

Université de Montréal

**Reconstruction et étude de la variabilité du régime  
alimentaire des sociétés préhispaniques de la basse vallée  
de Santa, Pérou**

par  
Emilie Desrosiers

Département d'Anthropologie  
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des Arts et des Sciences  
en vue de l'obtention du grade de M.Sc.  
en Anthropologie

Janvier 2013

© Emilie Desrosiers, 2013

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

Reconstruction et étude de la variabilité du régime alimentaire des sociétés  
préhispaniques de la basse vallée de Santa, Pérou

Présenté par :  
Emilie Desrosiers

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Claude Chapdelaine, président-rapporteur  
Isabelle Ribot, directrice de recherche  
Michelle Drapeau, membre du jury

## Résumé

Ce projet de recherche porte principalement sur la reconstruction du régime alimentaire à l'aide d'une approche paléochimique. Des analyses isotopiques du carbone et de l'azote ont été réalisées sur le collagène des os sur un échantillon de trente-huit individus provenant de trois sites différents de la basse vallée de Santa, sur la côte nord du Pérou : El Castillo, Guadalupito et Huaca China. Parmi les individus sélectionnés, certains sont affiliés aux groupes des Gallinazo, des Mochica, des Tanguche ou des Chimú couvrant ainsi la Période intermédiaire ancienne, l'Horizon moyen et la Période intermédiaire récente.

L'approche isotopique a été utilisée afin de caractériser dans un premier temps, le régime alimentaire de la population globale en la comparant à d'autres groupes préhispaniques de l'Aire andine. Les résultats obtenus sur trente-deux individus suggèrent une alimentation variée incluant le maïs ainsi que des ressources marines, illustrant que ces groupes agriculteurs exploitaient les deux types d'écosystèmes à leur portée. Ces résultats sont supportés par l'analyse du carbone sur l'apatite pour cinq individus. Le second but fut d'étudier la variabilité du régime alimentaire entre les différents individus de l'échantillon, en fonction de la période d'occupation, du site de provenance, de l'affiliation culturelle, de l'âge et du sexe et du statut social. La petite taille de l'échantillon a limité considérablement la discussion de ces différents paramètres. Il a toutefois été possible de remarquer un accès aux ressources riches en protéines plus avantageux pour les hommes et la présence de possibles différences dans l'alimentation chez les individus juvéniles.

Finalement, la confrontation des données funéraires à la reconstruction du régime alimentaire a été faite pour cinq cas particuliers de pratiques funéraires provenant du site El Castillo, premier centre régional de la civilisation Mochica dans la basse vallée de Santa. Dans tous les cas, le régime alimentaire suggéré par les compositions isotopiques supporte les interprétations des statuts sociaux de ces individus faites à partir des contextes funéraires.

**Mots-clés** : Pérou, vallée de Santa, Période intermédiaire ancienne, Horizon moyen, Gallinazo, Mochica, isotopes de carbone et d'azote (collagène, apatite), pratiques funéraires

## **Abstract**

This research focuses on the reconstruction of diet using a chemical approach. Carbon and nitrogen isotopes were analyzed on a bone collagen sample of thirty-eight individuals from three different sites of the Lower Santa valley, on the north coast of Peru : El Castillo, Guadalupito and Huaca China. Among those individuals selected, some are affiliated with groups of Gallinazo, Moche, Tanguche and Chimú, dated to the Ancient Intermediate Period, Middle Horizon and Recent Intermediate Period.

The isotopic approach has been used to characterize in a first step, the diet of the entire population by comparing with some other prehispanic groups from the Andean area. The results of thirty-two individuals suggest a mixed diet including maize and marines resources, showing that these agriculturist groups exploited their surrounding ecosystems. These results are supported by the carbon analysis on bone apatite for five individuals. The second aim was to study the variability of the diet between individuals in the sample, depending on the time period, site, cultural identity, age and sex and social status. The small sample size has considerably limited the discussion of these parameters. However, it was possible to note a more preferential access to high proteins resources for men and some possible differences in diet among juveniles.

Finally, the comparison between dietary reconstruction and funerary patterns was made for five cases of burial practices at El Castillo site, the first Moche regional center in the Lower Santa valley. In all cases, diet suggested by isotopic compositions is consistent with interpretations of the funerary context about the individual status.

**Keywords** : Peru, Santa valley, Ancient Intermediate Period, Middle Horizon, Gallinazo, Moche, carbon and nitrogen isotopes (collagen, apatite), funerary practices

# Table des matières

Résumé.....	i
<i>Abstract</i> .....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	ix
Remerciements.....	xii
Introduction.....	1
Chapitre 1 : Contextualisation archéologique.....	6
1.1. Milieu physique.....	6
1.2. Cadre chronologique et culturel.....	10
1.2.1. Gallinazo.....	13
1.2.2. Mochica.....	16
1.2.3. Tanguche.....	19
1.2.4. Chimú.....	21
1.3. Les sites à l'étude.....	24
1.3.1. El Castillo.....	24
1.3.2. Guadalupito.....	27
1.3.3. Huaca China.....	29
Chapitre 2 : Cadre théorique et problématique de la recherche.....	32
2.1. Reconstruction du régime alimentaire : les analyses isotopiques.....	32
2.1.1. Bases théoriques.....	32
2.1.2. Les isotopes stables du carbone.....	35
2.1.3. Les isotopes stables de l'azote.....	37
2.2. Données sur les principales ressources disponibles pour la reconstruction alimentaire de la population de la basse vallée de Santa.....	41
2.3. Problématique de recherche.....	43

Chapitre 3 : Description des contextes funéraires de l'échantillon.....	46
3.1. El Castillo.....	47
3.1.1. Le Sommet (ECA).....	47
3.1.2. La Terrasse Est (ECE).....	51
3.1.2.1. La basse Terrasse Est.....	51
3.1.2.2. La Terrasse Est supérieure.....	55
3.1.3. La Terrasse Nord (ECN).....	58
3.1.4. La Terrasse Ouest (ECO).....	64
3.2. Guadalupito.....	65
3.3. Huaca China.....	68
3.4. Détermination des statuts sociaux.....	69
 Chapitre 4 : Échantillon ostéologique et méthodologie.....	 71
4.1. Synthèse des données bioarchéologiques de l'échantillon.....	71
4.2. Choix des échantillons.....	73
4.3. Protocole d'extraction du collagène.....	74
4.3.1. Tests de validité.....	76
4.4. Protocole d'extraction de l'apatite (carbonate).....	77
4.4.1. Tests de validité.....	79
 Chapitre 5 : Résultats.....	 81
5.1. Résultats des analyses isotopiques sur le collagène.....	81
5.1.1. Représentativité de l'échantillon.....	81
5.1.2. Résultats généraux et variations interpopulationnelles.....	82
5.1.3. Variations intrapopulationnelles.....	87
5.1.3.1. Périodes d'occupation.....	88
5.1.3.2. Affiliation culturelle et sites.....	89
5.1.3.3. Sexe et catégories d'âges.....	93
5.1.3.4. Statuts sociaux.....	97

5.2. Résultats des analyses isotopiques de carbone sur l'apatite.....	100
Chapitre 6 : Discussion.....	105
6.1. Reconstruction du régime alimentaire général pour la population de Santa : précision de la nature de ces comportements alimentaires par rapport à ceux d'autres groupes préhispaniques.....	106
6.2. Exploration des indicateurs possibles de la variabilité intrapopulationnelle de Santa.....	109
6.2.1. En fonction de l'affiliation culturelle.....	109
6.2.2. En fonction du sexe.....	111
6.2.3. En fonction des catégories d'âges.....	111
6.2.4. En fonction du statut social.....	112
6.3. Relation entre variabilité alimentaire et funéraire : étude de cinq cas du site El Castillo.....	114
6.3.1. Temple des 7 niches: ECA-01-071 et ECA-01-072.....	115
6.3.2. Réaménagement de la Terrasse Est supérieure : ECE-02-08, ECE-02-09, ECE-02-10 et ECE-02-12.....	115
6.3.3. L'homme inconnu de la Terrasse Ouest : ECO-05-021.....	117
6.3.4. Les deux élites Mochica : ECN-01-021 et ECN-01-031.....	117
6.3.5. Le bébé au manioc : ECE-02-05.....	118
6.4. Possibles biais dans l'interprétation des résultats isotopiques, cas du Pérou.....	119
6.4.1. Taille de l'échantillon.....	119
6.4.2. Pratiques agropastoralistes.....	120
6.4.3. Impact des fertilisants sur les ratios isotopiques des plantes : exemple du guano des oiseaux marins.....	121
Conclusion.....	122
Bibliographie.....	124

Annexe 1 : Synthèse des données ostéologiques, paléopathologiques et funéraires pour chacun des individus de l'échantillon.....	147
Annexe2 : Synthèse des données isotopiques.....	155
Annexe 3 : Synthèse des données servant à la détermination des statuts sociaux.....	157



## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : L'abondance naturelle de certains isotopes stables.....	33
<b>Tableau II</b> : Modèle utilisé pour l'attribution des statuts sociaux.....	70
<b>Tableau III</b> : Répartition du nombre d'individus selon les sites et l'affiliation culturelle.....	73
<b>Tableau IV</b> : Répartition du nombre d'individus selon les périodes chronologiques.....	73
<b>Tableau V</b> : Synthèse des informations générales pour chacun des différents groupes préhispaniques du Pérou discutés (excepté Santa).....	84
<b>Tableau VI</b> : Synthèse des données isotopiques des différents groupes préhispaniques du Pérou utilisés pour la comparaison.....	85
<b>Tableau VII</b> : Seuils de signification (p) des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre la population de Santa et celles à l'étude.....	88
<b>Tableau VIII</b> : Répartition du nombre d'individus selon les sites et l'affiliation culturelle....	89
<b>Tableau IX</b> : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différentes affiliations culturelles à l'étude.....	92
<b>Tableau X</b> : Moyennes, écarts-types et test de U de Mann-Whitney pour les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ en fonction du sexe.....	93
<b>Tableau XI</b> : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ en fonction des catégories d'âges.....	95
<b>Tableau XII</b> : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différentes catégories d'âges des individus à l'étude.....	96
<b>Tableau XIII</b> : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ en fonction des différents statuts.....	98
<b>Tableau XIV</b> : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ en fonction des différents statuts suite à la suppression de ECE-02-05 et ECO-05-01.....	100
<b>Tableau XV</b> : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ )	

pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différents statuts.....	100
<b>Tableau XVI</b> : Résultats des analyses isotopiques su carbone sur le carbonate osseux.....	101
<b>Tableau XVII</b> : Valeurs de $\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$ , de $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ et du $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$ des cinq individus.....	102
<b>Tableau XVIII</b> : Présentation du cadre de discussion du chapitre 6 en réponse aux questions de recherche de départ.....	105

