de manière détaillée la méthodologie utilisée dans le cadre de cette recherche.

4 Matériel et méthodes

Pour ce projet, plusieurs méthodes analytiques ont été utilisées. Elles ont été empruntées à la fois à la bioarchéologie et à la zooarchéologie. L'adoption d'une approche zooarchéologique lorsqu'on étudie des contextes ostéologiques où des os humains sont entremêlés avec des os animaux permet d'éviter des erreurs d'interprétation (Outram et al. 2005). Dans ce chapitre, j'expliquerai les méthodes d'échantillonnage réalisées sur le terrain et les méthodes d'analyses en laboratoire.

4.1 Collecte de données

Les ossements humains analysés proviennent de l'opération 1B qui comprend à la fois la structure J-2 et la place adjacente. Ils ont été récoltés lors des saisons de fouilles à l'été 2018 et 2019. L'assemblage osseux comprend des os humains et animaux, ils ont été prélevés dans les unités UCA-1B-2, UCA-1B-9, UCA-1B-12, UCA-1B-25, UCA-1B-26 et UCA-1B-27 (Figure 6) où la concentration d'os était plus importante. Les premières fouilles ont été réalisées avec l'objectif de relever les caractéristiques architecturales pour comprendre l'historique de construction de la plateforme J (Halperin et al. 2019). Les unités d'excavations UCA-1B-2, UCA-1B-9, UCA-1B-12 se trouvent donc dans les délimitations et à l'intérieur de la structure J-2. Les secondes fouilles, menées en 2019, avaient pour objectif de trouver davantage d'os travaillés (Perea et Dubois-Francoeur 2020) puisque la découverte de rejets de production d'outils en os est assez inusitée. Les unités UCA-1B-25, UCA-1B-26, UCA-1B-27 sont donc adjacentes aux unités UCA-1B-2, UCA-1B-9 et UCA-1B-12 ; et couvre le remblai de la plateforme J. Ces unités font chacune 2 mètres sur 2 mètres. Le dépôt de l'opération 1B est compris dans 6 niveaux stratigraphiques (Tableau 1). Au total, 9242 fragments d'os humains et animaux et 52 dents humaines et animales ont été mis au jour. Cet échantillon comprend 14 dents humaines isolées qui sont associées directement au dépôt. De ce nombre, dix feront l'objet d'analyses isotopiques afin de déterminer la localité ou la non-localité géographique de leurs propriétaires.

Tableau 1. – Nombre de fragments d’os humains et animaux travaillés retrouvés dans l’opération 1B à Ucanal selon l’unité et le niveau de fouille (exclus les dents).

	Unité 2	Unité 9	Unité 12	Unité 25	Unité 26	Unité 27
Niveau 5				140		10
Niveau 6	11	56		216	364	324
Niveau 7	1061	45	132	180	60	521
Niveau 8	21	12	143	635	230	2141
Niveau 9			40	1594	491	
Niveau 10		10	268		537	

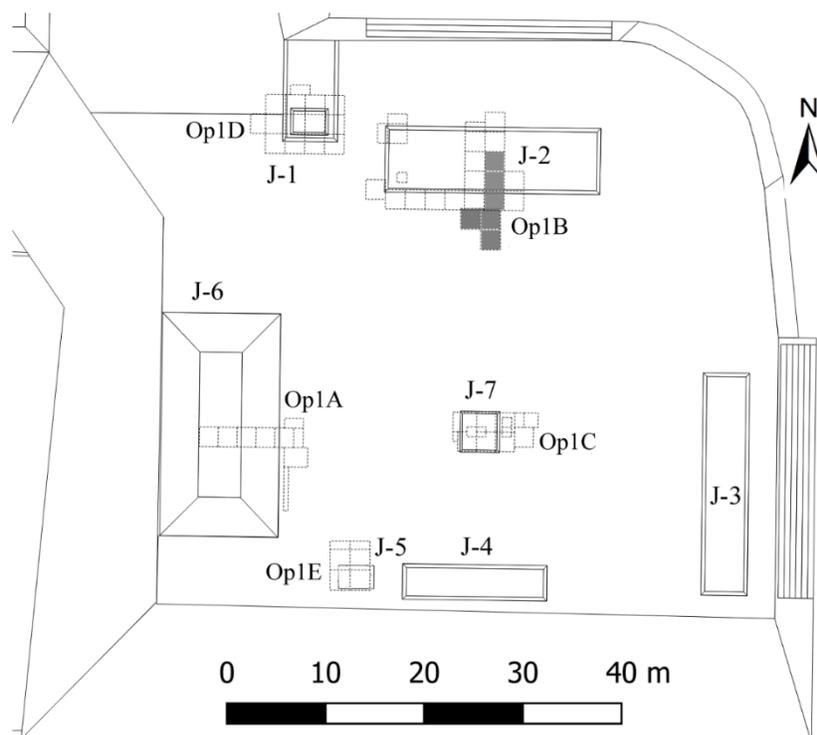


Figure 6. – Distribution des unités fouillées sur le terrain et identification des unités comprenant le dépôt ostéologique (modifié d'après Perea et Dubois-Francoeur 2020).

4.2 Les méthodes d'analyses

4.2.1 L'identification des ossements

L'identification anatomique des os est une étape primordiale dans le cadre de ce projet puisque les restes humains étudiés se trouvent dans un contexte non funéraire où ils sont désarticulés et mélangés avec des os d'animaux. Cette étape a été réalisée en collaboration avec Carolyn Freiwald, spécialiste de zooarchéologie de l'Université du Mississippi; et Jacob Harris, étudiant de maîtrise de l'Université du Mississippi. Ils se sont attardés aux restes fauniques. Tous les os et les dents ont été répertoriés dans une base de données commune, dans un fichier Excel, afin de faciliter leur comparaison. Comme mentionné préalablement, l'adoption d'une approche intégrée et interdisciplinaire permet d'avoir une meilleure compréhension du corpus et d'éviter des problèmes d'interprétations (Outram et al. 2005). Pour faciliter leur reconnaissance, les os ont d'abord été soigneusement nettoyés en laboratoire à l'aide d'une brosse à dents à poils souples afin d'éviter qu'ils ne se fragmentent davantage. Ils ont ensuite été séchés à l'air libre. L'identification s'est faite à l'échelle macroscopique et les os humains ont été séparés de ceux des animaux. Nous avons enregistré, pour chaque ossement, la classe (ou l'espèce dans certains cas), l'élément anatomique, la zone anatomique, la latéralité, le pourcentage de conservation, le nombre de fragments, le poids, l'âge (lorsque possible) et le sexe (lorsque possible).

4.2.1.1 La détermination de l'âge

Les méthodes d'estimation de l'âge sont nombreuses. Des débats existent à savoir si ces méthodes élaborées sur des populations modernes peuvent être transposées à des populations archéologiques puisque le rythme de croissance et de vieillissement peut varier (White et Folkens 2005, 363; Key et al. 1994; Hoppa 2000). Toutefois, la plupart des caractéristiques étudiées pour estimer l'âge ne semblent pas être dépendantes des facteurs environnementaux, surtout pour les immatures (White et Folkens 2005, 363).

L'estimation de l'âge des éléments ostéologiques d'Ucanal s'est faite essentiellement en observant le degré de fusion des épiphyses des os longs (Scheuer et Black 2004; Schaefer 2009). La fusion des épiphyses se termine généralement autour de l'âge de 21 ans avec l'épiphyse médiale de la clavicule qui se fusionne en dernier (White et Folkens 2005, 374). Cette méthode observe la croissance et le développement des os (Ubelaker 1978, 45). Par conséquent, elle

permet uniquement d'estimer l'âge des juvéniles. Les adultes ne peuvent donc pas être identifiés avec précision. Si les épiphyses étaient non fusionnées ou que la ligne épiphysaire était toujours visible, l'élément ostéologique a été classé comme juvénile (J). Les épiphyses fusionnées sans ligne épiphysaire visible ont été classées comme adulte (A). Évidemment, cette méthode a été appliquée uniquement aux os longs dont les épiphyses étaient présentes. La nature fragmentée du dépôt ne permettait pas d'utiliser d'autres méthodes.

4.2.1.2 *La détermination du sexe*

Les méthodes de détermination du sexe varient beaucoup en fonction de la population et de l'époque (White et Folkens 2005, 386). Le bassin est l'élément présentant le plus de dimorphisme sexuel et permet une estimation plus juste (Ubelaker 1978, 42). En effet, la variation du bassin est moins grande chez les femmes et permet donc d'estimer leur sexe avec plus grande précision (Meindl et al. 1985, 81; Bruzek 2002, 167). Le dimorphisme des os longs est moins probant (Ubelaker 1978, 42). Néanmoins, plusieurs méthodes d'estimation du sexe existent pour le postcrânien et leur utilité, en particulier lorsque le bassin est absent ou en mauvais état de préservation, a été mainte fois démontrée (Wrobel et al. 2002; Zapico et Adserias-Garriga 2021; Spradley et Jantz 2011; Spradley et al. 2015; Moore et al. 2016; Hudson et al. 2016). L'estimation des éléments ostéologiques à Ucanal s'est faite uniquement sur quelques échantillons à cause de contraintes temporelles. L'approche non métrique de Bruzek a été utilisée pour le bassin (2002). Elle tient compte de cinq traits visuels : la surface préauriculaire, la grande incisure ischiatique, l'arc composé, la partie inférieure du bassin et la proportion ischio-pubienne. Chacun des critères est gradé selon le trait physique observé (masculin ou féminin). Cette méthode permet d'obtenir un taux de fiabilité de 98 % (Bruzek 2002, 167).

Des analyses morphométriques et d'ADN sont en cours d'évaluation par la Dr. Katie Miller Wolf (University of West Florida) et Brian Kemp (University of Oklahoma) respectivement. Miller Wolf (2021) a récemment présenté au *AAPA Annual Meeting*, les résultats de son analyse basée sur les mesures, présentées par Sakaue (2008), sur les patellas d'une population japonaise et qu'elle a appliquées aux spécimens d'Ucanal. L'utilité des patellas pour estimer le sexe a été démontrée par le passé en particulier dans les contextes de mauvaise préservation des restes humains, car il s'agit d'un os qui résiste bien au processus taphonomique

(Kemkes-Grottenthaler 2005; Peckmann et al. 2016). Très peu de données sont disponibles pour des populations morphologiquement analogues aux Mayas (Miller Wolf 2021). Ces résultats ont montré l'utilité d'une telle méthode dans la région maya (Miller Wolf 2021). Ils ont été pris en compte dans la discussion, mais ne seront pas présentés de manière détaillée.

4.2.1.3 Le nombre minimal d'individus, le nombre minimal d'éléments et le nombre identifié de spécimens

Le nombre minimal d'individus (NMI) est une méthode commune à la bioarchéologie et à la zooarchéologie. Il représente le minimum d'individus nécessaire pour rendre compte de la totalité des éléments ostéologiques présents dans l'assemblage (White et Folkens 2000, 291; Lyman 1994, 100). Un élément ostéologique représente l'entièreté d'un os ou d'une dent ou encore une portion anatomique d'un os ; et dans ce sens, il se différencie du spécimen ostéologique qui est un substitut au terme « fragment » (Grayson 1984, 16; Lyman 1994, 111). L'élément tient donc compte de la fragmentation d'un os ou d'une dent et permet d'éviter la surestimation des taxons (Lyman 2008, 43-44). À l'opposé, le nombre identifié de spécimens (NISP) par taxon varie selon la fragmentation, mais il s'agit d'une unité quantitative fondamentale en zooarchéologie parce qu'elle a l'avantage d'être cumulative (*Ibid.*, 27). Il est important de noter que le NMI ne représente pas le nombre réel d'individus (*Ibid.*, 39). Pour déterminer le NMI, il faut considérer l'espèce, la latéralité, l'âge, le sexe :

« If the two specimens fit together in a manner like two conjoining pieces of a jigsaw puzzle, then they are from the same individual and are interdependent. But if the two specimens do not overlap anatomically and they do not fit together like two pieces of a jigsaw puzzle, then they may be from the same individual unless they are clearly of different size, ontogenetic (developmental) age, or sex » (*Ibid.*, 39).

L'utilité du NMI en zooarchéologie a été débattue, entre autres parce qu'il est possible que l'entièreté d'une carcasse animale n'ait pas été présente sur un site et qu'il y ait eu une sélection préférentielle de certaines parties (Lyman 2008, 295; Outram et al. 2005, 1702). Elle est préférée au nombre minimal d'éléments (NME) pour l'analyse des restes humains pour interpréter la taille d'une population (Byrd et Adams 2016, 236). Il s'agit du nombre minimal d'unités anatomiques (os dents) qui rend compte de l'ensemble des fragments (Osterholtz et al. 2014, 9). Dans le cadre de ce mémoire, ces méthodes ont été appliquées aux restes humains retrouvés dans le dépôt de Ucanal. Comme la division de l'os en zone ou portion anatomique, propre à la zooarchéologie,

permet une estimation plus juste du NMI dans un contexte où les os sont fragmentaires (Outram et al. 2005, 1702), ces zones ont aussi été identifiées chez les humains.

4.2.2 La reconstruction de la chaîne opératoire

L'archéologie permet avant tout d'avoir accès aux déchets rejetés par les populations humaines, ce qui donne à la discipline un biais interprétatif puisqu'on a accès seulement aux objets en fin de vie. Toutefois, pour être en mesure de reconstituer la chaîne opératoire, c'est justement ces rejets qu'il faut considérer. Emery a retracé la séquence de production au site de Dos Pilas où elle a identifié six stades (Emery 2008; 2009; 2010). Sa thèse de Doctorat cherchait à reconstituer une séquence hiérarchique qui pourrait servir de modèle et être réutilisée ailleurs dans l'aire maya (Emery et Aoyama 2007, 73). Elle a notamment été utilisée au site d'Aguateca par la suite (Emery et Aoyama 2007). Les cinq premiers stades correspondent au processus de réduction alors que le dernier se réduit à l'utilisation de l'objet (Emery 2010). Celui-ci n'a pas été considéré dans le cadre de ce projet. Nous avons utilisé la méthode établie par Emery comme modèle pour l'analyse des restes humains et fauniques retrouvés dans le dépôt de l'opération 1B à Ucanal avec les modifications apportées par Freiwald et Halperin (Annexe 1). Afin de procéder à l'analyse macroscopique des restes pour déterminer les stades de production, les os travaillés ont été séparés de ceux qui ne l'étaient pas (Tableau 2).

Tableau 2. – Répartition des fragments d'os.

Fragments d'os humains et animaux travaillés avec des marques claires de modifications	3597
Total fragments d'os	9242

4.2.2.1 Présentation de la méthode

4.2.2.1.1 Les stades de réduction

Emery (2008; 2009; 2010) identifie la première étape (Figure 7) comme étant celle du débitage primaire ou secondaire : on cherche à écarter ce qui ne servira pas dans les stades ultérieurs. Cette étape consiste donc à retirer les épiphyses et les irrégularités présentes sur la surface des os. Elle est généralement définie par une coupe transversale (Emery 2010). Emery décline ce stade en différentes formes qu'elle a observées au site de Dos Pilas : le retrait de

l'épiphyse caractérisé par une coupe transversale sans aucune autre trace de modification (1A) ; le retrait de l'épiphyse caractérisé par une coupe transversale avec présence d'un sillon longitudinal dans le but de diviser le nucléus (1B) ; une coupe longitudinale afin de retirer les irrégularités de la surface (1C). Cette dernière variation peut déjà impliquer le retrait des épiphyses ou non (*Ibid.*). Les déchets produits par cette première phase de réduction sont ceux à qui nous avons attribué ces déclinaisons. Pour être considérée comme du débitage primaire ou secondaire, l'épiphyse doit être complète. C'est-à-dire que si elle présente des sections qui ont été coupées, nous l'avons considéré dans un stade ultérieur. Ces déchets constituent souvent des éléments anatomiques distinctifs qui permettent de bien reconnaître l'espèce à laquelle ils appartiennent. Les os humains sont donc facilement reconnaissables lors de cette étape.

Le second stade (Figure 7), identifié par Emery (2008; 2009; 2010), est la production d'un nucléus. Une fois les épiphyses retirées, ce qui reste de l'os est considéré comme étant le produit de cette deuxième étape. Emery divise ce stade en différentes déclinaisons présentes à Dos Pilas : la diaphyse qui présente des rainures longitudinales et aucune trace de polissage (2A), la diaphyse dont les bords transversaux sont polis (2C) ; la diaphyse dont la surface corticale est polie (2D). Dans ce dernier cas, elle considère comme « polies », les surfaces sans irrégularités ou métaphyses (Emery 2010, 211). Nous avons inclus les diaphyses non travaillées dans cette dernière classe. C'est-à-dire celles qui ne présentaient aucune trace de coupe longitudinale. D'après nos observations à Ucanal, nous avons considéré une nouvelle catégorie contenant les spécimens qui conservaient encore leurs épiphyses ou extrémités, donc sans coupe transversale, mais qui présentaient un sillon longitudinal (2B).

Emery (2008; 2009; 2010) décrit le troisième stade (Figure 7) comme celui de la formation d'une ébauche. Il s'agit de donner une première forme à l'os à partir de laquelle on pourra retravailler. Les observations d'Emery à Dos Pilas comprennent deux types d'ébauches : les larges (3A) et celles qui ont la largeur d'un perforateur (3B), donc qui sont plus étroites. Dans ce stade, Emery inclut également le processus menant à l'élaboration de l'ébauche, c'est-à-dire le retrait des extrémités (3C) et les fragments considérés comme étant du débitage (3D) qui comprennent les esquilles.

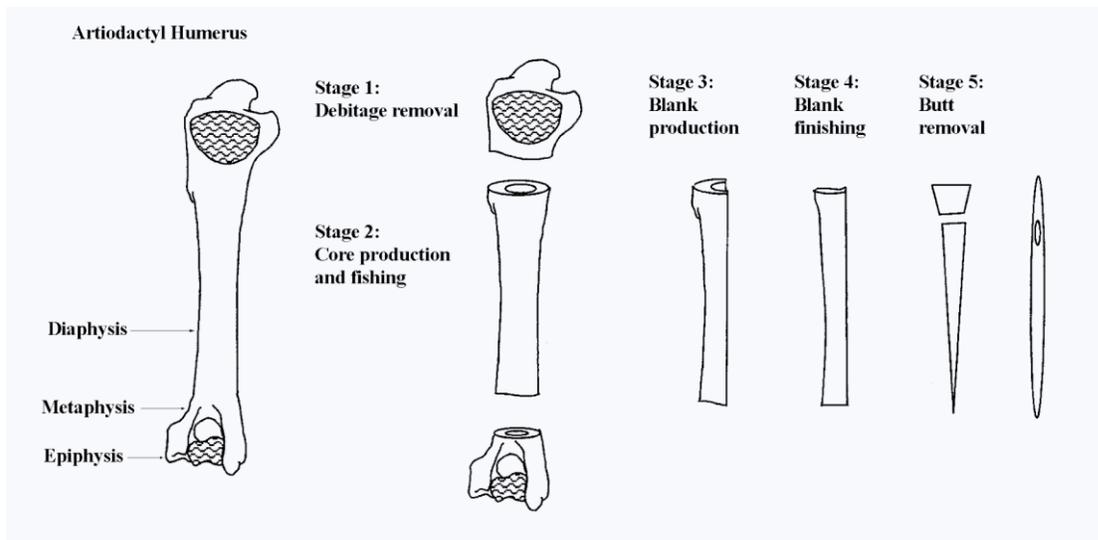


Figure 7. – Schéma des stades de réduction présenté par Emery (2008, 213).

Le quatrième stade (Figure 7) est celui de la finition de l'ébauche (Emery 2008; 2009; 2010). Celle-ci, préalablement formée au stade précédent, est alors retravaillée. Emery observe, à Dos Pilas, que les bords peuvent avoir été polis (4A); que certains fragments peuvent avoir une ou deux surfaces corticales polies (4B); et que d'autres présentaient des bords et des surfaces corticales polies (4C). Finalement, l'extrémité d'une ébauche peut avoir été polie, puis détachée de l'ébauche (4D). C'est justement parce qu'elle présente une forme de polissage qu'elle se différencie du 3C. Il peut être difficile de reconnaître une surface polie d'une surface qui ne l'est pas à l'œil nu. Les bords légèrement arrondis ont été perçus comme polis alors que les bords droits ont été considérés comme causés par la technique de réduction et donc non polis.

Le dernier stade (Figure 7) de la séquence de production est celui de la création d'artéfacts (Emery 2008; 2009; 2010). Les objets finis (ou presque) qui ne présentent aucune trace d'usures apparentes sont classés selon s'ils sont fracturés (5A) ou complets (5B). En revanche, ces objets peuvent présenter des traces d'usure et être brisés (5C) ou complets (5D). À cette terminologie, nous avons ajouté une nouvelle catégorie incluant les objets cassés dont on ne pouvait dire avec certitude s'ils avaient été utilisés ou non (5E). À ce stade, il est presque impossible de différencier l'espèce macroscopiquement. Finalement, certains fragments ont été décrits comme divers (M), car il n'a pas été possible de les répartir selon les stades de production.

Pour ces objets finis (ou presque), Christina Halperin, ma directrice et moi avons noté, dans la base de données, le type d'artéfacts selon les catégories suivantes : aiguille, perforateur, épingle, poinçon, ornement, poignée, instrument de musique ou spatule qui sont basées sur des typologies d'outils osseux déjà établies (Emery 2010, Halperin 2008). Certains objets ont ensuite été déclinés en sous-catégories. Les aiguilles ont été considérées comme petites ou grandes selon leur largeur. Puis, elles ont été réparties selon le type d'aiguille qui se réfère à la méthode de fabrication des perforations : incision linéaire des deux côtés (NP1) ; incision linéaire d'un seul côté (NP1a) ; incision linéaire avec perforation (NP1b) ; perforation depuis deux côtés (NP2) ; perforation depuis un côté (NP2a). Les épingles ont été classées selon qu'elles étaient incisées sur la partie proximale, si elles étaient ornées d'un glyphe sur la partie proximale ou si elles avaient une main, un visage ou une figure gravée sur la partie proximale. Nous avons noté, pour les poinçons, s'ils étaient génériques ou s'il s'agissait de *tibia punta*, poinçon réalisé à partir d'un tibia et retrouvé sur différents sites mayas (Emery 2008). La catégorie « ornement » inclut les sous-catégories suivantes : perles, mosaïque (petite pièce plate sans fonction apparente) et mosaïque avec perforation. Pour la catégorie « instrument de musique », nous avons précisé s'il s'agissait de flûte ou de *güiro*. Les spatules ont été déclinées d'après leur forme : en forme de louche, de forme allongée et symétrique ou en forme de goutte et plate. Nous avons noté quelle partie de l'artéfact était présente : proximale, distale, mésiale ou s'il était complet ou presque complet. Nous avons enregistré le profil transversal de l'objet à partir de son centre : circulaire, rectangulaire, carré, triangulaire, plat/rectangulaire, ovale, annulaire ou en forme d'arche. Nous avons également enregistré la longueur, la largeur et l'épaisseur en millimètres.

4.2.2.1.2 Les techniques de réduction

Nous avons noté, pour chaque os travaillé, la technique de réduction utilisée. Nous avons enregistré jusqu'à deux techniques lorsque nécessaire. Emery mentionne deux stratégies de réduction dont elle tient compte dans ses travaux à Dos Pilas (Emery 2008). La première inclut les méthodes de modification qui nécessitent l'utilisation d'un outil lithique. Elle comprend le double rainurage longitudinal ou *groove and splinter*, le sciage longitudinal ou *longitudinal sawing*, le scier et casser par pression ou *saw and snap*, le perçage ou *drilling* et l'incision ou *incising*. La seconde stratégie est celle de l'abrasion et comprend la coupe à l'aide d'une corde ou *string-cutting* ou *string-sawing*.

La méthode de double rainurage longitudinal est décrite pour la première fois par Clark et Thompson (1953), dans des contextes européens. Cette technique consiste à réaliser deux rainures longitudinales qui peuvent être parallèles ou convergentes afin de délimiter le pourtour de l'ébauche recherchée. Puis, cette portion est détachée, généralement par pression (Goutas 2009, 441) (Figure 8a et 8b). Le sciage longitudinal implique la réalisation de rainures longitudinales afin de séparer l'os en deux (McComb 1989, 16) (Figure 9). Des stries peuvent être visibles sur les bords (McComb 1989). Les méthodes de double rainurage longitudinal et de sciage longitudinal ont été interchangeables lors de l'évaluation de la chaîne opératoire du dépôt de Ucanal. Les os ont été classés dans la technique de double rainurage longitudinal s'il y avait des traces de sciage longitudinal et un petit rebord irrégulier qui semblait être dû au fait que les parties n'avaient pas été complètement sciées, mais ont plutôt été cassées pour être détachées (présence d'une lèvre). Lorsque la surface était plane, nous les avons considérés comme scier longitudinalement (sans lèvre).

La méthode de scier et casser par pression a d'abord été présentée par Semenov (1964, 149-51) sur des défenses de mammoth. Il s'agit de scier transversalement autour de la diaphyse pour former une rainure qui est cassée, une fois suffisamment profonde. La surface externe de la rainure est lisse, alors que la partie qui a été brisée est irrégulière (McComb 1989, 17) (Figure 10). Le perçage implique la rotation d'un outil pointu (*Ibid.*, 18) (Figure 11). L'incision n'engendre pas le fractionnement de l'os et est essentiellement une méthode de décoration qui reprend le principe du double rainurage longitudinal (*Ibid.*, 19) (Figure 12). Pour la méthode de l'abrasion à la corde, celle-ci est enrobée d'une matière abrasive et frottée dans un mouvement de va-et-vient contre la zone à couper (Lothrop 1955, 48). Lothrop (1955, 48) mentionne qu'il est difficile de produire des lignes droites avec cette méthode. Les coupes irrégulières ont donc été considérées comme étant le résultat d'une abrasion à la corde, alors que celles qui étaient planes et droites, comme de scier longitudinalement. Certains os ne présentaient aucune trace de modification le long des incisions. Nous les avons donc classés comme coupure inconnue ou *unknown cutting* parce qu'il était impossible de dire avec certitude quelle était la méthode de réduction utilisée. Les éléments ostéologiques qui présentaient des traces de cassure ancienne ont été classés dans la catégorie cassure inconnue ou *unknown breakage* (Figure 13).



Figure 8. – **A.** Technique de double rainurage longitudinal telle que décrite par Clark et Thompson (1953). (Fémur d'un cerf de Virginie, UCA.1B.27.8.2432); **B.** Enregistré comme technique de double rainurage longitudinal. (Radius humain, UCA.1B.27.8.2432). Photos de Christina Halperin.



Figure 9. – Technique de sciage longitudinal. (Épiphyse distale d'un radius humain, UCA.1B.26.10.2430). Photo de Christina Halperin



Figure 10. – Technique de scier et casser par pression. (Épiphyse distale d'un métapode de cerf, UCA-1B-27-8-2432). Photo de Christina Halperin.

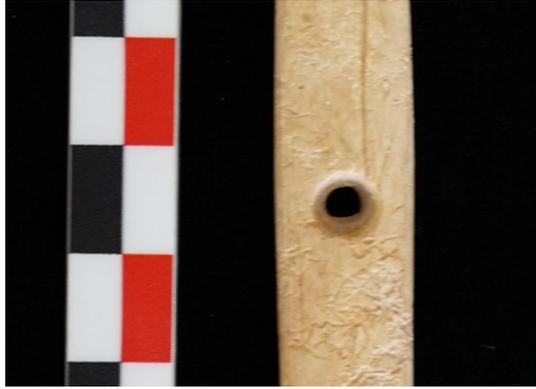


Figure 11. – Technique de perçage. (Os d'un grand mammifère non identifié, UCA.1B.27.8.2431).
Photo de Christina Halperin.



Figure 12. – Incision. (Fémur humain, UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.



Figure 13. – Une cassure inconnue. (Diaphyse distale d'un radius humain, UCA.1B.27.8.2431). Photo de Christina Halperin.

Nous avons aussi noté les traces de modification présentes sur l'os. La rainure horizontale se différencie du sillon horizontal parce que l'entaille est moins profonde et superficielle. La rainure longitudinale se différencie du sillon longitudinal pour les mêmes raisons.

4.2.2.2 Les erreurs intra-observateurs

Pour éviter et réduire le nombre d'erreurs intra-observateur, l'identification de la séquence de production des os humains ne s'est pas faite en vase clos. Elle a été réalisée simultanément avec les zooarchéologues qui observaient les os d'animaux. Nous nous sommes consultés lorsque nous avions des doutes. Les données ont ensuite été analysées avec le logiciel de statistiques SPSS et Excel.

4.2.3 Analyses isotopiques

L'objectif de cette analyse est de déterminer si les dents étaient celles d'individus locaux ou étrangers au site d'Ucanal. Pour se faire, le strontium et l'oxygène ont été retenus. Leur pertinence dans la région Maya a été démontrée par plusieurs chercheurs (Hodell et al. 2004; Wright 2005a; 2005b; 2012; Scherer et al. 2015; Price et al. 2018). Dix-huit dents font l'objet d'analyses isotopiques ; dix proviennent du dépôt 1B. Toutefois, sept autres dents humaines, provenant de contextes archéologiques différents, et une dent de vache moderne, récoltée à proximité du site d'Ucanal, ont également été analysées afin de fournir une meilleure

représentativité de la signature isotopique locale. Parmi celles-ci, on retrouve trois dents trouvées lors des fouilles de la structure J-1 située à l'ouest de la J-2, sous l'opération 1D. Une dent provient de la sépulture 4-1 et une autre de la sépulture 1-1. Deux dents sont issues de l'opération 1E qui se trouve également dans le secteur J, au sud de la structure J-2 (Tableau 3).

Les analyses ont été réalisées au GÉOTOP, à l'UQAM, dans le pavillon Président-Kennedy, avec l'aide et les conseils d'André Poirier, responsable du laboratoire des isotopes non traditionnels et radiogéniques, et de Jean-François Hélie, responsable du laboratoire des isotopes stables.

Tableau 3. – Liste des dents analysées.

Numéro d'échantillon	Code	Identification	Latéralité
22	Village de Pichelito	Dent de vache	Indéterminée
46'	UCA-J-1E-4-2-2525	I ₂	Gauche
47'	UCA-J-1D-3-3-1342	P ₃	Droite
49'	UCA-J-1D-11-3-1344	M ₃	Droite
50A*	UCA-J-1B-12-7-1319	Canine inférieure	Droite
50B*	UCA-J-1B-12-7-1319	M ¹	Gauche
50C*	UCA-J-1B-12-7-1319	M ₂	Droite
51'	UCA-J-1D-11-4-1347	I ₁	Gauche
53*	UCA-J-1B-27-7-2421	I ¹	Droite
54*	UCA-J-1B-26-10-2430	I ₂	Gauche
55A*	UCA-J-1B-25-6-2418	M ²	Indéterminée
56A*	UCA-J-1B-12-8-1322 *	P ³	Droite
56B*	UCA-J-1B-12-8-1322	Canine supérieure	Droite
57*	UCA-J-1B-9-6-1313	Canine supérieure	Gauche
58'	UCA-J-1E-2-2530	M ²	Gauche
59*	UCA-J-1B-9-10-1335	M ¹	Gauche
60***	UCA-141-4A-7-5-1401 ***	P ₃	Droite
62**	UCA-J-1B-26-13-2438	P ₃	Gauche
<i>*Contexte 1B ; **Sépulture 1-1 ; ***Sépulture 4-1; dents isolées retrouvées dans le secteur J</i>			

4.2.3.1 *Les prélèvements*

L'émail a été privilégié pour le prélèvement plutôt que la dentine, car il est moins sujet à la contamination et à la diagenèse (Lee-Thorp et Van der Merwe 1991, 343; Bentley 2006, 167; Budd et al. 2000). Sur le terrain, les dents ont soigneusement été nettoyées à l'aide d'une brosse à dents à poils souples. En laboratoire, elles ont été placées dans des béciers remplis d'eau désionisée, puis placée dans un bain à ultrasons durant 25 minutes afin de retirer l'excédent de terre et éviter la contamination. Les échantillons ont ensuite été rincés deux fois à l'eau désionisée et remis dans le bain à ultrasons si jugé nécessaire. Ils ont ensuite été séchés à 45° Celsius dans un four à air comprimé durant une nuit complète.

À l'aide d'une perceuse et d'une fraise dentaire ronde en diamant, les imperfections et ce qu'il restait de terre ont d'abord été retirés. Puis, au moins 2 mg d'émail ont été collectés pour les analyses d'oxygène et de carbone ; et 30 à 50 mg d'émail additionnel a été collecté pour les analyses de strontium. Au total, entre 32 et 52 mg ont été recueillis pour chacun des échantillons et conservés dans des morceaux de papier aluminium pliés et identifiés.

4.2.3.2 *L'oxygène*

Bien que l'acide acétique permet de dissoudre certains carbonates diagénétiques, il ne permet pas de dissoudre ceux moins solubles (Garvie-Lok et al. 2004, 764). De plus, le traitement à l'acide acétique peut même entraîner la recristallisation de la matière minérale si celle-ci reste plus de 4h dans la solution d'acide (Garvie-Lok et al. 2004). Wright (2005a) note qu'il ne semble pas y avoir de différence significative entre les échantillons traités préalablement à l'acide acétique et ceux qui ne l'ont pas été à Tikal dans un contexte environnemental et taphonomique similaire à celui qu'on retrouve au site d'Ucanal. Par conséquent, les échantillons étudiés dans ce mémoire n'ont pas été traités à l'acide acétique pour dissoudre les carbonates diagénétiques. Le δC^{13} est généralement calculé de pair avec le δO^{18} . Il a donc été recueilli, mais ne sera pas analysé dans ce mémoire.