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : La côte nord du Pérou.....	7
<b>Figure 2</b> : Chronologie de la côte nord du Pérou.....	11
<b>Figure 3</b> : Localisation des trois sites à l'étude.....	25
<b>Figure 4</b> : Les secteurs d'El Castillo.....	26
<b>Figure 5</b> : Guadalupito.....	28
<b>Figure 6</b> : Huaca Chica.....	30
<b>Figure 7</b> : Schématisation du phénomène de fractionnement isotopique (sur le collagène) à travers l'alimentation humaine.....	35
<b>Figure 8</b> : Sépulture du secteur du Sommet, El Castillo.....	48
<b>Figure 9</b> : Sépultures ECE-02-03, ECE-02-04 et ECE-02-14 de la Terrasse Est, El Castillo..	52
<b>Figure 10</b> : Sépultures ECE-02-04, ECE-02-05 et ECE-02-06 de la basse Terrasse Est, El Castillo.....	53
<b>Figure 11</b> : Regroupement de sépultures (ECE-02-07 à ECE-02-13) à l'intérieur de la tranchée de 4x5m de la Terrasse Est supérieur.....	56
<b>Figure 12</b> : Sépulture ECN-00-01 de la Terrasse Nord, El Castillo.....	59
<b>Figure 13</b> : Sépulture ECN-00-02 et ECN-00-03 de la Terrasse Nord, El Castillo.....	60
<b>Figure 14</b> : Détails de la sépulture ECN-01-02 (individus 1 et 2) de la Terrasse Nord, El Castillo.....	61
<b>Figure 15</b> : Détails de la sépulture ECN-01-03 de la Terrasse Nord, El Castillo.....	62
<b>Figure 16</b> : Détails de la sépulture ECN-01-041 de la Terrasse Nord, El Castillo.....	63
<b>Figure 17</b> : Sépultures Guad-112-03, Guad-112-04 et Guad-112-06 de la partie basse du secteur urbain du site Guadalupito (Guad-112).....	66
<b>Figure 18</b> : Sépulture Guad-112-02-05 de la partie basse du secteur urbain du site Guadalupito (Guad-112).....	67
<b>Figure 19</b> : Détails de la sépulture HC-00-01 du site Huaca China.....	69
<b>Figure 20</b> : Distribution de l'échantillon selon l'âge et le sexe des individus.....	72
<b>Figure 21</b> : Illustration des étapes principales du processus d'extraction.....	76

<b>Figure 22</b> : Illustration des étapes principales du processus d'extraction.....	79
<b>Figure 23</b> : Les ratios isotopiques de carbone et d'azote pour les 32 individus de l'échantillon.....	82
<b>Figure 24</b> : Les ratios isotopiques de carbone et d'azote pour les 32 individus de l'échantillon, avec droite de régression linéaire.....	83
<b>Figure 25</b> : Comparaisons des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ des individus de Santa avec onze autres groupes préhispaniques du Pérou.....	86
<b>Figure 26</b> : Distribution des ratios $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de chaque individu en fonction de la période d'occupation.....	89
<b>Figure 27</b> : Distribution des ratios de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de chaque individu en fonction du site.....	90
<b>Figure 28</b> : Distribution des ratios de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de chaque individu en fonction de l'affiliation culturelle.....	92
<b>Figure 29</b> : Distribution des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ en fonction du sexe.....	94
<b>Figure 30</b> : Distribution des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ en fonction des différentes catégories d'âges.....	96
<b>Figure 31</b> : Distribution des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ en fonction des différentes catégories d'âges.....	97
<b>Figure 32</b> : Distribution des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ en fonction des différents statuts.....	98
<b>Figure 33</b> : Observation conjointe des ratios isotopiques de carbone du collagène et du carbonate de l'apatite.....	102
<b>Figure 34</b> : Distribution des ratios isotopiques du carbone du collagène et du carbonate pour les 5 individus sur le modèle bivarié simple de Kellner et Schoeninger (2007).....	104
<b>Figure 35</b> : Observation graphique de la distribution des compositions isotopiques de Santa avec trois autres groupes préhispanique de la côte péruvienne (nord et centrale).....	108
<b>Figure 36</b> : Vase provenant de la sépulture de l'individu du site Huaca China (HC-00-01)..	110
<b>Figure 37</b> : Distribution des ratios isotopiques du carbone et de l'azote selon les contextes funéraires particuliers.....	116

*À ma grand-mère Bibiane,  
qui m'a montré ce  
qu'étaient la force et le  
courage*

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement ma directrice de recherche, Isabelle Ribot, qui a accepté de me diriger et m'a ainsi permis de réaliser ce beau projet. Je vous remercie de votre patience, de votre support et de votre disponibilité.

Ce projet n'aurait pu avoir lieu si ce n'avait été de Claude Chapdelaine qui m'a offert de me servir dans sa collection au Pérou. Un énorme merci de m'avoir accueillie parmi l'équipe du PSUM et d'avoir partagé cette passion pour l'archéologie.

La réalisation de ce projet est dépendante de la contribution de nombreuses personnes. Je tiens à souligner la participation de Gérard Gagné, bioarchéologue professionnel, qui m'a généreusement guidé et aidé en laboratoire au Pérou et grâce à qui je continue d'acquérir des connaissances et de l'expérience dans ce domaine. Il y a aussi Fanny Morland, dans les traces de qui j'ai marché pour les analyses isotopiques. Merci Fanny de toute ton aide, ton temps non compté, mais surtout pour ton amitié. J'aimerais aussi exprimer ma sincère reconnaissance envers Jean-François Hélie et Agnieszka Adamowicz du laboratoire Géotop pour votre aide précieuse et aussi la belle ambiance que vous conférer à votre laboratoire.

À ma famille, j'offre toute ma gratitude pour leur soutien, leurs encouragements et leur amour inconditionnel.

Finalement, un énorme merci à tous mes amis et amies du département et du dehors. Je ne saurais vous témoigner suffisamment toute mon appréciation de m'avoir accompagnée, supportée, divertie et aidée tout au long de ce parcours. Comme dirait Ferland, une chance qu'on s'a!

# Introduction

La basse vallée de Santa située sur la côte nord du Pérou, possède une longue séquence d'occupation humaine pour la période préhispanique qui se démarque à partir d'environ 3000 ans avant notre ère et s'étend jusqu'à la conquête par les Incas, en 1470 de notre ère (Chapdelaine et Pimentel 2001, 2002; Chapdelaine et al. 2003; Donnan 1973; Pimentel et Chapdelaine 2007; Pimentel et al. 2006; Wilson 1983, 1988). La vallée de Santa a fait l'objet de trois grands projets archéologiques principaux incluant les travaux de David J. Wilson (1983, 1988) qui a fait une étude sur l'ensemble des occupations préhispaniques de la basse vallée de Santa, ainsi que ceux de Christopher Donnan (1973) qui s'est penché plus particulièrement sur l'occupation de la civilisation Mochica dans cette vallée (300-700(800) È.C.). Finalement, il y a le Projet Santa de l'Université de Montréal (PSUM), sous la direction de Claude Chapdelaine et Victor Pimentel, qui a effectué une série de travaux archéologiques entre les années 2000 et 2008 et dans lequel s'inscrit ce projet de maîtrise. Les recherches du PSUM se sont orientées autour d'un objectif principal qui était de préciser la nature de la présence de la civilisation Mochica. Le PSUM s'est consacré plus particulièrement aux deux sites d'importance de la civilisation Mochica de cette vallée: soit El Castillo, qui est considéré comme le premier centre régional de Santa au cours de la phase III (300 – 450 È.C.), et Guadalupito, qui est devenu la capitale régionale des Mochica dans cette vallée à la phase IV (450 – 700 (800) È.C.).

Plusieurs autres sites Mochica ont aussi été visités, allant des centres civiques et cérémoniels aux hameaux domestiques et certains ont livré les vestiges d'autres occupations, antérieures et ultérieures aux Mochica. Pour ce projet, les sites El Castillo, Guadalupito et Huaca China ont été retenus, comprenant les vestiges d'occupation relative au groupe Gallinazo, qui est antérieur et contemporain aux Mochica, ainsi qu'aux groupes postérieurs des Tanguche et des Chimú. Les travaux archéologiques sur ces trois sites ont mené à la découverte de plusieurs sépultures. Étant donné la forte perturbation des sites préhispaniques par les activités de pillage, très peu d'entre elles ont été retrouvées dans des contextes intacts. Toutefois, l'analyse des données disponibles a tout de même permis de déterminer la présence

de variations dans le traitement funéraire entre les différents individus suggérant des différenciations sociales (Chapdelaine et Pimentel 2003; Chapdelaine, Pimentel et Gamboa 2005, 2009; Chapdelaine et al. 2004; Gagné 2009).

Il existe différentes façons d'étudier archéologiquement la présence de la stratification sociale chez les sociétés complexes<sup>1</sup>. Il est d'abord possible de déterminer la présence d'une organisation sociopolitique stratifiée à travers les différents schèmes d'établissements représentés par les vestiges matériels (Pimentel 2004; Van Gijsegem 2001). Une autre approche fréquemment utilisée est celle de l'étude des pratiques funéraires. Les travaux de Saxe (1970) et Binford (1971) ont mené à la détermination que les pratiques funéraires sont le reflet de l'organisation sociale d'une société donnée et que la variabilité présente dans les traitements funéraires est donc fonction de la complexité des relations et hiérarchies sociales (Brown 1995; Chicoine 2011). Cette théorie a été reprise dans de nombreux travaux, dont certains portent sur des contextes de l'Aire andine (Castillo et Renfigo 2008; Chicoine 2011; Dillehay 1995; Donnan 1995; Millaire 2002).

Gumerman (1994, 1997, 2002) et Hirth (1996) ont pour leur part adopté une approche économique pour étudier l'organisation des sociétés complexes. Ils ont proposé l'importance du rôle joué par les systèmes alimentaires<sup>2</sup> dans la définition et le maintien des différentes positions sociales chez certaines sociétés complexes. Ainsi, l'accès aux ressources est dépendant de la position et des rôles tenus par l'individu et certaines ressources alimentaires sont utilisées comme véhicules du pouvoir et de la richesse des classes supérieures (Gumerman 1994, 1997, 2002).

Les groupes préhispaniques de la côte nord du Pérou ont eu accès à un large éventail de ressource alimentaires. Les richesses marines offertes par l'océan Pacifique auront d'abord

---

<sup>1</sup> Le terme « société complexe » sera utilisé dans ce mémoire à l'instar d'autres auteurs (Gumerman 1997; Hirth 1996; Paynter 1989; Quilter et Stocker 1983 ; Tainter 1988). Cette recherche n'entend pas se prononcer ni

<sup>2</sup> Les systèmes alimentaires comprennent la production, la préparation, la distribution, la consommation et la disposition de la nourriture.



constitué la base de leur alimentation et permis le passage à un mode de vie plus sédentaire au cours de la Période du Précéramique (3000-1800 [1500] A.È.C.). Celui-ci aura entraîné l'établissement graduel d'une organisation sociale capable de mobiliser l'effort collectif d'un important segment de la population (Fung Piñeda 1988, Millaire 2002 : 14 ; Moseley 2001 : 107). À partir de là, une agriculture de subsistance va émerger avec la domestication d'espèces non comestibles ou utilitaires, comme le coton et la Calebasse servant à la confection d'objets servant à l'exploitation des ressources marines, mais aussi comestibles comme la patate douce, certaines fèves, le manioc, la courge et l'arachide (Pearsall 2008). L'agriculture s'intensifiera au cours de la période suivante, soit la Période initiale (1800 [1500]-1000 av. È.C.), grâce à l'innovation des premiers canaux d'irrigation (Moseley 2001 :131). C'est avec le développement de ces sociétés possédant une organisation capable de centraliser des ressources, que va se produire une prolifération des grands sites monumentaux sur la côte ainsi qu'à l'intérieur des terres (Fung Piñeda 1988). Le maïs deviendra courant sur les sites au cours de l'Horizon ancien (1000-200 A.È.C.). Les sociétés de la côte nord continueront de se développer et certaines, comme celles des Mochica et des Chimú, étendront leur influence et leur pouvoir sur un grand territoire incluant plusieurs vallées.

Certaines ressources alimentaires ont possédé une signification rituelle et idéologique et ont été dépeintes dans l'iconographie développée de certaines de ces sociétés. C'est le cas notamment du maïs qui a été principalement consommé sous la forme de boisson appelée *chicha* chez les groupes préhispaniques du Pérou (Jennings 2005) et qui a servi comme véhicule de leur pouvoir politique et pour maintenir leurs relations sociales chez certaines sociétés, comme les Mochica et les Chimú (Chapdelaine 1997; Jennings 2005; Moore 1989; Shimada 1994). Le lama semble avoir occupé une place importante dans la symbolique Mochica (Arsenault 1992), alors que chez les Chimú, ce sont plutôt les ressources marines qui sont prédominantes (McClelland 1990).

Ainsi, la relation entre la variabilité des comportements funéraires et l'accès différentiel aux ressources alimentaires présente une avenue intéressante dans l'étude de l'organisation sociopolitique chez les sociétés préhispaniques, comme celles ayant occupé les sites El Castillo, Guadalupito et Huaca China dans la basse vallée de Santa. La paléochimie est

une alternative fréquemment utilisée par les chercheurs afin de reconstruire le mode de subsistance des populations passées (Ambrose et Krigbaum 2003; Katzenberg et Harrison 1997). En donnant une caractérisation quantitative du régime alimentaire au niveau de l'individu même, les analyses paléochimiques facilitent l'étude de la variation entre les individus, qu'ils soient d'âge, de sexe ou de statut social différents. Elles permettent aussi d'explorer la variabilité entre des individus provenant de différents sites, groupes ou périodes (Schwarcz et Schoeninger 1991; Tykot 2004).

Ce projet de recherche s'est donc élaboré dans l'optique d'appliquer une méthode paléochimique sur un échantillon d'individus provenant de la basse vallée de Santa afin de :

- 1) reconstruire le régime alimentaire de chacun des individus et celui global de l'ensemble de la population;
- 2) situer l'échantillon à travers l'Aire andine par l'analyse de la variabilité inter-populationnelles à l'aide des données comparatives d'autres études paléochimiques portant sur des populations préhispaniques du Pérou;
- 3) explorer les différents paramètres pouvant causer de la variabilité intra-populationnelle et inter-individuelle;
- 4) finalement, vérifier s'il existe une relation entre la variabilité du régime alimentaire des individus et celle retrouvée à l'intérieur des différentes pratiques funéraires.

Pour ce faire, l'analyse des isotopes stables du carbone et de l'azote a été effectuée sur le collagène des os sur un échantillon de trente-huit individus. Nous avons aussi procédé à l'analyse des isotopes stables du carbone sur le carbonate de l'apatite osseuse pour cinq individus dans le but de démontrer l'intérêt de multiplier les types d'analyse pour ce genre de recherche.

Ce mémoire est divisé en six chapitres. Le premier chapitre porte sur la contextualisation archéologique où le milieu physique, le cadre chronologique et culturel, ainsi que les trois sites de l'étude sont définis. Le second chapitre explore le cadre théorique et la

problématique. L'approche isotopique y est présentée et l'emphase est mise sur les concepts théoriques de base et ses applications. Les différents types de ressources alimentaires pour la vallée de Santa y sont aussi présentés. Le chapitre deux se termine avec la présentation des quatre questions de recherche. Le troisième chapitre fait une présentation descriptive des contextes funéraires de chacun des individus composant l'échantillon. Le quatrième chapitre débute par une synthèse des différentes données relatives à la composition de l'échantillon (période, culture, site, profil paléodémographique). La méthodologie est ensuite présentée avec la description des deux protocoles d'extraction utilisés en laboratoire.

Le cinquième chapitre expose les résultats obtenus en déterminant tout d'abord le régime alimentaire global de la population, et ensuite en fonction des différents paramètres permettant d'étudier la variabilité. La population sous étude est alors mise en relation avec d'autres groupes ayant fait l'objet du même genre d'étude dans l'aire andine et la variation inter-individuelle de l'échantillon est explorée en fonction des catégories d'âges, du sexe et des statuts sociaux.

Le sixième et dernier chapitre discute de ses résultats en reprenant les quatre questions de recherche. Le portrait alimentaire est tout d'abord présenté. La population est ensuite située à l'intérieur de la région plus vaste de l'aire andine sur la base de différences et similarités. Un retour sur les différents paramètres influençant la variabilité à l'intérieur de la population est fait et cinq cas précis sont utilisés pour discuter de la relation entre le régime alimentaire et la variabilité des pratiques funéraires. Finalement, trois différentes sources pouvant biaiser les interprétations sont présentées.

# Chapitre 1 : Contextualisation archéologique

## 1.1. Milieu physique

La côte nord du Pérou se présente sous la forme d'une plaine désertique étroite située entre l'océan Pacifique et la cordillère des Andes, excédant rarement les 50 km de largeur (Bawden 1996 : 44). Telle qu'elle sera abordée ici, elle couvre une région englobant les douze vallées comprises entre celles de Piura et de Huarmey (figure 1).

Cette région désertique résulte d'une combinaison de facteurs climatiques, océanographiques et géographiques (Wilson 1999 : 59). Tout d'abord, la cordillère des Andes agit comme une barrière naturelle en bloquant les nuages qui proviennent de l'Amazonie (ibid.). Du côté ouest, les nuages humides venant du Pacifique sont réchauffés au contact de la masse d'air continentale, les forçant à prendre de l'altitude et laissant peu de précipitations sur la côte. Ces dernières se produisent plutôt dans les montagnes où les températures sont plus froides (Moseley 1975 : 9).

Le désert péruvien possède deux saisons différentes : une première s'étendant de juin à octobre caractérisée par de fréquents brouillards de mer et une seconde, de novembre à mai, particulièrement plus marquée entre décembre et mars, où l'ensoleillement est maximal et les températures relativement plus chaudes. C'est au cours de cette deuxième saison qu'a lieu la période des pluies dans la chaîne de montagnes, alimentant les différents fleuves qui serpentent la côte jusqu'au Pacifique (Bawden 1996 : 44-45; Donnan 1973 : 7-8; Moseley 1975 : 8). Ainsi, le climat tropical tempéré de même que les différents fleuves combinés aux techniques d'irrigation, permettent de vaincre les conditions désertiques arides et de pratiquer une agriculture à grande échelle. Depuis le développement de celles-ci, les principales plantes comestibles ayant été domestiquées comprennent une grande variété de tubercules (ex. patate douce (*Ipomoea batatas*) et le manioc (*Manihot esculenta*)), de pseudo-céréales (ex. quinoa (*Chenopodium quinoa*) et amarante (*Amaranthus caudatus*)), de légumineuses (ex. arachide (*Arachis hypogaea*) et la fève de Lima (*Phaseolus lunatus*)), de courges, de fruits et de noix

(ex. lúcumá (*Pouteria lucuma*) et avocat (*Persea americana*)), et sans oublier, l'incontournable maïs (Pearsall 2008).

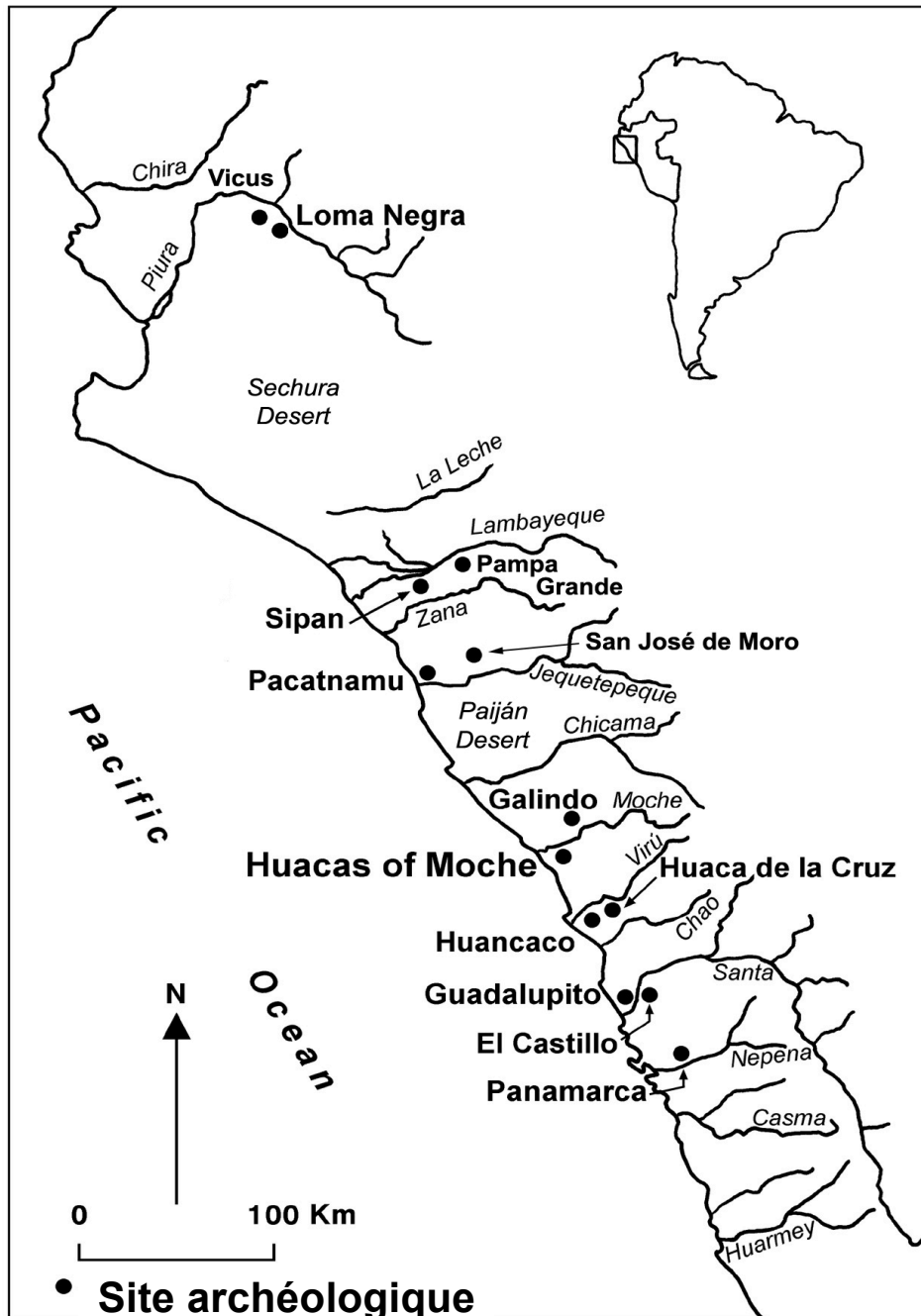


Figure 1 : Les différentes vallées de la côte nord du Pérou et les principaux sites de la culture Mochica (source : Chapdelaine 2010 : 253 [fig.1]).

En plus de ces divers produits agricoles, les populations de la côte ont accès aux ressources nombreuses et diversifiées du milieu marin. En effet, les mouvements opposés des différents courants, dont le courant côtier et celui de Humboldt, permettent le remplacement continu du flot de surface qui est naturellement chaud, par les eaux froides qui se trouvent dans les profondeurs océaniques. Ces eaux sont riches en nutriments qui permettent la profusion des microorganismes et la croissance de nombreuses plantes marines desquels découle une chaîne alimentaire élaborée allant des poissons et crustacés jusqu'aux plus gros mammifères marins, sans oublier les oiseaux marins (Bawden 1996 : 39-40, Moseley 1975 : 10).