Les échantillons ont été soigneusement pesés dans des godets en verre afin d'obtenir 100 mg de $CaCO_3$, ce qui équivaut à environ 2 mg d'émail. Puis, ils ont été transférés dans des fioles en verre à fond conique et fermées à l'aide d'un bouchon à septum. Les fioles ont été insérées dans un support chauffé à 90°C durant 1 heure. Suite à quoi, chaque échantillon a été

analysé avec le spectromètre de masse à ratio isotopique de marque *Micromass* modèle *Isoprime* couplé à un système *MultiCarb* en mode « injection double ».

Les valeurs attendues des échantillons étant proches de 0 ‰, un seul matériel de référence a été utilisé (CaCO_3 $\delta^{13}\text{C}=2,21\pm 0,03$ ‰ ; $\delta^{18}\text{O}=-1,48\pm 0,03$ ‰), afin de normaliser les résultats sur l'échelle NBS19-LSVEC. Les résultats sont exprimés en unité delta (δ) en ‰ vs VPDB.

L'incertitude analytique totale (1σ) pour le $\delta^{13}\text{C}$ est meilleure que $\pm 0,05$ ‰ et pour le $\delta^{18}\text{O}$, meilleure que $\pm 0,08$ ‰. Elles sont toutes deux basées sur la propagation des incertitudes de la normalisation des matériaux de référence internes et des échantillons, mais n'incluent ni l'homogénéité ni la représentativité de l'échantillon (Jean-François Hélie, communication personnelle, 2020).

4.2.3.3 *Le strontium*

D'abord, les échantillons ont été pesés en salle blanche dans un environnement stérile afin d'éviter la contamination. Puis, ils ont été placés dans des béchers en téflon identifiés. Par la suite, les échantillons ont été digérés à chaud. Cette étape est présente dans plusieurs protocoles ayant recours à l'émail (Thornton 2011; Price et al. 2000; Eerkens et al. 2016). Le type d'acide utilisé et le temps de la digestion varient cependant. J'ai repris le protocole présenté dans le mémoire de Yasmine Flynn-Arajdal (2019). Les échantillons ont été dissouts dans 200 μ de HCL 6N puis posés sur une plaque chauffante à 100 °C jusqu'à ce que l'acide s'évapore complètement et que les échantillons soient complètement secs. Ensuite, ils ont été redissous dans 500 μ de HNO_3 3N.

Le protocole de purification établi par le GEOTOP a été appliqué. Les échantillons ont été déposés dans des colonnes d'échange de cations avec une couronne sélective en strontium pour permettre la séparation des ions de Sr des autres éléments. Les colonnes ont été rincées avec un peu de résine Sr-Spec mélangée à du HNO_3 0,05N. Puis, elles ont été rincées trois fois avec 1 ml de H_2O Milli-Q, puis trois fois avec 1 ml HNO_3 3N. Les échantillons ont ensuite été versés dans leur colonne respective avant d'être rincés six fois avec 1 ml de HNO_3 3N. Ils ont été rincés à nouveau avec 1 ml de H_2O Milli-Q trois fois et conservés dans des béchers propres. Le protocole a alors été répété une seconde fois. Les béchers ont été déposés sur la plaque chauffante à une température d'environ 80 °C toute une nuit jusqu'à ce que le H_2O se soit complètement évaporé.

Suite à quoi, chaque échantillon a été analysé avec le spectromètre de masse à source plasma de marque *Nu Instruments*, modèle *Nu Plasma II*. Le ratio entre le ^{87}Sr , qui est radiogénique, et le ^{86}Sr a alors été calculé.

Dans le chapitre suivant, les résultats aux analyses de l'âge, du sexe et du NMI sont d'abord présentés, suivis des résultats de la chaîne opératoire et des analyses isotopiques.

5 Résultats

Ce chapitre présente d'abord les résultats de l'analyse bioarchéologique préliminaire, puis de l'analyse de la chaîne opératoire et finalement des analyses isotopiques. Comme mentionné dans le chapitre précédent, les niveaux stratigraphiques 1 à 4 non pas été considérés pour la chaîne opératoire puisqu'ils datent d'une période ultérieure au dépôt 1B et que la concentration d'os y est beaucoup moins importante que dans les couches plus anciennes. Il est aussi intéressant de noter que d'autres fragments d'os travaillés ont été retrouvés dans les opérations 1A (Str. J-6) et 1E (Str. J-5) qui se trouvent également dans le contexte du groupe J (Op. 1) (voir Figure 6 dans le chapitre 4). Toutefois, ils n'ont pas été pris en compte dans l'analyse de la chaîne opératoire puisque celle-ci se concentre essentiellement sur le dépôt 1B et que la quantité d'os présente dans ces opérations était minime. Les analyses isotopiques comprennent 17 dents dont 10 proviennent du dépôt 1B, 2 proviennent de sépultures et 5 de l'opération 1 (1E/Str. J-5 et 1D/Str. J-1).

5.1 Identification ostéologique

Suite à l'identification macroscopique des restes en laboratoire, la classe des mammifères est celle qui a été le plus retrouvée dans le dépôt 1B d'Ucanal (Tableau 4). Parmi eux, les grands mammifères sont les plus représentés. Cette catégorie comprend notamment les humains et les différentes espèces de cerfs nichés dans la région. En effet, 19,53% des ossements mis au jour par le PAU étaient humains, ce qui fait de l'*Homo sapiens* l'espèce identifiée la plus représentée dans l'assemblage en termes de fragments. Cependant, c'est l'espèce qui a le plus facilement été reconnue. En contrepartie, le cerf ne représente que 4,25% des ossements identifiés parmi lesquels *Odocoileus virginianus*, le cerf de Virginie, est majoritaire. Les restes osseux non identifiés constituent également une part importante de l'assemblage (19,00%) aux côtés des mammifères non identifiés (29,98%) et des grands mammifères non identifiés (24,11%). Il est probable que parmi ces ossements non identifiables se trouvent davantage d'os de cervidés et d'os humains. La méthode ZooMS appliquée sur quelques artefacts terminés, par Michael Buckley de Manchester University, a permis d'identifier des fragments d'outils qui n'auraient pu être reconnus autrement. Ces résultats ne sont pas encore publiés, mais le décompte des ossements par espèce/classe présenté dans le tableau 4 en tient compte. Les autres espèces qui ne sont pas des grands mammifères ne représentent que 2,76% de l'assemblage.

Tableau 4. – Proportion de chaque espèce présente dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments (exclus les dents).

Identification	Nombre de fragments	Proportion (%) dans l'assemblage
MAMMIFÈRES	7356	79,6%
Non identifiés	2771	30,0%
GRANDS MAMMIFÈRES	4460	48,3%
Non identifiés	2228	24,1%
Artiodactyles	427	4,6%
Ruminants Non identifiés	34	0,4%
Cervidés (cerfs)	393	4,3%
Non identifiés	22	0,2%
<i>Mazama</i>	13	0,1%
<i>Odocoileus virginianus</i> (cerf de Virginie)	358	3,9%
Primates	1805	19,5%
<i>Homo sapiens</i> (humain)	1805	19,5%
MOYENS MAMMIFÈRES	86	0,9%
Non identifiés	78	0,8%
Artiodactyles	6	0,1%
<i>Pecari tacaju</i> (Pécari à collier)	6	0,1%
Carnivores	2	0,0%
<i>Canis Lupus familiaris</i> (chien)	1	0,0%
<i>Leopardus pardalis</i> (ocelot)	1	0,0%
PETITS MAMMIFÈRES	39	0,4%
Non identifiés	23	0,2%
Carnivores	1	0,0%
<i>Nasua narica</i> (coati à nez blanc)	1	0,0%
Rongeurs	2	0,0%
<i>Orthogeomys hispidus</i> (gaufre à poche)	2	0,0%
Marsupiaux	2	0,0%
<i>Didelphis non identifiés</i> (opossum)	2	0,0%
Chiroptères	1	0,0%
<i>Desmodus rotundus</i> (vampire commune)	1	0,0%
Cingulata	10	0,1%
<i>Dasypus novemcinctus</i> (tatou commun)	10	0,1%
OISEAUX	107	1,2%

Non identifiés	76	0,8%
GRANDS OISEAUX	5	0,1%
Non identifiés	3	0,0%
Galliformes	2	0,0%
<i>Mealagris ocellata</i> (dindon ocellé)	2	0,0%
MOYENS OISEAUX	23	0,2%
Non identifiés	15	0,2%
Galliformes	4	0,0%
Cailles non identifiées	4	0,0%
Anseriformes	2	0,0%
Sauvagins non identifiés	2	0,0%
Psittaciformes	2	0,0%
Perroquets non identifiés	1	0,0%
<i>Amazon xantholora</i> (Amazone du Yucatán)	1	0,0%
PETITS OISEAUX	3	0,0%
Non identifiés	2	0,0%
Passeriformes	1	0,0%
Non identifiés	1	0,0%
POISSONS	3	0,0%
Non identifiés	3	0,0%
REPTILES	19	0,2%
Non identifiés	9	0,1%
Crocodyliens	4	0,0%
<i>Crocodylus non identifiés</i> (crocodile)	4	0,0%
Squamates	1	0,0%
Crotales non identifiés	1	0,0%
Testudines	5	0,1%
Testudinidés (tortues terrestres) non identifiées	5	0,1%
AMPHIBIENS	1	0,0%
Anoures	1	0,0%
Grenouille non identifiée	1	0,0%
NON IDENTIFIÉS	1756	19,00%
TOTAL	9242	100%

5.1.1 Le nombre identifié de spécimens (NISP)

Le nombre de restes d'ossements humains plutôt que le nombre de fragments a été pris en compte pour éviter la surreprésentation de certaines catégories d'ossements (Tableau 5). En effet,

certaines éléments comme les os coxaux et les scapulas étaient très fragmentaires lorsqu’observés en laboratoire. La Figure 14 tient donc compte de la conservation in situ des ossements. Les os des membres supérieurs sont plus abondants que les membres inférieurs. En réalité, le radius est l’élément le plus abondant dans le dépôt. Les os du squelette axial (côtes et vertèbres) sont nombreux. Cependant, leur fréquence anatomique plus élevée dans le squelette explique pourquoi elles sont plus abondantes lorsqu’on les considère individuellement. Il est intéressant de noter aussi qu’une quantité minime d’os crâniens et d’os du bassin ont été mis au jour dans ce dépôt.

Tableau 5. – Répartition des restes humains du dépôt 1B selon le nombre de spécimens par éléments ostéologique.

Élément squelettique	Nombre de spécimens	%	Élément squelettique	Nombre de spécimens	%
Phalange de main	1	0,2%	Fibula	20	4,1%
Sternum	1	0,2%	Clavicule	25	5,1%
Sacrum	2	0,4%	Tibia	28	5,8%
Coxal	3	0,6%	Patella	29	6,0%
Phalange de pieds	4	0,8%	Humérus	35	7,2%
Métacarpes	5	1,0%	Fémur	38	7,8%
Carpes	6	1,2%	Vertèbre	41	8,4%
Métatarses	6	1,2%	Ulna	43	8,8%
Crâne	9	1,9%	Scapula	42	8,6%
Tarses	12	2,5%	Côtes	46	9,5%
Dents	14	2,9%	Radius	76	15,6%
TOTAL				486	100%

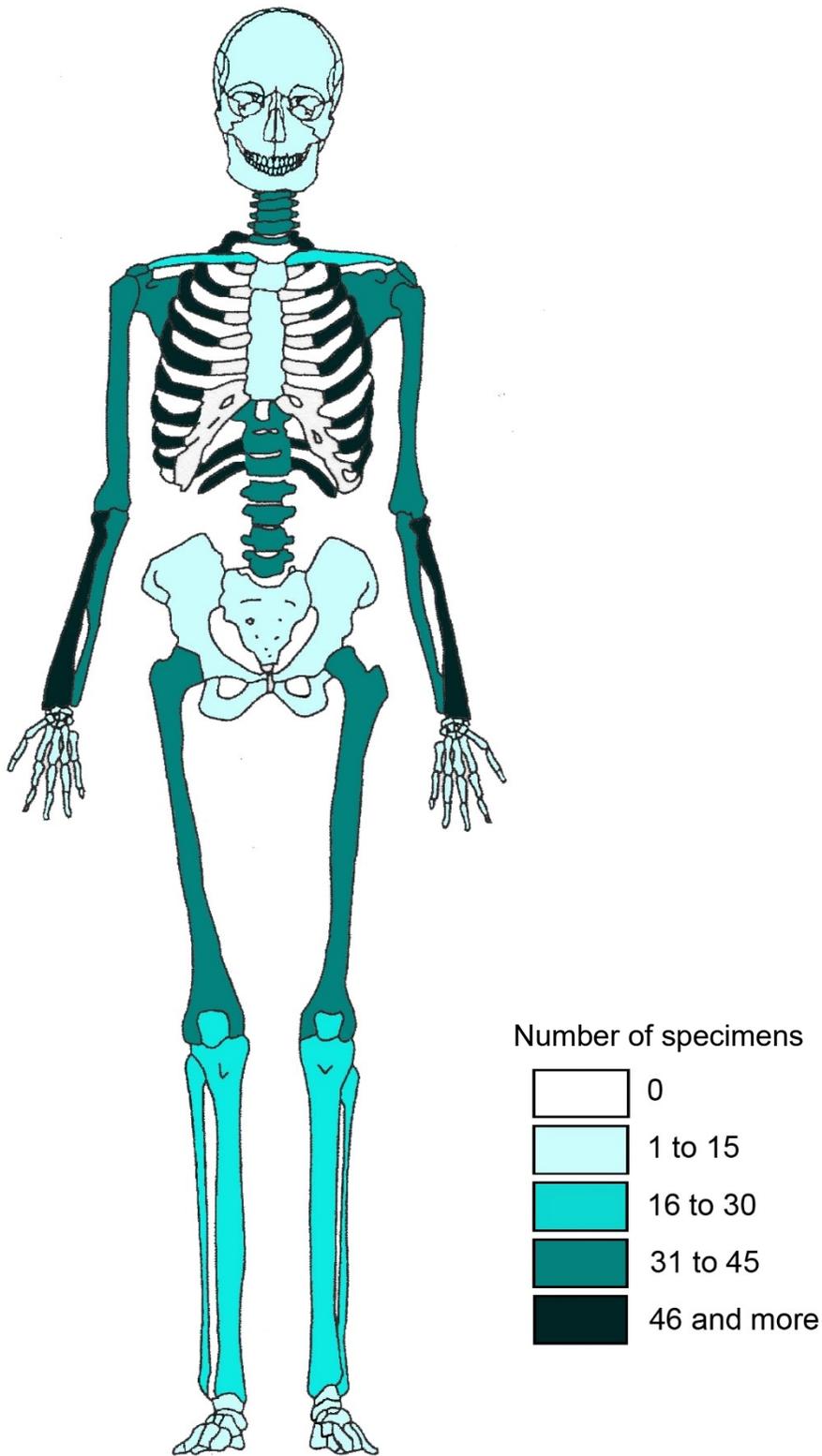


Figure 14. – Distribution anatomique des restes humains selon le nombre de spécimens par éléments (adapté d'après Buikstra et Ubelaker 1994).

La conservation générale de l'assemblage n'est pas très bonne : 59,4% des ossements se trouvent en dessous de l'indice de 25% de conservation. Toutefois, cela comprend également les os qui ont été réduits. Seulement 12,1% de l'assemblage présente une conservation supérieure ou égale à 75%. Il y a donc un biais puisque nous avons considéré la complétude des os sans considérer s'ils avaient été travaillés ou non. Cependant, les os les mieux conservés sont ceux qui n'ont pas été réduits (patella, talus, phalange). En effet, l'os le plus souvent retrouvé complet dans l'assemblage est la patella (35,8% des os les mieux conservés). Les patellas ne présentent aucune trace de modifications, contrairement aux os longs qui ont été les plus souvent travaillés. Parmi ceux-ci, l'ulna est l'élément que l'on retrouve le plus souvent complet ou partiellement complet sans marques de modification. Comme mentionné plus haut, il y a peu de restes crâniens dans le dépôt 1B. Les Mayas considéraient la tête comme porteuse d'identité et celle-ci présentait donc un symbole patent de cette identité. Le crâne a possiblement été conservé et moins souvent jeté ou transformé et c'est pourquoi il n'est pas très représenté dans le dépôt.

5.1.2 Estimation du nombre minimal d'individus (NMI) à partir des restes humains

Étant donné la nature fragmentée et désarticulée de l'assemblage, le NMI humain a été calculé pour chaque catégorie d'os retrouvée dans le dépôt 1B de Ucanal (Tableau 6). Le résultat le plus élevé a été retenu comme NMI.

Tableau 6. – Résultats du calcul du NMI pour chacun des éléments ostéologiques humains présents dans le dépôt Op.1B.

Élément ostéologique	NMI	Élément ostéologique	NMI	Élément ostéologique	NMI	Élément ostéologique	NMI
Calcanéus	1	Humérus	7	Patella	17	Sternum	1
Cervical	1	Lombaire	3	Phalange prox. de main	1	Talus	4
Clavicule	10	Lunatum	2	Phalange prox. de pied	1	Thoracique	2
Côtes	1	Cunéiforme intermédiaire	1	Pisiforme	1	Tibia	6
Coxal	1	Cunéiforme médial	1	Radius	13	Ulna	17
Crâne	1	Métarpes	1	Sacrum	1	Vertèbre indéterminée	1
Fémur	8	Métatarses	2	Scaphoïde	1		
Fibula	6	Naviculaire	1	Scapula	11		

Il y a au moins 17 individus représentés dans l'assemblage puisqu'on retrouve 17 patellas droites et au moins 17 ulnas droites. Considérant que l'ensemble du squelette est représenté dans le dépôt et que la plupart des articulations ne présentaient pas de marques de boucherie, il est plausible que les artisans aient eu accès à l'ensemble du squelette plutôt qu'à certaines parties désarticulées du squelette appendiculaire. Les patellas sont donc l'élément ostéologique le plus abondant en considérant la latéralité ainsi que le moins travaillé. Leur présence suggère potentiellement que les membres inférieurs aient été sous-estimés dans l'assemblage. En effet, le processus de réduction les a peut-être rendus non identifiables. D'un autre côté, certaines parties du squelette, tel que le crâne, les mains et les pieds étaient sous-représentées, indiquant que (1) ces os ont été laissés avant d'être collectés et utilisés par les artisans, (2) qu'ils ont été conservés ailleurs, comme dans les caches rituelles, ou encore (3) qu'ils ont été jetés dans un contexte de déchets séparés.

5.1.3 Estimation du sexe

L'estimation du sexe à partir de mesures morphométriques et de l'ADN est en cours de réalisation par la bioarchéologue du PAU, Katherine A. Miller Wolf de l'University of West Florida et Dr. Brain Kemp de l'University of Oklahoma. Ainsi, seule une évaluation préliminaire du sexe des individus sera fournie dans ce mémoire.

Le coxal est l'os présentant le plus grand dimorphisme sexuel chez l'humain et permettant d'estimer avec plus grande justesse le sexe des individus (Ubelaker 1978, 42; Stewart 1979; Ferembach et al. 1979; Scheuer 2002; Bruzek et al. 2005; Harrison 2019). Il a été possible d'évaluer le sexe pour un seul os coxal de l'assemblage bien que la conservation ne permettait pas de le faire avec justesse et précision. En effet, deux traits sur cinq, de la méthode visuelle de Bruzek (2002), ont pu être observés (Tableau 7). Ces données ont été prélevées directement sur le terrain avant le retrait du spécimen du sol puisque celui-ci était très friable et menaçait de se décomposer. Ces traits indiquent une tendance masculine, mais étant donné le peu de caractéristiques observables, on ne peut pas affirmer avec certitude qu'il s'agit bien d'un individu masculin. Il est tout de même intéressant de penser qu'il puisse s'agir d'un homme. Le peu de données sur le sexe rend impossible la reconnaissance de tendances au niveau de la population. On pourrait s'attendre à une population masculine prédominante si les os appartenaient à des prisonniers de guerre puisque ceux-ci étaient principalement des hommes. En revanche, une

population plus équilibrée pourrait indiquer que la transformation des os était une façon normale de disposer des défunts ou pourrait indiquer une forme de vénération des ancêtres.

Tableau 7. – Estimation du sexe selon la méthode non métrique de Bruzek (2002) sur l'os coxal droit d'un individu issu du dépôt 1B.

Traits observés	Observations	Estimation du sexe
Surface préauriculaire	N/O	Tendances masculines
Grande incisure ischiatique	Trait masculin, Échancrure peu ouverte en forme de U	
Arc composé	Trait masculin, Arc simple	
Partie inférieure du bassin	N/O, Symphyse pubienne absente	
Proportion ischio-pubienne	N/O, Symphyse pubienne absente	

Les méthodes morphométriques utilisées sur les os longs pour estimer le sexe n'ont pas pu être appliquées dans le cas d'Ucanal parce qu'ils ont été réduits et étaient donc majoritairement incomplets. Par conséquent, les données morphométriques, notamment des patellas (Miller Wolf 2021), et les données d'ADN permettront de dresser un meilleur portrait de l'assemblage.

5.1.4 Estimation de l'âge

Parmi le dépôt 1B se trouvaient quelques spécimens juvéniles puisque certaines épiphyses n'étaient pas fusionnées (Tableau 8). D'après ces données, il y aurait au moins deux individus âgés d'au plus 18 ans (plateau tibial) et possiblement l'un d'eux serait âgé de 15 ans ou moins (épiphyse distale d'un tibia). Il était possible d'observer sur plusieurs restes ostéologiques la conservation d'une ligne épiphysaire après la fusion complétée. Il a toutefois été démontré qu'il n'y avait pas de lien chronologique entre l'oblitération de ces lignes et l'ancienneté de la fusion (Davies et al. 2014; Faisant et al. 2015). Leur présence ne témoigne donc pas forcément de jeunes adultes.

Tableau 8. – Estimation de l'âge selon le degré de fusion des épiphyses d'après les méthodes présentées dans Schaefer (2009).

Code	Élément ostéologique	Fusion	Latéralité	Estimation de l'âge
UCA-1B-2-7-1305	Plateau tibial	Non	Droit	≤18 ans (Cardoso dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-6-2420	Épiphyse distale d'un radius	Non	Droit	≤21 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-6-2420	Diaphyse distale d'un fémur *	Non	Droit	≤18 ans (Cardoso dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-7-2421	Tête d'humérus	Non	Indéterminé	≤18 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-7-2421	Plateau tibial	Non	Indéterminé	≤18 ans (Cardoso dans Schaefer 2009)
UCA-1B-25-7-2424	Épiphyse distale d'un radius	Non	Gauche	≤21 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-25-8-2428	Plateau tibial	Non	Indéterminé	≤18 ans (Cardoso dans Schaefer 2009)
UCA-1B-26-10-2430	Épiphyse distale d'un tibia	Non	Gauche	≤15 ans (Crowder et Austin dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-8-2432	Épiphyse distale d'un radius	Non	Droit	≤21 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-25-9-2433	Épiphyse distale d'un radius	Non	Gauche	≤21 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-7-2421	Tête d'un humérus	Non	Indéterminé	≤20 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-25-8-2428	Tête d'un humérus	Non	Droit	≤20 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)
UCA-1B-27-8-2431	Sacrum	Non	N/A	≤25 ans (Schaefer 2009)
UCA-1B-27-8-2432	Épiphyse proximale d'un humérus	Non	Droit	≤20 ans (Coquegniot dans Schaefer 2009)

**Os présentant des traces de modification*

La méthode probabiliste d'estimation de l'âge à partir de la surface auriculaire de Schmitt et Broqua (2000) a été appliquée au seul os coxal relativement complet (50-75%) qui a été retrouvé dans le dépôt (Tableau 9). Trois traits sur quatre ont pu être considérés à cause de la préservation du spécimen. D'après ces données, cet individu aurait entre 20 et 49 ans. De manière générale, dans le dépôt 1B, les articulations ne présentaient pas de signes de vieillesse apparents ou de dégénérescence comme des ostéophytes.

Tableau 9. – Estimation de l'âge à partir de traits observés sur la surface auriculaire d'un os coxal selon la méthode de Schmitt et Broqua 2000 et de Schmitt 2005.

Traits observés	Observations	Estimation de l'âge
SSPIA : organisation transverse	Score 2 : Absence d'ondulation ou de stries	Possibilités : 2-1-1-1 : 20-39 ans 2-1-1-2 : 20-49 ans Donc entre 20-49 ans
SSPIB : modification de la surface articulaire	Score 1 : Absence de granulation	
SSPIC : modification apicale	Score 1 : Bord fin et légèrement surélevé	
SSPID : modification de la tubérosité iliaque	N/O	

Tableau 10. – Évaluation du développement dentaire selon (AlQahtani et al. 2010).

#	Identification	Latéralité	Stade de développement de la dent (selon AlQahtani, et al. 2010)	Âge correspondant selon le stade (d'après AlQahtani, et al. 2010)
50A	Canine inférieure	Droite	Apex fermé	≥13.5-15.5 ans
50B	M ¹	Gauche	Apex fermé	≥8.5-12.5 ans
50C	M ₂	Droite	Apex fermé	≥14.5-17.5 ans
53	I ¹	Droite	Apex fermé	≥10.5-13.5 ans
54	I ₂	Gauche	Apex fermé	≥8.5-13.5 ans
55A	M ²	Indéterminée	Apex fermé	≥14.5-17.5 ans
56A	P ³	Droite	Apex fermé	≥13.5-15.5 ans
56B	Canine supérieure	Droite	Apex fermé	≥14.5-16.5 ans
57	Canine supérieure	Gauche	Apex fermé	≥14.5-16.5 ans
59	M1	Gauche	N/O	Non déterminé

Bien que le développement des dents montre qu'elles aient toutes atteint leur forme adulte (Tableau 10), elles ne présentaient toutefois pas de pathologie ou d'usure prononcée. La dentine de la dent 53 était exposée, mais parce qu'elle a été modifiée volontairement plutôt qu'usée. En effet, les modifications dentaires étaient une pratique répandue dans l'aire maya et elle est même documentée dans les écrits du missionnaire Diego de Landa (Tozzer 1941, 18:125; Tiesler 1999; Geller 2006). On retrouve également des individus qui présentent des modifications dentaires dans quelques sépultures d'Ucanal (Flynn-Arajdal 2019). En revanche, 50C semblait avoir un début de carie qui pourrait aussi bien être associé à un défaut d'email.

Ces observations générales semblent indiquer que les restes retrouvés dans le dépôt appartenaient à de jeunes adultes, ce qui pourrait correspondre à l'âge attendu si la population était constituée principalement de guerriers alors qu'une courbe de mortalité typique suggérerait plutôt une disposition normale des ossements ou potentiellement une forme de vénération des ancêtres. Il est possible que les os appartenant à de jeunes individus aient été sélectionnés préférentiellement pour ce genre de traitement post-mortem. Une analyse plus approfondie des pathologies pourrait fournir un meilleur aperçu de l'âge de la population.

De plus, un ulna gauche semble présenter des indices d'un remodelage osseux suite à une fracture. Ce genre de fracture peut être considérée comme défensive lorsqu'elle se trouve dans la portion distale de la diaphyse, lorsque la ligne de fracture est transverse ou légèrement oblique, lorsqu'elle entraîne un réalignement mineur et lorsque le radius n'est pas impliqué (Judd 2008). Ces blessures sont provoquées généralement lorsqu'on lève le bras pour se protéger d'un coup à la tête (Judd 2008; Tung 2014). Elles sont plus fréquentes sur l'ulna gauche puisque la majorité de la population est droitère (Tung 2014, 240). Étant donné que l'ulna en question était isolé du radius et que des radiographies n'ont pas été prises de l'os, il est difficile de déterminer s'il s'agit bien d'une fracture de défense. Cependant, cela reste une possibilité puisqu'elle est située dans la portion distale de l'os et qu'elle implique une légère déviation de l'os. Ce genre de fracture est courant dans les contextes de violence et pourrait ainsi appuyer l'hypothèse de guerriers faits prisonniers. L'os aurait commencé la cicatrisation (présence d'un cal osseux), ce qui signifie que la blessure aurait été infligée ante mortem.

5.2 Résultats de l'analyse de la chaîne opératoire

Cette section traite les résultats issus de l'analyse technologique. D'abord y sont présentées les données plus générales sur le dépôt, puis les données spécifiques à l'espèce humaine. L'analyse zooarchéologique, quant à elle, est abordée dans le mémoire de Jacob Harris (2020) et ne sera pas présentée ici. Dans cette section, le nombre de fragments plutôt que le nombre d'éléments ostéologiques a été pris en compte puisque les fragments non identifiables présentant le même stade de production et la même méthode de réduction ont été enregistrés ensemble. Le nombre de fragments est donc plus représentatif du nombre de rebuts produits par cette activité économique.

5.2.1 La sélection des espèces

Les restes humains avec des marques de modification se trouvent en proportion moins importante dans l'assemblage en matière de fragments que lorsque tous les restes sont considérés (Tableau 4, voir section 5.1). En effet, 6,12% des fragments avec des traces de modification peuvent être attribués aux restes humains (Tableau 11) comparativement à 19,53% lorsque tous les restes sont pris en compte. Les os de cerf sont légèrement plus nombreux (6,26%) parmi les os travaillés que les os humains, ce qui est proportionnellement plus important que lorsque la

quantité totale des ossements est prise en compte. Les grands mammifères non identifiés et les restes non identifiés représentent respectivement 29,91% et 33,89% des ossements avec des marques de modification, ce qui représente une augmentation en termes de proportions si l'on compare avec la totalité du dépôt. Ainsi, il faut considérer les biais possibles que provoque le processus de réduction dans l'identification des espèces. De plus, l'analyse technologique inclut uniquement les restes qui présentaient des marques claires de réduction et de modification. Il est donc possible et probable que l'assemblage comprenne plus de restes travaillés que ce qui a été estimé.

Tableau 11. – Proportion de chaque espèce présente dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments travaillés (exclus les dents).

Identification	Nombre de fragments	Proportion (%) dans l'assemblage
MAMMIFÈRES	2357	65,5%
Non identifiés	779	21,7%
GRANDS MAMMIFÈRES	1555	43,3%
Non identifiés	1076	29,9%
Artiodactyles	259	7,2%
Ruminants Non identifiés	34	0,9%
Cervidés (cerfs)	225	6,3%
Non identifiés	19	0,5%
<i>Mazama</i>	1	0,0%
<i>Odocoileus virginianus</i>	205	5,7%
Primates	220	6,1%
<i>Homo sapiens</i>	220	6,1%
MOYENS MAMMIFÈRES	13	0,4%
Non identifiés	10	0,3%
Artiodactyles	2	0,1%
<i>Pecari tacaju</i> (Pécari à collier)	2	0,1%
Carnivores	1	0,0%
<i>Canis Lupus familiaris</i> (chien)	1	0,0%
PETITS MAMMIFÈRES	10	0,3%
Non identifiés	7	0,2%
Carnivores	1	0,0%
<i>Nasua narica</i> (coati à nez blanc)	1	0,0%
Rongeurs	1	0,0%
<i>Orthogeomys hispidus</i> (gaufre à poche)	1	0,0%
Marsupiaux	1	0,0%
<i>Didelphis non identifiés</i> (opossum)	1	0,0%

OISEAUX	19	0,5%
Non identifiés	11	0,3%
GRANDS OISEAUX	3	0,1%
Non identifiés	1	0,0%
Galliformes	2	0,1%
<i>Mealagris ocellata (dindon ocellé)</i>	2	0,1%
MOYENS OISEAUX	5	0,1%
Non identifiés	5	0,1%
REPTILES	2	0,1%
Crocodyliens	1	0,0%
<i>Crocodylus non identifiés (crocodile)</i>	1	0,0%
Testudines	1	0,0%
Testudinidés (tortues terrestres) non identifiées	1	0,0%
NON IDENTIFIÉS	1219	33,9%
TOTAL	3597	100%

5.2.2 La sélection des éléments squelettiques

Le radius est l'os qui a été le plus transformé à Ucanal (26,9%) (Tableau 12). C'est aussi celui qu'on retrouve plus fréquemment dans l'assemblage, mais il n'est pas souvent retrouvé complet. Après le radius, l'humérus est celui qui présente le plus souvent des traces de réduction. Le fémur se place en troisième position des plus fréquemment travaillés, suivi du tibia, de l'ulna et de la fibula. Il semble que les membres supérieurs et particulièrement les avant-bras aient été privilégiés par les artisans d'Ucanal. Les tarses et les carpes sont généralement bien conservés et ne présentent pas d'indice de modification.

Bien que la scapula, les côtes et les vertèbres aient été retrouvées fréquemment dans le dépôt, elles ne présentent aucune trace de modification et n'ont pas été travaillées. De manière générale, les os du squelette axial ne présentent pas de traces de réduction et semblent avoir été jetés systématiquement. Leur représentation dans le dépôt est également nettement moins importante que les os appendiculaires, comme mentionné plus tôt. En fait, peu de restes ostéologiques (1% de l'assemblage) présentaient uniquement des traces de modification

superficielles qui peuvent être associées au décharnement sans avoir des traces qui indiquaient qu'ils auraient été travaillés davantage.

Tableau 12. – Répartition des restes humains du dépôt 1B selon le nombre de fragments.

Élément squelettique	Non travaillés		Travaillés		Total	
	Nombre de fragments	% de l'assemblage non travaillé	Nombre de fragments	% de l'assemblage travaillé	Nombre de fragments total	% total de l'assemblage
Carpes	6	0,4%	0	0%	6	0,4%
Clavicule	40	2,6%	1	0,5%	41	2,4%
Côtes	321	21,2%	0	0%	321	18,9%
Coxal	178	11,8%	0	0%	178	10,5%
Crâne	26	1,7%	0	0%	26	1,5%
Fémur	59	3,9%	39	19,1%	98	5,8%
Fibula	17	1,1%	9	4,8%	26	1,5%
Humérus	37	2,4%	47	25,3%	84	4,9%
Métacarpes	3	0,2%	1	0,5%	4	0,2%
Métatarses	8	0,5%	0	0%	8	0,5%
Patella	34	2,2%	0	0%	34	2,0%
Phalanges	7	0,5%	0	0%	7	0,4%
Radius	33	2,2%	50	26,9%	83	4,9%
Sacrum	9	0,6%	0	0%	9	0,5%
Scapula	540	35,7%	0	0%	540	31,8%
Sternum	2	0,1%	0	0%	2	0,1%
Tarses	14	1,0%	0	0%	14	1,0%
Tibia	43	2,8%	20	10,8%	63	3,7%
Ulna	65	4,3%	19	10,2%	84	4,9%
Vertèbre	70	4,6%	0	0%	70	4,1%
TOTAL	1512	100%	186	100%	1698	100%

Les catégories «travaillés» et «non travaillés» n'incluent pas les os présentant des traces de modifications superficielles. Ce tableau considère uniquement les fragments identifiables pour éviter les biais de représentation.

5.2.3 Les stades de production

Toutes les étapes décrites par Emery (2008; 2009; 2010) dans la séquence de production qu'elle a établie au site de Dos Pilas, dans la région de Petexbatún, ont été identifiées dans le dépôt 1B d'Ucanal. En observant les proportions de chaque stade de production identifié dans le dépôt d'Ucanal (Figure 15), le troisième stade (30,40%) consistant en l'élaboration d'ébauches, ainsi que le quatrième (34,11%), qui est celui de leur finition, sont les plus fréquents dans le

dépôt d'Ucanal et s'y trouvent dans des proportions semblables. Par contre, le premier et le second stade, qui consistent respectivement en débitage primaire et secondaire (11,11%) ainsi qu'en traitement du nucléus (10,27%), sont les moins abondants dans le dépôt. Les stades 3 et 4 génèrent davantage de déchets et de rejets que les stades 1 et 2. Il n'est donc pas surprenant de les trouver en plus grands nombres dans le dépôt. Le stade 1, lui, génère au plus 1 ou 2 rejets par os. Le dernier stade, qui consiste en la production d'artéfact (5), représente 14,10% de l'assemblage. Il est normal de retrouver une faible proportion d'outils finis dans un locus de production puisqu'en général ces derniers transitent vers d'autres localisations où ils seront utilisés et donc ne se trouvent pas parmi les déchets d'atelier (Costin 1991; Widmer 2009).

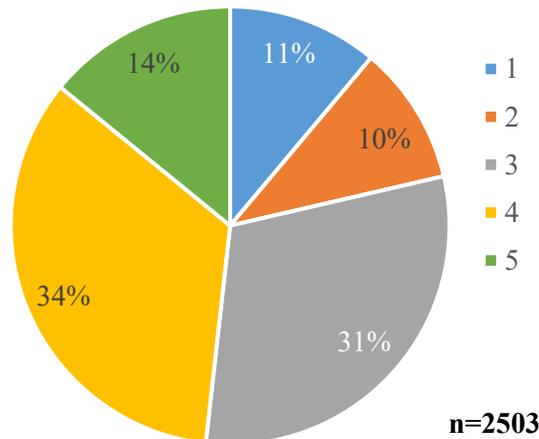


Figure 15. – Proportion des stades de production dans le dépôt 1B incluant les os d'animaux et les os humains avec traces de modification.

Parmi l'espèce humaine (Figure 16), la représentation du second stade est prédominante (44,83%) pour les ossements présentant des traces de modification. La production d'ébauches (3) (18,22%) et la production d'artéfacts (5) (17,73%) sont presque équivalentes en termes de proportion parmi les ossements modifiés. Le débitage primaire et secondaire (1) (15,27%) est légèrement moins présent. Le pourcentage d'artéfacts finis réalisés à partir d'os humains concorde plus ou moins avec les proportions d'outils finis retrouvés dans le dépôt. Les os humains sont même un peu plus nombreux. En revanche, le stade de finition des ébauches (4) est celui qui est le moins représenté (3,94%). Ce décalage par rapport à l'ensemble du dépôt

s'explique notamment par le fait que la réduction plus avancée rend difficile l'identification des espèces, mais aussi des éléments ostéologiques. Il y a donc probablement plus d'os humains associés au stade 4 dans le dépôt que ce qui est rapporté ici.

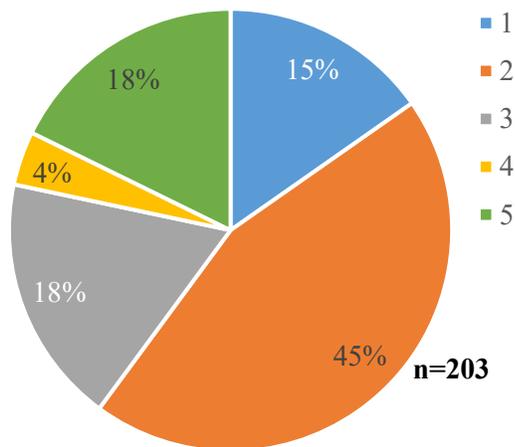


Figure 16. – Proportion des stades de production dans le dépôt 1B parmi les ossements humains présentant des traces de modification.

En ce qui a trait à la première phase de réduction (Figure 17), le retrait des épiphyses sans trace de coupe longitudinale (1A) est la méthode la plus fréquente (39,38%) à Ucanal (Figure 21). Il s'agit également de la méthode la plus fréquente (70,97%), suivie de 1B (19,35%) parmi les restes humains (Figure 23). Toutefois, si l'on considère la production d'un sillon longitudinal sur la diaphyse (2B) comme étant l'étape préalable aux retraits des épiphyses avec un sillon longitudinal présent (1B), cette étape se trouve en proportion plus importante (41,58%) que l'étape 1A (35,05%) dans le dépôt 1B (Figure 20). Il en va de même pour les restes humains où il représente 69,51% pour 2B contre 26,83% pour 1A (Figure 24). Alors que la rétention des épiphyses et le retrait des irrégularités (1C) sont nettement moins fréquents chez les humains que dans le dépôt en général.



Figure 18. – Stade 2 (2A) – Production d'un nucléus. (Radius humain; UCA.1B.2.7.1305).
Photo de Christina Halperin.

Après réévaluation de la seconde phase (Figure 18), une méthode prédomine cette étape dans le dépôt : la production de rainures longitudinales sur le nucléus sans aucune trace de polissage (2A) (43,84%) (Figure 20). Pour les humains, 2A est aussi plus fréquent (76,92%) que toute autre déclinaison à ce stade (Figure 24). Cette déclinaison peut à la fois être la suite logique du retrait des épiphyses avec sillon longitudinal (2B) ou du retrait des épiphyses sans sillon longitudinal (1A). Dans ce cas, cela impliquerait que le sillon ait été tracé suite au retrait des épiphyses. La diaphyse sans sillon (2D), en revanche, est le produit directement issu de 1A. Le polissage des bords transversaux du nucléus (2C) est presque inexistant dans le dépôt d'Ucanal et totalement absent pour les os humains.

Pour la troisième phase de production (Figure 19), les déclinaisons les plus fréquentes sont le retrait des extrémités de l'ébauche (3C) (35,88%) et le débitage (3D) (30,92%) (Figure 21). La conception d'ébauches larges (3A) (17,40%) et plus étroites (3B) (15,80 %), se trouve en



Figure 17. – Stade 1 (1A) -Débitage primaire ou secondaire. (Épiphyse distale d'un métapode de cerf; UCA.1B.27.8.2432). Photo de Christina Halperin.

proportions similaires dans ce dépôt. Il est normal de retrouver moins de 3A et 3B puisque les ébauches risquent d'avoir été retravaillées au stade suivant, alors que 3C et 3D sont des rebuts de production qui peuvent se trouver en quantités variables. Néanmoins, la conception d'ébauches étroites (3B) est absente chez les os humains (Figure 23) potentiellement parce que le processus de réduction nous empêche de reconnaître leur physionomie humaine, mais aussi parce qu'ils ont été probablement été retravaillés par la suite. La présence de 3C ainsi que 3D parmi les ossements humains témoignent qu'ils étaient travaillés à ce stade.



Figure 19. – Stade 3 (3B) – Production d'ébauche. (Mammifère non identifié; UCA.1B.27.8.2432). Photo de Christina Halperin.

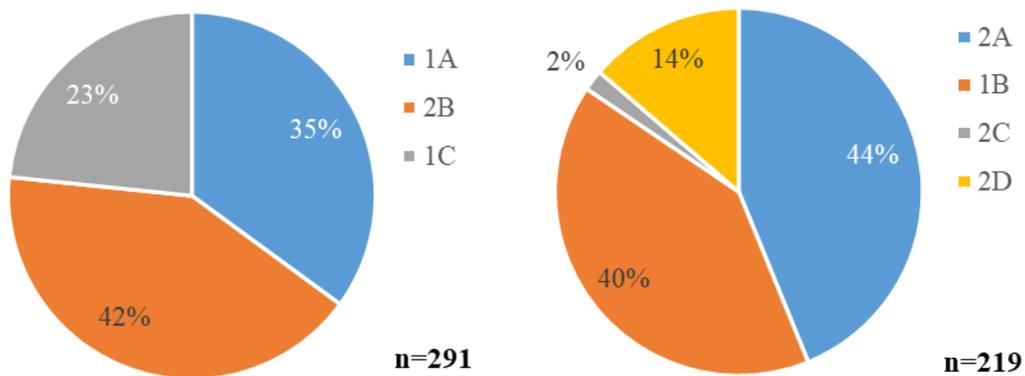


Figure 20. – Proportion de la première (incluant 2B) et seconde (incluant 1B) étape de réduction dans le dépôt 1B.

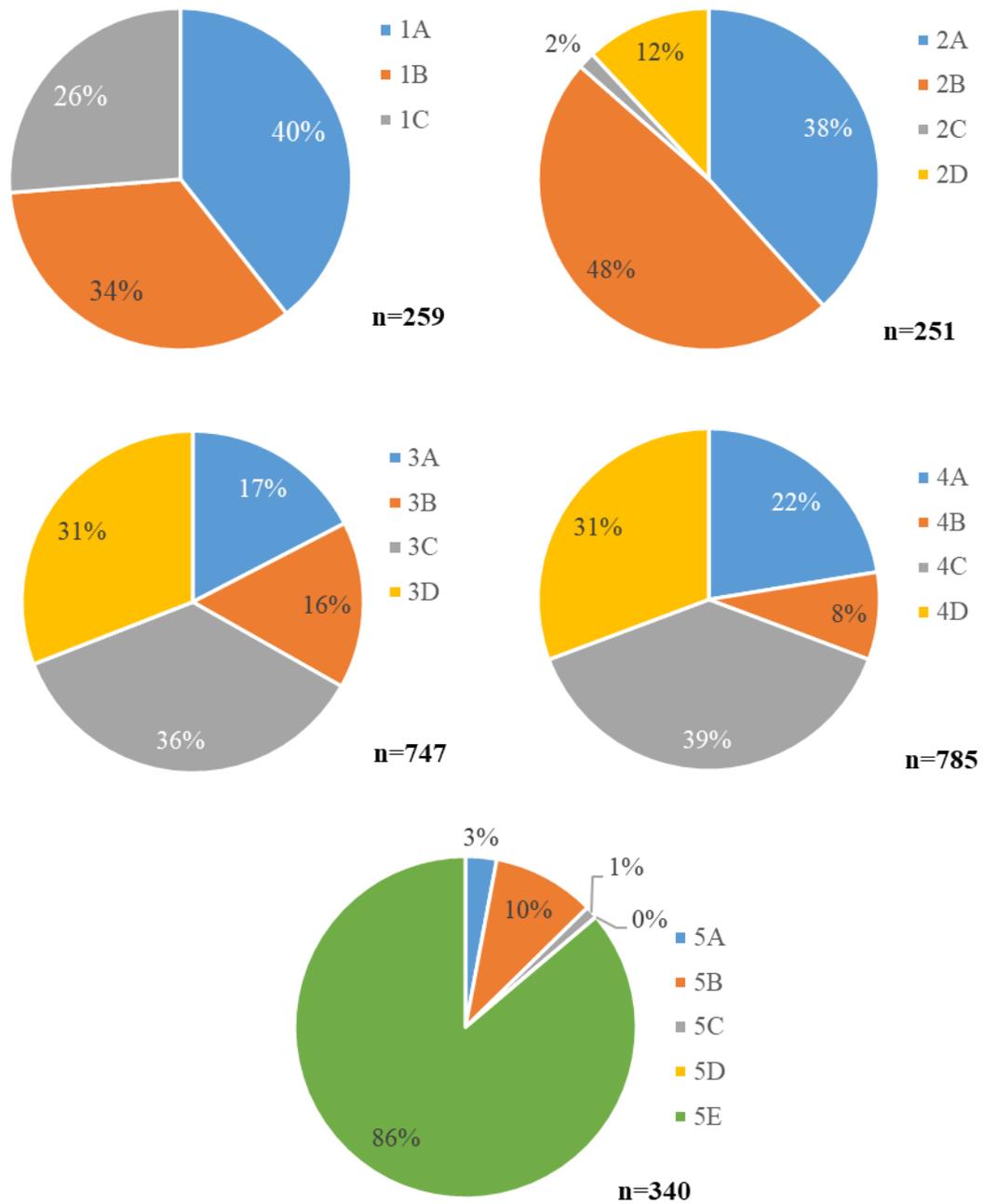


Figure 21. – Proportion de chaque déclinaison pour les stades 1 à 5 dans le dépôt 1B sur tous les os présentant des traces de modification.

À la quatrième phase (Figure 22), les ossements présentent le plus souvent des bords polis avec une surface corticale qui est également polie (4C) (38,60%), suivis par les extrémités d'ébauche qui ont été en partie polies (4D) (30,70%) (Figure 21). Chez les os humains (Figure 23), les ossements dont les extrémités ont été en partie polies (4D) et ceux dont les bords et la surface corticale sont polis(4C) se trouvent en proportions égales dans le dépôt (37,5%). Ce sont les déclinaisons les plus fréquentes chez les humains. Le polissage des bords (4A) est un peu moins fréquent (25,00%). En revanche, le polissage de la surface corticale (4B) est moins fréquent en général dans le dépôt d'Ucanal et on ne le retrouve pas parmi les humains, ce qui suggère que les bords étaient plus fréquemment polis avant la surface corticale.



Figure 22. – Stade 4 (4C) - Finition de l'ébauche. (Os de grand mammifère non identifié; UCA.1B.2.7.1305). Photo de Christina Halperin.

En ce qui concerne la dernière phase de réduction, soit la production d'artéfacts, l'utilisation de la grande majorité de ces derniers (86,18%) ne peut être déterminée avec certitude parce qu'ils sont brisés (5E) et parce qu'ils n'ont pas été observés au niveau microscopique (Figure 21). La proportion d'artéfacts avec traces d'utilisation est très faible (5C et 5D), dans le dépôt, ce qui peut être attendu d'un atelier de production où les produits finis sont représentés en faible quantité et où les objets utilisés sont peu présents (Widmer 2009; Costin 1991). L'analyse d'un échantillon restreint de perforateurs provenant du dépôt 1B par C. Freiwald à l'aide de la microscopie électronique à balayage a également indiqué que la majorité d'entre eux n'avaient pas été utilisés (Freiwald et al. 2021). Pour les os humains (Figure 23), la majorité ne présente aucune trace d'utilisation (5B) (66,67%) et pour le reste, l'utilisation des artéfacts ne peut pas être déterminée (5E) (33,33%).

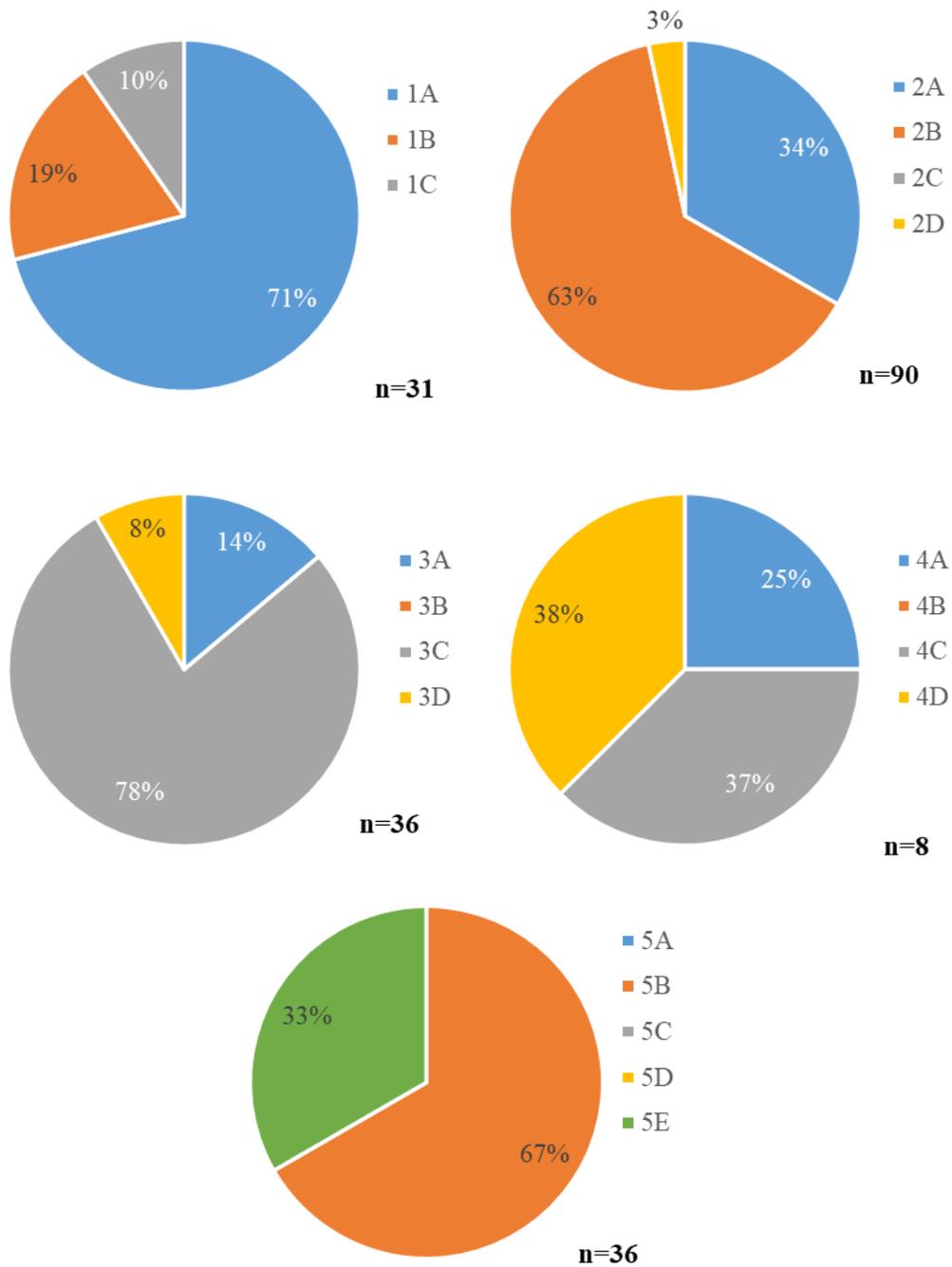


Figure 23. – Proportion de chaque déclinaison pour les stades 1 à 5 pour les ossements humains avec traces de modification.

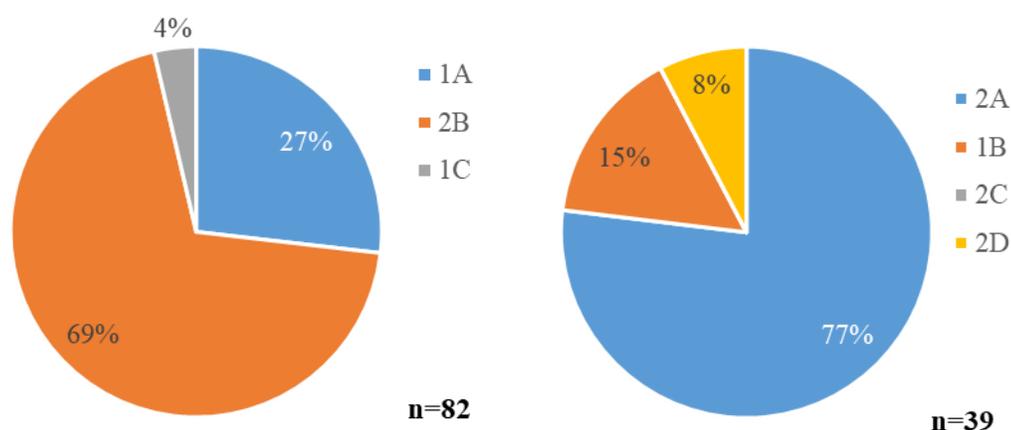


Figure 24. – Proportion de la première (incluant 2B) et seconde (incluant 1B) étape de réduction sur les os humains.

Parmi les artefacts finis ou presque finis, nous avons observé une grande diversité d'objets. On retrouve à la fois des objets utilitaires, d'autres ayant possiblement une vocation rituelle, mais aussi des objets décoratifs sans fonction apparente. Les artefacts utilitaires (aiguilles, poinçons, perforateurs, spatules) représentent à eux seuls, 89,91% de l'ensemble des artefacts finis (Tableau 13). Les perforateurs sont les plus communs dans le dépôt d'Ucanal. Les aiguilles sont aussi abondantes, bien qu'en considérant le nombre de fragments, elles risquent d'être surreprésentées. Les trous des aiguilles à Ucanal semblent avoir tous été formés par une incision longitudinale plutôt qu'avoir été perforés (Tableau 14). En effet, deux seules aiguilles présentent des évidences de perforation suite à une incision.

Un *omichicahuaztli* ou *guiro* (Figure 25) réalisé à partir d'un fémur droit humain a été retrouvé dans le dépôt (Tableau 13). Cet objet est répandu à l'ensemble de la Mésoamérique (Rock et Martínez 2020). D'après les récits ethnographiques et l'iconographie, il est considéré par les archéologues comme un instrument de musique associé à diverses cérémonies (Alvarado Tezozomoc 1944; von Winning 1959; Pereira 2005; Sánchez Santiago et Higelin Ponce de León 2014). Cet artefact a été retrouvé à Ucanal en mauvaise condition et fragmentaire, mais les encoches transversales typiquement observées sur de tels objets sont présentes et discernables. L'*omichicahuaztli* de Ucanal est surreprésenté par le nombre de fragments puisqu'il s'agit en

réalité d'un seul objet. Bien que présents dans le dépôt, les objets décoratifs (épingle, anneau, pendentif, manche, ornement) représentent moins de 5% de l'ensemble des artefacts terminés retrouvés à Ucanal. La catégorie « ornement » comprend à la fois les perles et les pièces rectangulaires cataloguées comme mosaïques.



Figure 25. – Omechicahuaztli aménagé dans un fémur droit (UCA.1B.27.8.2431).
Photo de Christina Halperin.

Parmi le dépôt, une quantité importante de chert a été mise au jour dont la densité est plus grande qu'ailleurs sur le site (Hruby 2019, 236). L'analyse du matériel lithique de l'unité 2 de l'opération 1B, effectuée par Zachary X. Hruby, a montré notamment que certains éclats présentaient des traces d'usures qui pourraient correspondre aux marques laissées sur les os (Hruby 2019, 236). De plus, les fouilles de l'opération 1 ont révélé une grande densité d'artefacts d'obsidienne dans le secteur ainsi que des indices d'une production (Hruby 2019, 235). La structure J-1 (op. 1D) à l'ouest de la structure J-2 (op. 1B) présentait une grande concentration d'obsidienne datée du Classique terminal (Hruby 2019, 235). Toutefois, quelques lames ont aussi été mises au jour dans le dépôt qui proviennent donc du Classique récent. Il semble que certains rebuts issus de la réduction du nucléus d'obsidienne aient pu être utilisés comme outils par les Mayas (Hruby 2019, 233). Les chercheurs s'entendent pour dire que la fonction principale des artefacts d'obsidienne était avant tout utilitaire, bien que certains d'entre eux ont pu fonctionner comme des biens de prestige et auraient eu une symbolique rituelle (Hruby 2006, vi; Sidrys 1976; Moholy-Nagy 2003). Les lames d'obsidienne étaient utilisées pour toutes sortes d'activités de production, de coupe et de cuisine (Hruby 2019). Ainsi, l'obsidienne pourrait également avoir été utilisée pour fabriquer les objets en os du dépôt 1B en particulier pour la fabrication de petits yeux pour les aiguilles.

Tableau 13. – Distribution des types d'artéfacts issus du dépôt 1B.

Type d'artéfacts	Nombre de fragments	% des artéfacts finis
Perforateurs	325	59,6%
Aiguilles	141	25,9%
Omichicahuaztli (Instrument de musique de type <i>guïro</i>)	24	4,4%
Poinçons	16	2,9%
Épingles	9	1,7%
Spatules	8	1,5%
Anneaux	7	1,3%
Perles (dents)	7	1,3%
Objets tubulaires	2	0,4%
Ornements	2	0,4%
Pendentifs	1	0,2%
Manches	1	0,2%
Os gravé	1	0,2%
Flûte	1	0,2%
TOTAL	545	100%

Tableau 14. – Distribution des types d'aiguilles retrouvés dans le dépôt 1B selon le nombre de fragments proximaux.

Type d'aiguille	Nombre de fragments proximaux	% des aiguilles
Incisé des deux côtés	25	73,5%
Incisé d'un côté	8	20,6%
Incisé et perforé	2	5,9%
Perforé des deux côtés	0	0%
Perforé d'un côté	0	0%
TOTAL	35	100%

5.2.4 Les techniques de réduction

Parmi les ossements humains présentant des traces de modification, 38,6% des fragments ont une deuxième technique de coupe enregistrée (Tableau 15).

Tableau 15. – Proportion des techniques de réduction pour les os humains.

Techniques	Nombre de fragments	%
Scier et casser par pression (présence d'une lèvre sur le bord transversal)	108	49,1%
Scier longitudinalement (sans lèvre)	77	35,0%
Coupe inconnue	42	19,1%
Coupe longitudinale (présence d'une lèvre sur le bord)	39	17,7%
Incision	24	10,9%
Cassure inconnue	7	3,2%
Perçage	3	1,4%
Abrasion avec corde	0	0%
TOTAL DES OS TRAVAILLÉS ANALYSÉS	300*	136,4%**
*Les fragments qui présentaient deux techniques de réduction ont été comptés deux fois.		
**Le pourcentage a été calculé sur le nombre réel de fragments (220)		

La méthode la plus répertoriée chez les humains est celle de scier et casser par pression (présence d'une lèvre sur le bord transversales), suivie par le sciage longitudinale (sans lèvre). La fréquence plus élevée des coupes transversales avec lèvre est logique considérant qu'une fois que la coupe est commencée avec un outil de chert, l'épiphyse peut facilement être cassée avec les mains. En revanche, les coupes longitudinales sont plus difficiles à casser après la coupe initiale, car il y a moins de torsion pour le faire. Ces observations ont été confirmées lors d'une étude expérimentale menée dans le cadre d'un atelier de production d'outils osseux organisé par le *Worked Bone Research Group* à Montréal en 2019. Il y a très peu de cas de perçage qui sont recensés pour les ossements humains, ce qui semble être une tendance généralisée à l'ensemble du dépôt de l'opération 1B. Aucun cas d'abrasion avec corde n'a été dénoté chez les os humains. Comme mentionné dans la section précédente, l'usure de certains éclats de chert concorde avec les marques de réduction retrouvées sur les os (Hruby 2019, 236). Bien qu'il y ait peu d'indices de perçage à Ucanal, quelques fragments ont été percés. De plus, on retrouve parmi le lithique de l'unité 2 des préformes de mèches, des fragments de mèche et des mèches réalisées à partir de chert (Hruby 2019, 237). Le perçage était donc peut-être plus fréquent que ce qui est visible dans le dépôt.

Nous avons retrouvé un tesson de céramique dans l'unité 27 qui aurait pu servir à polir les aiguilles (Figure 27). Le pourtour du tesson présente des angles aigus dont la largeur correspond plus ou moins celle d'une aiguille. Ces dépressions peuvent être causées par le frottement de l'os contre la céramique qui est moins dure et moins dense. Un autre outil possiblement utilisé pour la production d'outils en os a été mis au jour. Il s'agit d'une roche calcaire perforée qui peut avoir été utilisée comme base pour perforer l'os (Figure 26). Cependant, un travail plus expérimental et comparatif devrait être fait pour confirmer son utilité en tant que telle.



Figure 26. – Base de perforateur (UCA.1B.25.8.2427). Photo de Christina Halperin.



Figure 27. – Polissoir en céramique retrouvé dans le dépôt 1B (UCA.1B.27.8.2431). Photos de Christina Halperin.



Figure 28. – Traces de décharnement sur un radius humain (UCA.1B.2610.2430).
Photo de Christina Halperin.



Figure 29. – Marques secondaires (rainures et incisions verticales) de sur l'os un mammifère non identifié (UCA.1B.26.10.2430). Photo de Christina Halperin.

Il y a une corrélation entre les marques de modification secondaires (horizontales vs verticales et incisions vs rainures) qui accompagnent les marques principales et la technique utilisée. En effet, les marques horizontales accompagnent plus souvent les coupes laissées par les incisions transversales avec lèvre et les marques verticales sont retrouvées plus fréquemment avec les incisions longitudinales avec lèvre et sans lèvre. Les marques superficielles (incisions et rainures) (Figure 29) retrouvées le long des coupes principales indiquent probablement qu'elles ont été laissées au moment de l'exécution de celles-ci. Par contre, certaines marques sont faites dans le sens inverse des coupes principales et n'ont donc vraisemblablement pas été laissées lors de leur exécution. Ces marques indiquent plutôt qu'elles seraient le résultat du décharnement des individus. Les marques superficielles retrouvées au niveau des épiphyses semblent aussi être le résultat du décharnement (Figure 28). Cela suggère que les os étaient dépouillés de leur chair pour être travaillés plutôt que laissés en décomposition avant d'être travaillés.

5.2.5 Retour sur la chaîne opératoire

À la lumière de ces résultats, la manière la plus fréquente de concevoir les outils à Ucanal (Figure 30) consistait d'abord à produire une incision longitudinale (rebut produits : 2B), puis à retirer les épiphyses (rebut produits : 1B et 2A). Par la suite, les artisans formaient des ébauches

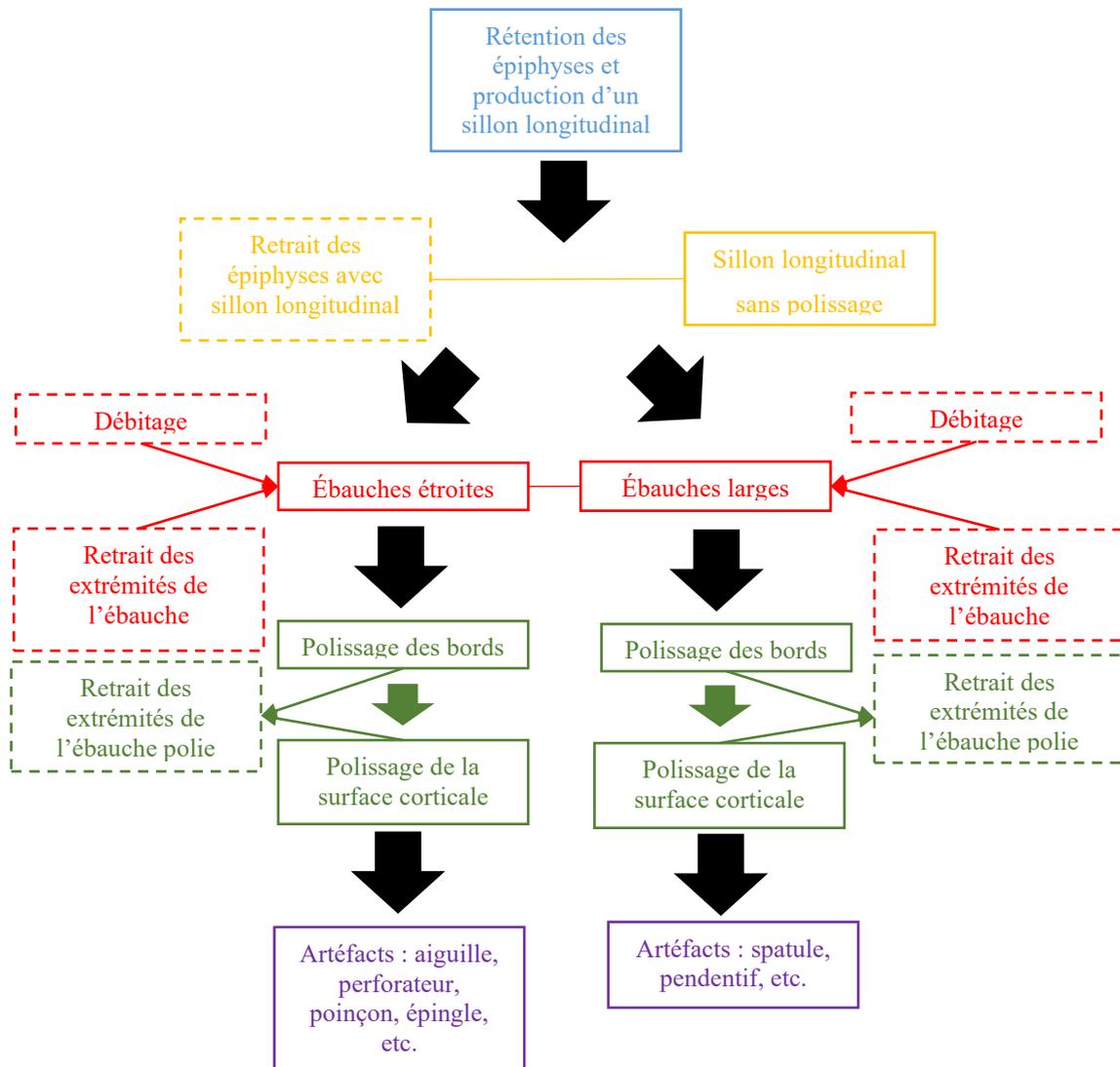


Figure 30. – Représentation schématisée de la chaîne opératoire la plus fréquente à Ucanal.