Cette abondance de ressources est toutefois dépendante de l'instabilité environnementale de la côte. En effet, le dynamisme tectonique inflige périodiquement des tremblements de terre et des tsunamis qui peuvent causer de profonds dommages à la région (Bawden 1996 : 56). El Niño est un autre élément perturbateur qui renverse les conditions environnementales habituelles. Ce phénomène, qui survient de façon cyclique, implique le déplacement des courants marins, provoquant un réchauffement des eaux au large de la côte. Cette élévation de température dévaste la vie marine adaptée à des eaux plus froides. À l'occasion, les épisodes d'El Niño causent des pluies torrentielles qui peuvent alors inonder le territoire, impliquant d'importants dommages aux installations humaines et compromettant le potentiel agricole (Bawden 1996 : 58-59; Pearsall 2008). De nos jours, des épisodes d'El Niño se produisent approximativement aux deux à sept ans (T. Andrus et al. 2008). Ces événements se sont aussi produits à la période préhispanique, remontant aussi loin qu'à la période du Précéramique moyen (7000-3800 A.È.C.) (ibid.).

Dans l'ensemble, les douze vallées composant la surface habitable de la côte nord péruvienne sont caractérisées par les contextes environnemental et climatique décrits plus haut. Il existe toutefois des variations physiques entre les vallées influant ainsi sur le potentiel et le rôle économiques que chacune a pu avoir pour les différentes sociétés humaines qui s'y sont développées (Bawden 1996 : 47; Millaire 2010).

C'est le cas de la vallée de Santa qui se retrouve dans la portion sud de la côte nord du Pérou. Elle est située entre la vallée de Chao au nord et celle de Nepeña au sud (figure 1). Elle est parcourue par l'un des fleuves qui s'engouffre le plus profondément dans la cordillère des Andes, le fleuve Santa. Ce dernier prend sa source dans les lacs d'Ancash et de Conococha qui se trouvent à 4000 m d'altitude. Cet énorme bassin hydrographique de plus de 10 200 km<sup>2</sup>, lui permet d'alimenter la vallée à l'année longue, réduisant ainsi les fluctuations annuelles d'approvisionnement en eau connues dans les autres vallées (Castillo et Uceda 2008 : 716; Donnan 1973 : 8; Wilson 1988 : 18). À partir de ces deux lacs, il coule à travers le Callejón de Huaylas durant 230 km avant de tourner à l'ouest et de parcourir les 70 km restant jusqu'à la côte où il se jette dans l'océan Pacifique (Wilson 1988 : 18).

Suivant ce trajet, la vallée de Santa se divise en trois secteurs principaux. Les haute et moyenne vallées sont particulièrement encaissées dans le relief montagneux, ne permettant pas une large redistribution de l'eau et limitant ainsi la superficie propice à l'agriculture. La basse vallée pour sa part, est caractérisée par un élargissement de la plaine alluviale et elle possède donc une surface cultivable plus grande (Bawden 1996 : 48; Donnan 1973 : 7).

Cette plus grande surface de terres cultivables permises par la mise en place d'un réseau d'irrigation profitant de l'approvisionnement annuel en eau par le fleuve Santa a conféré à la vallée de Santa, et plus particulièrement à la basse vallée, un attrait unique pour la pratique de l'agriculture. En effet, cette forte productivité agricole permise par rapport à la surface cultivable et ce, à l'année longue, permet de soutenir une population importante (Wilson 1988 : 8). De plus, la possibilité de faire jusqu'à deux récoltes par année peut produire une quantité de ressources agricoles supérieure aux besoins de la population, permettant l'accumulation de surplus ou la redistribution de ceux-ci ailleurs sur la côte (ibid. : 336).

Ainsi, le territoire de la côte nord de même que celui de la basse vallée de Santa offre un éventail de ressources maritimes et terrestres permettant de supporter des populations humaines de tailles importantes. Des groupes sont d'ailleurs venus s'y installer très tôt dans l'histoire culturelle sud-américaine et ont su s'approprier ce milieu afin de s'y développer jusqu'à former des états et des empires, comme il sera abordé dans la section suivante.

## 1.2. Cadre chronologique et culturel

La chronologie relative générale utilisée par les chercheurs de l'aire andine est celle développée par Rowe (1962) et ajustée par Lanning (1967).

Comme il est illustré sur la figure 2, cette chronologie est composée de Périodes et d'Horizons. Ces derniers sont caractérisés par une relative unification culturelle pour toute l'Aire andine contrastant avec les premières qui sont plutôt le reflet d'une diversification régionale (Pozorski et Pozorski 1987 : 5-8). Cette chronologie a fait l'objet de diverses critiques par les archéologues andinistes, car elle se base principalement sur l'étude d'une seule vallée, soit celle d'Ica dans le sud du Pérou. Elle ne témoigne donc pas de toutes les variantes régionales. Cependant, elle est toujours utilisée aujourd'hui car elle demeure pratique pour la communication à l'intérieur de la sphère archéologique andine (Millaire 2002 : 14; Pozorski et Pozorski 1987 : 5-8).

Il est donc possible de définir la séquence préhispanique du développement culturel de la basse vallée de Santa en suivant cette chronologie, depuis la période du Précéramique (3000 A.È.C.) jusqu'à la chute du royaume de Chimor aux mains des Incas vers 1470 de l'ère commune (Chapdelaine et Pimentel 2001, 2002; Chapdelaine et al. 2003; Pimentel et al. 2006; Donnan 1973; Pimentel et Chapdelaine 2007; Wilson 1983, 1988).

Les trois sites retenus pour cette recherche, qui feront l'objet d'une description dans la section 1.3, ont été visités par le Projet Santa de l'Université de Montréal (PSUM) dans le cadre de son étude de l'occupation de la civilisation Mochica dans la basse vallée de Santa. En plus des vestiges laissés par celles-ci, ceux d'occupations antérieures et postérieures ont été retrouvés. Bien qu'inégalement représentées, trois périodes font partie de l'étude, soit la Période intermédiaire ancienne (PIA : 200 A.È.C.-600 È.C.), l'Horizon moyen (HM : 600-1000 È.C.) et la Période intermédiaire récente (PIR : 1000-1470 È.C.) (figure 2).



CULTURE		DATE	PÉRIODE	
Chimu-Inca			Période coloniale	
		1500 AD	Horizon récent	
	Chimu			Période intermédiaire récente
			1000 AD	
	Mochica	V		Horizon moyen
IV			Période intermédiaire ancienne	
		500 AD		
III				
II				
I				
Gallinazo		0	Horizon ancien	
	Salinar			Horizon ancien
			500 BC	
	Cupisnique			Période initiale
			1000 BC	
		1500 BC		

Figure 2 : Chronologie de la côte nord du Pérou (source Hubert 2009 : annexe 4).

Au niveau de toute l'aire andine, la Période intermédiaire ancienne (200 av. È.C. - 600 È.C.) est caractérisée par une diversité culturelle (Bourget 1994 : 18; Donnan et Mackey 1978 : 9-10). En effet, il y a eu le développement des cultures Cajamarca et Recuay dans les montagnes, de la culture Lima sur la côte centrale et de la culture Nasca plus au sud (Millaire 2002 : 16; Moseley 2001 : 172). Sur la côte nord, trois cultures archéologiques majeures ont été identifiées pour cette période, soit les Salinar, les Gallinazo et les Mochicas (Millaire 2002 : 16). Outre la diversification régionale, la PIA est aussi caractérisée par une augmentation de la complexité de l'organisation sociopolitique parallèlement à une sophistication de l'économie de ces sociétés, dont tous les efforts sont portés vers l'agriculture (Topic 1982).

L'Horizon moyen (600 – 1000 È.C.) contient une partie de l'apogée des Mochicas ainsi que leur déclin, mais est généralement caractérisée par le développement de deux états expansionnistes : Tiwanaku dans le bassin du lac Titicaca et Wari dans la région centrale des Andes péruviennes (Donnan et Mackey 1978 : 213; Moseley 2001 : 230-231). La nature de Wari est partagée, certains auteurs la considèrent comme un état expansionniste alors que d'autres la qualifie de véritable empire ayant conquis un vaste territoire incluant la côte nord. Cependant, les indices archéologiques démontrent une influence indirecte de Wari sur la côte nord plutôt qu'un contrôle politique direct (Chapdelaine 2010b; Moseley 2001 : 230-231; Wilson 1988 : 334-335). Ainsi, le royaume Mochica fut à l'extérieur de la zone d'expansion Wari de même que les groupes locaux subséquents, qui réussirent à maintenir leur propre identité culturelle et leur autonomie (Chapdelaine 2010b).

La Période intermédiaire récente (1000 – 1500 (1470) È.C.) pour sa part, est associée avec le développement de la culture Chimú sur la côte nord du Pérou. Les Chimú établissent le premier véritable empire multi-vallées dans cette région de l'Aire andine. Le royaume de Chimor illustre le point culminant du développement des sociétés complexes sur la côte nord du Pérou. Ils seront finalement conquis par l'empire Inca une soixantaine d'années (1470 È.C.) avant l'arrivée des Espagnols (1532 È.C.) (Millaire 2002 : 19).

Pour ces périodes, quatre cultures sont distinctives dans la vallée de Santa : Gallinazo, Mochica, Tanguche et Chimú. Chacune a fait l'objet d'études à différents degrés, les Mochica et les Chimú étant les plus connus. Nous ferons donc une présentation de chaque groupe en fournissant les informations les plus pertinentes en lien avec nos questions de recherche soit les schèmes d'établissement, l'organisation sociopolitique de même que les stratégies économiques.

### 1.2.1. Gallinazo

Les Gallinazo sont depuis quelques années au cœur d'un débat qui porte sur leur nature et leur définition en tant que groupe culturel (voir Millaire et Morlion 2009). De récentes études tendent vers un nouveau modèle pour expliquer le phénomène Gallinazo. Plutôt que d'être un groupe culturel ou une société distincte d'individus Gallinazo, nous serions plutôt en présence d'une tradition populaire « norcosteña » au sein duquel se seraient développées un certain nombre d'entités politiques (Millaire 2009). Ce modèle permettrait donc de tenir compte de la diversité régionale tout en soulignant le partage de traits culturels que l'on retrouve sur la côte nord du Pérou au cours de la Période intermédiaire ancienne. La démonstration pour appuyer cette proposition reste à faire et représente un projet de grande envergure. En effet, elle implique non seulement une révision et une mise en commun de toutes les données portant sur les Gallinazo à l'intérieur des différentes vallées, mais elle nécessite aussi l'implantation de nouveaux programmes de recherches archéologiques orientés sur cette problématique.

Pour l'instant, « Gallinazo » se définit principalement par un style céramique particulier, soit incisé et appliqué, dont l'influence s'étend entre les vallées de Casma et Piura (Millaire et Morlion 2009). De plus, dans la continuité des études précédemment effectuées dans la basse vallée de Santa (Chapdelaine et al. 2009; Choronzey 2009) et à défaut de nouvelles données entourant la problématique décrite plus haut, le terme « Gallinazo » servira à décrire un groupe culturel, une culture, une société et des individus dans ce mémoire.

Dans cette optique, la culture Gallinazo s'est développée dans les premiers siècles de la Période intermédiaire ancienne, mais s'affirme vers l'an 100 avant l'ère commune (Millaire 2002 : 16). Avec elle, l'agriculture des plantes domestiquées atteint des sommets inégalés jusque là, facilitée par la construction de nouveaux canaux d'irrigation et l'allongement de ceux existants qui agrandissent le territoire cultivable (Bawden 1996 : 187; Moseley 2001 : 176). Cela reflète la tendance que l'on retrouve à la Période intermédiaire ancienne où les efforts semblent concentrés à l'augmentation systématique de la production (S. Pozorski 1979). Celle-ci implique aussi un accroissement de la popularité du lama domestiqué, non seulement à titre d'animal de charge, mais aussi comme principale source de viande pour les sociétés de la côte (ibid.).