Stade 1 en bleu, stade 2 en jaune, stade 3 en rouge, stade 4 en vert et stade 5 en mauve. Les pointillés représentent les rebuts alors que les lignes pleines représentent le produit fini de chaque étape.

à la fois larges (3A) et étroites (3B) qui servaient de canevas pour produire différents outils et ils généraient par le fait même une quantité importante de déchets (rebuts produits : 3C et 3D). Le plus fréquemment, les bords de l'ébauche étaient polis avant la surface corticale. Toutefois, la surface corticale pouvait aussi être polie avant les bords. Puis, les ébauches étaient réduites davantage produisant d'autres rebuts de production (rebuts produits : 4D) pour finalement donner lieu à divers types d'outils. La séquence la plus courante pour les os humains est la même que celle utilisée de manière générale dans le dépôt. Cependant, les bords sont toujours polis avant la surface corticale suite à la formation des ébauches.

5.3 Résultats des analyses isotopiques

Cette section présente les résultats des analyses isotopiques pour les dents retrouvées dans le dépôt 1B et dans l'opération 1. Elle précise également le référentiel établi par Yasmine Flynn-Arajdal (2019) dans le cadre de son mémoire avec de nouvelles données.

5.3.1 Le référentiel

La valeur référentielle du ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ pour Ucanal a été estimée à partir d'os d'animaux et de coquilles d'escargot récoltés par Flynn-Arajdal (2019, 50). Une valeur, l'échantillon 16-1, était particulièrement élevée et déplaçait considérablement la moyenne. Il pourrait représenter un animal qui avait une longue portée territoriale et qui aurait migré sur une certaine distance. Nous avons donc ajouté un nouvel échantillon pour tenter de préciser le référentiel et qu'il soit plus représentatif (Tableau 16). La moyenne (0,70792) sans la valeur anormale de l'échantillon 16-1 est donc plus élevée que celle obtenue par Flynn-Arajdal (0,70808).

Les données récoltées par Flynn-Arajdal (2019) dans les environs d'Ucanal permettent de mieux caractériser la région locale. Avec le nouvel échantillon et sans la valeur anormale (16-1), la moyenne régionale obtenue est de 0,70797 (Tableau 17). Celle-ci se trouve dans la zone de chevauchement entre les valeurs des Basses Terres du Sud et les Basses Terres du Nord ce qui rend plus difficile l'interprétation des mouvements de population provenant du nord à Ucanal.

Tableau 16. – Ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des valeurs référentielles pour le site d’Ucanal avec l’ajout de l’échantillon 22 (d’après les données de Flynn-Arajdal 2019, 50).

Avec échantillon anormal			Sans échantillon anormal		
Type d’échantillon	Numéro d’échantillon	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Type d’échantillon	Numéro d’échantillon	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
Escargot	1-1	0,70780	Escargot	1-1	0,70780
Escargot	17-1	0,70785	Escargot	17-1	0,70785
Tatou	16-1	0,70885	Agouti	1-2	0,70781
Agouti	1-2	0,70781	Vache	22	0,70822
Vache	22	0,70822			
	MOYENNE	0,70810		MOYENNE	0,70792
	ÉCART-TYPE	0,00045		ÉCART-TYPE	0,00021
	2 ÉCART-TYPE	0,00091		2 ÉCART-TYPE	0,00041
	INTERVALLE À 1σ	0,70765 - 0,70856		INTERVALLE À 1σ	0,70771-0,70812

Tableau 17. – Valeurs référentielles pour la région (nord au sud) environnante au site d’Ucanal avec l’ajout de l’échantillon 22 (Flynn-Arajdal 2019, 50).

Avec échantillon anormal				Sans échantillon anormal			
Numéro d’échantillon	Provenance	Type d’échantillon	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr	Numéro d’échantillon	Provenance	Type d’échantillon	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr
5-1	La Polvora	Escargot	0,70818	5-1	La Polvora	Escargot	0,70818
5-2	La Polvora	Escargot	0,70803	5-2	La Polvora	Escargot	0,70803
5-3	La Polvora	Escargot	0,70820	5-3	La Polvora	Escargot	0,70820
4-1	San Antonio, La Polvora	Escargot	0,70780	4-1	San Antonio, La Polvora	Escargot	0,70780
1-1	Ucanal	Escargot	0,70780	1-1	Ucanal	Escargot	0,70780
17-1	Ucanal	Agouti	0,70785	17-1	Ucanal	Agouti	0,70785
16-1	Ucanal	Tatou	0,70885	1-2	Ucanal	Escargot	0,70781
1-2	Ucanal	Escargot	0,70781	22	Ucanal	Vache	0,70822
22	Ucanal	Vache	0,70822	10-1	Bombillo	Escargot	0,70820
10-1	Bombillo	Escargot	0,70820	10-2	Bombillo	Escargot	0,70827
10-2	Bombillo	Escargot	0,70827	10-3	Bombillo	Escargot	0,70809
10-3	Bombillo	Escargot	0,70809	12-1	Cruce a Dolores	Escargot	0,70771
12-1	Cruce a Dolores	Escargot	0,70771	12-2	Cruce a Dolores	Escargot	0,70798
12-2	Cruce a Dolores	Escargot	0,70798	13-1	Dolores	Escargot	0,70776
13-1	Dolores	Escargot	0,70776	13-2	Dolores	Escargot	0,70776
13-2	Dolores	Escargot	0,70776	13-3	Dolores	Escargot	0,70788
13-3	Dolores	Escargot	0,70788				
	MOYEN NE		0,70802		MOYEN NE		0,70797
	ÉCART-TYPE		0,00029		ÉCART-TYPE		0,00020
	2 ÉCART-TYPE		0,00058		2 ÉCART-TYPE		0,00041
	INTERVALLÉ À 1σ		0,70773-0,70831		INTERVALLÉ À 1σ		0,70777-0,70898
	INTERVALLÉ À 2σ		0,70745 - 0,70860		INTERVALLÉ À 2σ		0,70757-0,70837

5.3.2 Strontium

Étant donné que les dents isolées proviennent d'un contexte particulier et non funéraire, la moyenne a d'abord été calculée pour ces dents et pour les dents provenant des sépultures de manière indépendante (Tableau 18). La moyenne pour les dents isolées est de 0,70800 avec un écart-type de 0,00093. La seconde moyenne inclut les 12 échantillons prélevés par Flynn-Arajdal (2019) ainsi que deux nouveaux échantillons provenant des sépultures 1-1 (60) et 4-1B (62A). La moyenne est alors de 0,70889 avec un écart-type de 0,00119. Les résultats obtenus pour les dents isolées sont moins disparates que les résultats provenant des sépultures. Il faut noter cependant la possibilité que ces dents isolées puissent appartenir aux mêmes individus. Toutefois, cela peut aussi indiquer que les individus proviennent de régions avoisinantes.

En tenant compte du référentiel construit à partir des données d'Ucanal (Tableau 16), seul l'échantillon 47, provenant de l'opération 1D, présente des valeurs qui sont distinctement étrangères et qui s'apparentent davantage aux valeurs retrouvées dans les Hautes Terres. À l'exception de cet échantillon, tous se trouvent dans l'intervalle de 0,70752-0,70894 et se positionnent donc dans les valeurs locales. Toutefois, si l'on considère uniquement les dents isolées, l'échantillon 50A se trouve légèrement à l'extérieur de 1σ établi par le référentiel, mais se trouve à l'intérieur de deux écarts-types. Il ne peut donc pas être classé avec certitude comme étranger. De manière générale, les résultats des dents isolées sont plus proches des ratios les plus élevés du référentiel (Figure 31). En effet, 9 échantillons sur 15 se trouvent au-dessus de la moyenne.

Les données placées en relation avec d'autres sites archéologiques sont présentées à la Figure 32. Les valeurs locales des dents isolées les plus élevées s'apparentent à celles de Buenavista et de Barton Rami au Belize. L'échantillon 50A, qui présente le ratio local le plus élevé, s'approche également du ratio obtenu sur les sites de la côte du Golfe de l'état du Yucatán (voir Figure 5 dans le chapitre 2). En revanche, la valeur locale la plus faible pour ces dents est similaire au ratio moyen retrouvé à Seibal au sud-ouest du Lac Petén Itzá. L'échantillon 47 se rapproche de la moyenne observée à Kaminaljuyú, mais aussi aux sites de la côte pacifique du Chiapas (voir Figure 5 dans le chapitre 2).

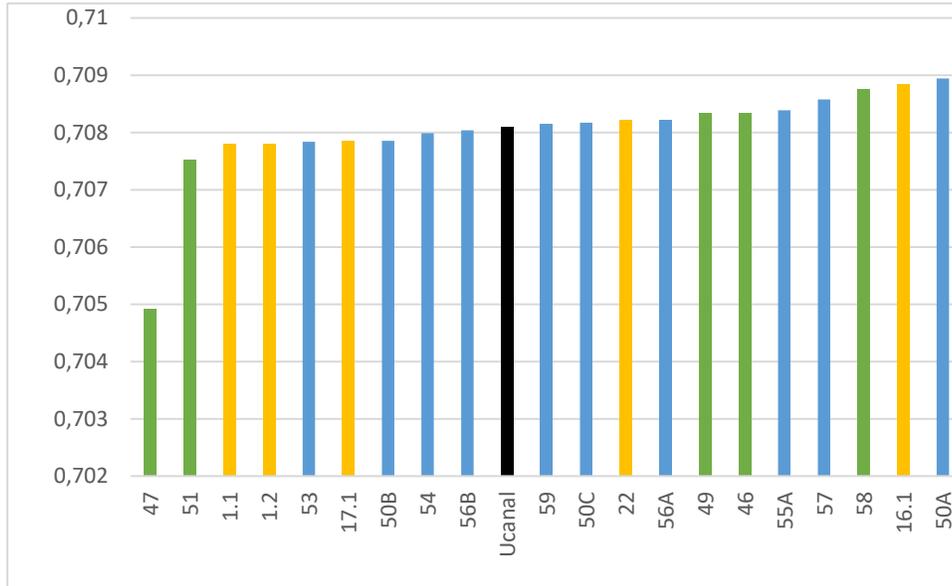


Figure 31. – Ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des dents isolées en relation avec le référentiel. Les bandes bleues représentent les dents isolées du dépôt 1B, les bandes vertes représentent les dents isolées de l'opération 1, les bandes jaunes représentent les données du référentiel et la bande noire représente la moyenne locale de Ucanal calculée à partir du référentiel.

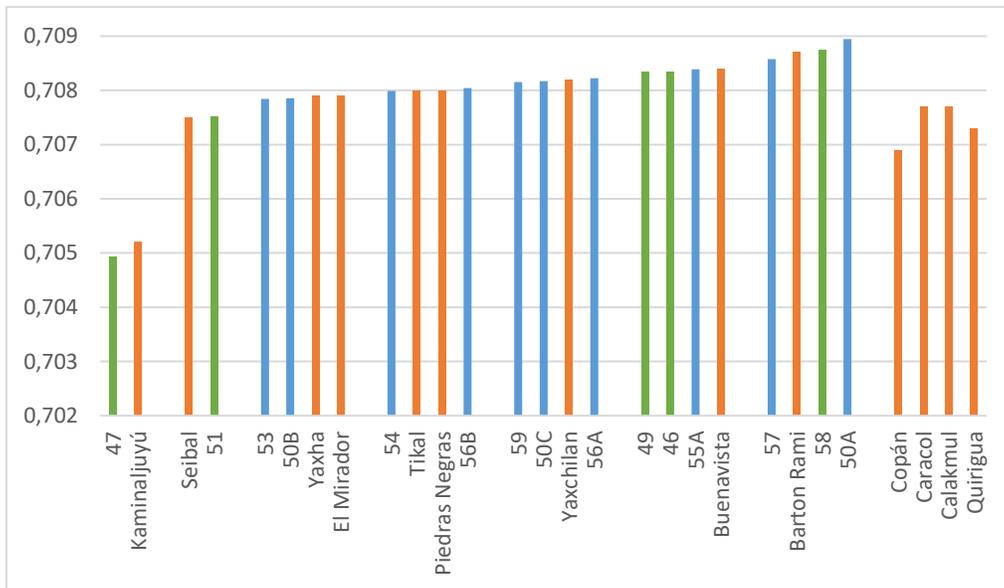


Figure 32. – Ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des dents isolées en relation avec d'autres sites. Les bandes bleues représentent les dents isolées du dépôt 1B, les bandes vertes représentent les dents isolées de l'opération 1 et les bandes orange représentent la moyenne de différents sites archéologiques de la région maya (Price et al. 2010; 2018; Freiwald 2011; Somerville et al. 2016).

Tableau 18. – Présentation des résultats isotopiques (les données des sépultures sont tirées de Flynn-Arajdal 2019).

Dents isolées				Sépultures			
# échantillon	Provenance	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\delta 18\text{O}$	# échantillon	Provenance	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\delta 18\text{O}$
50A	Op. 1B	0,70894	-5,47	M1	Sépulture 8-1	0,70814	-5,19
50B	Op. 1B	0,70786	-5,27	M2	Collier de la Sépulture 8-1	0,70909	-4,28
50C	Op. 1B	0,70817	-4,28	M4	Sépulture 3-1	0,70894	-6,29
53	Op. 1B	0,70784	-5,27	M5	Remblai Sépulture 3-1	0,71289	-6,20
54	Op. 1B	0,70799	-3,73	M6	Sépulture 4-1	0,70821	-6,18
55A	Op. 1B	0,70839	-5,54	M7	Sépulture 6-2	0,70829	-5,95
56A	Op. 1B	0,70822	-5,57	M9	Sépulture 6-3	0,70835	-6,88
56B	Op. 1B	0,70804	-	M10	Sépulture 14-1	0,70874	-5,88
57	Op. 1B	0,70858	-6,33	M11	Sépulture 11-1	0,70852	-6,29
59	Op. 1B	0,70815	-4,48	M13	Sépulture 13-4	0,70884	-5,62
46	Op.1E	0,70834	-4,96	M14	Sépulture 13-1	0,70812	-6,87
58	Op.1E	0,70875	-	M15	Sépulture 13-3	0,70882	-7,25
47	Op.1D	0,70493	-5,92	60	Sépulture 1-1	0,70874	-6,37
49	Op.1D	0,70834	-4,25	62A	Sépulture 4-1	0,70875	-5,45
51	Op.1D	0,70752	-4,23				
	MOYENNE	0,70800	-5,02		MOYENNE	0,70889	-6,05
	ÉCART-TYPE	0,00093	0,77		ÉCART-TYPE	0,00119	0,76
	2 ÉCARTS-TYPES	0,00185	1,54		2 ÉCARTS-TYPES	0,00239	1,52
	INTERVALLE À 1σ	0,70708-0,70893	-5,79 - -4,25		INTERVALLE À 1σ	0,70769-0,71008	-6,81- -5,29
Tous les échantillons d'Ucanal							
		$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\delta 18\text{O}$			$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\delta 18\text{O}$
	MOYENNE	0,70838	-5,56		2 ÉCARTS-TYPES	0,00213	1,83
	ÉCART-TYPE	0,00106	0,92		INTERVALLE À 1σ	0,70731-0,70944	-6,47 - -4,64

5.3.3 Oxygène

Le $\delta^{18}\text{O}$ pour les dents du dépôt 1B est très variable (entre -3,73 et -6,33‰) (Tableau 19). Toutefois, le ratio d'oxygène est influencé par différents facteurs et donc une grande disparité peut caractériser une même région. En effet, l'oxygène est affecté par la fluctuation de température, l'effet d'altitude et la quantité des précipitations qui peuvent faire varier le $\delta^{18}\text{O}$ d'une saison à l'autre. Le $\delta^{18}\text{O}$ n'est donc pas stable à travers le temps et peut différer également d'une période chronologique à l'autre. Cependant, aucun échantillon ne se trouve en dehors de deux écarts-types et donc ne peut être distingué de la population locale.

Tableau 19. – Le $\delta^{18}\text{O}$ obtenu pour différents sites de la région maya (Price et al. 2010; 2018; Wright et al. 2010; Freiwald 2011; Somerville et al. Braswell 2016).

Site archéologique/Région	Moyenne $\delta^{18}\text{O}$
Tikal	-3,8
Copán	-4,1
Caracol	-3,41
Région de Campeche	-2,9
Calakmul	-1,2
Pusilha	-3,3
Kaminaljuyú	-5,0
Région de la rivière Macal	-3,2
Vallée de la rivière Bélize	-2,99
Mountain Pine Ridge	-3,55
Ucanal	-5,56

Dans la Figure 33, le $\delta^{18}\text{O}$ des dents isolées est mis en relation avec la moyenne obtenue sur différents sites mayas (Tableau 19). Le $\delta^{18}\text{O}$ de l'échantillon 47, tout comme le strontium, s'apparente à la valeur moyenne retrouvée Kaminaljuyú. On peut remarquer aussi que la moyenne d'Ucanal, qui comprend à la fois les sépultures et les dents isolées, est plus basse que les valeurs retrouvées normalement dans la région de Petén et du Bélize (Tikal, Pusilha, rivière Bélize, Mountain Pine Ridge, Caracol). Des comparaisons interlaboratoires sont en cours pour déterminer si les différences de valeurs d'oxygène sont dues à des différences dans les techniques de prétraitement (communication personnelle Freiwald 2021).

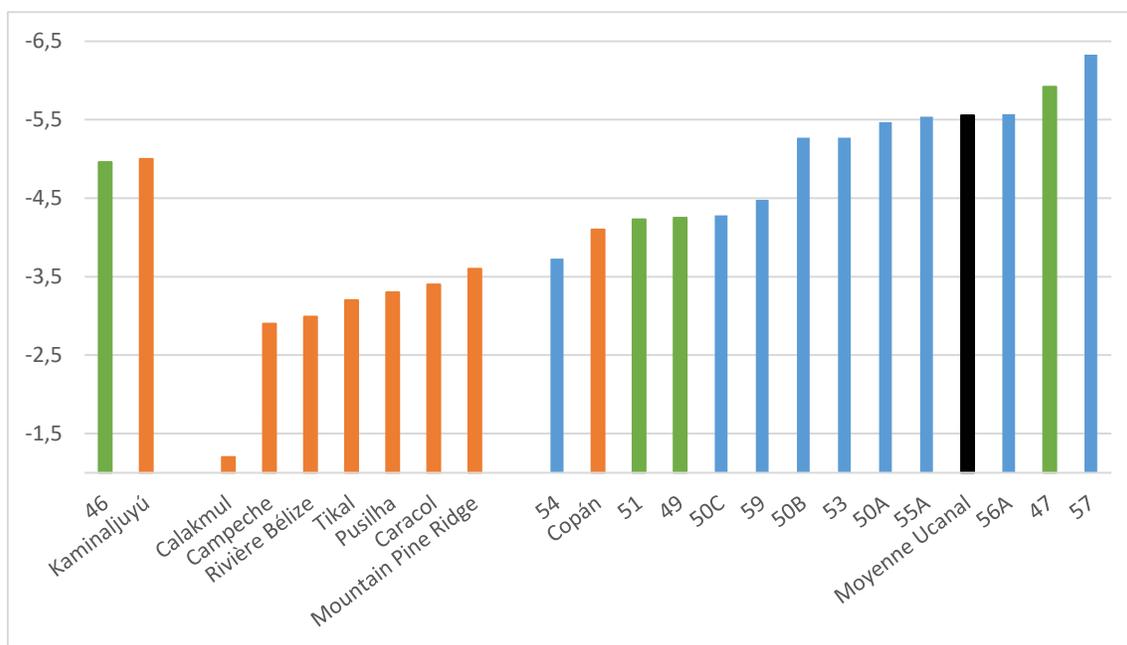


Figure 33. – Le $\delta^{18}\text{O}$ des dents isolées en relation avec d'autres sites. Les bandes bleues représentent les dents isolées du dépôt 1B, les bandes vertes représentent les dents isolées de l'opération 1, les bandes orange représentent la moyenne pour différents sites archéologiques et la bande noire représente la moyenne d'Ucanal (Price et al. 2010; 2018; Freiwald 2011; Somerville et al. 2016).

Seul, l'oxygène est peu utile pour observer la mobilité, c'est pourquoi il est combiné avec les résultats de strontium (Figure 34). La moyenne obtenue à partir de tous les échantillons (funéraires et non funéraires) est de $-5,56\text{‰}$ (Tableau 18). Bien que celle-ci soit plus basse que le $\delta^{18}\text{O}$ de la région, les valeurs des dents isolées semblent en moyenne plus élevées que celles des sépultures (Tableau 18, Figure 34). En effet, la réalisation d'un *U-test Mann-Whitney* indique que les données isotopiques d'oxygène obtenues à partir des sépultures et celles obtenues à partir des dents isolées n'appartiennent pas à la même population ($p\text{-valeur} < 0,01$).

Parmi les dents isolées, mis à part #47, aucun n'échantillon ne se détache du lot en tenant compte à la fois des données pour le strontium et pour l'oxygène. De plus, un *U-test Mann-Whitney* ne relève pas de différence statistique entre le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dents isolées et le référentiel ($p\text{-valeur} > 0,05$). D'après ces résultats, la population ne semble pas provenir de régions disparates ou éloignées comme c'est le cas pour les restes issus du cénote sacré de Chichén Itzá ou ceux issus de la pyramide de la lune à Teotihuacán (Price et al. 2019; White et al. 2002; White et al. 2007).

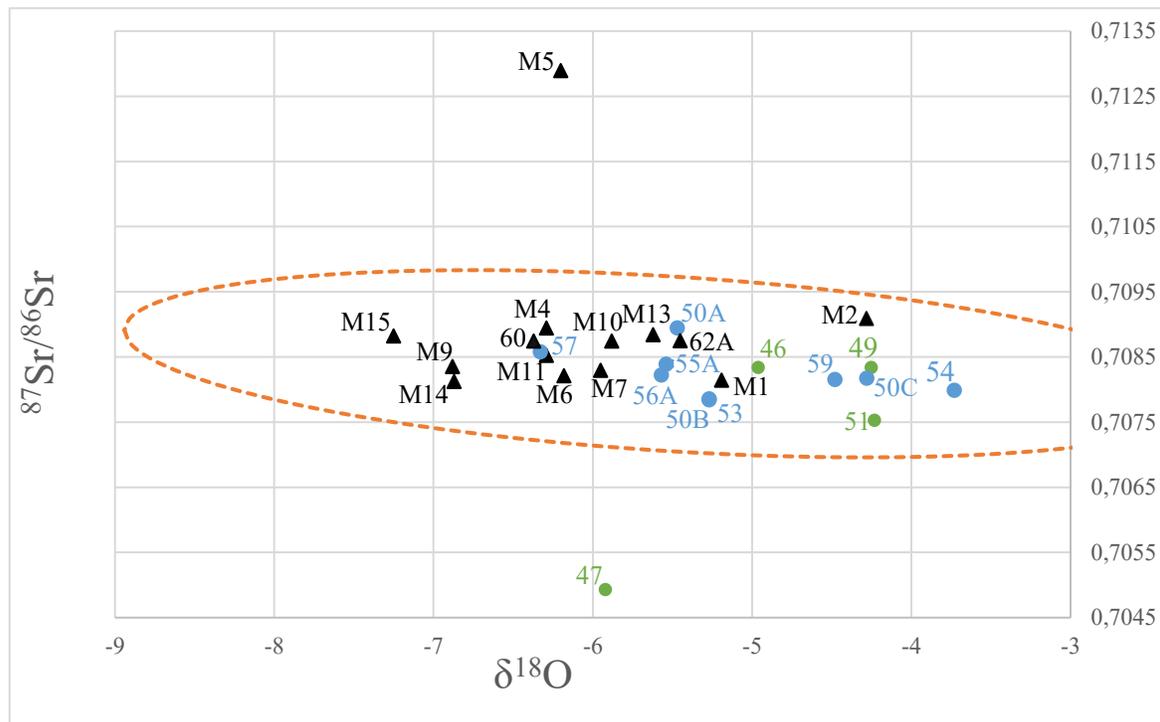


Figure 34. – Combinaison des ratios $\delta^{18}\text{O}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$.

Les cercles bleus représentent les dents isolées du dépôt 1B, les cercles verts représentent les dents isolées de l'opération 1, les triangles noirs représentent les sépultures. Ellipses de confiance 95%.

Dans la Figure 35, les données provenant des dents isolées sont mises en relation avec les valeurs retrouvées ailleurs dans la région maya. Il est possible de voir notamment que les données isotopiques d'Ucanal recourent en partie celles de Tikal. En effet, les ratios d'oxygène les plus élevés à Ucanal correspondent aux ratios les plus faibles de Tikal. En revanche, la valeur en strontium la plus basse d'Ucanal (#47) correspond aux valeurs locales de Kaminaljuyú tant pour le strontium que pour l'oxygène. Le $\delta^{18}\text{O}$ de cet échantillon se trouve tout de même dans les valeurs locales les plus extrêmes de ce site. Il n'est donc pas possible d'affirmer avec certitude l'origine de cet individu, mais on peut supposer qu'il ait grandi dans une région se trouvant à proximité. Le manque de données recueillies pour les $\delta^{18}\text{O}$ dans la région maya ne permet pas une comparaison à grande échelle. Étant donné que les ratios de l'oxygène sont dépendants de plusieurs facteurs et sont moins représentatifs de l'environnement que le strontium, ils n'ont pas

été systématiquement collectés dans l'aire maya. De plus, les données fournies pour l'oxygène sont présentées plus souvent sous forme de moyenne que de fourchettes.

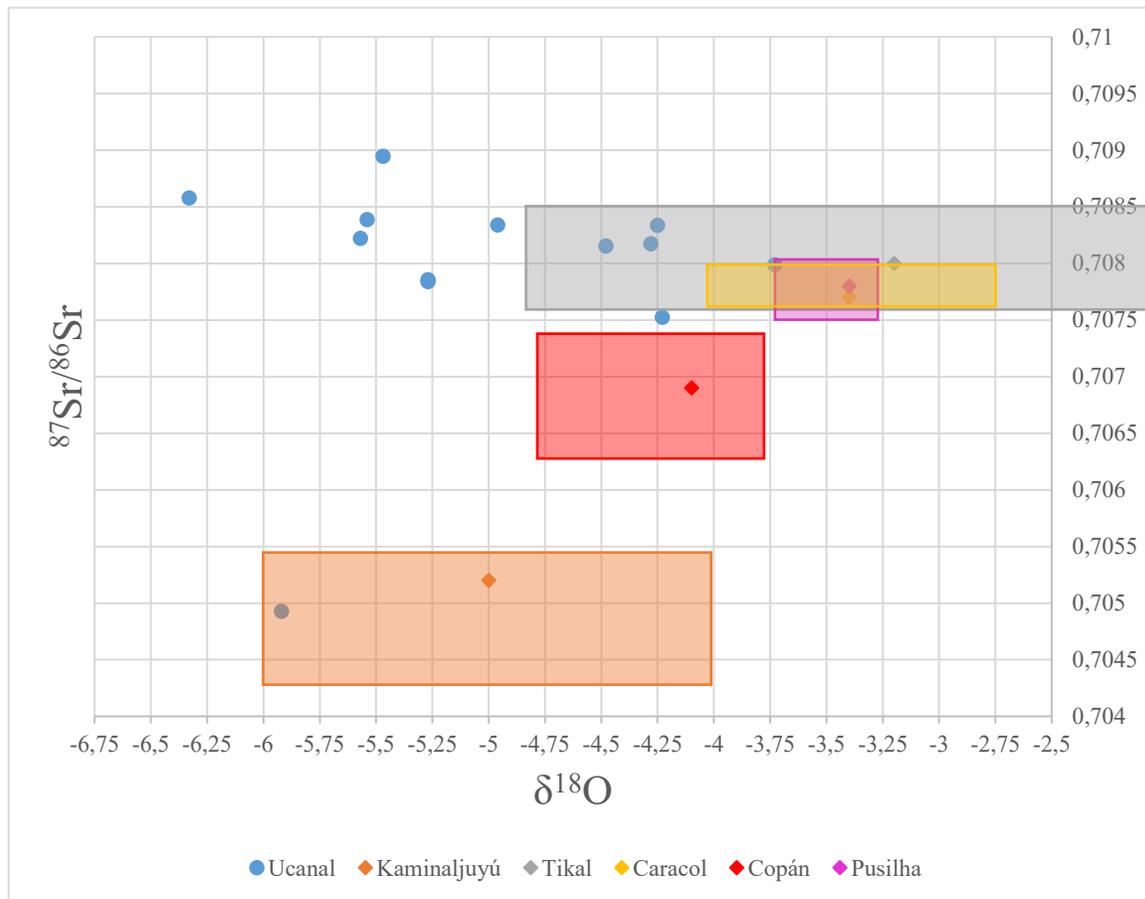


Figure 35. – Combinaison des ratios $\delta^{18}\text{O}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (Price et al. 2010; 2018; Wright et al. 2010; Freiwald 2011; Somerville et al. 2016)...

Les cercles bleus représentent les dents isolées de Ucanal, le losange orange représente la moyenne pour Kaminaljuyú, le losange gris représente la moyenne pour Tikal, le losange jaune représente la moyenne pour Caracol, le losange rouge représente la moyenne pour Copán et le losange rose représente la moyenne pour Kaminaljuyú. Les rectangles représentent l'intervalle des valeurs locales pour chaque site.

Le chapitre suivant discute des implications des résultats présentés ici en gardant en tête les questions de recherches suivantes : (1) les os humains ont-ils été traités et travaillés de la même manière que les os d'animaux? (2) Comment peut-on caractériser l'organisation de la production des outils osseux? Et (3) qui étaient les individus humains utilisés comme matière première pour la production d'outils en os?

6 Discussion

Dans ce chapitre, les résultats de la chaîne opératoire et des analyses isotopiques présentés précédemment seront interprétés afin de répondre aux questions de recherche principales. D'abord, les éléments relatifs à la chaîne opératoire des outils en os humains sont comparés avec ceux des outils réalisés à partir d'os de cerf afin de voir si les traitements sont les mêmes pour les deux espèces les plus abondantes dans le dépôt. Ensuite, les différents paramètres de la spécialisation artisanale sont explorés et approfondis en tenant compte des ossements humains et animaux pour mieux comprendre le travail des artisans d'Ucanal et la nature du dépôt 1B. Finalement, les implications des résultats isotopiques combinés aux données populationnelles ainsi que la chaîne opératoire sont discutées à la fin de ce chapitre dans le but de saisir les stratégies de sélection de la matière première humaine

6.1 La chaîne opératoire

L'évaluation de la chaîne opératoire est utile afin de déterminer si les os humains du dépôt 1B étaient considérés de la même manière que les os d'animaux. En d'autres mots, est-ce qu'ils avaient la même valeur aux yeux des artisans d'Ucanal? Cette question permet notamment d'offrir des indices sur la nature de la relation entre les fabricants et la matière première. Un traitement similaire laisserait croire que les os humains n'étaient pas distingués des os d'animaux, ce qui pourrait suggérer qu'ils appartenaient à des individus pour lesquels la société maya n'accordait pas de valeur particulière. Notamment, les représentations de captifs dans l'iconographie montrent qu'ils étaient réduits au même statut que les animaux :

« The second mode [to create a dishonoured body] was a systematic categorization of captives as so much animal flesh, mere meat and body parts, to be hunted, cut, and dressed or prepared like animals, especially deer, a succulent and much-esteemed prey » (Houston et al. 2006, 207).

De plus, certains signes laissent penser que le traitement des prisonniers était similaire à celui des proies chassées dont entre autres le vocabulaire maya *kaqchikel* qui relie l'action de chasser autant à la proie qu'au captif ou encore le vocabulaire *yucateco* où le verbe *chuc* signifie à la fois chasser et capturer des prisonniers (Olivier 2008, 202). À l'opposé, un traitement différent pourrait refléter un statut particulier ou un profond respect accordé à ces ossements humains puisqu'ils appartenaient peut-être à des ancêtres. C'est pourquoi cette section examine les choix techniques et matériels qui caractérisent l'industrie osseuse à Ucanal.