Il se produit aussi une augmentation du nombre et de la taille des établissements, parallèle à l'accroissement de la population (Bawden 1996 : 187). Les sites Gallinazo se distribuent dans toute la vallée, jusqu'à la côte, même si les haute et moyenne vallées demeurent les secteurs les plus densément peuplés (Bawden 1996 : 187; Wilson 1983; 1988 : 171). En plus d'une hiérarchisation de la taille des sites et d'un système d'organisation basé sur des centres locaux primaires, il y a aussi une cristallisation des distinctions sociales dans l'architecture (Moseley 2001 : 176). La population urbaine habite à l'intérieur de simples quartiers construits avec des murs de cannes montés sur des fondations en pierres alors que les adobes (briques de terre crue) sont réservés à l'élite et à la construction d'édifices monumentaux, comme les plateformes et les huacas (ibid. : 176-177). Par ailleurs, ces plateformes et huacas sont généralement entourées d'architecture résidentielle créant des ensembles qui sont définis comme étant les premiers centres urbains de la côte nord péruvienne (Fogel 1993; Millaire 2002 : 16-17).

Dans la vallée de Santa, c'est avec la culture Gallinazo que se multiplient les sites dans la basse vallée, malgré que l'occupation des secteurs des haute et moyenne vallées demeure dense (Wilson 1983; 1988 : 171). C'est d'ailleurs dans ces deux secteurs qu'ont été retrouvés les premiers enclos à lamas. La distribution de ces derniers le long d'anciennes routes permet à Wilson (1988 : 189, 193) de suggérer le développement et l'intensification des contacts avec la sierra adjacente. Ainsi, à l'époque Gallinazo, la présence du lama augmente dans la vallée

de Santa, mais il semble plus relié au transport qu'à la consommation. Le mode de subsistance est basé sur une agriculture intensive, tandis que les ressources marines continuent de contribuer au régime alimentaire, comme en témoignent les quantités importantes de coquillages marins présentes sur des sites localisés à l'intérieur des terres (ibid. : 197).

Il se produit aussi une diversification des types de sites incluant ceux d'habitations, les citadelles, les petits sites défensifs, les centres locaux, civiques et cérémoniels de même que les cimetières. Pour la période Gallinazo plus ancienne (*Early Suchimancillo*), Wilson (1983; 1988 : 171, 182) a dénombré un total de 130 sites dont 12 sites côtiers, alors que la période plus récente (*Late Suchimancillo*) contient 153 sites dont 19 côtiers. La diversité fonctionnelle jumelée à l'augmentation du nombre des sites ont servi d'arguments à Wilson (1983) pour qualifier cette société comme étant plus complexe que les précédentes.

La définition de l'organisation sociopolitique fait partie du débat récent que nous avons mentionné plus haut, particulièrement à l'échelle globale de la côte nord. Fogel (1993) a proposé que la société Gallinazo aurait établi le premier état inter-vallées sur la côte nord avec le site Grupo Gallinazo situé dans la vallée de Virú comme capitale. Cependant, cet argument n'a pas été appuyé par les différentes recherches effectuées sur la côte nord (Millaire 2002 : 16-17, 2010; Millaire et Morlion 2009). Si l'on regarde l'organisation sur le plan sociopolitique entre les différents établissements Gallinazo à l'intérieur de la vallée de Santa, les différentes recherches démontrent l'atteinte d'une organisation interne complexe. Néanmoins, le pouvoir politique demeure décentralisé avant l'arrivée de la société Mochica (Chapdelaine et al. 2009; Choronzey 2009 : 131; Wilson 1988 : 335).

Ainsi, qu'elle soit le reflet d'une même société ou de groupes satellites, la culture Gallinazo s'est répandue à l'intérieur de plusieurs vallées. Dans la basse vallée de Santa, elle témoigne d'une organisation sociopolitique complexe basée sur une intensification de la productivité agricole réalisée grâce à l'augmentation des canaux d'irrigation et du même coup, de la surface irriguée, de même que sur une diversification et une hiérarchisation plus marquée des schèmes d'établissements. Les recherches futures permettront certainement de mieux

comprendre le phénomène Gallinazo qui a été éclipsé jusqu'à tout récemment par la civilisation archéologiquement plus spectaculaire des Mochica.

### 1.2.2. Mochica

La civilisation Mochica est bien connue particulièrement à cause du travail remarquable de ses artisans (style céramique, métallurgie et textile) et de son architecture monumentale massive en adobes, à l'intérieur de laquelle ont été retrouvées certaines tombes royales majestueuses comme celle de Sipán (Alva et Donnan 1999; Bernier 2005; Bourget et Jones 2008; Chapdelaine 2010a; Donnan et McClelland 1999; Pillsbury 2001). Des composantes d'influence Mochica sont retrouvées sur l'ensemble de la côte nord, de la vallée de Piura jusqu'à celle de Huarmey (figure 1).

Les Mochica s'inscrivent dans la trajectoire culturelle empruntée par les groupes de la côte nord du Pérou (Bawden 1996 : 192-193; Castillo et Uceda 2008; Chapdelaine et al. 2004; Shimada 1994 : 71; Topic 1982). On retrouve certaines similarités et continuités avec les groupes précédents à l'intérieur des différentes sphères (technologique, économique, artistique et idéologique) de la culture Mochica. Cependant, cette dernière est caractérisée par une stratification sociale plus marquée (Bernier 2005 : 32) et une plus grande intégration au niveau de l'organisation sociopolitique.

Jusqu'à tout récemment, la civilisation Mochica était considérée comme une seule entité politique se répartissant sur la côte nord du Pérou et comme étant la première à avoir atteint le stade étatique (Chapdelaine 2011; Shimada 1994). La découverte des tombes royales dans les vallées de Lambayeque et Jequetepeque situées plus au nord a mené à la proposition que ces individus richement inhumés pouvaient être des rois étant politiquement indépendants (Castillo et Uceda 2008; Chapdelaine 2011). De plus, les différentes phases chronologiques identifiées à partir de vases céramiques retrouvés en contexte funéraire par Larco Hoyle (2001) s'expriment différemment dans les différentes vallées. Cette variabilité a mené à la proposition de diviser le territoire couvert par l'influence Mochica en sphères culturelles Nord et Sud, le désert de Paiján agissant à titre de frontière entre les deux (figure 1). Ce modèle est

accepté par la majorité des chercheurs (Bawden 1996 : 252; Castillo et Donnan 1994; Castillo et Uceda 2008; Chapdelaine 2011, 2010a, 2008). La vallée de Santa, quant à elle, s'insère à l'intérieur de la sphère d'interaction Sud<sup>3</sup>.

La civilisation Mochica du Sud se développe au cours de la Période intermédiaire ancienne, entre 100 et 800 de l'ère commune (Pillsbury 2001 : 11; Chapdelaine 2011). La chronologie relative utilisée par les chercheurs de cette aire est celle développée par Larco Hoyle (2001). Elle est constituée de cinq phases basées sur la séquence céramique construite à partir des vases retrouvés dans les contextes archéologiques de la sphère Sud. Les données disponibles concernant l'émergence de la culture Mochica sont peu nombreuses et notre compréhension en demeure limitée. Les phases III (300 – 450 È.C.) et IV (450 – 700 È.C.) sont plus connues et correspondent au véritable essor de la culture Mochica de même qu'à son apogée.

Ainsi, le développement de l'organisation sociopolitique de la société Mochica en État se serait produit au cours de la phase III avec l'établissement de la capitale au site Huacas de Moche dans la vallée de Moche (Chapdelaine 2010a; Castillo et Uceda 2008). Ce dernier est en fait une cité à l'urbanisme développé comprenant un système de rues et de plazzas et qui est le reflet d'une société fortement stratifiée (Chapdelaine 2010a, 2011; Pimentel 2004; Van Gijsegem 2001). Elle est composée entre autres d'une classe élite et d'une classe urbaine qui comprend les artisans spécialisés (Bernier 2005; Chapdelaine 2001).

Ce n'est que suite à la consolidation du pouvoir et à l'établissement de la capitale dans la vallée de Moche que les Mochica auraient amorcé leur politique d'expansion vers le sud. Cette dernière aurait atteint son apogée au cours de la phase IV (Castillo et Uceda 2008; Quilter 2002). Les vallées de Virú, Chao, Santa et Nepeña auraient été sous le contrôle politique des dirigeants Mochica à différents degrés, alors que les vallées encore plus au sud

---

<sup>3</sup> Nous référons le lecteur intéressé par les Mochica du Nord à consulter ces différents ouvrages qui pourront servir de base pour mieux l'orienter dans ses recherches : Alva et Donnan 1993; Castillo 2001; Castillo et Donnan 1994; Castillo et Uceda 2008; Donnan et Cock 1986, 1987; Shimada 1994.

comme celles de Casma, Culebras et Huarmey témoigneraient d'une présence limitée et auraient plutôt subi une influence minimale des Mochicas (Castillo et Uceda 2008 ; Chapdelaine 2011 : 194 [figure 1], 2008).

La basse vallée de Santa fut une cible importante dans ce projet expansionniste de l'élite Mochica (Chapdelaine 2008). En effet, comme il a été mentionné à la section 1.1, le fleuve Santa est le seul à être alimenté à l'année longue grâce à l'énorme bassin d'eau duquel il prend sa source (Castillo et Uceda 2008 : 716; Donnan 1973 : 8; Wilson 1988 : 18). La productivité agricole y est donc possible douze mois par année, permettant l'accumulation de ressources et créant un attrait économique particulier pour les dirigeants de la capitale Mochica (Bawden 1996 : 246 ; Wilson 1988 : 355). En plus des produits agricoles comprenant la variété de plantes domestiques énumérées à la section 1.1, l'élevage du lama était pratiqué (Donnan 1973 : 123-124 ; Girard-Rheault 2012) et les ressources marines étaient régulièrement consommées pour compléter le régime alimentaire de la population, de grandes quantités de coquilles de mollusques sont retrouvées sur les sites, plus particulièrement celles du genre *Donax* (Donnan 1973 : 123).

Le déplacement de la population Mochica dans cette vallée se produit assez tôt dans la politique expansionniste, soit au cours de la phase III, avec l'établissement d'une colonie d'élites et de spécialistes au site El Castillo (Pimentel et al. 2006 : 10). Ce site devient le premier centre régional Mochica de cette vallée. Le maintien de la population locale Gallinazo et la cohabitation des deux groupes au site El Castillo au cours de cette phase initiale migratoire, témoignent d'une colonisation s'étant effectuée graduellement à l'aide d'une alliance diplomatique avec les élites locales (*Pax Mochica*) plutôt que par une conquête militaire (Chapdelaine 2008, 2010a ; Chapdelaine et al. 2009). C'est au cours de la phase IV que la politique de colonisation change de direction impliquant une intensification des mouvements de la population Mochica et la mise en place de nouveaux projets extensifs d'irrigation (Chapdelaine 2008, 2010a). Une capitale régionale est alors établie au site Guadalupito et un véritable centre urbain s'y développe. El Castillo perd de son importance et la population locale Gallinazo est relocalisée en amont dans la moyenne et la haute vallée (Chapdelaine et al. 2009).



Le déclin de la sphère sud Mochica serait survenu au cours du 8<sup>e</sup> siècle de notre ère (Chapdelaine 2011). L'hypothèse la plus récente pour expliquer ce phénomène implique des facteurs internes, tel que l'érosion du pouvoir politique et idéologique, plutôt que seulement des facteurs externes, qu'ils soient culturels (invasions) ou environnementaux (Méga-Niño), comme auparavant (ibid., 2010b). La capitale au site de Huacas de Moche est donc graduellement abandonnée, de nouveaux centres urbains sont établis plus à l'intérieur des terres et il se produit un changement dans l'iconographie de l'art élitique (Bawden 1996 : 263).