Néanmoins, la séparation et la hiérarchisation entre les humains et les animaux ne sont pas aussi évidentes chez les Mayas que dans les sociétés occidentales. En effet, les divinités sont souvent représentées dans l'iconographie avec des traits hybrides entre les humains, les plantes et les animaux. De plus, le *way*, compagnon spirituel et co-essence d'un individu, prend la forme d'un animal qui partage sa conscience (Houston et Stuart 1989). Il prend vie dans les rêves de son hôte (Houston et Stuart 1989; Taube 2003). Le *way* représente l'aspect vulnérable de l'âme humaine : ses blessures ou sa mort provoquent des maladies et le décès de son alter ego (Thompson 1958, 273-77; Houston et Stuart 1989; Taube 2003, 477). Des individus puissants, comme les membres particulièrement influents de l'élite, peuvent posséder plusieurs *Way* (Foster 1965, 88; Stratmeyer et Stratmeyer 1977, 130 et 139; Houston et Stuart 1989, 2). Ainsi, un traitement similaire entre les espèces n'indiquerait pas automatiquement qu'on accordait peu de valeur aux individus transformés, mais pourrait aussi refléter la relation spirituelle et analogue entre les deux matières premières.

6.1.1 La sélection de la matière première

6.1.1.1 La sélection des espèces

D'après l'analyse des restes représentés dans l'ensemble de l'assemblage, deux espèces semblent largement prédominer le dépôt 1B : le cerf de Virginie et l'humain. Par ailleurs, une analyse ZooMS effectuée par Michael Buckley de Manchester University, qui n'est pas encore publiée, sur 52 artefacts révèle que ces espèces étaient les seules retrouvées parmi l'échantillon d'objets presque terminés ou terminés. En réalité, 25% des artefacts analysés ont été déterminés comme étant humains alors que 75% ont été attribués au sous-ordre des ruminants, dont le cerf de Virginie fait partie (Halperin, communication personnelle 2020). On peut tout de même supposer qu'une grande partie appartient au cerf de Virginie si l'on se fie à la composition de l'assemblage. Malgré que l'humain soit l'espèce la plus identifiée dans le dépôt, il semble que le cerf de Virginie est celle qui a été la plus utilisée dans la confection d'outils si l'on considère le NMI (voir chapitre 5, Harris 2020). Les données montrent également que ces espèces étaient transformées en une diversité d'objets (utilitaires et ornementaux). Ces deux espèces dominantes appartiennent au groupe des grands mammifères. Il semble donc que les artisans d'Ucanal aient eu un enclin pour les espèces de grande taille qui a peut-être pu être engendrée à la fois par une question technique et de rendement ou par leur abondance dans l'environnement. En effet, les os

plus grands sont plus faciles à manipuler et on peut produire davantage d'objets à partir d'un seul os. Par contre, on ne peut nier non plus la charge symbolique des ossements humains. Le registre archéologique et l'iconographie montrent que l'élite maya les instrumentalisait afin de justifier l'ordre social établi et l'état de subordination de certaines entités politiques. Le recours aux os humains dans la conception d'objets a probablement été un choix conscient qui révèle l'attitude des artisans face aux individus sélectionnés.

Le cerf a été souvent illustré et dépeint par les Mayas dans l'iconographie. Il est l'une des figures surnaturelles principales et une des plus importantes (Pohl 1981, 524). Durant la cérémonie du *Cuch* (ou rituel du cerf), le sacrifice de cet animal sert à assurer la fertilité et à l'abondance des récoltes (Montero-Lopez 2009, 53; Pohl 1981). On peut observer sur les murales de San Bartolo au Guatemala datant du Préclassique récent une scène représentant le sacrifice du cerf accompagné de celui du poisson et de la dinde (Figure 36). La place importante qu'occupe cet animal parmi les êtres surnaturels est aussi visible à travers les portraits de certaines divinités. Par exemple, le Dieu de la chasse, *Wuk Zip*, considéré aussi comme le protecteur du cerf est représenté avec les attributs physiques caractéristiques de cette espèce (Taube 2003, 473). Une autre figure présente dans le Codex de Madrid dépeint le Dieu de l'inframonde coiffé d'un crâne de cerf (Pohl 1981, 517). En outre, ces coiffes accompagnent aussi parfois les joueurs de balles dans les illustrations (Taube 2003; Montero-Lopez 2009). Il est clair que les Mayas accordaient une grande valeur à cet animal qui occupait à la fois une place privilégiée dans le tableau de chasse. Il est représenté, entre autres, dans l'iconographie sous forme de proie lors de parties de chasses cérémonielles ou encore de nourriture (tamales ou cuissot de cerf) (Montero-Lopez 2009, 53).



Figure 36. – Représentation du sacrifice du cerf provenant des murales préclassiques tardives de San Bartolo dans la région de Petén, Guatemala (K. A. Taube et al. 2010, Figure 58).

Considérant le rôle important que le cerf prend dans l'iconographie, l'abondance de cette espèce parmi le dépôt n'est pas étonnante. D'ailleurs, le cerf de Virginie est l'animal le plus identifié parmi les restes fauniques dans les assemblages de la région de Petexbatún (Dos Pilas et Aguateca), mais aussi à Tikal (Laporte Molina 1999; Emery et Aoyama 2007; Emery 2010; Inomata et Emery 2014). Toutefois, cette surreprésentation est tout de même surprenante

puisque l'on retrouve généralement une grande diversité d'espèces ailleurs durant le Classique récent, notamment dans la région de Petexbatún (Emery 2010, 256). L'association du cerf et de l'humain dans le dépôt 1B suggère qu'ils étaient placés sur un pied d'égalité par les artisans, mais aussi par les consommateurs. Cette idée est renforcée par le fait que les os humains ont été retrouvés mélangés à ceux de cerfs et d'autres animaux sans aucune distinction spatiale.

6.1.1.2 *La sélection des membres*

Le tibia, le fémur et les métapodes sont les ossements appartenant aux cerfs de Virginie qui ont été le plus souvent identifiés et transformés dans le dépôt 1B à Ucanal (Harris 2020). Cela concorde notamment avec ce qui a été observé ailleurs dans l'aire maya où les membres postérieurs dominaient (Emery et Aoyama 2007; Emery 2008; 2009; 2010). En revanche, les membres antérieurs du cerf de Virginie (humérus, radius, ulna) sont très peu représentés dans l'assemblage, ce qui contraste avec l'espèce humaine pour laquelle ils sont les plus abondants. D'ailleurs, cette préférence est visible parmi les débris de travail osseux dispersés à Tikal pendant la période Classique terminal où 75% des restes humains sont des os longs du bras (Emery 2010, 247). Ainsi, la sélection des membres diffère selon l'espèce : les membres postérieurs ont été sélectionnés chez les cerfs, alors que les membres supérieurs ont été préférés chez les humains.

Certains chercheurs croient que les conventions de représentation du corps humain montrent une hiérarchie de ces parties, chacune aurait eu une importance et une signification différente (Houston et al. 2006, 14; Fitzsimmons 2011, 66; Clancy 1999). Les bras et les jambes sont représentés comme étant plus ou moins de la même taille (Houston et al. 2006, 14; Fitzsimmons 2011, 66), alors qu'en réalité les membres supérieurs sont plus courts que les membres inférieurs. Les mains sont aussi plus expressives que les pieds (Houston et al. 2006). Ces indices suggèrent qu'on accordait moins d'importance aux jambes. Par conséquent, il n'est pas anodin que les os du bras soient les plus abondants dans le dépôt et reflètent la hiérarchisation du corps qui est présente dans l'iconographie.

En revanche, la tête, mise en relation avec le corps, est figurée dans l'iconographie comme étant plus grosse que dans la réalité; ce qui appuie l'idée que la tête ait été considérée par les Mayas comme plus importante, entre autres puisqu'elle contenait le *baah*, soit l'identité individuelle (Houston et al. 2006, 154; Fitzsimmons 2011; Geller 2012). Plusieurs exemples iconographiques et ethnographiques montrent que le crâne était notamment un outil de

propagande puissant à travers lequel les dirigeants humiliaient leurs adversaires et glorifiaient leurs exploits militaires ou à travers lequel ils affichaient leur influence en se réclamant d'une lignée dynastique prestigieuse (voir chapitre 1). La préservation du crâne d'un captif permettait au conquérant d'en absorber l'identité et de se redéfinir lui-même (Houston et al. 2006, 72; Fitzsimmons 2011, 58). Les modifications du crâne ont été associées par les archéologues autant au culte des ancêtres qu'aux sacrifices humains. En effet, l'aspect non dénaturé d'un crâne le rendant reconnaissable aux yeux de tous permet plus efficacement de transmettre un message percutant. Pour cette raison, les crânes des individus transformés ne se sont peut-être jamais rendus jusqu'aux mains des artisans d'Ucanal, ce qui rendrait compte de la faible proportion d'os crâniens retrouvée dans le dépôt. Ils ont probablement été conservés ou disposés d'une autre manière. D'un autre côté, la forme arrondie et irrégulière du crâne le rend peu pratique dans la confection de longs objets minces tels que les aiguilles, les épingles et d'autres types de perforateurs qui sont abondants dans le dépôt 1B. Cela peut aussi expliquer pourquoi le crâne n'est pas ou peu représenté parmi les déchets de production.

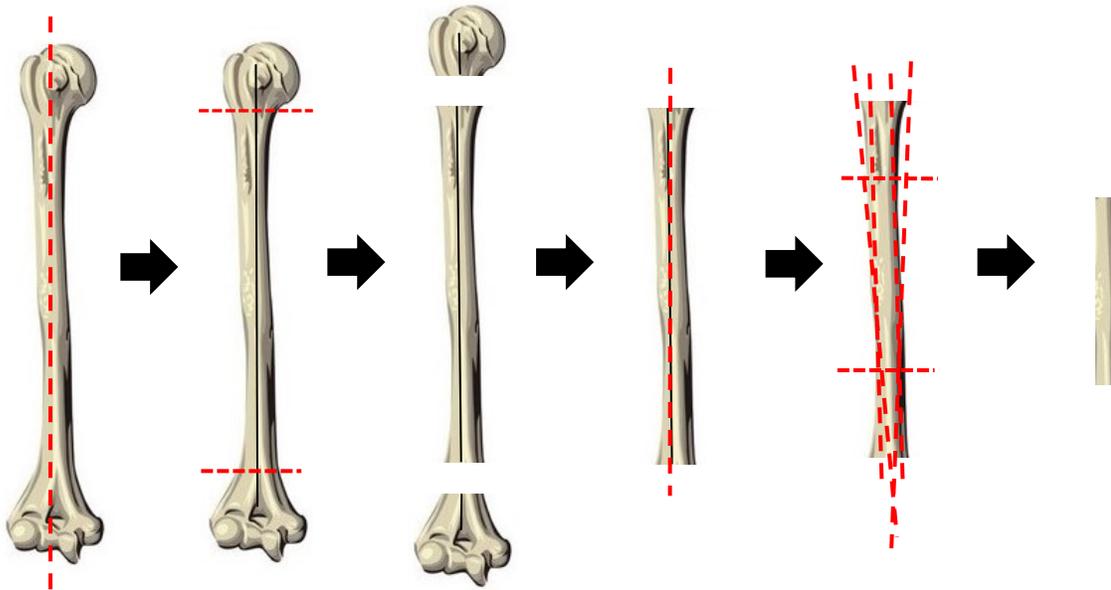
Néanmoins, dans le registre archéologique on retrouve des exemples où les os du crâne ont été transformés. Au site de Pakal Na, les archéologues ont retrouvé parmi les offrandes associées à la sépulture d'un membre de l'élite, un masque-crâne décoré de motif tressé (Harrison-Buck, et al. 2007). À Teotihuacán, dans le Grand Complexe, des restes de crânes humains avec d'importantes marques d'usures ont été identifiés en association avec des céramiques « tuées » cérémoniellement. L'étude des microtraces indique que ces fragments ont probablement servi à polir la céramique (Cid et Romano 1997). Les crânes n'ont donc pas seulement servi d'objets ornementaux. Une autre étude menée à Tikal suggère que des os crâniens y auraient été utilisés aussi comme polissoirs (Laporte 1999). Il existe également des représentations de l'utilisation du crâne dans l'iconographie mésoaméricaine. Par exemple, dans le *Codex Vindobonensis*, d'origine mixtèque, on retrouve notamment la représentation de la divinité Ehecatl-Quetzalcoátl jouant d'un instrument qui s'apparente à l'*omichicahuatzli*. Il se sert alors d'un crâne humain comme caisse de résonance (Melgarejo 1980). Malgré qu'il existe des crânes transformés en objets utilitaires et ornementaux dans le registre archéologique maya et mésoaméricain, l'emphasis de la production ne semble pas avoir été mise sur ce type d'ossements à Ucanal.

6.1.2 La comparaison des séquences et des techniques utilisées

Les résultats de l'analyse technologique indiquent deux façons principales de traiter les os : la première étant la production d'un sillon longitudinal le long de la diaphyse (2B), suivi du retrait des épiphyses (1B) et la seconde étant le retrait des épiphyses (1A) avant de traiter le nucléus. Les os humains semblent avoir été plus souvent travaillés en produisant d'abord un sillon et ensuite, en retirant les épiphyses (Figure 37). Au contraire, les ossements appartenant au cerf de virginie ont été réduits plus souvent en retirant les épiphyses d'abord, puis en traitant le nucléus (Harris 2020) (Figure 38). Ces deux variantes de la chaîne opératoire ne sont pas si différentes si l'on considère que les techniques de coupe utilisées sont les mêmes. Ces choix peuvent refléter, entre autres, une différence dans la forme des os. Par exemple, des os plus ronds risquent de devenir instables une fois les épiphyses retirées et de nuire à l'efficacité du travail de l'artisan. L'épiphyse peut alors servir de poignée de préhension pour former un sillon longitudinal et éviter le roulement de l'os ainsi que les fausses manœuvres. Par contre, on retrouve ces deux types de manipulations parmi les ossements humains, ce qui appuie le fait que les séquences pour les os humains et ceux de cerf n'étaient pas très différentes l'une de l'autre. Les implications de ces deux traitements distincts au niveau de la production sont discutées davantage à la section 6.2.3.

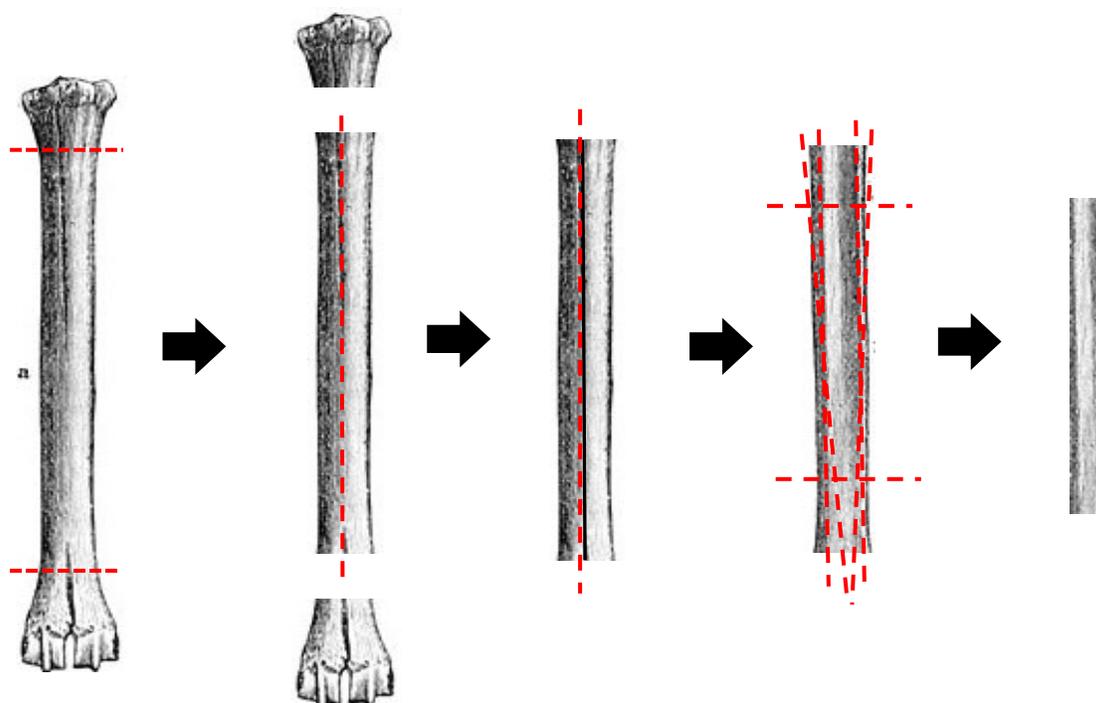
D'un autre côté, la rétention des épiphyses peut aussi refléter un choix délibéré afin de préserver l'aspect humain ou animal de l'os pour qu'il soit facilement reconnaissable comme tel. La conservation de leur apparence humaine leur confère ainsi un potentiel symbolique et une nature ostentatoire. Ce genre de traitement de l'os pourrait indiquer que les artisans différenciaient le matériel qu'ils utilisaient. Toutefois, nous n'avons retrouvé aucun artéfact ayant conservé leur caractère humain à Ucanal. Par conséquent, l'objectif principal de la production artisanale ne semble pas avoir été la confection d'objets ostentatoires qui auraient potentiellement pu souligner la puissance de leur propriétaire. De plus, aucun os présentant des textes hiéroglyphiques ou des images élaborées n'a été identifié à Ucanal comme cela a été rapporté ailleurs dans la région maya, notamment dans les tombes de l'élite et les complexes de haut-statut de Tikal (Triak 1963; Moholy-Nagy 1994; Laporte 1999), à Aguateca (Inomata et Triadan 2014), et sur d'autres sites tels que Uaxactún (Kidder 1947) ou encore sur l'île de Jaina au Yucatán (Barthel 1967). Par exemple, plusieurs spécimens retrouvés comme offrandes accompagnant la

tombe 116 de Tikal présentent des gravures sophistiquées qui mettent en scène des déités, des prêtres ou des captifs. Certains sont accompagnés d'écritures glyphiques (Trik 1963). Au site d'Aguateca, plusieurs ossements finement décorés ont été mis au jour dans des contextes associés à l'élite. Les scènes et les textes qui y sont gravés semblent indiquer qu'ils appartenaient aux dirigeants (Houston 2014, 262-64).



[Cette photo](https://www.biologycorner.com/anatomy/skeletal/printables_files/Humerus_c_sm.jpg) par Auteur inconnu est soumise à la licence [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (Image libre de droit modifiée et prise sur https://www.biologycorner.com/anatomy/skeletal/printables_files/Humerus_c_sm.jpg)

Figure 37. – Séquence privilégiée par les artisans d'Ucanal lors de la production d'ébauches pour *Homo sapiens*.



[Cette photo](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f3/PSM_V27_D815_Hind_feet_of_primitive_cameloid_three_toed_horse_and_deer.jpg/740px-PSM_V27_D815_Hind_feet_of_primitive_cameloid_three_toed_horse_and_deer.jpg) par Auteur inconnu est soumise à la licence [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (Image libre de droit modifiée prise sur https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f3/PSM_V27_D815_Hind_feet_of_primitive_cameloid_three_toed_horse_and_deer.jpg/740px-PSM_V27_D815_Hind_feet_of_primitive_cameloid_three_toed_horse_and_deer.jpg)

Figure 38. – Séquence privilégiée par les artisans d’Ucanal lors de la production d’ébauches pour *Odocoileus virginianus*.

En effet, la majorité des outils produits étaient utilitaires (voir section 6.1.3), ce qui renforce cette idée. Il n’est pas exclu cependant que davantage d’objets ayant conservé leur aspect humain aient été fabriqués. Le prestige associé à de tels artefacts pourrait être une des raisons qui expliquerait leur rareté dans le dépôt. Certaines parties du corps étaient transmises en héritage (Miller 2007; Geller 2012; McAnany 2014). Ces objets auraient moins souvent été abandonnés ou jetés suite à des erreurs de production puisqu’on leur aurait accordé un plus grand soin et une plus grande valeur. Cependant, le registre archéologique n’indique pas que l’emphase ait été mise sur des objets de cette nature. Au contraire, les épiphyses des os humains comme celles des os de cervidés ont été le plus souvent retirées. Cette séquence corrobore l’idée que les deux types de matière première n’étaient pas distingués l’un de l’autre par les artisans ou du moins qu’ils ne cherchaient pas à les différencier.

6.1.3 Les objets produits

Dans le registre archéologique mésoaméricain, les ossements humains ont été transformés à la fois en objets utilitaires et ornementaux. Il a souvent été présumé que les outils étaient réalisés à partir d'os d'animaux. Par contre, de nouvelles analyses ont permis de rectifier le tir. Dans la région maya, on retrouve des objets finement décorés à partir d'ossements humains, notamment sur les sites de Tikal, de Uaxactún ou de Chiapa del Corzo (Trejo 2008; Fitzsimmons 2011). De plus, il existe plusieurs représentations iconographiques de ces objets, entre autres, sur la stèle 6 de Caracol (Fitzsimmons 2011, voir chapitre 1). Ces artefacts ont été mis au jour principalement dans les tombes de l'élite (Trejo 2008). Ils occupent une fonction ostentatoire de par leur nature apparente que les artefacts utilitaires ne remplissent pas. Il n'est donc pas surprenant de retrouver des ossements humains parmi les objets décoratifs puisque ceux-ci avaient une signification particulière pour les Mayas et étaient instrumentalisés politiquement (voir chapitre 1). Pourtant, les données à Ucanal suggèrent que les artisans produisaient les deux types d'objets et que l'emphase a été mise sur l'utilitaire plutôt que le décoratif. Par conséquent, la séparation entre les os animaux et humains n'est pas d'ordre fonctionnel. Les données ZooMS pourront éventuellement apporter des clarifications quant aux types d'objets produits à partir de cette matière première. À ce stade, il n'est pas possible de différencier les objets réalisés à partir d'ossements humains de ceux animaux.

Considérant qu'on produisait des artefacts purement esthétiques et d'autres principalement fonctionnels à partir d'os humains, la source de la matière première était-elle la même? Accordait-on la même valeur à ces deux types d'objets? Campos et Pérez (2016) suggèrent à travers leur étude à Teotihuacán que ce n'était pas le cas. Ils proposent que les restes des individus les plus prestigieux ont été retenus pour la fabrication d'objets de parure et de décoration. Dans ce sens, il est surprenant de retrouver si peu d'artefacts ornementaux à Ucanal, puisque les restes d'ancêtres et ceux de captifs auraient été les plus recherchés et les plus susceptibles d'avoir été modifiés de la sorte (Campos et Pérez 2016). Les objets utilitaires peuvent-ils avoir une fonction similaire aux objets décoratifs conservant leur aspect humain, c'est-à-dire une fonction ostentatoire? L'incapacité de distinguer ceux faits à partir d'os humains de ceux réalisés en os d'animaux rend cette hypothèse peu probable. Pour Campos et Pérez (2016), la confection d'objets en os à Teotihuacán était une façon de disposer des corps qui, dû à un contrôle serré de l'État sur la gestion des morts, ne possédaient pas les moyens de recevoir un

autre type de traitement. Pareillement, les Mayas ont pu traiter les morts de la même façon. Les restes utilisés ne sont donc pas forcément issus de sacrifices ou d'ancêtres, mais peut-être bien de gens communs. Cela marquerait un certain détachement face aux restes humains.

Toutefois, un objet se démarque du reste de l'assemblage du dépôt 1B : l'*omichicahuatzli* fabriqué à partir d'un fémur humain. Cet artefact à vocation rituelle distingue le registre d'objets en os humains du registre d'objets en os animal à Ucanal. Par contre, une représentation iconographique peinte sur un vase polychrome maya d'origine inconnue illustre cet idiophone confectionné à partir de bois de cervidés (Ishihara 2009, 7), ce qui indique qu'il n'était pas toujours conçu avec des ossements humains. En effet, à Tikal, 33,3% des *omichicahuatzli* identifiés ont été réalisés avec des os de cervidés (Laporte 1999, 59). Il existe d'autres exemples de cet instrument fabriqué à partir d'os de cerf entre autres à Xunantunich au Belize (Burke et al. 2020, 133). Ainsi, leur absence dans l'assemblage d'Ucanal ne veut pas forcément dire que les artisans ne fabriquaient pas ces objets à partir d'os d'animaux. La présence singulière de cet instrument de musique dans le dépôt laisse penser toutefois que certains ossements avaient plus de valeur que d'autres. Cette valeur variait probablement en fonction du type d'os utilisé et/ou en fonction du statut de l'individu auquel il appartenait. Il n'est pas clair non plus dans quel contexte les objets utilitaires conçus avec des os humains étaient employés. Étaient-ils réservés à l'élite ou étaient-ils d'usage général?

6.1.4 Retour sur les implications de la chaîne opératoire

Pour conclure, les données de la chaîne opératoire qui comprennent à la fois la sélection de la matière première, la séquence opératoire ainsi que le type d'objets produits ne semblent pas indiquer de différence majeure entre la matière animale et la matière humaine lors de la production. Ce qui semble varier, c'est la sélection des membres supérieurs pour *Homo sapiens*, alors que les membres inférieurs ont été préférés pour le cerf. En revanche, le traitement réservé aux deux matériaux était similaire quant aux techniques utilisées. Ils produisaient aussi le même type d'objets à partir des ossements animaux et humains. Cette comparaison laisse penser que les artisans percevaient les individus transformés comme une matière première comme les autres, c'est-à-dire qu'ils étaient réduits au statut d'animaux.

6.2 L'organisation de la production

Les indices archéologiques dans l'aire maya montrent que la production artisanale se faisait dans un contexte domestique où l'on trouvait généralement des preuves de plusieurs activités pratiquées conjointement (Arnauld 2005; Widmer 2009; Halperin et Foias 2010). Par conséquent, le travail artisanal se faisait à temps partiel (Widmer 2009). Le dépôt 1B a été mis au jour dans un contexte résidentiel de l'élite qui était entouré par des places publiques cérémonielles. Il n'est cependant pas rare que les restes de production soient utilisés comme remblais de construction (Moholy-Nagy 1990; Widmer 2009). Dans cette section, les différents paramètres de la spécialisation établis par Costin (1991) seront explorés afin de mieux caractériser la spécialisation artisanale impliquée à Ucanal.

6.2.1 Contexte : SAA, SAI ou spécialisation artisanale insérée?

Le dépôt 1B se trouve dans le remblai de la plateforme J, mélangé à d'autres déchets domestiques. Il ne fait donc pas partie d'un contexte de déposition primaire. Ainsi, il est difficile de déterminer s'il s'agit d'une spécialisation artisanale attachée (SAA), d'une spécialisation artisanale insérée (SAI) ou d'une spécialisation insérée, puisque comme le mentionne Costin (1991, 25-26) les déchets de production doivent être dans leur contexte primaire pour pouvoir évaluer le type de production qui caractérise l'industrie osseuse. Néanmoins, le dépôt 1B est lié à une architecture résidentielle de l'élite. Contrairement à la SAI, la SAA est plus souvent rattachée aux constructions publiques et aux résidences de l'élite (Costin 1991, 25). Elle implique une production commanditée par l'État. En revanche, une partie du dépôt a été trouvée dans un trou creusé dans la fondation d'une plateforme datant du Classique récent et on y a déposé une concentration relativement épaisse sur le sol de cette plateforme avant qu'elle soit recouverte de remblai de construction. Ce contexte suggère que les déchets ont probablement été laissés par les résidents du complexe architectural. Parmi les déchets domestiques du dépôt, le PAU a retrouvé des tessons de céramiques de qualité (avec décorations ainsi que certains spécimens polychromes) et quelques ornements de coquillage marins finement travaillés qui renforcent l'idée que le dépôt était relié à l'élite.

La SAA est aussi caractérisée par une production d'objets exclusifs et restreints qui incarnent le pouvoir de l'aristocratie (Costin 1991, 34; Earle 1982). À Ucanal, on trouve peu d'objets en os qui pourraient avoir joué ce rôle. Par contre, la réalité physique de

l'*omichicahuaztli*, réalisé dans un fémur humain, en fait un puissant véhicule symbolique. Cet idiophone retrouvé dans l'ensemble de la Mésoamérique, a d'abord été interprété par l'anthropologue Eduard Seler comme un instrument de musique utilisé lors de rites funéraires de personnes importantes (von Winning 1959; Pereira 2005; Sánchez et Higelin 2014). Pour Lumholtz et Hrdlicka (1898), il incarnait plutôt un trophée de guerre ou chaque encoche représentait un captif fait lors d'une bataille. Des travaux plus récents suggèrent que cet artefact, dont la musicalité variait en fonction des encoches, a pu être utilisé lors de différentes cérémonies, pas seulement funèbres (Sánchez et Higelin 2014). Dans l'iconographie mésoaméricaine, l'*omichicahuaztli* est souvent relié aux divinités du vent ou de la pluie (Melgarejo 1980; Ishihara 2009). L'association entre le monde surnaturel et cet instrument de musique confère à celui-ci une certaine exclusivité et un certain prestige. Par conséquent, cet objet était probablement restreint à une strate supérieure de la société. Appuyant cette idée, les *guiros* à Tikal ont été retrouvés principalement dans les groupes de résidence réservés à l'élite (Laporte 1999, 58). De cette manière, la présence de cet artefact dans le dépôt souligne que les artisans concevaient des biens de prestige, mais qu'il ne s'agissait pas du principal objectif de la production. Comme mentionné à la section précédente, le dépôt 1B regorge principalement d'objets utilitaires qui ne présentent pas de symbolisme évident et dont certains étaient confectionnés à partir d'ossements humains. Ce ne sont pas tous les restes humains dont le potentiel symbolique était concrétisé. Ces ossements qui étaient récupérés pour en faire des objets utilitaires étaient « déshumanisés » dans le sens où ils perdaient leurs attributs physiques caractéristiques et devenaient aux yeux des artisans une matière première au même titre que les animaux.

D'un autre côté, sur le site de Ucanal, les objets en os ont été retrouvés dans divers contextes sociaux, ce qui démontre que les os n'étaient pas un médium réservé uniquement à la noblesse. Un plus grand nombre d'objets a été retrouvé dans les contextes architecturaux de 3^e rang associé à un bas statut (Freiwald et al. 2018 ; Freiwald communication personnelle 2021). L'exclusivité des ossements humains reste cependant incertaine. Un usage restreint impliquerait un contrôle par l'élite sur la distribution et l'acquisition des restes humains.

Puisque la production ne semble pas centrée sur les biens de prestige et que le contexte suggère que la production était destinée à l'élite, la fabrication d'outils en os ne peut être

uniquement associée à la SAA ou à la SAI. Malgré la mise au jour de déchets, il n'est pas évident de déterminer qui étaient les artisans responsables de la production. Inomata (2001; Arnauld 2005) avait suggéré que l'élite participait à la production et qu'ainsi la spécialisation était insérée. Le savoir-faire était alors détenu par les membres importants de la société qui produisaient des objets exclusifs pour leur propre bénéfice. Ainsi, le contrôle sur l'accès aux connaissances permettait de maintenir et de légitimer leur statut élevé. Dans ce sens, il est possible que les artisans d'Ucanal ont été eux-mêmes membres de l'élite. Des fragments de production ont été identifiés dans l'opération 1D et 1E, qui se trouvent à proximité du dépôt 1B, et qui renforcent l'idée que la production était associée à l'élite du groupe J. En revanche, aux pieds des plateformes monumentales J et I se trouve le groupe 165 associé à un statut intermédiaire où l'on a également mis au jour des fragments qui présentaient des traces de modification et des indices de réduction. Kovacevich et Callaghan (2019) suggèrent que le travail du jade était divisé selon la classe sociale : les personnes moins importantes travaillaient la matière brute afin de former des préformes qu'ils échangeaient à des spécialistes issus de l'élite qui, eux, s'occupaient de la finition des objets. Or, le dépôt 1B ne semble pas indiquer une division de classe dans le travail puisqu'on y retrouve toutes les étapes de production (1 à 5). De plus, les quantités du groupe 165 sont très faibles et la majorité est associée au Classique terminal qui est postérieur au dépôt 1B. Il est donc peu plausible que les résidents de ce complexe architectural aient été responsables de la production artisanale du dépôt.

En outre, le type d'outils produit pourrait également suggérer une spécialisation artisanale insérée. Les objets utilitaires les plus abondants dans le dépôt (aiguilles et perforateurs) sont cohérents avec le travail du textile. Ils sont d'ailleurs fréquemment retrouvés dans les résidences de l'élite (Inomata 2007, 130). Selon le registre archéologique et iconographique, les femmes issues de la noblesse participaient activement à la production de textile qui leur permettait de gagner en prestige (Halperin 2008, 112). Des outils à tisser ont notamment été récupérés en grande quantité dans une sépulture royale de Copán (Bell 2002, 97-98). Ces outils utilitaires pouvaient avoir une certaine valeur aux yeux des Mayas. D'ailleurs, à Aguateca, la structure M7-22, associée aux résidences du palais, montre des indices de réduction liés à la finition de perforateurs et d'outils propres au travail du textile et des peaux (Emery et Aoyama 2007, 85). Bien que le tissage ne fût une activité productrice exclusivement réservée à l'élite, il est évident

que celle-ci y prenait part. Il est donc possible que les aiguilles et les perforateurs du dépôt 1B leur aient été destinés.

6.2.2 La concentration : agglomérée ou dispersée?

La production d'outils en os, issue du dépôt 1B, était vraisemblablement destinée en majeure partie à l'élite, considérant l'association de celui-ci à un contexte de haut rang. L'élite exerçait alors probablement un contrôle sur la matière première, qu'elle soit humaine ou animale. Les registres archéologique et iconographique laissent penser que l'élite maya prenait part à diverses activités de production dont la marchandise était destinée à leur strate sociale. Ainsi, les secteurs dédiés à la production devraient être rattachés aux maisonnées de rang 1 ou encore se trouver à proximité des secteurs monumentaux puisque :

« [...] the production process and the disposition of raw materials and finished goods are most efficiently monitored by having artisans work and/or live in direct association with their patrons » (Costin 1991, 15).