Ainsi, les Mochica du Sud sont considérés comme étant les premiers à avoir atteint le niveau d'organisation sociopolitique de l'État sur la côte nord à la période préhispanique. Leur société est stratifiée avec une élite religieuse et politique à sa tête qui contrôle non seulement le fonctionnement du centre urbain de Huacas de Moche mais étend son pouvoir à divers degrés dans les vallées plus au sud par l'intermédiaire de dirigeants régionaux. Que leur présence soit physique ou diffusée à travers des supports artistiques (céramique, architecture, textile, métallurgie), la civilisation Mochica aura réussi à imposer son influence sur un vaste territoire, de la vallée de Chicama jusqu'à celle de Huarmey.

### 1.2.3. Tanguche

Suite au déclin des Mochica du Sud, une nouvelle tradition céramique fait son apparition sur les sites archéologiques de cette époque, caractérisée au niveau stylistique par une coloration tricolore (noir, blanc et rouge) et par une décoration estampée (*estampado*). Elle se distribue principalement entre les vallées de Virú et de Casma (figure 1), mais elle a aussi été retrouvée dans les vallées de Moche, Chicama et Huarmey (Bélisle 2008; Chapdelaine 2010b; Wilson 1988 : 70, 334).

Dans le cadre d'une phase exploratoire à grande échelle dans la vallée de Santa, impliquant des inspections visuelles et des récoltes de surface, Wilson (1988) a identifié de nombreux sites contenant des exemplaires de cette tradition céramique. Il propose alors que

ces sites reflètent l'arrivée d'un nouveau groupe, localement appelé Tanguche, faisant partie de l'état expansionniste tricolore Noir-Blanc-Rouge (*Black-White-Red*). Toujours selon Wilson (ibid. : 334), le site El Purgatorio localisé dans la vallée de Casma serait le candidat le plus probable pour être la capitale de cet état.

Outre la céramique, d'autres éléments démontrent bien la discontinuité de cette période Tanguche avec la précédente des Mochica dans la vallée de Santa. Tout d'abord, il survient un important changement dans les schèmes d'établissement par rapport à ceux des Mochica qui ont privilégié la basse vallée. En effet, les sites Tanguche se distribuent majoritairement dans la moyenne vallée et dans la portion basse de la haute vallée (Wilson 1988 : 342), avec une concentration de sites sur la côte, plus particulièrement au sud de l'embouchure du fleuve Santa (ibid. : 230-231). Un des facteurs qui expliquerait ce déplacement selon Wilson (ibid. : 356) serait l'épuisement et la salinisation des sols causés par l'agriculture intensive des occupations précédentes, plus particulièrement celle des Mochica. Malgré tout, la productivité agricole serait demeurée sensiblement de la même envergure qu'auparavant (ibid. 259). Ainsi, la majorité des établissements des Tanguche sont nouveaux, ne comprenant qu'un faible pourcentage de réutilisation des sites des périodes précédentes (Wilson (1988 : 256) : 6%; Bélisle (2008) : 20%). La plupart des sites sont non-défensifs et non-fortifiés, bien que la localisation en hauteur de certains permet de proposer une préoccupation défensive des groupes Tanguche (Bélisle 2008).

Le centre régional Tanguche de la vallée de Santa se trouve au site Huaca Jedionda (SVP-ETAN-147) situé dans la portion haute de la basse vallée. Le site comprend une pyramide en adobes et un secteur résidentiel densément peuplé. Huaca Jedionda est localisé stratégiquement au centre de la vallée le long d'une ancienne route principale qui traverse le désert Santa-Chao et relie Santa à la vallée de Chao directement au nord et à Nepeña au sud.

Par ailleurs, l'important développement du système de routes traversant le secteur désertique séparant la vallée de Santa et celle de Chao est associé à cette période. Tous les sites retrouvés dans cette zone sont associés aux routes (Wilson 1988 : 258). Cet ensemble ferait partie d'un système interrégional plus large, couvrant le territoire de la vallée de Moche

au nord jusqu'à celle de Casma au sud (ibid. : 257). Ce réseau devait aussi servir aux échanges dont les habitants de ces sites désertiques devaient dépendre afin de se procurer certains produits essentiels tels la nourriture, l'eau potable et certains matériaux (ibid. : 258). Par ailleurs, la distribution uniforme des coquilles de *Donax* retrouvées le long des routes de la portion ouest du réseau routier Santa-Chao suggère le transport et l'approvisionnement en produits marins des sites côtiers vers ceux de l'intérieur (ibid.: 244, 259).

La nature des Tanguche demeure nébuleuse jusqu'à ce jour, principalement à cause du peu d'études portant sur ce groupe. L'hypothèse d'un état expansionniste Noir-Blanc-Rouge de Wilson (1988) reste à démontrer. Qu'ils soient issus d'une organisation sociopolitique centralisée ou plutôt le reflet d'un développement local s'inscrivant dans un contexte régional plus large, les Tanguche marquent une période de transformations culturelles suivant le déclin des Mochica dans la vallée de Santa. Après eux, Wilson (1988 : 345) a noté un déclin démographique régional qui s'étend jusqu'à la période d'occupation du groupe Chimú, soit vers 1350 È.C.

#### 1.2.4. Chimú

La culture Chimú émerge à la fin de l'Horizon moyen et au début de la Période intermédiaire récente, vers 900-1000 AD, dans la vallée de Moche (Moore et Mackey 2008). Les hypothèses varient selon les auteurs quant au moment de la consolidation de leur empire, nommé Chimor, et des phases d'expansion (Conlee et al. 2004; Mackey et Klymyshyn 1990; Rowe 1948; Topic 1990). Plus récemment, Moore et Mackey (2008 [Table 39.1]) ont proposé un modèle selon lequel il y aurait tout d'abord eu la consolidation du pouvoir Chimú dans les vallées de Moche, de Chicama et de Virú entre 900 et 1200 È.C. Par la suite, les Chimú auraient entrepris une expansion vers le nord et le sud qui se serait déroulée en trois phases au cours des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles de notre ère (figure 1) : phase 1) au nord jusqu'à la vallée de Jequetepeque (1320 È.C.); phase 2) au sud jusqu'à la vallée de Casma (1350 È.C.); et phase 3) au nord de la vallée de Jequetepeque jusqu'à celle de la Leche (1360-1400 È.C.). Enfin, les auteurs proposent que l'influence Chimú se serait étendue jusqu'à la ville actuelle de Tumbes, tout près de la frontière avec l'Équateur et ce, avant 1450 È.C. L'expansion au sud de Casma

et jusqu'à la vallée de Chillón demeure incertaine selon eux. Finalement, l'empire Chimor est conquis par les Incas vers 1470 de notre ère. La tradition orale aura permis de faire persister l'histoire des Chimú à travers celle des Incas. En effet, il existe quelques références ethnohistoriques émises par les chroniqueurs espagnols sur les Chimú, notamment à l'intérieur de l'*Histoire anonyme de Trujillo - 1604* (Moore et Mackey 2008; Rowe 1948).

Les Chimú établirent leur capitale au site de Chan Chan dans la vallée de Moche. Chan Chan possède une expansion maximale de 20 km<sup>2</sup> avec un centre urbain de 6 km<sup>2</sup>, ce qui en fait la plus grande métropole de l'époque (Moore et Mackey 2008). La cité est caractérisée par quatre classes architecturales : 1) les palais royaux appelés *ciudadelas*; 2) les résidences d'élite en adobes; 3) les quartiers d'artisans (ou SIAR pour « small, irregular, agglutinated rooms »); et 4) les quatre grandes huacas. On retrouve dix *ciudadelas* qui contiennent plus de 200 salles d'entreposage chacune, des *audiencias* (salle d'audience) ainsi que des puits artésiens. Sept de ces *ciudadelas* possèdent des plateformes funéraires où sont enterrés les membres de la royauté (ibid.).

Chan Chan illustre le caractère étatique et stratifié de la société Chimú. Les différences de dimensions et de complexité entre les *ciudadelas*, les résidences d'élite et les SIAR reflètent les inégalités sociales alors que les *audiencias* et les entrepôts associés à l'acquisition de même qu'à l'administration des ressources (ibid.) dévoilent l'organisation économique interne. Cette dernière est basée sur des systèmes efficaces de redistribution à l'intérieur du royaume des Chimú (S. Pozorski 1979; Klymyshyn 1987). Les différents établissements de ce dernier sont hiérarchisés selon quatre niveaux : primaire (la capitale Chan Chan [Moche]), secondaire (les centres régionaux soit Farfán [Jequetepeque], Manchán [Casma] et Túcume [Leche]), tertiaire et quaternaire (Mackey 1987). Aucune des vallées incorporées à l'intérieur de l'empire n'a livré les traces des quatre niveaux d'établissements sur son territoire, indiquant que chacune avait une fonction spécifique dans l'empire (ibid.).

Sur le plan économique, les Chimú possède une politique basée sur la redistribution liant les colonies satellites fortement spécialisées, qu'elles soient agricoles ou non, à la capitale Chan Chan (Pozorski 1979). Une agriculture intensive et extensive est pratiquée et les

Chimú poursuivent l'extension du système d'irrigation déjà existant en augmentant de façon significative la surface cultivable (Park 1983; S. Pozorski 1979; Pozorski 1987). Le lama représente la principale source de protéines et l'exploitation des ressources marines est utilisée comme complément (S. Pozorski 1979). Ces dernières occupent d'ailleurs une importante place dans l'iconographie Chimú, en comparaison avec celle des Mochica (excepté la phase V) (McClelland 1990).

Il n'y a aucune évidence de centres régionaux administratifs de l'envergure de Farfán, Manchán et Túcume entre les vallées de Viru et de Casma, bien que les Chimú furent certainement l'influence politique majeure dans les vallées de Chao, Santa et Nepeña (Moore et Mackey 2008). Dans celle de Santa, les sites Chimú sont plutôt concentrés dans la basse vallée comme à la période Mochica. Ils sont généralement localisés dans des positions ouvertes et exposées sur les bords de la vallée ou sur de basses collines qui s'élèvent au milieu de la plaine désertique, et donc non-défensifs tout comme ceux Mochica (Wilson 1988 : 351). De plus, la grande majorité (91%) des installations Chimú dans la basse vallée de Santa sont situées sur de nouveaux sites et près de la route côtière inter-vallées principale qui parcourt la vallée selon l'axe nord-sud (ibid. : 292-293).

Le site Alto Perú (SVP-LTR-47) a été retenu comme candidat pour être le centre régional Chimú. Il présente une architecture plus complexe que les autres établissements de la même période et deux aires présentent une division tripartite similaire à certaines des enceintes principales retrouvées au site Chan Chan (ibid. : 290). Plusieurs tessons de jarre de stockage ont été retrouvés sur le site permettant à Wilson (1988 : 290) de suggérer que l'entreposage serait une des fonctions principales du site. Somme toute, Alto Perú possède des dimensions modestes comparativement au centre régional Mochica, portant à croire que le nombre des membres de l'élite administrative Chimú dans la vallée était réduit par rapport à celui de l'état précédent. Cependant, les divisions du complexe architectural d'Alto Perú démontre qu'une bonne proportion des administrateurs habitaient sur le site même (ibid. : 351). La productivité agricole annuelle permise dans cette vallée versus celles voisines et l'importance du stockage démontrée au site Alto Perú sont autant d'éléments nous permettant de proposer que Santa devait contribuer significativement à l'économie de l'empire. Malgré

cette orientation vers l'agriculture, les Chimú dans Santa ont tout de même exploité les ressources marines comme en témoignent les coquilles de mollusques retrouvées sur plusieurs sites (ibid. : 293).