Dans le cas où la production est menée par l'élite elle-même, la relation subordonné-subordonnant n'existe pas étant donné que l'élite est son propre patron.

Ces deux scénarios impliquent une production relativement nucléée autour de ces zones. Cependant, le manque de preuve de réduction osseuse en dehors du dépôt rend impossible l'identification des locus de production et nous permet uniquement de spéculer quant à la disposition des ateliers. En outre, le travail de l'os en général ne devait pas être uniquement exercé par l'élite. Les objets destinés à un plus large public pouvaient être produits dans diverses maisonnées issues de la classe populaire.

6.2.3 L'échelle : petite ou grande?

L'échelle se réfère à la taille de la production et donc au nombre de personnes impliquées dans le processus de confection des artefacts (Costin 1991). Ainsi, une production à petite échelle implique moins d'artisans qu'une production à grande échelle. Le nombre d'individus peut être estimé à partir de la taille du lieu de production (Costin 1991, 29). Dans le cas d'Ucanal, celui-ci est inconnu et ne nous permet donc pas d'évaluer l'ampleur de la tâche. De plus, la concentration de fragments n'est pas un bon indicateur de l'échelle de production puisqu'un rendement élevé ne permet pas de dire qu'il s'agit forcément d'une production pour un grand marché (*Ibid.*). Dans ce

sens, le dépôt 1B, dont le nombre de fragments est important, pourrait autant impliquer le labeur de diverses petites maisonnées que celui d'une grande installation. Ce genre d'aménagement est visible par exemple sur le site d'Anyang, en Chine. La production à grande échelle d'outils en os semble avoir regroupé plusieurs artisans à l'extérieur des zones résidentielles sous forme d'atelier intégré (Campbell et al. 2011). Toutefois, les preuves archéologiques dans l'aire maya montrent que diverses activités de production se sont faites dans un contexte domestique. Le scénario impliquant plusieurs maisonnées et donc plus probable. Ce modèle s'applique aussi à la confection de biens de prestige et de biens rituels. Selon Widmer (2009), à Copán, l'espace de production était cependant divisé en fonction du sacré et du profane. Parmi le dépôt, mélangés aux restes osseux, se trouvent également les restes de déchets domestiques. Cette découverte appuie l'idée d'une production dans un contexte domestique à Ucanal.

Malgré que le locus de production ne soit pas identifié, est-il possible de reconnaître le travail de différents artisans ou communautés de pratique dans le dépôt? L'individualité est difficile à reconnaître archéologiquement. Des interactions continues entre différents artisans mènent à la formation d'une communauté de pratique qui produit du matériel similaire et qui engendre une réduction des styles (Arnold 2012). L'individualisme tend alors à s'effacer ou du moins à s'estomper. L'utilisation de techniques ou de séquences opératoires différentes pourrait refléter le travail individuel. À Ucanal, on reconnaît au moins deux façons de traiter les os : en produisant un sillon longitudinal le long de la diaphyse (2B), puis en retirant les épiphyses (1B) ou en retirant les épiphyses d'abord (1A), puis en traitant le nucléus. Ces séquences différentes pourraient être le fait d'artisans distincts ou de deux communautés de pratique distinctes, deux maisonnées par exemple. Toutefois, comme il a été discuté plus tôt, cette différence peut aussi bien être un choix spécifique au type de matériel. Pour les techniques de coupe, il ne semble pas avoir de différence frappante. Dans les deux séquences, les artisans utilisaient à la fois l'incision longitudinale avec et sans lèvre et l'incision transversale avec lèvre de manière plus fréquente que toute autre technique de réduction. En revanche, l'abrasion avec corde était très peu utilisée. Il ne s'agit pas d'une caractéristique propre à Ucanal puisque l'absence de fracture en spirale à Aguateca suggérait à Emery et Aoyama (2007, 77) que cette technique y était moins fréquente. Cette réalité est aussi observable à Dos Pilas (Emery 2008; 2009; 2010). Cette uniformité, plutôt qu'être le fait d'un seul foyer, pourrait bien indiquer des préférences culturelles et montrer que les différents acteurs impliqués appartiennent à une même communauté de pratique.

L'identification d'apprentis dans le dépôt pourrait d'autant plus suggérer une pratique domestique. En effet, la socialisation des enfants et des jeunes adultes a généralement lieu à proximité des maisonnées (Arnold 2012, 277; Baxter 2005). Il existe certains indices qui peuvent suggérer la présence d'apprentis artisans dans le registre archéologique notamment pour la céramique et l'industrie lithique (Crown 2001; Ferguson 2008; Kamp 2001a; 2001b). Entre autres, ils sont portés à commettre plus d'erreurs et donc à générer plus de rebuts. En revanche, les recherches sur la reconnaissance d'apprenti dans l'industrie osseuse sont plutôt rares. Arnold (2012, 286) identifie dans l'industrie de perles de coquillages des îles Channel, en Californie, quelques éléments qui peuvent être caractéristiques d'un travail réalisé par des mains moins expérimentées, notamment les fractures causées lors de la perforation. De même, ce genre de fracture peut également survenir au moment de la perforation d'aiguilles en os. Cet aspect n'a cependant pas été considéré lors de la collecte de donnée. Les apprentis utilisent en général une matière première de moins bonne qualité ou travaillent une partie de la matière qui est moins noble ou moins optimale (Arnold 2012, 286). Les os humains avaient-ils donc la même valeur aux yeux des artisans que les os du cerf de Virginie? Rivero (2016) suggère que le manque d'expérience des artisans-graveurs du Magdalénien moyen (sur des objets portatifs en os et en pierre) se traduit, entre autres, par une difficulté à tracer des lignes simples qui entraîne la formation de plusieurs sillons. Cela est causé par le manque de contrôle moteur de l'artisan (*Ibid.*, 90). De même, un artisan novice peut reproduire le même genre d'erreurs lors du processus de réduction. En effet, 63,64% des coupes sur les os humains présentent un ou plusieurs sillons secondaires le long de la coupe principale contre 2,43% pour le cerf de Virginie. Cela pourrait être en partie associé à une plus grande maladresse, mais pourrait aussi bien souligner qu'on accordait moins d'importance au travail soigné dans les premiers stades de réduction. On remarque que plus le stade est avancé et moins les sillons sont présents puisqu'ils ont été polis ou réduits à nouveau. Ces erreurs étaient donc corrigées plus loin dans le processus de réduction. Rivero (2016, 90) a aussi souligné que les outils manipulés par des novices avaient tendance à sortir du sillon principal lorsque le motif réalisé était petit. De la même façon, les artisans moins expérimentés peuvent éprouver les mêmes difficultés lors du processus de réduction des os. Cela se solde par la présence de rainures superficielles sur l'os le long des sillons principaux. Ce type de marques était présent sur 70 % des os humains modifiés alors qu'on les retrouvait sur 18,05% des os de cerf de Virginie. À première vue, le traitement des os pour ces deux espèces semble être

différent. Il faut noter cependant que les sillons secondaires et les rainures superficielles sont généralement plus présents avec la technique de scier et casser par pression qui elle, a été plus décelée sur les os humains. De plus, ces erreurs liées aux capacités motrices de l'artisan, plutôt que de représenter des apprentis, peuvent aussi bien démontrer un travail exécuté à temps partiel, puisqu'il est pratiqué conjointement avec d'autres activités économiques. Par conséquent, d'après ces données, il n'est pas possible d'identifier la présence d'apprentis à Ucanal. Cela ne veut toutefois pas dire qu'il n'y en avait pas.

Si l'on considère que la spécialisation était insérée et que l'élite était responsable de la production, la demande destinée à un tel marché devait être moins grande puisque l'élite représente une strate restreinte de la société. Cependant, il est aussi possible que certains de ces articles étaient destinés à la vente sur le marché, la demande aurait donc été plus grande dans un tel scénario. Le nombre d'ateliers d'outils en os identifiés dans la région maya étant faible, il est difficile de comparer le dépôt d'Ucanal en matière d'intensité de production. En général, l'intensité de la production semble être typique de la production insérée dans un contexte de maisonnée.

6.2.4 L'intensité : temps partiel ou temps plein?

Dans les ateliers identifiés de la région maya, les archéologues ont découvert des indices de *multicrafting*, c'est-à-dire que les Mayas pratiquaient différents types d'activités artisanales dans une même maisonnée (Arnauld 2005; Widmer 2009; Halperin et Foias 2010). Ce genre de production implique que les artisans mayas se dévouaient à chacune des activités de production à temps partiel, qui ensemble peuvent parfois constituer une production à plein temps (Feinman 1999). Le dépôt d'Ucanal n'ayant pas été retrouvé dans son locus de production, il n'est pas évident de savoir si les artisans se consacraient à d'autres activités dans leur quotidien. Cependant, le dépôt inclut une grande quantité de chert dont plusieurs fragments semblent être des rebuts issus d'une production centrée sur les bifaces (Hruby 2019, 236). En outre, un sceau en céramique utilisée pour l'impression d'une décoration, que l'on trouve généralement sur les jarres de type *Pantano Impresso* (UCA1B-25-9-2434), ainsi qu'un fuseau à filer (Cat. #37, UCA1B-25-9-2433) ont également été identifiés dans le dépôt, suggérant que des activités telles que des travaux de décoration et la production de textile ont également eu lieu à proximité. La combinaison d'activités de production est cohérente avec le principe de *multicrafting*, mais il

n'est pas clair si ce sont les mêmes artisans qui réalisaient ses deux activités. Des indices des premières étapes de réduction (nucléus et préforme) de chert ont également été mis au jour dans le groupe résidentiel 165 qui se trouve au pied des plateformes J et I ainsi que quelques indices de réduction osseuse (Cotom et López 2019, 130-31) qui pourrait laisser croire que ces activités étaient pratiquées conjointement. Par contre, le travail de l'os ne semble pas avoir été combiné à celui du coquillage, comme c'est le cas notamment à Copán et à Aguateca (Emery et Aoyama 2007; Widmer 2009), puisqu'on n'a retrouvé aucun indice de réduction et très peu de ce matériel.

6.2.5 Production standardisée ou non?

Dans le dépôt 1B, on retrouve à la fois des objets prestigieux et des objets destinés à un usage utilitaire. Or, le peu de biens de prestige ainsi que leur manque de finition ne permet pas d'identifier s'il y a standardisation ou non parmi cette catégorie d'artéfacts. On peut tout de même penser que ce ne devait pas être le cas, bien qu'ils aient dû répondre à certaines normes ou conventions pour être reconnus comme tels.

En revanche, les aiguilles, qui sont les artéfacts les plus souvent retrouvés parmi l'assemblage, avec les perforateurs, présentent des indices d'une production standardisée. En effet, elles semblent avoir dans leur ensemble été incisées plutôt que percées (Freiwald et al. 2021). Leur largeur semble peu varier également, l'écart-type étant de 0,2 mm (n=26). Étant donné que les aiguilles sont fragmentaires, la longueur pour la plupart n'a pu être déterminée. De plus, il existe une certaine uniformité dans le dépôt quant au processus de réduction des artéfacts et aux techniques de coupe utilisées. Emery (2010, 257) avait noté qu'à Tikal, Dos Pilas et Uaxactún, le processus de réduction, durant le Classique terminal, était axé sur l'efficacité, ce qui a entraîné une réduction des méthodes de production. Par conséquent, l'homogénéité des techniques utilisées à Ucanal peut être le reflet d'un accent mis sur la productivité. En effet, l'objectif de maximiser le rendement n'est pas spécifique à une période, car il semble être de mise dans les périodes précédant le Classique terminal également dans la région de Petexbatún (*Ibid.*). La standardisation est cependant plus forte au Classique terminal dans cette région qu'auparavant (*Ibid.*, 257-63). On remarque alors une réduction des types de formes produites, mais également une uniformisation de la taille des artéfacts produits, autant les objets finis que les déchets de production (*Ibid.*). Emery a aussi constaté une baisse dans la diversité des espèces utilisées par rapport au Classique récent (*Ibid.*, 256). Dans ce sens, le dépôt d'Ucanal ressemble

aux assemblages du Classique terminal de la région de Petexbatún puisqu'on retrouve peu ou pas d'espèces aquatiques parmi les rebuts et que l'emphase de la production est mise sur l'exploitation des mammifères terrestres (voir tableau 7.10 dans Emery 2010, 234-35).

6.2.6 Retour sur les implications de la spécialisation

Finalement, l'industrie osseuse à Ucanal se compare à d'autres types de production dans l'aire maya. La composition de l'assemblage du dépôt 1B est comparable à celui du groupe L4-3 de Dos Pilas. Le nombre de fragments travaillés est similaire, ce qui suggère un niveau de spécialisation analogue entre les deux sites. À titre comparatif, à Aguateca, les déchets de production sont nettement moins nombreux et plus disséminés sur le site (Emery et Aoyama 2007; Emery 2014). On ne trouve pas de concentration aussi importante qu'à Ucanal ou à Dos Pilas. Contrairement à Ucanal, l'assemblage de Dos Pilas n'est pas associé à l'élite, mais se trouve à proximité de résidence de haut rang (Emery 2010). Ensuite, la composition de l'assemblage est semblable. La proportion des cerfs de Virginie par rapport au NMI total (28,57%) est comparable à celle de Dos Pilas (21,9%). Cependant, la part d'*Homo sapiens* dans la manufacture d'objets est beaucoup plus importante à Ucanal. À Dos Pilas, les os humains ne représentent que 3% de l'assemblage L4-3 (voir Figure 7.3 dans Emery 2010, 197).

À Ucanal, la production d'outils en os se trouvait entre les mains d'artisans spécialisés qui concevaient à la fois des biens ornementaux et des biens utilitaires. Les objets fabriqués auraient pu être utilisés par des maisonnées de l'élite ou de la non-élite, bien que de plus grandes concentrations de ces outils en os ont été trouvées dans les résidences de l'élite dans région maya en général. Inomata (2001) proposait l'hypothèse selon laquelle les membres de la noblesse produisaient des biens pour leur propre prestige. La représentation de glyphe sur les céramiques associées à l'élite impliquait une connaissance de l'écriture glyphique par les artisans qui était réservée aux membres importants de la société d'après les données iconographiques et archéologiques. En outre, l'iconographie montre que l'élite prenait part à certaines activités de production, dont le travail du textile (Halperin 2008). Bien que les artefacts retrouvés à Ucanal ne présentent pas de glyphes, l'association du dépôt avec l'architecture de l'élite du groupe J, ainsi que la nature des déchets domestiques qui l'accompagnaient, suggèrent qu'elle prenait part aux activités de production. Cela contraste toutefois avec les dépôts du Classique terminal retrouvés à

Tikal et Uaxactún; ces assemblages sont plutôt associés à une occupation post-effondrement et à une réappropriation des espaces autrefois réservés à l'élite par la non-élite (Emery 2010).

D'un autre côté, bien que le dépôt 1B n'ait pas été retrouvé dans un contexte primaire, la présence de déchets domestiques l'accompagnant sous-entend que la production artisanale s'est déroulée dans un contexte familial. Par conséquent, elle impliquait la participation d'une ou de quelques maisonnées plutôt que d'une grande infrastructure réservée à cette activité dans laquelle auraient travaillé un nombre plus important d'individus. Les indices d'une production domestique à Ucanal concordent avec ce qui a été observé dans la région maya. Par exemple, à Dos Pilas, l'assemblage osseux provient du complexe résidentiel L4-3 (Emery 2010). À Copán, le travail effectué par l'élite semble lui aussi rattaché à différents complexes résidentiels (Widmer 2009). Toutefois, les preuves archéologiques y indiquent une division spatiale de la production (sacrée et profane) (Widmer 2009) qui n'est pas visible à Ucanal.

Les unités familiales impliquent une production à petite échelle (Costin 1991, 19). De plus, une plus grande partie de la production était destinée à l'élite si l'on considère qu'un plus grand nombre d'objets en os a été retrouvé dans des contextes de haut rang. Il faut ajouter que parmi les restes de l'assemblage, des preuves de réduction lithique ont également été découvertes (Hruby 2019) introduisant la possibilité que les artisans aient pratiqué diverses activités au sein de leur maisonnée. Le *multicrafting*, qui pourrait être impliqué ici, impliquerait un temps réduit dédié à la production osseuse. Aussi, la chaîne de production à Ucanal n'a pas été divisée et répartie selon la classe sociale contrairement au site d'Aguateca où l'élite ne semble pas avoir participé aux premières étapes de la production (Emery 2014). En effet, une plus grande proportion des premières étapes est visible dans les structures M8-13 et, dans une moindre mesure, M8-10, associées à un statut plus bas, même si l'ensemble des étapes y sont retrouvées. Pour leur part, les déchets retrouvés dans les structures M8-2, M8-3, M8-4 et M8-8, associées à l'élite, suggèrent que ses occupants se consacraient essentiellement à la finition des objets en os ou à la réduction secondaire (*Ibid.*, 198). Par conséquent, l'industrie osseuse à Ucanal partage davantage de similarités avec l'assemblage du Classique terminal à Dos Pilas qu'avec des assemblages contemporains comme celui d'Aguateca ou de Copán.

6.3 Les origines de la matière première

Les analyses isotopiques ont permis d'étudier la provenance des matériaux utilisés dans la conception de différents types d'artéfact. Elles ont contribué à établir des réseaux d'échange à petite et à grande échelle. En bioarchéologie, les analyses isotopiques ont plutôt servi à examiner de manière concrète les mouvements de migration ainsi que la diète des populations passées. Les analyses de strontium et d'oxygène appliquées à un contexte de fabrication d'objets en os humains permettent à la fois de mettre en évidence les interactions sociales ainsi que les potentiels mouvements de population entre différents sites mayas. La provenance du matériel est une question qu'il est important de résoudre afin de mieux comprendre la nature des relations entre les artisans et la matière première, ainsi que pour mieux cerner les stratégies d'acquisition.

6.3.1 Quelles sont les sources possibles?

Dans un premier temps, les os pourraient provenir de victimes de sacrifice. L'identification de sacrifice n'est pas évidente dans le registre archéologique. Les indices directs sont plutôt rares et peuvent parfois être causés par des processus taphonomiques (Duday 1997; Cucina et Tiesler 2007). Il est donc plus souvent reconnu par les archéologues à l'aide de critères indirects (Cucina et Tiesler 2007). Les récits ethnographiques et les données iconographiques suggèrent que les captifs comptaient parmi les sacrifiés les plus recherchés, puisqu'ils étaient source de prestige pour les conquérants (Tozzer 1941; Houston et al. 2006; Burdick 2016). Certaines parties du corps étaient alors conservées dont notamment la tête, mais aussi potentiellement les os longs (Tozzer 1941; Berryman 2007; Tedlock 2003; Miller 2007; Burdick 2016). Ces prisonniers provenaient généralement des États vaincus.

Les données isotopiques concernant les victimes de sacrifice qui ont été publiées jusqu'à présent indiquent que la majorité d'entre eux provenait d'autres régions que celle dans laquelle ils ont été retrouvés (Price et al. 2007; Price et al. 2019). Dans ce scénario, les ratios isotopiques des dents provenant du dépôt 1B devraient montrer des individus issus de régions diverses et étrangères à Ucanal. Or, les résultats obtenus ne reflètent pas ces attentes. En effet, les données pointent plutôt vers la localité de ces individus. Par contre, la Figure 35 (voir chapitre 5) montre que plusieurs valeurs de strontium chevauchent les ratios obtenus ailleurs dans les Basses Terres du sud et même dans les Hautes Terres. Il est possible alors que la provenance exogène des

individus ne soit pas visible puisqu'elle implique des mouvements de migration à petite échelle ou dans des régions géologiques similaires.

D'un autre côté, les données ethnohistoriques montrent que ce ne sont pas uniquement les prisonniers de guerre qui étaient sacrifiés. On retrouvait également parmi eux des orphelins, des esclaves, mais aussi des volontaires qui voulaient gagner une certaine notoriété (Tozzer 1941). Il y avait donc fort probablement des individus locaux parmi les sacrifiés. Les données de Price et de ses collègues corroborent ces écrits (Price et al. 2007; Price et al. 2019). Dans tous les cas, la provenance exogène n'est pas forcément garante qu'il s'agisse d'une victime de sacrifice. On estime qu'entre 10% et 25% de la population pourrait être immigrante (Miller Wolf et Freiwald 2018, 799). La provenance exogène pourrait aussi refléter les mouvements normaux de populations.

Dans un second temps, la transformation des ossements humains pourrait jouer un rôle dans le culte des ancêtres puisque certaines parties du corps pouvaient être conservées et transmises comme héritage (Miller 2007; Geller 2012; McAnany 2014). Ce ne sont pas tous les individus qui avaient la même valeur aux yeux des Mayas, certains étaient plus importants que d'autres (Geller 2012; McAnany 2014). Les ancêtres les plus vénérés étaient rattachés à l'élite et leur permettaient de justifier leur mainmise sur le pouvoir (Geller 2012). Par exemple, leur histoire souvent embellie dans les documents épigraphiques souligne parfois leur attachement au site prestigieux de Teotihuacán. Pour les rois Yax Nuun Ahiin I, de Tikal, et K'inich Yax K'uk' Mo', de Copán, cette association n'a pu être démontrée (Wright 2005a; 2005b; 2012; Price et al. 2010). En effet, les résultats publiés pointent plutôt vers une origine locale pour le dirigeant de Tikal et vers une origine se trouvant plutôt dans les Basses Terres pour celui de Copán. Dans ces deux cas, les écritures épigraphiques et l'iconographie laissent sous-entendre qu'ils étaient étrangers à la région maya. En revanche, qu'ils n'aient pas été directement de Teotihuacán ne signifie pas qu'ils étaient moins *Teotihuacanos* pour autant aux yeux de la société, puisque les ancêtres jouaient un rôle dans la construction de l'identité d'une personne. Des liens familiaux lointains qui les rattacheraient au centre du Mexique ne peuvent être complètement écartés. Ces études montrent toutefois que les ancêtres les plus prestigieux pouvaient autant avoir des origines locales (Tikal) qu'étrangères (Copán). Ainsi, les données isotopiques à Ucanal ne permettent pas, à elles seules, d'affirmer ou d'infirmer l'hypothèse du culte des ancêtres. Toutefois, les données

populationnelles ne semblent pas indiquer que le dépôt 1B y ait été relié, puisque les ossements et les dents semblent appartenir à de jeunes individus en bonne santé.

Selon McAnany (2014, 13), la vénération des ancêtres est étroitement liée avec des considérations différentielles de l'espace. Ce ne sont pas tous les individus qui après la mort peuvent devenir des ancêtres et qui par conséquent ont accès au même traitement spatial (McAnany 2014; Sellato 2002). Chaque nouvelle étape de construction est souvent accompagnée d'offrandes dédicatoires et de rituels commémoratifs (McAnany 2014, 104). Ces offrandes peuvent inclure les restes d'individus (Fitzsimmons 2011). Leur disposition est significative pour identifier la place qu'ils occupent dans la société (Harrison-Buck et al. 2007; Geller 2012; Cucina et Tiesler 2007). En revanche, la désarticulation des restes ne signifie pas automatiquement une désacralisation puisqu'un bon nombre de récits ethnographiques et ethnohistoriques documentent la divisibilité des ancêtres ainsi que la signification distinctive de certaines parties du corps pour les Mayas (Geller 2012; McAnany 2014; Tozzer 1941; Houston et al. 2006). Les os d'un individu important pouvaient être disposés de façon à signifier l'appartenance du groupe à une lignée généalogique. Par exemple, les restes de l'individu 71, retrouvés dans la structure 1 du site de Cuello au Belize, ont été déplacés d'une fosse commune, son lieu d'inhumation primaire, par les occupants de cette structure. Certaines parties de son corps, dont la tête, ont été sélectionnées puis disposées dans une niche au mur (Geller 2012, 124). Au contraire, les restes à Ucanal ne semblent pas avoir été disposés avec soin ou de manière planifiée comme on s'attendrait à voir s'il s'agissait d'ancêtres au sens strict du mot. Ils ont été retrouvés pêle-mêle et accompagnés d'os d'animaux et d'autres types de déchets domestiques. De plus, les ancêtres sont définis à travers leur relation avec les vivants (*Ibid.*, 123). Or, il n'y a pas d'indices que le lieu de déposition ait été commémoré et revisité à travers le temps, ce qui témoignerait d'une continuité entre le monde des vivants et le monde des morts.

Ainsi, l'identité de ces individus ne semble pas avoir été le facteur principal qui ait mené au choix du matériel approprié pour ce genre de traitement. Par conséquent, nous pouvons supposer que ceux-ci n'aient donc pas représenté d'ancêtres inclusifs ou exclusifs puisque leur identité est essentielle au maintien de l'ordre social (Geller 2012; McAnany 2014). Par conséquent, il est peu probable que l'anonymat de ces objets rend compte de tels individus. En revanche, il est possible qu'ils aient été perçus comme des ancêtres au sens large. L'individualité

de ces ancêtres ne serait alors pas aussi importante, car leur identité serait partagée par l'ensemble de la communauté.

Cela nous amène à la dernière hypothèse qui est celle proposée par Campos et Pérez (2016) à Teotihuacán : les restes pourraient être issus des morts naturelles. Selon eux, l'État exerçait un contrôle sur la disposition des corps, ce qui faisait en sorte qu'ils ne pouvaient pas tous être enterrés faute de moyens sociaux et économiques. Campos et Pérez (2016) proposaient deux traitements possibles dans cette situation : les corps pouvaient être envoyés dans des maisons de décomposition où ils étaient laissés à l'air libre jusqu'à ce qu'il ne reste que les os qui étaient récupérés par la suite; ou les proches du défunt pouvaient décharner le corps de leur parent et ensuite répartir les ossements en fonction des différents ateliers. Or, si les restes étaient issus de gens ordinaires, les résultats des analyses isotopiques devraient refléter le taux d'immigration estimé en moyenne dans la région maya. Ce n'est pas le cas puisqu'aucun individu n'a été reconnu comme étranger. Cela peut être toutefois en partie dû à la taille restreinte de l'échantillon.

Dans un tel scénario, la population devrait indiquer une courbe de mortalité normale. Elle est constituée pourtant en majorité de jeunes adultes ou d'adolescents. La taille de l'échantillon d'ossements humains ne suggère pas non plus une pratique commune ou généralisée à l'ensemble de la population, bien que son association à l'architecture de haut rang suggère un certain contrôle de la matière par l'élite. Il faut noter que l'ensemble des ossements n'ont pas été excavés. En réalité, les fouilles réalisées à l'été 2019 indiquent que le dépôt s'étend possiblement au sud et à l'ouest. Il faut aussi tenir compte du fait que celui-ci ne se trouvant pas *in situ* a potentiellement généré davantage de déchets de production ailleurs qui n'ont pas été découverts.

En résumé, les différentes données recueillies ne sont pas concluantes afin de déterminer la source la plus probable des ossements humains utilisés à Ucanal. En effet, les données isotopiques n'indiquent pas une présence accrue d'étrangers parmi le dépôt qui pourrait laisser penser que les sacrifices ont fourni les artisans en matière première considérant que les données actuelles montrent que les sacrifiés étaient majoritairement étrangers (Price et al. 2007; Price et al. 2019). Toutefois, les mouvements de population réalisés sur une courte distance ou entre régions dont les intervalles se chevauchent, peuvent être invisibilisés. Les données actuelles ne nous permettent pas d'identifier d'étrangers dans ce dépôt.

D'un autre côté, le registre archéologique semble indiquer une majorité d'hommes sacrifiés (Price et al. 2007; Price et al. 2019), mais seulement un individu a pu être sexé, ce qui nous empêche de généraliser à l'ensemble du dépôt. De plus, de nouvelles données présentées récemment par Dre. Katherine Miller-Wolf (University of West Florida) indiquent plutôt une présence féminine importante dans le dépôt 1B (Miller Wolf 2021). En effet, les données morphométriques récoltées sur 27 patellas révèlent que 15 d'entre elles appartenaient à des individus féminins alors que neuf seraient « masculines » (*Ibid.*). Nous attendons les résultats d'une étude d'ADN réalisée par Brian Kemp (University of Oklahoma) qui permettra de dresser un portrait plus fidèle de la population. Le dépôt n'est donc pas exclusivement constitué d'individus masculins et bien que les femmes aient pu être sacrifiées, elles semblent l'avoir été moins fréquemment que les hommes. Par conséquent, les indices populationnels ne reflètent pas les attentes qui pourraient lier le dépôt 1B aux sacrifices. Il n'y a pas non plus d'indices directs de sacrifice qui permettrait de confirmer cette hypothèse. Malgré cela, la représentation d'une population plutôt jeune comparativement à une courbe de mortalité normale indique que les artisans ne se sont pas approvisionnés en suivant le cours normal des décès.

C'est le traitement similaire réservé aux os humains et aux os d'animaux qui est le plus probant. En fait, cela suggère que les artisans ainsi que les consommateurs percevaient les deux matières de manière indifférenciée. La mixité de l'espèce humaine aux différentes espèces animales sans séparation spatiale soutient également qu'on ne les distinguait pas l'un de l'autre. Par contre, comme mentionnée plus haut, la séparation entre l'humanité et le monde animal n'est pas nette chez les Mayas. D'un côté, l'iconographie et le vocabulaire mayas montrent que les captifs étaient abaissés au même niveau que les animaux sous forme de proie (Houston et al. 2006); et de l'autre que les animaux pouvaient également jouer le rôle de compagnon spirituel (Houston et Stuart 1989). L'humain n'est donc pas complètement séparé du monde animal. Le traitement similaire entre les deux matières n'est donc pas forcément garant de l'attitude des artisans vis-à-vis les individus transformés.

6.3.2 Les limites des analyses isotopiques

Les analyses isotopiques menées sur des dents posent quelques problèmes interprétatifs qui ne peuvent être ignorés. D'abord, il n'y a rien qui démontre que celles-ci ont appartenu aux individus qui ont été transformés. Elles ne présentent pas elles-mêmes des indices de

modification post-mortem qui pourraient solidifier le lien qui a été présumé dans ce mémoire. Néanmoins, elles ont été retrouvées dans les mêmes couches stratigraphiques que celle du dépôt, ce qui a permis de justifier ce saut analytique.

Ensuite, l'échantillon restreint rend une généralisation impossible. Bien qu'on puisse avoir une bonne idée de la signature locale à Ucanal grâce au travail de recherche de Yasmine Flynn-Arajdal (2019), ainsi que l'analyse de dents provenant d'autres contextes archéologiques sur le site d'Ucanal, il n'y a pas moyen de nous assurer que les dents provenant du dépôt 1B appartiennent toutes à des individus différents. En fait, la similitude entre les ratios isotopiques peut très bien être expliquée par un nombre minime d'individus. Par conséquent, l'homogénéité exprimée dans les résultats ne reflète pas nécessairement la réalité du dépôt.

Conclusion

L'objectif principal de cette recherche était de documenter la production d'outils osseux, une pratique peu étudiée par les mayanistes auparavant. Elle visait à mieux la replacer dans son contexte et à discuter des stratégies d'acquisition des ressources. Compte tenu de la nature du matériel étudié, plusieurs questions se posaient, notamment sur l'identité de ces personnes dont les os ont servi de matériaux pour la production d'outils. L'identité est un concept complexe puisqu'elle présente de multiples facettes et qu'elle se construit à partir d'interactions sociales qui ne sont pas forcément visibles archéologiquement. Par conséquent, il est important de s'attarder à la relation entre les artisans et les ossements humains pour mieux comprendre l'identité et le rôle dans la société de ces individus transformés. Pour évaluer la relation que les artisans entretenaient avec la matière première, deux principaux facteurs ont été considérés dans cette étude : le traitement réservé aux humains et leur origine.

Dans un premier temps, l'évaluation de la chaîne opératoire a permis de révéler que le traitement des matières premières animale et humaine était indifférencié par les artisans d'Ucanal. En effet, on produisait les mêmes types d'outils presque selon la même séquence en recourant aux mêmes techniques de réduction. Cette conclusion n'est pas si surprenante puisque la distinction entre le monde animal et l'humanité n'est pas aussi franche dans les sociétés mésoaméricaines que dans les sociétés occidentales. Par conséquent, un traitement similaire ne rend pas forcément compte d'une attitude négative (humiliation, profanation, etc.) à l'égard des restes humains du dépôt 1B. Néanmoins, il semble que les membres supérieurs aient été privilégiés pour les humains alors que les membres inférieurs l'ont été pour les animaux. Ce choix, chez les humains, reflète la hiérarchisation du corps qui est visible dans l'iconographie maya et qui donne plus d'importance au haut du corps. En même temps, cette préférence peut également avoir une fonction plus technique et refléter le désir des artisans d'obtenir des bandes d'os longues et minces, idéales pour la production de différents types de perforateurs.