De leur consolidation dans la vallée de Moche jusqu'à leur conquête par les Incas vers 1470 de notre ère, les Chimú auront développé un véritable empire dont l'influence s'étendra sur un territoire inégalé jusque là. Les Chimú ont développé le dernier état multi-vallées sur la côte nord du Pérou. Sans y établir un gros centre régional avec différents paliers administratifs à sa tête, ils se sont tout de même installés dans la basse vallée de Santa vers 1350 de notre ère en y implantant un petit groupe d'administrateurs au site Alto Perú (ibid. 349).

Le territoire de la basse vallée de Santa est donc riche archéologiquement de toutes les traces laissées par ces différents groupes. Comme il a été mentionné, ceux-ci s'y sont soit développés localement ou se sont retrouvés à l'intérieur d'une sphère d'influence plus vaste dont le contrôle central était basé dans une autre vallée. Trois sites ayant fait l'objet des recherches du PSUM et ayant livré des restes humains ont été sélectionnés pour ce projet. Ils feront l'objet d'une description à la section suivante.

### 1.3. Les sites à l'étude

#### 1.3.1 El Castillo

Le site d'El Castillo (figure 3) est situé à environ 8 km de l'océan Pacifique et à 2 km à l'est du fleuve Santa (Wilson 1988 : 206). Il occupe une colline rocheuse ayant une base d'environ 120 000 m<sup>2</sup> (ibid. : 207) et qui s'élève à une hauteur de plus de 80 m, lui conférant ainsi une grande visibilité à travers la plaine environnante (Chapdelaine, Pimentel et Bernier 2003 : 10). Trois occupations majeures ont été identifiées sur El Castillo couvrant la Période intermédiaire ancienne et l'Horizon moyen, soit Gallinazo, Mochica et Tanguche. Elles se répartissent selon la topographie naturelle de la colline, ce qui a mené le PSUM à diviser le site en cinq secteurs principaux (figure 4) : Sommet (*Alto*), Terrasse Nord (*Norte*), Terrasse Est (*Este*), Terrasse Ouest (*Oeste*) et Terrasse Sud (*Sur*). Le site a été au cœur des campagnes

de travaux archéologiques du PSUM en 2000, 2001 et 2002. L'équipe y est retournée brièvement en 2005 afin d'explorer plus particulièrement la Terrasse Ouest et l'arrière de la Terrasse Nord.

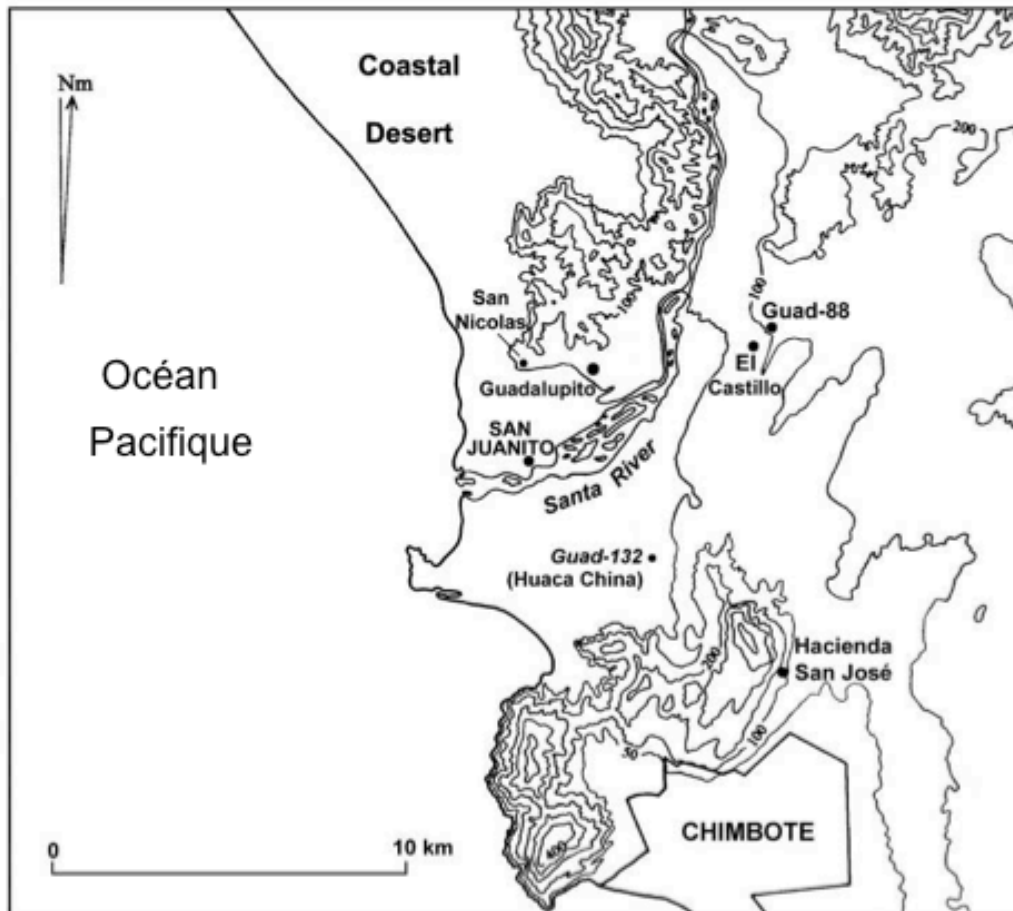


Figure 3 : Localisation des trois sites à l'étude (©PSUM)

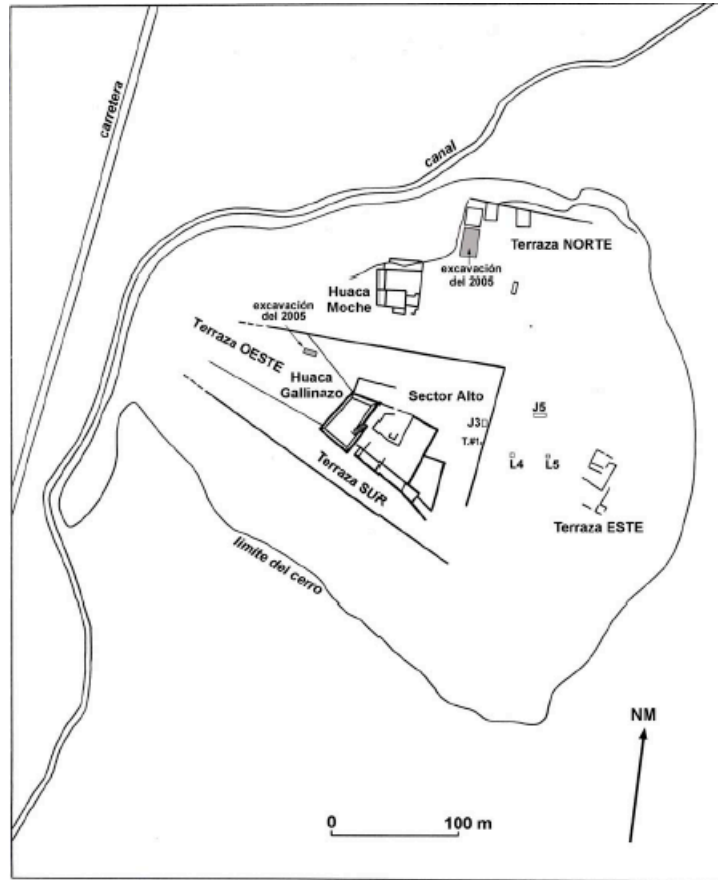


Figure 4 : Les secteurs d'El Castillo (source Chapdelaine et Pimentel 2002 : 80 [fig.3]).

El Castillo est considéré comme le centre régional Mochica (Wilson 1988) de la phase III (Chapdelaine 2008; Chapdelaine et Pimentel 2001, 2002, 2003; Chapdelaine et al. 2003; Chapdelaine et al. 2005; Donnan 1973 : 39-41). Le cœur de l'occupation Mochica se trouve sur la Terrasse Nord où ces derniers ont érigé une huaca et construit plusieurs complexes administratifs et résidentiels (Hubert 2009 : 14). Une occupation Mochica III est aussi présente sur la partie basse de la Terrasse Est. Une autre huaca, de dimensions plus imposantes, se trouve sur le Sommet. Identifiée comme étant d'origine Mochica par Wilson (1988 : 206-207), les résultats du PSUM ont plutôt mené à l'attribution de la construction de cette dernière au groupe local Gallinazo, de même que l'ensemble de plazzas qui lui est relié (Chapdelaine 2008; Chapdelaine et al. 2009; voir aussi Donnan 1973 : 40-41). En plus du Sommet, les Gallinazo ont aussi occupé la partie haute de la Terrasse Est ainsi que la Terrasse Ouest. Ainsi, en fonction de l'ampleur de cette occupation, El Castillo est maintenant aussi considéré



comme un centre civique et cérémoniel Gallinazo (Chapdelaine et al. 2009; Choronzey 2009 : 122-123). Par ailleurs, les données du PSUM ont permis de déterminer qu'il y aurait eu cohabitation entre les Mochicas et les Gallinazo. En effet, certaines dates radiocarbone provenant de contextes des deux différentes occupations sont contemporaines, suggérant qu'au moment où les Mochicas s'installent sur le versant nord d'El Castillo, les Gallinazo maintiennent leurs activités rituelles sur le Sommet (Chapdelaine et al. 2009).

Enfin, El Castillo a aussi été occupé à l'Horizon moyen, après l'abandon du site par les Mochicas (Bélisle 2008). En effet, deux complexes (1 et 2) de la portion basse de la Terrasse Est ont révélé des éléments de la culture Tanguche. Le complexe 1 est entièrement de construction Tanguche alors que le complexe 2 est une réutilisation par ce groupe d'une construction Mochica (Bélisle 2003 : 73-77).

## 1.2. Guadalupito

Guadalupito est considéré comme la capitale régionale provinciale de l'État Mochica Sud dans la vallée de Santa au cours de la phase IV (Chapdelaine 2010a; Pimentel 2004; Wilson 1988 : 211). Il s'agit donc du plus grand site d'importance Mochica de la région. Il s'insère dans la concentration de sites situés dans la plaine désertique de la Pampa de los Incas (figure 3). Le PSUM s'y est attardé plus particulièrement en 2002, 2006 et 2008.

Guadalupito se divise en deux secteurs principaux (figure 5). Premièrement, il y a le secteur urbain qui se répartit sur le flanc d'une grande colline (Cerro Colina) dont le sommet est couvert par un vaste cimetière (Guad-112). Ce secteur urbain peut être divisé en une basse et haute zone. Cette division est fonction des différences socio-économiques perçues principalement à travers les données architecturales. La zone haute est caractérisée par des habitations en pierres, matériau commun et plus facile à trouver, alors que les adobes, exigeant plus de travail, sont la norme dans les constructions de la zone basse, suggérant un emplacement réservé aux statuts plus élevés (Van Gijsegem 2001 : 263). De plus, les données artefactuelles reflètent aussi cette division (Chapdelaine et al. 2003 : 36; Pimentel 2004).