De plus, la chaîne opératoire accompagnée du contexte de production a aussi permis d'offrir un point de comparaison avec d'autres sites archéologiques de la région maya. Contrairement au site d'Aguateca où le travail de l'élite consistait surtout à la finition des objets en os, il n'y a pas d'indices qui suggèrent une division en fonction des classes du travail à Ucanal. En réalité, toutes les étapes de production semblent avoir été prises en charge par l'élite

dans un contexte résidentiel. De plus, l'accent de l'activité de production était mis sur la réalisation d'objets utilitaires et plus particulièrement sur les aiguilles et les perforateurs. En matière de rendement, Ucanal se compare à Dos Pilas : le nombre de fragments totaux y est similaire. Néanmoins, les deux dépôts ne sont pas contemporains. La majorité des fragments à Dos Pilas datent du Classique terminal et les artefacts recueillis à Dos Pilas provenant du Classique récent sont minimales en comparaison à ceux d'Ucanal. D'un autre côté, Ucanal se démarque entre autres par l'homogénéité de sa collection. Deux espèces, le cerf de Virginie et l'humain, prédominent largement la collection, alors que dans la région de Petexbatún, il y a une grande diversité à la même époque. La place accordée aux ossements humains à Ucanal est d'ailleurs beaucoup plus importante que ce qui a été observé sur d'autres sites mayas, une découverte suggérée par les preuves dispersées de la production d'outils en os à Tikal, Dos Pilas et Uaxactún.

Dans un second temps, les analyses isotopiques indiquent une origine locale pour les dents humaines issues du dépôt. Plusieurs problèmes interprétatifs pouvant découler de ces analyses ont été mentionnés dans ce mémoire, notamment l'impossibilité de reconnaître les déplacements sur une courte distance. Nous ne pouvons donc pas rejeter la possibilité que ces individus aient été étrangers ou aient été perçus comme tels par la société à Ucanal. D'un autre côté, l'origine des individus ne permet pas à elle seule d'écarter des scénarios d'acquisition de la matière. Combinées à des indices d'ordre populationnels, les stratégies peuvent être mieux comprises. Les données présentées dans ce mémoire sont cependant préliminaires et nécessitent une plus grande attention. Ainsi, les analyses sur le sexe qui sont en cours permettront de dresser un meilleur portrait de la population dont les ossements ont été récupérés et transformés et permettront d'offrir de nouvelles perspectives sur la sélection de la matière première. En somme, cette recherche offre des pistes de réflexion sur l'industrie osseuse et sur le travail des os humains à Ucanal, mais plusieurs questions demeurent non résolues.

Références bibliographiques

AlQahtani, S. J., M. P. Hector, et H. M. Liversidge. 2010. « Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption ». *American Journal of Physical Anthropology* 142 (3): 481-90.

Alvarado Tezozomoc, Hernando. 1944. *Crónica Mexicana*. Mexico: Editorial Leyenda.

Ames, Kenneth M. 1995. « Chiefly Power and Household Production on the Northwest Coast ». In *Foundations of Social Inequality*, édité par T. Douglas Price et Gary M. Feinman, 155-87. *Fundamental Issues in Archaeology*. Boston: Springer.

Araguás-Araguás, L., K. Froehlich, et K. Rozanski. 2000. « Deuterium and Oxygen-18 Isotope Composition of Precipitation and Atmospheric Moisture ». *Hydrological Processes* 14 (8): 1341-55.

Arnauld, Charlotte. 2005. « Spécialisation des tâches chez les Mayas classiques ». *Cahier des thèmes transversaux Archéologie des Amériques* 5: 141-43.

Arnold, Jeanne E. 1987. *Craft Specialization in the Prehistoric Channel Islands, California*. Vol. 18. University of California Publications in Anthropology. Berkeley: University of California Press.

———. 1995. « Social Inequality, Marginalization, and Economic Process ». In *Foundations of Social Inequality*, édité par T. Douglas Price et Gary M. Feinman, 87-103. *Fundamental Issues in Archaeology*. Boston: Springer.

———. 2012. « Detecting Apprentices and Innovators in the Archaeological Record: The Shell Bead-Making Industry of the Channel Islands ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 19 (2): 269-305.

Ashmore, Wendy. 2004. « Classic Maya Landscapes and Settlement ». In *Mesoamerican Archaeology*, édité par Julia A. Hendon et Rosemary A. Joyce, 169-91. Oxford: Blackwell Publishig Ltd.

Bailey, Geoffrey N., Margaret R. Deith, et Nicholas J. Shackleton. 1983. « Oxygen Isotope Analysis and Seasonality Determinations: Limits and Potential of a New Technique ». *American Antiquity* 48 (2): 390-98.

Ball, Joseph W. 1993. « Pottery, Potters, Palaces, and Politics: Some Socioeconomic and Political Implications of Late Classic Maya Ceramic Industries. » In *Lowland Maya Civilization in the Eighth Century Maya A.D.*, édité par Jeremy A. Sabloff et John S. Henderson, 243-72. Washington: Dumbarton Oaks Reaserch Library and Collection.

Barthel, Thomas S. 1967. « Notes on the Inscription on a Carved Bone from Yucatán ». *Estudios de Cultura Maya* 6: 223-41.

Baxter, Jane Eva. 2005. *The Archaeology of Childhood: Children, Gender, and Material Culture*. Gender and archaeology series 10. Walnut Creek, CA: Altamira Press.

Bayman, James M. 1996. « Shell Ornament Consumption in a Classic Hohokam Platform Mound Community Center ». *Journal of Field Archaeology* 23 (4): 403-20. <https://doi.org/10.2307/530545>.

Beard, Brian L., et Clark M. Johnson. 2000. « Strontium Isotope Composition of Skeletal Material Can Determine the Birth Place and Geographic Mobility of Humans and Animals ». *Journal of Forensic Sciences* 45 (5): 1049-61.

Becker, Marshall Joseph. 1973. « Archaeological Evidence for Occupational Specialization Among the Classic Period Maya at Tikal, Guatemala ». *American Antiquity* 38 (4): 396-406.

Bell, Ellen E. 2002. « Engendering a Dynasty: A Royal Woman in the Margarita Tomb, Copán ». In *Ancient Maya Women*, édité par Tracy Ardren, 89-113. Walnut Creek: Altamira Press.

Bentley, Alexander R. 2006. « Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 13 (3): 135-87.

Berryman, Carrie Anne. 2007. « Captive Sacrifice and Trophy Taking Among the Ancient Maya ». In *The Taking and Displaying of Human Body Parts as Trophies by Amerindians*, édité par Richard J. Chacon et David H. Dye, 377-99. Interdisciplinary Contributions to Archaeology. Boston: Springer.

Blake, Michael, et John E. Clark. 1999. « The Emergence of Hereditary Inequality: The Case of Pacific Coastal Chiapas, Mexico ». In *Pacific Latin America in Prehistory: The Evolution of Archaic and Formative Cultures*, édité par Michael Blake, 55-73. Pullman: Washington State University Press.

Blasco-Martín, Marta, Gabriela Inés Mejía Appel, et Gilberto Pérez Roldán. 2018. « Needles Made of Human Bones from Xochimilco ». *Quaternary International* 472: 149-59.

Blum, Joel D., E. Hank Taliaferro, Marie T. Weisse, et Richard T. Holmes. 2000. « Changes in Sr/Ca, Ba/Ca and $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ Ratios between Trophic Levels in Two Forest Ecosystems in the Northeastern U.S.A. ». *Biogeochemistry* 49 (1): 87-101.

Boehm, Christopher. 1993. « Egalitarian Behavior and Reverse Dominance Hierarchy ». *Current Anthropology* 34: 227-40.

Brumfiel, Elizabeth, et Timothy Earle. 1987. « Specialization, Exchange, and Complex Societies: An Introduction ». In *Specialization, Exchange, and Complex Societies*, édité par Elizabeth Brumfiel et Timothy Earle, 1-9. Cambridge: Cambridge University Press.

Bruzek, Jaroslav. 2002. « A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone ». *American Journal of Physical Anthropology* 117 (2): 157-68.

Bruzek, Jaroslav, Aurore Schmitt, et Pascal Murail. 2005. « Identification biologique individuelle en paléanthropologie: détermination du sexe et estimation de l'âge au décès à partir du squelette ». In *Objets et méthodes en paléanthropologie*, édité par Olivier Dutour, Jean-Jacques Hublin, et Bernard Vandermeersch, 217-46. Paris: Comité des travaux historiques et scientifiques.

Bryant, Daniel J., et Philip N. Froelich. 1995. « A Model of Oxygen Isotope Fractionation in Body Water of Large Mammals ». *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59 (21): 4523-37.

Budd, Paul, Janet Montgomery, Barbara Barreiro, et Richard G. Thomas. 2000. « Differential Diagenesis of Strontium in Archaeological Human Dental Tissues ». *Applied Geochemistry* 15 (5): 687-94.

Burdick, Catherine E. 2016. « Held Captive By Script: Interpreting “Tagged” Prisoners in Late Classic Maya Sculpture ». *Ancient Mesoamerica* 27 (1): 31-48.

Burke, Chrissina C., Katie K. Tappan, Gavin B. Wisner, Julie A. Hoggarth, et Jaime J. Awe. 2020. « To Eat, Discard, or Venerate: Faunal Remains as Proxy for Human Behaviors in Lowland Maya Peri-Abandonment Deposits ». *Ancient Mesoamerica* 31 (1): 127-37.

Burton, J.H., et T.D. Price. 1990. « The Ratio of Barium to Strontium as a Paleodietary Indicator of Consumption of Marine Resources ». *Journal of Archaeological Science* 17 (5): 547-57.

Byrd, John E., et Bradley J. Adams. 2016. « Analysis of Commingled Human Remains ». In *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*, 2^e éd. Routledge.

Campbell, Roderick B., Zhipeng Li, Yuling He, et Yuan Jing. 2011. « Consumption, Exchange and Production at the Great Settlement Shang: Bone-Working at Tiesanlu, Anyang ». *Antiquity* 85 (330): 1279-97.

Campos Martínez, Miriam S., et Gilberto Pérez Roldán. 2016. « Worked Human Bone from Teotihuacán, Mexico ». In *Close to the Bone: Current Studies in Bone Technologies*, édité par Selena Vitezović, 98-103. Belgrade: Institute of Archaeology.

Chase, Arlen F. 1985. « Troubled Times: The Archaeology and Iconography of the Terminal Classic Southern Maya Lowlands ». In *Fifth Palenque Round Table, 1983*, édité par M.G. Robertson et V.M. Fields, 7:103-14. San Francisco: Pre-Columbian Art Research Institute.

Chauvière, François-Xavier. 2005. « Quand le technique jalonne le temps: la notion de “temps technique” en archéologie paléolithique ». *Bulletin de la Société préhistorique française* 102 (4): 757-61.

Cid Beziez, J. Rodolfo, et Arturo Romano Pacheco. 1997. « Pulidores de Posible Uso Ceremonial de Craneos Humanos Prehispánicos de Teotihuacán, Mexico ». *Estudios de Antropología Biológica* 7 (1): 135-43.

Clancy, Flora S. 1999. *Sculpture in the Ancient Maya Plaza: the Early Classic Period*. 1st ed. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Clark, Ian D., et Peter Fritz. 1997. *Environmental Isotopes in Hydrogeology*. New York: Lewis Publishers.

Clark, J. G. D., et M. W. Thompson. 1953. « The Groove and Splinter Technique of Working Antler in Upper Palaeolithic and Mesolithic Europe ». *Proceedings of the Prehistoric Society* 19 (2): 148-60.

Clark, John E. 1991. « The Beginnings of Mesoamerica: Apologia for Soconusco Early Formative ». In *The Formation of Complex Society in Southern Mesoamerica*, édité par William Jr. Fowley, 13-26. Boca Raton: CRC Press.

Clark, John E. 1996. « Craft Specialization and Olmec Civilization ». In *Craft Specialization and Social Evolution: In Memory of V. Gordon Childe*, édité par Bernard Wailes, 187-99. Philadelphia: Museum of University of Pennsylvania.

———. 2004. « Mesoamerica Goes Public: Early Ceremonial Centers, Leaders, and Communities ». In *Mesoamerican Archaeology*, édité par Julia A. Hendon et Rosemary A. Joyce, 43-72. Oxford: Blackwell Publishig Ltd.

Clark, John E., et Michael Blake. 1994. « The Power of Prestige: Competitive Generosity and the Emergence of Rank Societies in Lowland Mesoamerica ». In *Factional Competition and Political Development in the New World*, édité par Elizabeth M. Brumfiel et John W. Fox, 17-30. New Directions in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.

Clark, John E., et William J. Perry. 1990. « Craft Specialization and Cultural Complexity ». *Research in Economic Anthropology*(12): 289-346.

Clayton, Sarah C. 2005. « Interregional Relationships in Mesoamerica: Interpreting Maya Ceramics at Teotihuacan ». *Latin American Antiquity* 16 (4): 427-48.

Coe, Michael, et Justin Kerr. 1997. *Art of the Maya Scribe*. New York: Harry N. Abrams.

Coe, William R. 1965. *Tikal: Ten Years of Study of a Maya Ruin in the Lowlands of Guatemala*. University of Penn.

Corzo, Lilian A, Marco Tulio Alvarado, et Juan Pedro Laporte. 1997. « Ucanal: un Sitio Asociado a la Cuenca Media del Río Mopan ». In *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, édité par J.P. Laporte et H. Escobedo, 209-35. Ciudad de Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

Costin, C.L. 1986. « From Chieftdom to Empire State: Ceramic Economy Among the Prehispanic Wanka of Highland Peru ». Thèse de doctorat, Los Angeles: University of California.

———. 1991. « Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production ». In *Archaeological Method and Theory.*, édité par M.B. Schiffer, 1-56. Tucson: University of Arizona Press.

Cotom Nimatuj, Julio Alberto, et María Fernanda López López. 2019. « Excavaciones en el Grupo 165 (Operación 18): Grupo residencial de estatus social medio ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: Cuarta Temporada De Campo, 2018*, 113-56. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Crown, Patricia L. 2001. « Learning to Make Pottery in the Prehispanic American Southwest ». *Journal of Anthropological Research* 57 (4): 451-69.

Cruz Gomez, Carlos, et Jose Luis Garrido. 2017. « Excavaciones en el Grupo J del Sitio Arqueológico Ucanal (Operación 1) ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: 2da Temporada de Campo Año 2016*, 23-44. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Cucina, Andrea, T. Douglas Price, Evelia Magaña Peralta, et Thelma Sierra Sosa. 2015. « Crossing the Peninsula: The Role of Noh Bec, Yucatán, in Ancient Maya Classic Period Population Dynamics From an Analysis of Dental Morphology and Sr Isotopes ». *American Journal of Human Biology* 27 (6): 767-78.

Cucina, Andrea, et Vera Tiesler. 2007. « New Perspectives on Human Sacrifice and Postsacrificial Body Treatments in Ancient Maya Society: An Introduction ». In *New Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, édité par Vera Tiesler et Andrea Cucina, 1-13. Interdisciplinary Contributions to Archaeology. New York: Springer.

Cybulski, Jerome S. 1978. « Modified Human Bones and Skulls from Prince Rupert Harbour, British Columbia ». *Canadian Journal of Archaeology / Journal Canadien d'Archéologie*, (2): 15-32.

Dansgaard, W. 1964. « Stable Isotopes in Precipitation ». *Tellus* 16 (4): 436-68.

David, Éva. 2007. « Technology on Bone Antler Industries: A relevant Methodology for Characterizing Early Post-Glacial Societies (9th-8th Millenium BC) ». In *Bones as Tools : Current Methods and Interpretations in Worked Bones Studies*, édité par Christian Gates St-Pierre et Renee B. Walker, 35-48. Oxford: Archaeopress.

Davies, Catriona, Lucina Hackman, et Sue Black. 2014. « The Persistence of Epiphyseal Scars in the Adult Tibia ». *International Journal of Legal Medicine* 128 (2): 335-43.

Dobres, Marcia-Anne. 1995. « Gender and Prehistoric Technology: On the Social Agency of Technical Strategies ». *World Archaeology* 27 (1): 25-49.

Dobres, Marcia-Anne, et Christopher R. Hoffman. 1994. « Social Agency and the Dynamics of Prehistoric Technology ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 1 (3): 211-58.

Duday, Henri. 1997. « Antropología Biológica “de Campo”, Tafonomía y Arqueología de la Muerte ». In *El cuerpo humano y su tratamiento mortuorio*, édité par Elsa Malvido, Grégory Pereira, et Vera Tiesler, 91-126. Hors collection. Mexico: Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.

Duncan, W.N., et K.R. Schwarcz. 2014. « Partible, Permeable, and Relational Bodies in a Maya Mass Grave ». In *Commingle and Disarticulated Human Remains. Working toward Improved Theory, Method, and Data.*, édité par Anna J. Osterholtz et Kathryn M. Baustian, 149-70. New York: Springer.

Earle, Timothy. 1982. « The Ecology and Politics of Primitive Valuables ». In *Culture and Ecology: Eclectic Perspectives*, édité par J. Kennedy et R. Edgerton, 65-83. Special Publication of the American Anthropological Association 15. Washington, D.C.: Routledge.

———. 1997. *How Chiefs Come to Power: The Political Economy of Prehistory*. Stanford: Stanford University Press.

———. 2001. « Economic Support of Chaco Canyon Society ». *American Antiquity* 66 (1): 26-35.

Eckert, Suzanne L., Kari L. Schleher, et William D. James. 2015. « Communities of Identity, Communities of Practice: Understanding Santa Fe Black-on-White Pottery in the Española Basin of New Mexico ». *Journal of Archaeological Science* 63: 1-12.

Eerkens, Jelmer W., Eric J. Bartelink, Laura Brink, Richard T. Fitzgerald, Ramona Garibay, Gina A. Jorgenson, et Randy S. Wiberg. 2016. « Trophy Heads or Ancestor Veneration? A Stable Isotope Perspective on Disassociated and Modified Crania in Precontact Central California ». *American Antiquity* 81 (1): 114-31.

Emery, Kitty F. 2001. « The Economics of Bone Artifact Production in the Ancient Maya Lowlands ». In *Crafting Bone – Skeletal Technologies Through Time And Space: Proceedings of the 2nd meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group*, édité par Alice Mathea Choyke et László Bartosiewicz, 73-84. Budapest: BAR International Series.

———. 2008. « Techniques of Ancient Maya Bone Working: Evidence from a Classic Maya Deposit ». *Latin American Antiquity* 19 (2): 204-21.

———. 2009. « Perspectives on Ancient Maya Bone Crafting from a Classic Period Bone-Artifact Manufacturing Assemblage ». *Journal of Anthropological Archaeology* 28 (4): 458-70.

———. 2010. « Worked Animal Remains and Socioeconomic Change in the Maya World ». In *Dietary, Environmental and Societal Implications of Ancient Maya Animal Use in the Petexbatun: a Zooarchaeological Perspective on the Collapse*, édité par Kitty F. Emery, vol. 5:187-267. Vanderbilt Institute of Mesoamerican Archaeology (Series). Nashville: Vanderbilt University Press.

———. 2014. « Aguateca Animal Remains ». In *Life and Politics at the Royal Court of Aguateca*, édité par Takeshi Inomata et Daniela Triadan, 158-200. Salt Lake City: University of Utah Press.

Emery, Kitty F., et Kazuo Aoyama. 2007. « Bone, Shell, and Lithic Evidence for Crafting in Elite Maya Households at Aguateca, Guatemala ». *Ancient Mesoamerica* 18 (1): 69-89.

Emery, Matthew V., Tracy L. Prowse, Spencer Elford, Henry P. Schwarcz, et Megan Brickley. 2017. « Geographic Origins of a War of 1812 Skeletal Sample Integrating Oxygen and Strontium Isotopes with GIS-Based Multi-Criteria Evaluation Analysis ». *Journal of Archaeological Science: Reports* 14: 323-31.

Ericson, Jonathon E. 1985. « Strontium Isotope Characterization in the Study of Prehistoric Human Ecology ». *Journal of Human Evolution* 14 (5): 503-14.

Ezzo, Joseph A., Clark M. Johnson, et T. Douglas Price. 1997. « Analytical Perspectives on Prehistoric Migration: A Case Study From East-Central Arizona ». *Journal of Archaeological Science* 24: 447-66.

Faisant, Maxime, Camille Rerolle, Camille Faber, Fabrice Dedouit, Norbert Telmon, et Pauline Saint-Martin. 2015. « Is the Persistence of an Epiphyseal Scar of the Knee a Reliable Marker of Biological Age? » *International Journal of Legal Medicine* 129 (3): 603-8.

Fash, William Leonard. 2001. *Scribes, Warriors and Kings: The City of Copán and the Ancient Maya*. Londres: Thames and Hudson.

Feinman, Gary. 1995. « The Emergence of Inequality: A Focus on Strategies and Process ». In *Foundations of Social Inequality*, édité par T. Douglas Price et Gary Feinman, 255-79. New York: Plenum.

———. 1999. « Rethinking Our Assumptions: Economic Specialization at the Household Scale in Ancient Ejutla, Oaxaca, Mexico ». In *Pottery and People: A Dynamic Interaction*, édité par James M. Skibo et Gary M. Feinman, 81-98. Salt Lake City: University of Utah Press.

Feinman, Gary, Richard E. Blanton, et Stephen A. Kowalewski. 1984. « Market System Development in the Prehispanic Valley of Oaxaca, Mexico ». In *Trade and Exchange in Early Mesoamerica*, édité par Kenneth G. Hirth, 157-78. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Fenner, Jack N., et Lori E. Wright. 2014. « Revisiting the Strontium Contribution of Sea Salt in the Human Diet ». *Journal of Archaeological Science* 44: 99-103.

Ferembach, Denise, I. Schwidetzky, et Milan Stloukal. 1979. « Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 6 (1): 7-45.

Ferguson, Jeffrey R. 2008. « The When, Where, and How of Novices in Craft Production ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 15 (1): 51-67.

Fitzsimmons, James L. 2011. « Perspective on Death and Transformation in Ancient Maya Society ». In *Living with the Dead: Mortuary Ritual in Mesoamerica*, édité par James L. Fitzsimmons et Izumi Shimada, 53-77. Tucson: University of Arizona Press.

Flad, Rowan K., et Zachary X. Hruby. 2007. « “Specialized” Production in Archaeological Contexts: Rethinking Specialization, the Social Value of Products, and the Practice of Production ». *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 17 (1): 1-19.

Flynn-Arajdal, Yasmine. 2019. « Social Identities and Isotopic Analyses of the Burials from the Archaeological Site of Ucanal, Petén, Guatemala ». Mémoire, Université de Montréal.

Foster, George. 1965. « The Sociology of Pottery: Questions and Hypotheses Arising from Contemporary Mexican Work ». In *Ceramics and Man*, édité par Frederick R. Matson, 43-61. Chicago: Aldine Publishing Co. Inc.

Fox, John W. 1978. *Quiche Conquest: Centralism and Regionalism in Highland Guatemalan State Development*. 1st ed.. Albuquerque,: University of New Mexico Press.

Freiwald, Carolyn. 2011. « Maya Migration Networks: Reconstructing Population Movement in the Belize River Valley During the Late and Terminal Classic ». Thèse de doctorat, University of Wisconsin-Madison.

Freiwald, Carolyn, Camille Dubois-Francoeur, et Rose-Ann Bigué. 2018. « Análisis Preliminar de la Fauna de Ucanal (Temporada 2016-2017) ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: 3ra Temporada De Campo Año 2017*, 213-22. Guatemala Ciudad: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Freiwald, Carolyn, Christina T. Halperin, Camille Dubois-Francoeur, Caroline Schlinsog, et Kimberly A. Bauer. 2021. « A Microscopic View of Maya Needle and Perforator Production at Ucanal, Guatemala ». In *Bones at a Crossroads: Integrating Worked Bone Research with Archaeometry and Social Zooarchaeology*, édité par Markus Wild, Beverly A. Thurber, Stephen Rhodes, et Christian Gates St-Pierre, 171-88. Laiden: Sidestone Press.

Freiwald, Carolyn, Jason Yaeger, Jaime Awe, et Jennifer Piehl. 2014. « Isotopic Insights into Mortuary Treatment and Origin at Xunantunich, Belize ». In *The Bioarchaeology of Space and Place*, édité par Gabriel D. Wrobel, 107-39. New York, NY: Springer New York.

Fricke, Henry C., et James R. O’Neil. 1996. « Inter and Intra-Tooth Variation in the Oxygen Isotope Composition of Mammalian Tooth Enamel Phosphate: Implications for Palaeoclimatological and Palaeobiological Research ». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 126 (1): 91-99.

Garvie-Lok, Sandra J., Tamara L. Varney, et M. Anne Katzenberg. 2004. « Preparation of Bone Carbonate for Stable Isotope Analysis: The Effects of Treatment Time and Acid Concentration ». *Journal of Archaeological Science* 31 (6): 763-76.

Geller, Pamela L. 2006. « Altering Identities: Body Modification and the pre-Columbian Maya ». In *The Social Archaeology of Funerary Remains*, édité par Rebecca Gowland et Christopher J. Knüsel, 279-91. Barnsley: Oxbow Books.

———. 2012. « Parting (with) the Dead: Body Partibility as Evidence of Commoner Ancestor Veneration ». *Ancient Mesoamerica* 23 (1): 115-30.

Germann, K., G. Holzmann, et F. J. Winkler. 1980. « Determination of Marble Provenance: Limits of Isotopic Analysis ». *Archaeometry* 22 (1): 99-106.

Gomez, M. H., C. M. McDonough, L. W. Rooney, et R. D. Waniska. 1989. « Changes in Corn and Sorghum During Nixtamalization and Tortilla Baking ». *Journal of Food Science* 54 (2): 330-36.

Gonfiantini, Roberto, Michel-Alain Roche, Jean-Claude Olivry, Jean-Charles Fontes, et Gian Maria Zuppi. 2001. « The Altitude Effect on the Isotopic Composition of Tropical Rains ». *Chemical Geology* 181 (1): 147-67.

Goutas, Nejma. 2009. « Réflexions sur une innovation technique gravettienne importante: le double rainurage longitudinal ». *Bulletin de la Société préhistorique française* 106 (3): 437-56.

Graham, Ian. 1980. *Ixkun, Ucanal, Ixtutz, Naranjo*. Vol. 2. Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions. Cambridge: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.

Gray, Chris Hables. 2003. « Posthuman Soldiers in Postmodern War ». *Body & Society* 9 (4): 215-26.

Grayson, Donald K. 1984. *Quantitative zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas*. Studies in archaeological science. Orlando: Academic Press.

Halperin, Christina T. 2008. « Classic Maya Textile Production: Insights From Motul De San José, Petén, Guatemala ». *Ancient Mesoamerica* 19 (1): 111-25.

Halperin, Christina T., Rose-Ann Bigué, Nicolas Saavedra-Renaud, et Camille Dubois-Francoeur. 2019. « Excavaciones en el Grupo J del Sitio Ucanal: Operación 1B y 1D ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal, Cuarta Temporada de Campo, Año 2018*, édité par Christina T. Halperin et José Luis Garrido López, 21-44. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Halperin, Christina T., Rose-Ann Bigué, et Marion Radenne. 2020. « Excavaciones en el Grupo J del Sitio Ucanal: Estructura J-5, Operación 1E ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: Quinta Temporada De Campo, 2019*, édité par Christina Halperin et José Luis Garrido López, 47-52. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Halperin, Christina T., et Antonia E. Foias. 2010. « Pottery Politics: Late Classic Maya Palace Production at Motul de San José, Petén, Guatemala ». *Journal of Anthropological Archaeology* 29 (3): 392-411.

Halperin, Christina T., et Jose Luis Garrido. 2014. « Proyecto Arqueológico Ucanal: Informe Final, Primera Temporada de Campo ». Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

———. 2017. « Proyecto Arqueológico Ucanal: 2da Temporada de Campo Año 2016 ». Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

———. 2018. « Proyecto Arqueológico Ucanal: 3ra Temporada De Campo Año 2017 ». Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

———. 2019. « Proyecto Arqueológico Ucanal: Cuarta Temporada De Campo, 2018 ». Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

———. 2020a. « Architectural Aesthetics, Orientations, and Reuse at the Terminal Classic Maya Site of Ucanal, Petén, Guatemala ». *Journal of Field Archaeology* 45 (1): 46-66.

———. 2020b. « Proyecto Arqueológico Ucanal: Quinta Temporada De Campo, 2019 ». Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Halperin, Christina T., Jean-Baptiste Le Moine, et Enrique Pérez Zambrano. 2019. « Infrastructures of Moving Water at the Maya Site of Ucanal, Petén, Guatemala ». *Journal of Anthropological Archaeology* 56: 1-15.

Harris, Jacob. 2020. « Maya Bone Tool Technologies at Ucanal, Guatemala ». Mémoire, Oxford: University of Mississippi.

Harrison, Donna. 2019. *Investigations in Sex Estimation: An Analysis of Methods Used for Assessment*. Oxford: Academic Press.

Harrison, Peter D'Arcy. 1970. « The Central Acropolis, Tikal, Guatemala: a Preliminary Study of the Functions of its Structural Components During the Late Classic Period ». Ph.D., Philadelphie: University of Pennsylvania.

Harrison-Buck, Eleanor, Patricia A McAnany, et Rebecca Storey. 2007. « Empowered and Disempowered During the Late to Terminal Classic Transition: Maya Burial and Termination Rituals in the Sibun Valley, Belize ». In *New Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, édité par Vera Tiesler et Andrea Cucina, 74-101. New York: Springer.

Hayden, Brian. 1995. « Pathways to Power ». In *Foundations of Social Inequality*, édité par T. Douglas Price et Gary M. Feinman, 15-86. *Fundamental Issues in Archaeology*. Boston: Springer.

———. 1998. « Practical and Prestige Technologies: The Evolution of Material Systems ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 5 (1): 1-55.

Hedges, Robert E. M., John G. Clement, C. David L. Thomas, et Tamsin C. O'connell. 2007. « Collagen Turnover in the Adult Femoral Mid-Shaft: Modeled from Anthropogenic

Radiocarbon Tracer Measurements ». *American Journal of Physical Anthropology* 133 (2): 808-16.

Hodell, David A., Rhonda L. Quinn, Mark Brenner, et George Kamenov. 2004. « Spatial Variation of Strontium Isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in the Maya Region: a Tool for Tracking Ancient Human Migration ». *Journal of Archaeological Science* 31 (5): 585-601.

Hoppa, R. D. 2000. « Population Variation in Osteological Aging Criteria: An Example from the Pubic Symphysis ». *American Journal of Physical Anthropology* 111 (2): 185-91.

Houston, Stephen. 2014. « Miscellaneous Texts ». In *Life and Politics at the Royal Court of Aguateca: Artifacts, Analytical Data, and Synthesis*, édité par Takeshi Inomata et Daniela Triadan, 256-68. Salt Lake City: University of Utah Press.

Houston, Stephen D., David Stuart, et Karl Taube. 2006. *The Memory of Bones: Body, Being, and Experience Among the Classic Maya*. 1st ed.. Joe R. and Teresa Lozano Long Series in Latin American and Latino Art and Culture. Austin: University of Texas Press.

Houston, Stephen D., et Karl A. Taube. 1987. « “Name-Tagging” in Classic Mayan script: Implications for native classifications of ceramics and jade ornament ». *Mexicon* 9 (2): 38-41.

Houston, Stephen, et David Stuart. 1989. *The Way Glyph: Evidence for « Co-essences » among the Classic Maya*. Research Reports on Ancient Maya Writing 30. Washington D.C.: Center for Maya Research.

Hruby, Zachary Xavier. 2006. « The Organization of Chipped-Stone Economies at Piedras Negras, Guatemala ». Thèse de doctorat, Riverside: University of California.

———. 2019. « Análisis lítico en Ucanal, Guatemala ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: Cuarta Temporada De Campo, 2018*, 227-42. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Hudson, Allison, Tanya R. Peckmann, Ciara J. Logar, et Susan Meek. 2016. « Sex Determination in a Contemporary Mexican Population Using the Scapula ». *Journal of Forensic and*

Inomata, Takeshi. 2001. « The Power and Ideology of Artistic Creation: Elite Craft Specialists in Classic Maya Society ». *Current Anthropology* 42 (3): 321-49.

———. 2007. « Knowledge and Belief in Artistic Production by Classic Maya Elites ». *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 17 (1): 129-41.

Inomata, Takeshi, et Kitty Emery. 2014. « Bone and Shell Artifacts. » In *Life and Politics at the Royal Court of Aguateca: Artifacts, Analytical Data, and Synthesis*, édité par Takeshi Inomata et Daniela Triadan, 127-57. Salt Lake City: University of Utah Press.

Inomata, Takeshi, et Daniela Triadan. 2014. *Life and Politics at the Royal Court of Aguateca: Artifacts, Analytical Data, and Synthesis*. Salt Lake City: University of Utah Press.

Ishihara, Reiko. 2009. « Música para las Divinidades de la Lluvia. Reconstrucción de los Ritos Mayas del Período Clásico Tardío en la Grieta Principal de Aguateca, El Petén, Guatemala ». *LiminaR* 7 (1): 22-42.

Jacobi, Keith P. 2003. « The Malevolent 'Undead': Cross-Cultural Perspectives. » In *Handbook of Death and Dying: The Presence of Death.*, édité par C.D Bryant, 1:96-109. Thousand Oaks: Sage Publications.

Jenkins, Tara. 2016. « Contexts, Needs, and Social Messaging: Situating Iroquoian Human Bone Artifacts in Southern Ontario, Canada ». In *Theoretical Approaches to Analysis and Interpretation of Commingled Human Remains*, édité par Anna J. Osterholtz, 139-83. Bioarchaeology and Social Theory. Cham: Springer International Publishing.

Jones, Christopher. 1969. « The Twin-Pyramid Group Pattern: A Classic Maya Architectural Assemblage at Tikal, Guatemala ». Ph.D., Ann Arbor, United States: University of Pennsylvania.

Joyce, Rosemary A. 2004. « Mesoamerica: A Working Model for Archaeology ». In *Mesoamerican Archaeology*, édité par Julia A. Hendon et Rosemary A. Joyce, 1-42. Oxford: Blackwell Publishig Ltd.

Judd, Margaret A. 2008. « The Parry Problem ». *Journal of Archaeological Science* 35 (6): 1658-66.

Kamp, Kathryn A. 2001a. « Prehistoric Children Working and Playing: A Southwestern Case Study in Learning Ceramics ». *Journal of Anthropological Research* 57 (4): 427-50.

———. 2001b. « Where Have All the Children Gone?: The Archaeology of Childhood ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 8 (1): 1-34.

Katzenberg, M. Anne. 2007. « Stable Isotope Analysis: A Tool for Studying Past Diet, Demography, and Life History ». In *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, édité par M. Anne Katzenberg et Shelley Rae Saunders, John Wileys and Sons Inc., 411-41. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.

Katzenberg, M. Anne, et Henry P. Schwarcz. 1986. « Paleonutrition in Southern Ontario Evidence from Strontium and Stable Isotopes ». *Revue canadienne d'Anthropologie* 5 (2): 15-21.

Kemkes-Grottenthaler, Ariane. 2005. « Sex Determination by Discriminant Analysis: An Evaluation of the Reliability of Patella Measurements ». *Forensic Science International, Sex and Body Size*, 147 (2): 129-33.

Kennett, Douglas J., et Barbara Voorhies. 1996. « Oxygen Isotopic Analysis of Archaeological Shells to Detect Seasonal Use of Wetlands on the Southern Pacific Coast of Mexico ». *Journal of Archaeological Science* 23 (5): 689-704.

Key, Catherine A., Leslie C. Aiello, et Theya Molleson. 1994. « Cranial Suture Closure and Its Implications for Age Estimation ». *International Journal of Osteoarchaeology* 4 (3): 193-207.

Kidder, Alfred Vincent. 1947. *The Artifacts of Uaxactun, Guatemala*. Washington: The Carnegie Institution of Washington.

Killingley, John S. 1981. « Seasonality of Mollusk Collecting Determined from O-18 Profiles of Midden Shells ». *American Antiquity* 46 (1): 152-58.

Kovacevich, Brigitte, et Michael G. Callaghan. 2019. « Fifty Shades of Green: Interpreting Maya Jade Production, Circulation, Consumption, and Value ». *Ancient Mesoamerica* 30 (3): 457-72.

Lacadena, Alfonso. 2010. « Highland Mexican and Maya Intellectual Exchange in the Late Postclassic: Some Thoughts on the Origin of Shared Elements and Methods of Interaction ». In *Astronomers, Scribes, and Priests: Intellectual Interchange between the Northern Maya Lowlands and Highland Mexico in the Late Postclassic Period*, édité par G. Vail et C. Hernández, 383-406. Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library & Collection.

Lachniet, Matthew S., et William P. Patterson. 2009. « Oxygen Isotope Values of Precipitation and Surface Waters in Northern Central America (Belize and Guatemala) Are Dominated by Temperature and Amount Effects ». *Earth and Planetary Science Letters* 284 (3): 435-46.

Laporte Molina, Juan Pedro. 1999. « Contexto y Función de los Artefactos de Hueso en Tikal, Guatemala ». *Revista Española de Antropología Americana* (29): 31-64.

Lechtman, Heather. 1977. « Style in Technology - Some Early Thoughts ». In *Material Culture: Styles, Organization, and Dynamics of Technology*, édité par Heather Lechtman et Robert S. Merrill, 3-20. Proceedings of the American Ethnological Society. St. Paul: West Publishing. Co.

Lee-Thorp, Julia A., et Nikolaas J. Van der Merwe. 1991. « Aspects of the Chemistry of Modern and Fossil Biological Apatites ». *Journal of Archaeological Science* 18 (3): 343-54.

Leeuw, Sander van der. 1993. « Giving the Potter a Choice: Conceptual Aspects of Pottery Techniques ». In *Technological Choices: Transformation in Material Cultures since the Neolithic*, édité par Pierre Lemonnier, 238-88. Londres: Routledge.

LeMoine, Geneviève. 2007. « Bone Tools and Bone Technology: A Brief History ». In *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bones Studies*, édité par Christian Gates St-Pierre et Renee B. Walker. Oxford: Archaeopress.

Lemonnier, Pierre. 1986. « The Study of Material Culture Today: Toward an Anthropology of Technical Systems ». *Journal of Anthropological Archaeology* 5 (2): 147-86.

Lohse, Jon C. 2010. « Archaic Origins of the Lowland Maya ». *Latin American Antiquity* 21 (3): 312-52.

———. 2020. « Archaic Maya Matters ». In *The Maya World*. Routledge.

López Badano, Cecilia. 2008. « Eva Perón: del cuerpo político al cadáver exquisito literario ». *Letras* 50 (77): 103-24.

Lothrop, S. K. 1955. « Jade and String Sawing in Northeastern Costa Rica ». *American Antiquity* 21 (1): 43-51.

Lumholtz, Carl, et Ales Hrdlicka. 1898. « Marked Human Bones From a Prehistoric Tarasco Indian Burial Place in the State of Michoacan, Mexico. » *Bulletin of the American Museum of Natural History* 10 (5): 61-79.

Lyman, R. Lee. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.

———. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Manolagas, S. C. 2000. « Birth and Death of Bone Cells: Basic Regulatory Mechanisms and Implications for the Pathogenesis and Treatment of Osteoporosis ». *Endocrine Reviews* 21 (2): 115-37.

Marcus, Joyce. 1992. *Mesoamerican Writing Systems: Propaganda, Myth, and History in Four Ancient Civilizations*. ACLS Humanities E-Book. Princeton: Princeton University Press.

Marion, Georges. 1997. « Les restes de Che Guevara ont été inhumés dans un mausolée à Santa Clara ». *Le Monde*, 19 octobre 1997.

Martin, Simon, et Nikolai Grube. 2008. *Chronicle of the Maya Kings and Queens: Deciphering the Dynasties of the Ancient Maya*. London: Thames & Hudson.

McAnany, Patricia Ann. 2014. *Living with the Ancestors: Kinship and Kingship in Ancient Maya Society*. Second edition. Austin: University of Texas Press.

McComb, Patricia. 1989. *Upper Palaeolithic osseous artifacts from Britain and Belgium: an inventory and technological description*. BAR international series 481. Oxford: B.A.R.

Meindl, Richard S., C. Owen Lovejoy, Robert P. Mensforth, et Lydia Don Carlos. 1985. « Accuracy and Direction of Error in the Sexing of the Skeleton: Implications for Paleodemography ». *American Journal of Physical Anthropology* 68 (1): 79-85.

Mejía, Héctor. 2002. « Ucanal: Aproximación a su Espacio Político Territorial ». In *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001*, édité par J.P. Laporte Molina, H. Escobedo, et B. Arroyo, 285-303. Ciudad de Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

———. 2003. « Distribución y función de los monumentos de Ucanal, Petén ». In *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002*, édité par J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo, et H. Mejía, 280-95. Ciudad de Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

Mejía, Héctor, et Juan Pedro Laporte Molina. 2002. *Ucanal: Una Ciudad Del Río Mopán, Petén, Guatemala*. Vol. 1. U Tz'ib Serie Reporte 2. Ciudad de Guatemala: Asociación Tikal.

Melgarejo Vivanco, José Luis. 1980. *El Códice Vindobonensis*. Xalapa: Instituto de Antropología, Universidad Veracruzana.

Miller, Mary Ellen, Simon Martin, et Kathleen Berrin. 2004. *Courtly Art of the Ancient Maya*. New York: Thames & Hudson.

Miller, Virginia E. 2007. « Skeletons, Skulls, and Bones in the Art of Chichén Itzá ». In *New Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, édité par Vera Tiesler et Andrea Cucina, Springer, 165-89. New York.

Miller Wolf, Katherine A. 2019. « Excavación de Entierro 4-1B y Análisis en Laboratorio de restos óseos de 2016 y 2017 dans Proyecto Proyecto Arqueológico Ucanal: Cuarta Temporada De Campo, 2018 ». Guatemala Ciudad: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

———. 2021. « Using the Patella to Estimate Sex in a Terminal Classic Maya Bone Deposit of Commingled Human Remains ». Affiche, University of West-Florida.

Miller Wolf, Katherine A., et Carolyn Freiwald. 2018. « Re-Interpreting Ancient Maya Mobility: A Strontium Isotope Baseline for Western Honduras ». *Journal of Archaeological Science: Reports* 20: 799-807.

Minar, C. Jill, et Patricia L. Crown. 2001. « Learning and Craft Production: An Introduction ». *Journal of Anthropological Research* 57 (4): 369-80.

Mock, Shirley Boteler, éd. 1998. *The Sowing and the Dawning: Termination, Dedication, and Transformation in the Archaeological and Ethnographic Record of Mesoamerica*. 1st ed. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Moholy-Nagy, Hattula. 1990. « The Misidentification of Mesoamerican Lithic Workshops ». *Latin American Antiquity* 1 (3): 268-79.

———. 1994. « Tikal Material Culture: Artifacts and Social Structure at a Classic Lowland Maya City ». Thèse de doctorat, Ann Arbor, United States: University of Michigan.

———. 2003. « Source Attribution and the Utilization of Obsidian in the Maya Area ». *Latin American Antiquity* 14 (3): 301-10.

Montero-Lopez, Coral. 2009. « Sacrifice and Feasting Among the Classic Maya Elite, and the Importance of the White-Tailed Deer: Is There a Regional Pattern? » *Journal of Historical and European Studies* 2: 53-68.

Moore, Megan K., Elizabeth A. DiGangi, Francis Paola Niño Ruíz, Oscar Joaquín Hidalgo Davila, et César Sanabria Medina. 2016. « Metric Sex Estimation from the Postcranial Skeleton for the Colombian Population ». *Forensic Science International* 262: 286e1-8.

Morley, Sylvanus Griswold. 1938. *The Inscriptions of Petén*. Washington D.C.: Carnegie institution of Washington.

Olivier, Guilhem. 2008. « Le cerf et le roi : modèle sacrificiel et rite d'intronisation dans l'ancien Mexique ». *Journal de la Société des américanistes* 94 (94-1): 191-230.

Osterholtz, Anna J., Kathryn M. Baustian, et Debra L. Martin, éd. 2014. *Commingle and Disarticulated Human Remains: Working Toward Improved Theory, Method, and Data*. New York, NY: Springer New York.

Outram, Alan K., Christopher J. Knüsel, Stephanie Knight, et Anthony F. Harding. 2005. « Understanding Complex Fragmented Assemblages of Human and Animal Remains: a Fully Integrated Approach ». *Journal of Archaeological Science* 32 (12): 1699-1710.

Overholtzer, Lisa. 2017. « Aztec Domestic Ritual ». In *The Oxford Handbook of the Aztecs*, édité par Deborah L. Nichols et Enrique Rodríguez Alegría, 625-40. Austin: University of Texas.

Peckmann, Tanya R., Susan Meek, Natasha Dilkie, et Andrew Rozendaal. 2016. « Determination of Sex from the Patella in a Contemporary Spanish Population ». *Journal of Forensic and Legal Medicine* 44: 84-91.

Pederzani, Sarah, et Kate Britton. 2019. « Oxygen Isotopes in Bioarchaeology: Principles and Applications, Challenges and Opportunities ». *Earth-Science Reviews* 188: 77-107.

Pelras, Christian. 2002. « Ancestors' Blood: Genealogical Memory, Genealogical Amnesia and Hierarchy among the Bugis ». In *The Potent Dead: Ancestors, Saints and Heroes in Contemporary Indonesia*, édité par Henri Chambert-Loir et Anthony Reid, 117-31. Honolulu: University of Hawaii Press.

Pendergast, David M. 1971. « Evidence of Early Teotihuacan-Lowland Maya Contact at Altun Ha ». *American Antiquity* 36 (4): 455-60.

Perea, Marta Lidia, et Camille Dubois-Francoeur. 2020. « Excavaciones del Grupo J del sitio Ucanal: Sur de Estructura J-2, Operación 1B ». In *Proyecto Arqueológico Ucanal: Quinta Temporada De Campo, 2019*, édité par Christina T. Halperin et José Luis Garrido, 23-46. Ciudad de Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Peregrine, Peter. 1991. « Some Political Aspects of Craft Specialization ». *World Archaeology* 23 (1): 1-11.

Pereira, Grégory. 2005. « The Utilization of Grooved Human Bones: A Reanalysis of Artificially Modified Human Bones Excavated by Carl Lumholtz at Zacapu, Michoacán, Mexico ». *Latin American Antiquity* 16 (3): 293-312.

Pérez, Ventura R. 2012. « The Politicization of the Dead: Violence as Performance, Politics as Usual ». In *The Bioarchaeology of Violence*, édité par Debra L. Martin et Ryan P. Harrod, 13-28. Gainesville: University Press of Florida.

Pfaffenberger, Bryan. 1992. « Social Anthropology of Technology ». *Annual Review of Anthropology* 21 (1): 491-516.

Pohl, Mary. 1981. « Ritual Continuity and Transformation in Mesoamerica: Reconstructing the Ancient Maya Cuch Ritual ». *American Antiquity* 46 (3): 513-29.

Pohl, Mary D., Kevin O. Pope, John G. Jones, John S. Jacob, Dolores R. Piperno, Susan D. deFrance, David L. Lentz, John A. Gifford, Marie E. Danforth, et J. Kathryn Josserand. 1996. « Early Agriculture in the Maya Lowlands ». *Latin American Antiquity* 7 (4): 355-72.

Price, T. Douglas. 1985. « Late Archaic Subsistence in the Midwestern United States ». *Journal of Human Evolution* 14 (5): 449-59.

Price, T. Douglas, James H. Burton, Robert J. Sharer, Jane E. Buikstra, Lori E. Wright, Loa P. Traxler, et Katherine A. Miller. 2010. « Kings and Commoners at Copán: Isotopic Evidence for Origins and Movement in the Classic Maya Period ». *Journal of Anthropological Archaeology* 29 (1): 15-32.

Price, T. Douglas, James H. Burton, Lori E. Wright, Christine D. White, et Fred Longstaffe. 2007. « Victims of Sacrifice: Isotopic Evidence for Place of Origin ». In *New Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, édité par Vera Tiesler et Andrea Cucina, 263-92. *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. New York: Springer.

Price, T. Douglas, Clark M. Johnson, Joseph A. Ezzo, Jonathan Ericson, et James H. Burton. 1994. « Residential Mobility in the Prehistoric Southwest United States: a Preliminary Study Using Strontium Isotope Analysis ». *Journal of Archaeological Science* 21 (3): 315-30.

Price, T. Douglas, Linda Manzanilla, et William D. Middleton. 2000. « Immigration and the Ancient City of Teotihuacan in Mexico: A Study Using Strontium Isotope Ratios in Human Bone and Teeth ». *Journal of Archaeological Science* 27 (10): 903-13.

Price, T. Douglas, Vera Tiesler, William J. Folan, et Robert H. Tykot. 2018. « Calakmul as a Central Place: Isotopic Insights on Urban Maya Mobility And Diet During the First Millennium AD ». *Latin American Antiquity* 29 (3): 439-54.

Price, T. Douglas, Vera Tiesler, et Carolyn Freiwald. 2019. « Place of Origin of the Sacrificial Victims in the Sacred Cenote, Chichén Itzá, Mexico ». *American Journal of Physical Anthropology* 170 (1): 98-115. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23879>.

Reents-Budet, Dorie. 1994. *Painting Maya Universe: Royal Ceramics of the Classic Period*. Durham: Duke University Press.

Reents-Budet, Dorie. 1998. « Elite Maya Pottery and Artisans as Social Indicators ». *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 8 (1): 71-89.

Rice, Prudence M. 1981. « Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model ». *Current Anthropology* 22 (3): 219-40.

Rice, Prudence M., et Don Stephen Rice. 2004. « Late Classic to Postclassic Transformations in the Petén Lakes Region, Guatemala ». In *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse*,

Transition, and Transformation, édité par Arthur A. Demarest, Prudence M. Rice, et Don Stephen Rice, 125-39. Boulder: University Press of Colorado.

Rivero, Olivia. 2016. « Master and Apprentice: Evidence for Learning in Palaeolithic Portable Art ». *Journal of Archaeological Science* 75: 89-100.

Robben, Antonius C. G. M. 2000. « State Terror in the Netherworld Disappearance and Reburial in Argentina ». In *Death Squad: The Anthropology of State Terror*, édité par Jeffrey Sluka, 91-113. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Roberts, S. B., W. A. Coward, G. Ewing, J. Savage, T. J. Cole, et A. Lucas. 1988. « Effect of weaning on Accuracy of Doubly Labeled Water Method in Infants ». *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 254 (4): R622-27.

Sakaue, Kazuhiro. 2008. « New Method for Diagnosis of the Sex and Age-at-Death of an Adult Human Skeleton from the Patella ». *Bulletin of the National Museum of Nature and Science Série D* (34): 43-51.

Sánchez Santiago, Gonzalo, et Ricardo Higelin Ponce de León. 2014. « El Quego Xilla en la Antigua Oaxaca: Una Aproximación a los Idiófonos de Ludimiento ». In *Flower World: Music Archaeology of the Americas*, édité par Matthias Stöckli et Mark Howell, 3:101-21. Berlin: Ekho Verlag.

Sassaman, Kenneth E., et Wictoria Rudolphi. 2001. « Communities of Practice in the Early Pottery Traditions of the American Southeast ». *Journal of Anthropological Research* 57 (4): 407-25.

Scarborough, Vernon L, et David R Wilcox. 1993. *The Mesoamerican Ballgame*. Tucson: The University of Arizona Press.

Schaefer, Maureen. 2009. *Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual*. ScienceDirect. London: Academic. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123746351>.

Schele, Linda, et Peter Mathews. 1979. *The « Bodega » of Palenque, Chiapas, Mexico*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks, Trustees for Harvard University.

Scherer, Andrew K. 2007. « Population Structure of the Classic Period Maya ». *American Journal of Physical Anthropology* 132 (3): 367-80. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20535>.

Scherer, Andrew K., Alyce de Carteret, et Sarah Newman. 2015. « Local Water Resource Variability and Oxygen Isotopic Reconstructions of Mobility: A Case Study from the Maya Area ». *Journal of Archaeological Science: Reports* 2: 666-76.

Scherer, Andrew K., et Lori E. Wright. 2015. « Dental Morphometric and Strontium Isotope Evidence for Population History at Tikal, Guatemala ». In *Archaeology and Bioarchaeology of Population Movement among the Prehispanic Maya*, édité par Andrea Cucina, 109-18. SpringerBriefs in Archaeology. Cham: Springer International Publishing.

Scheuer, Louise. 2002. « Application of Osteology to Forensic Medicine ». *Clinical Anatomy* 15 (4): 297-312.

Scheuer, Louise, et Sue M. Black. 2000. *Developmental juvenile osteology*. San Diego, CA: Academic Press.

———. 2004. *The Juvenile Skeleton*. San Diego: Elsevier Academic Press.

Schmitt, A., et C. Broqua. 2000. « Approche probabiliste pour estimer l'âge au décès à partir de la surface auriculaire de l'ilium ». *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* 12: 279-301.

Schmitt, Aurore. 2005. « Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque ». *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17 (1-2): 89-101.

Schoenbrun, David. 2016. « Pythons Worked: Constellating Communities of Practice with Conceptual Metaphor in Northern Lake Victoria, ca. A.D. 800 to 1200 ». In *Knowledge in Motion: Constellations of Learning Across Time and Place*, édité par Andrew P. Roddick et Ann B. Stahl, 216-46. Constellations of Learning Across Time and Place. Tucson: University of Arizona Press.

Schortman, Edward M., et Patricia A. Urban. 2004. « Modeling the Roles of Craft Production in Ancient Political Economies ». *Journal of Archaeological Research* 12 (2): 185-226.

Schroeder, Henry A., Isabel H. Tipton, et Alexis P. Nason. 1972. « Trace Metals in Man: Strontium and Barium ». *Journal of Chronic Diseases* 25 (9): 491-517.

Schwarcz, H. P., L. Gibbs, et M. Knyf. 1991. « Oxygen Isotope Analysis as an Indicator of Place of Origin ». In *Snake Hill: An Investigation of a Military Cemetery from the War of 1812*, édité par S. Pfeiffer et R. F. Williamson, 263-68. Toronto: Dundurn Press.

Sellato, Bernard. 2002. « Castrated Dead: the Making of Un-ancestors Among the Aoheng, and some Considerations on the Dead and Ancestors in Borneo ». In *The Potent Dead: Ancestors, Saints and Heroes in Contemporary Indonesia*, édité par Henri Chambert-Loir et Anthony Reid, 1-16. Honolulu: University of Hawai'i Press.

Semenov, S.A. 1964. *Prehistoric Technology*. Traduit par M.W. Thompson. London: Cory, Adams & Mackay Ltd.

Sharer, Robert J., et Loa P. Traxler. 2006. *The Ancient Maya*. 6th ed. Stanford, Calif: Stanford University Press.

Sharpe, Ashley E., Kitty F. Emery, Takeshi Inomata, Daniela Triadan, George D. Kamenov, et John Krigbaum. 2018. « Earliest Isotopic Evidence in the Maya Region for Animal Management and Long-Distance Trade at the Site of Ceibal, Guatemala ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (14): 3605-10.

- Sidrys, Raymond V. 1976. « Classic Maya Obsidian Trade ». *American Antiquity* 41 (4): 449-64.
- Sillar, B., et M. S. Tite. 2000. « The Challenge of ‘Technological Choices’ for Materials Science Approaches in Archaeology ». *Archaeometry* 42 (1): 2-20.
- Sillen, Andrew, et Maureen Kavanagh. 1982. « Strontium and Paleodietary Research: A Review ». *American Journal of Physical Anthropology* 25 (S3): 67-90.
- Smith, Augustus Ledyard. 1950. *Uaxactun, Guatemala: Excavations of 1931-1937.--*. Carnegie Institution of Washington Publication 588. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington.
- Smith, Bruce D. 1997. « The Initial Domestication of Cucurbita Pepo in the Americas 10,000 Years Ago ». *Science* 276 (5314): 932-34.
- Smith, M. A., et S. Pell. 1997. « Oxygen-Isotope Ratios in Quartz as Indicators of the Provenance of Archaeological Ochres ». *Journal of Archaeological Science* 24 (9): 773-78.
- Somerville, Andrew D., Margaret J. Schoeninger, et Geoffrey E. Braswell. 2016. « Political Alliance, Residential Mobility, and Diet at the Ancient Maya City of Pusilha, Belize ». *Journal of Anthropological Archaeology* 41: 147-58.
- Spence, Michael W. 1981. « Obsidian Production and the State in Teotihuacan ». *American Antiquity* 46 (4): 769-88.
- . 1996. « Commodity or Gift: Teotihuacan Obsidian in the Maya Region ». *Latin American Antiquity* 7 (1): 21-39.
- Spradley, M. Katherine, Bruce E. Anderson, et Meredith L. Tise. 2015. « Postcranial Sex Estimation Criteria for Mexican Hispanics ». *Journal of Forensic Sciences* 60 (s1): S27-31.
- Spradley, M. Katherine, et Richard L. Jantz. 2011. « Sex Estimation in Forensic Anthropology: Skull Versus Postcranial Elements ». *Journal of Forensic Sciences* 56 (2): 289-96.
- Stein, Gil J. 1998. « Heterogeneity, Power, and Political Economy: Some Current Research Issues in the Archaeology of Old World Complex Societies ». *Journal of Archaeological Research* 6 (1): 1-44.
- . 2001. « Understanding Ancient State Societies in the Old World ». In *Archaeology at the Millennium: A Sourcebook*, édité par Gary M. Feinman et T. Douglas Price, 353-79. Boston: Springer.
- Stewart, T. D. 1979. *Essentials of Forensic Anthropology, Especially as Developed in the United States*. Springfield: Thomas.
- Stratmeyer, Dennis, et Jean Stratmeyer. 1977. « The Jacaltec Nawal and the Soul Bearer in Concepcion Huista ». In *Cognitive Studies of Southern Mesoamerica*, édité par Helen L. Neuenswander et Dean E. Arnold, 3:126-58. Dallas: SIL Museum of Anthropology, Publication.

Stuart, David. 1998. « The Fire Enters His House: Architecture and Ritual in Classic Maya Texts ». In *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*, édité par Stephen D. Houston, 373-425. Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

———. 2000. « The Arrival of Strangers: Teotihuacan and Tollan in Classic Maya History ». In *Mesoamerica's Classic Heritage: From Teotihuacan to the Aztecs*, David Carrasco, Lindsay Jones et Scott Sessions, 465-513. Boulder: University Press of Colorado.

Stuart-Williams, Hilary Le Q., Henry P. Schwarcz, Christine D. White, et Michael W. Spence. 1996. « The Isotopic Composition and Diagenesis of Human Bone from Teotihuacan and Oaxaca, Mexico ». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 126 (1-2): 1-14.

Sujkowski, Zb L. 1958. « Diagenesis ». *AAPG Bulletin* 42 (11): 2692-2717.

Taladoire, Éric. 1981. *Les terrains de jeu de balle (Mésoméridique et sud-ouest des États-Unis)*. Vol. 2. Mexico, D.F.: Mission archéologique et ethnologique française au Mexique.

Tatje, T.A, et R. Naroll. 1973. « Two Measures of Societal Complexity: An Empirical Cross-cultural Comparison ». In *A Handbook of Method in Cultural Anthropology*, édité par R. Naroll et R. Cohen, 766-833. New York: Columbia University Press.

Taube, Karl. 2003. « Ancient and Contemporary Maya Conceptions About Field and Forest ». In *The Lowland Maya Area: Three Millennia at the Human-Wildland Interface*, édité par Arturo Gomez-Pompa, M.F. Allen, Scott L. Fedick, et J.J. Jiménez-Osornio, 461-92. New York: Food Products Press.

Taube, Karl A., William A. Saturno, David Stuart, Heather Hurst, et Joel Skidmore, éd. 2010. *The Murals of San Bartolo, El Petén, Guatemala. Part 2: The West Wall*. Ancient America 10. Barnardsville: Boundary End Archaeology Research Center.

Tedlock, Dennis, éd. 1985. *Popol Vuh: The Definitive Edition of the Mayan Book of the Dawn of Life and the Glories of Gods and Kings*. New York: Simon and Schuster.

———. 2003. *Rabinal Achi: A Mayan Drama of War and Sacrifice*. New York: Oxford University Press.

Thompson, Eric. 1958. *Thomas Gage's Travels in the New World*. Norman: University of Oklahoma Press.

Thornton, Erin Kennedy. 2011. « Reconstructing Ancient Maya Animal Trade through Strontium Isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) Analysis ». *Journal of Archaeological Science* 38 (12): 3254-63.

Tiesler, Dr Vera. 1999. « Head Shaping and Dental Decoration ». In *64 Meeting of the Society of American Archaeology*, 1-11. Chicago: Society of American Archaeology.

Torrence, Robin. 1986. *Production and Exchange of Stone Tools Prehistoric Obsidian in the Aegean*. Cambridge: Cambridge University Press.

Toussaint, Michel. 2005. « Un couteau aménagé dans un radius humain protohistorique découvert aux grottes de Goyet (Gesves, province de Namur, Belgique) ». *Bulletin de la Société préhistorique française* 102 (3): 625-37.

Tozzer, Alfred M. 1941. *Landa's Relacion de Las Cosas de Yucatán*. 1st edition. Vol. 18. Cambridge: Harvard University.

Trask, Willa R., Lori E. Wright, et Keith M. Prufer. 2012. « Isotopic Evidence for Mobility in the Southeastern Maya Periphery: Preliminary Evidence from Uxbenká, Toledo District, Belize ». *Research Reports in Belizean Archaeology* 9: 61-74.

Trejo Mojica, Juana Amalia Trejo. 2008. « Los Restos Óseos Humanos como Objetos Ideológicos del Periodo Clásico Maya ». *Dimensión Antropológica* 15 (42): 7-31.

Trik, Aubrey S. 1963. « The Splendid Tomb of Temple I at Tikal, Guatemala ». *Expedition* 6 (1): 2-18.

Tung, Tiffany A. 2014. « Making Warriors, Making War Violence and Militarism in the Wari Empire ». In *Embattled Bodies, Embattled Places: War in Pre-Columbian Mesoamerica and the Andes*, édité par Andrew K. Scherer et John W. Verano, 227-56. Dumbarton Oaks pre-Columbian symposia and colloquia. Washington, D.C: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

Ubelaker, Douglas H. 1978. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. 2., Printing. Aldine Manuals on Archeology 2. Chicago: Aldine Publishing Co. Inc.

Verdery, K. 1999. *The Political Lives of Dead Bodies: Reburial and Postsocialist Change*. New York: Columbia University Press.

Verna, Christine, et Francesco d'Errico. 2011. « The Earliest Evidence for the Use of Human Bone as a Tool ». *Journal of Human Evolution* 60 (2): 145-57.

Weiss-Krejci, Estella. 2011. « The Role of Dead Bodies in Late Classic Maya Politics ». In *Living with the Dead: Mortuary Ritual in Mesoamerica.*, édité par James L. Fitzsimmons et Izumi Shimada, 53-77. Tucson: University of Arizona Press.

———. 2013. « The Unburied Dead ». In *The Oxford Handbook of the Archaeology of Death and Burial*, édité par Liv Nilsson Stutz et Sarah Tarlow, 281-301. Oxford: Oxford University Press.

Welsh, W. B. M. 1988. *An Analysis of Classic Lowland Maya Burials*. BAR international series 409. Oxford, England: B.A.R.

Wenger, Etienne. 1999. *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. 1st éd. Learning in Doing. Cambridge: Cambridge University Press.

———. 2010. « Conceptual Tools for CoPs as Social Learning Systems: Boundaries, Identity, Trajectories and Participation ». In *Social Learning Systems and Communities of Practice*, édité par Chris Blackmore, 125-43. London: Springer.

White, Christine D., Fred J. Longstaffe, et Kimberley R. Law. 2001. « Revisiting the Teotihuacan Connection at Altun Ha: Oxygen-Isotope Analysis of Tomb F-8/1 ». *Ancient Mesoamerica* 12 (1): 65-72.

White, Christine D., T. Douglas Price, et Fred J. Longstaffe. 2007. « Residential Histories of the Human Sacrifices at the Moon Pyramid, Teotihuacan: Evidence from Oxygen and Strontium Isotopes ». *Ancient Mesoamerica* 18 (1): 159-72.

White, Christine D., Michael W. Spence, Fred J. Longstaffe, Hilary Stuart-Williams, et Kimberley R. Law. 2002. « Geographic Identities of the Sacrificial Victims from the Feathered Serpent Pyramid, Teotihuacan: Implications for the Nature of State Power ». *Latin American Antiquity* 13 (2): 217-36.

White, T. D., et Pieter A. Folkens. 2000. *Human Osteology*. 2nd ed. San Diego: Academic Press.

———. 2005. *The Human Bone Manual*. Amsterdam ; Boston: Elsevier Academic.

Widemann, F. 1980. « Neutron Activation Analysis for Provenance Studies of Archaeological Artifacts ». *Journal of Radioanalytical Chemistry* 55 (2): 271-81.

Widmer, Randolph J. 2009. « 12 Elite Household Multicrafting Specialization at 9N8, Patio H, Copan ». *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 19 (1): 174-204.

Winning, Hasso von. 1959. « A Decorated Bone Rattle from Culhuacán, Mexico ». *American Antiquity* 25 (1): 86-93.

Wright, Lori E. 2005a. « Identifying Immigrants to Tikal, Guatemala: Defining Local Variability in Strontium Isotope Ratios of Human Tooth Enamel ». *Journal of Archaeological Science* 32 (4): 555-66.

———. 2005b. « In Search of Yax Nuun Ayiin I: Revisiting the Tikal Project's Burial 10 ». *Ancient Mesoamerica* 16 (1): 89-100.

———. 2012. « Immigration to Tikal, Guatemala: Evidence from Stable Strontium and Oxygen Isotopes ». *Journal of Anthropological Archaeology* 31 (3): 334-52.

Wright, Lori E, et Bruce R Bachand. 2009. « Strontium Isotopic Identification of an Early Classic Migrant to Punta de Chimino, Guatemala ». In *Maya Archaeology Reports*, édité par Charles Golden, Stephen Houston, et Joel Skidmore, 1:28-35. San Francisco: Precolombia Meoweb Press.

Wright, Lori E., Juan Antonio Valdés, James H. Burton, T. Douglas Price, et Henry P. Schwarcz. 2010. « The Children of Kaminaljuyu: Isotopic Insight into Diet and Long Distance Interaction in Mesoamerica ». *Journal of Anthropological Archaeology* 29 (2): 155-78.

Wrobel, Gabriel D., Marie E. Danforth, et Carl Armstrong. 2002. « Estimating Sex of Maya Skeletons by Discriminant Function Analysis of Long-Bone Measurements from the Protohistoric Maya Site of Tipu, Belize ». *Ancient Mesoamerica* 13 (2): 255-63.

Zapico, Sara C., et Joe Adserias-Garriga. 2021. « Estimation of Sex Based on Postcranial Elements in European American and Latin American Populations ». *Journal of Forensic and Legal Medicine* 77: 102098.

Zizumbo-Villarreal, Daniel, Patricia Colunga-García Marín, et Alondra Flores-Silva. 2016. « Pre-Columbian Food System in West Mesoamerica ». In *Ethnobotany of Mexico: Interactions of People and Plants in Mesoamerica*, édité par Rafael Lira, Alejandro Casas, et José Blancas, 67-82. Ethnobiology. New York: Springer.

Zur, Judith N. 2018. *Violent Memories: Mayan War Widows in Guatemala*. New York: Routledge.