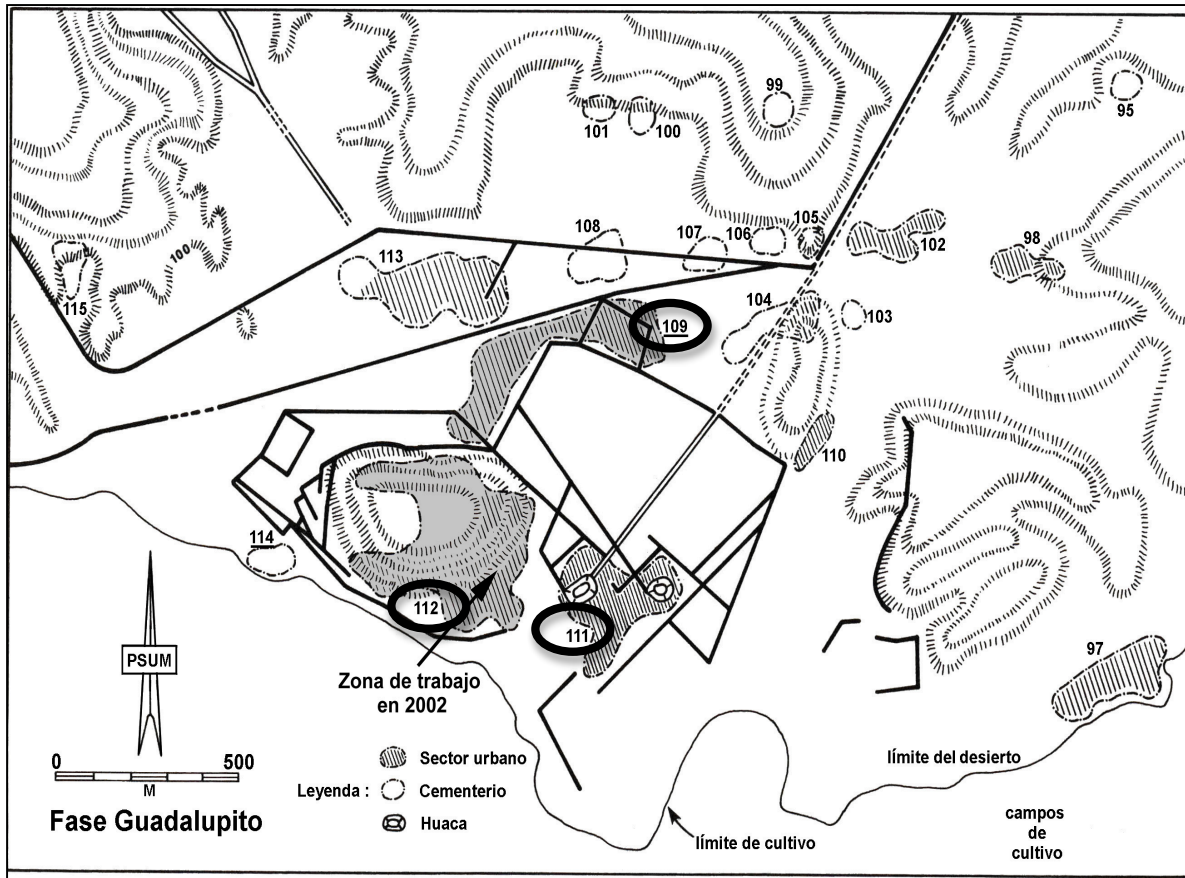


Figure 5 : Guadalupito (modifié de Chapdelaine et al. 2003 : 108 [fig.44]).

Deuxièmement, vient le secteur public qui possède un ensemble de complexes architecturaux comprenant des plazzas et deux huacas, la plus imposante se nommant Huaca Tembladera et la plus petite, Huaca Chica (Guad-111). Selon les plus récentes analyses, ce site aurait été occupé de façon intensive, mais sur une courte période de temps. La population Mochica s'y serait installée suite à l'abandon du site El Castillo, autour de 600 et 700 de notre ère, et y aurait prospéré pour une durée d'environ un siècle (Chapdelaine 2010a). Par la suite, le site aurait été revisité par des groupes subséquents, mais sans faire l'objet d'une occupation dense. C'est le cas notamment des Chimú qui vinrent enterrer certains membres de leur société dans les remblais de la zone basse du secteur urbain (Chapdelaine et al. 2003).

Dans la plaine située au nord de Guad-112, se trouve le site Guad-109, identifié par Wilson (1988 : 219) comme étant un cimetière sans structure d'habitation. Ce site a été

perturbé par des travaux d'irrigation (Chapdelaine et al. 2003 : 26), mais plus gravement encore par les activités de pillage (Pimentel et Chapdelaine 2007 : 15). Selon l'analyse de la collecte de surface de tessons de céramique faite par le PSUM, la majorité des tessons sont de style Mochica (Chapdelaine et al. 2003 : 26). Il s'agirait donc d'un cimetière dont l'utilisation concorderait avec l'occupation intensive du site Guadalupito à l'époque Mochica.

### 1.3. Huaca China

Tout comme El Castillo, Huaca China (Donnan 1973 : 16-18) (ou GUAD-132 dans Wilson 1988 : 212-213) a été construit sur une colline surplombant la plaine désertique dans la partie sud-ouest de la vallée (figure 3). Ce site stratégique est donc visible sur plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres. Huaca China est essentiellement composé d'une grande structure en adobes comprenant deux larges murs concentriques encerclant le sommet de la colline (Chapdelaine et al. 2004; Donnan 1973 : 16).

L'identification culturelle de ces vestiges à un groupe particulier demeure incertaine. Selon Wilson (1988 : 212), Guad-132 est un centre civique-cérémoniel de la période Mochica avec une fonction première d'habitation. Donnan (1973 : 16-17) pour sa part, décrit Huaca China comme étant une grande structure d'adobes entourée d'un cimetière extensif et une aire d'habitation ayant livré des tessons de céramique Mochica des phases III et IV, mais aussi certains caractéristiques de l'Horizon moyen et de la Période intermédiaire récente. Celui-ci (ibid. : 17-18) souligne la difficulté d'attribuer spécifiquement l'architecture, les dépôts d'habitation et les sépultures à la culture Mochica, particulièrement à cause de l'absence de contexte stratigraphique en place et la perturbation des lieux. Il souligne le fait que la grande structure d'adobes partagent plusieurs caractéristiques similaires aux structures de style Mochica dans la vallée de Santa, mais qu'aucun autre site de cette période ne présente des murs semi-circulaires (ibid.: 18).

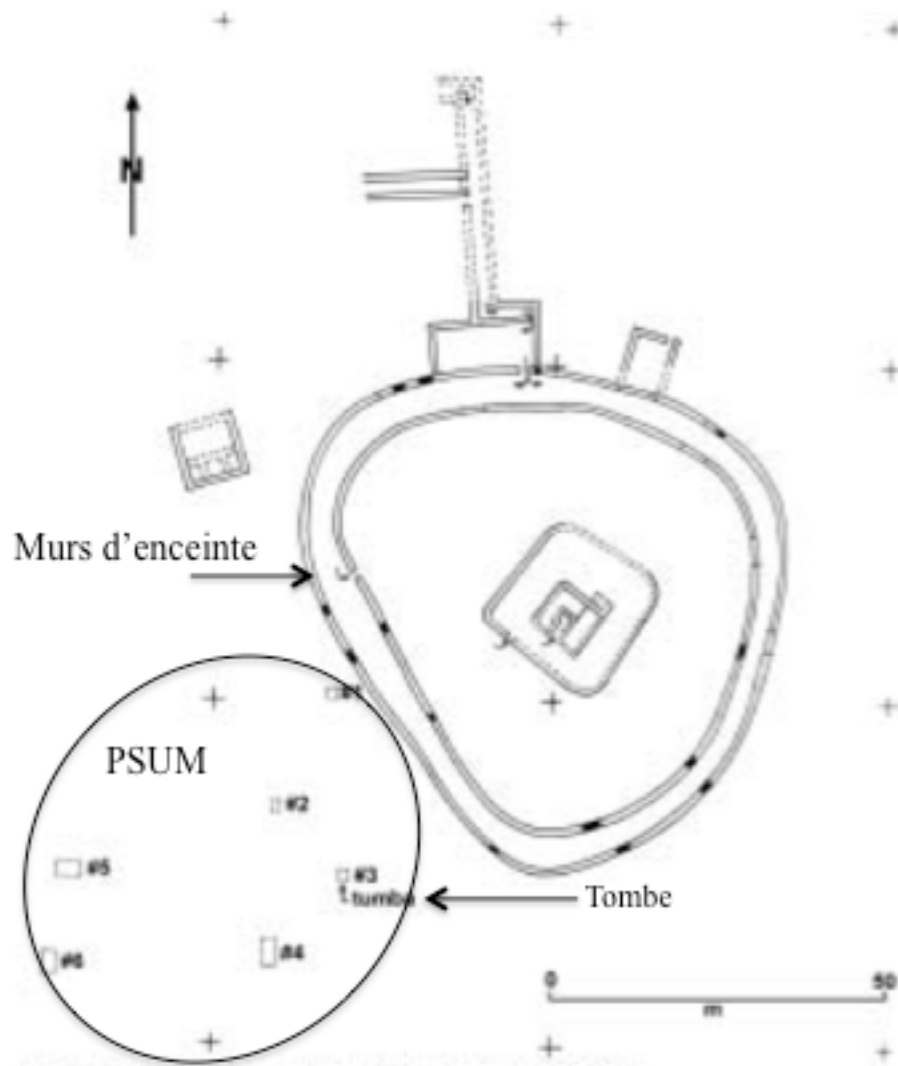


Figure 6 : Huaca China (modifié de Chapdelaine et al. 2004 : 61 [fig.2]).

Les travaux du PSUM se sont plutôt concentrés dans le secteur au sud-ouest du site, à l'extérieur de l'enceinte. Cette zone a livré des indices d'occupations postérieures à celle Mochica (Chapdelaine et al. 2004). En fait, le PSUM a identifié une présence significative appartenant à l'Horizon moyen dans la zone à l'extérieur des murs d'enceinte (figure 6).

Ce chapitre a fait état du contexte archéologique sur lequel se base le présent projet de maîtrise. Ainsi, à l'intérieur de la côte nord du Pérou, la vallée de Santa possède une productivité agricole unique comparativement aux autres vallées, à cause de l'apport en eau annuel et continu de son fleuve. Les quatre groupes culturels abordés dans ce projet, soit

Gallinazo, Mochica, Tanguche et Chimú, ont profité de cet avantage, tous étant des groupes principalement agriculteurs, couvrant une période de pas moins de 1500 ans. La vallée offrant un accès à la richesse et la diversité du milieu marin des côtes du Pacifique, ces groupes ont laissé des traces suggérant l'exploitation de celui-ci en complémentarité au mode de vie agriculteur à différentes échelles, selon les périodes.

Le chapitre suivant fera état du cadre théorique sur la technique de reconstruction alimentaire utilisée pour ce projet et présentera en détail les questions de recherche.

## Chapitre 2 : Cadre théorique et problématique de la recherche

### 2.1. Reconstruction du régime alimentaire : les analyses isotopiques

Depuis la première publication faite par Vogel et van der Merwe en 1977, les analyses isotopiques sur les restes humains se sont forgées une place importante comme méthodologie sur la reconstruction du régime alimentaire (voir les revues de : Ambrose 1993, Bocherens 1999, Katzenberg 2000, Pate 1994, Polet et Orban 2001, Schwarcz et Schoeninger 1991). Il est possible d'appliquer l'approche isotopique sur différents éléments (carbone, azote, soufre, etc.) de même qu'à partir de différents tissus humains (os, dents, cheveux, etc.). Le grand avantage est qu'elle fournit des mesures objectives et directes du régime alimentaire de chacun des individus sélectionnés (Ambrose 1993; Cadwallader et al. 2012; Lee-Thorp 2008), contrairement aux méthodes étudiant, par exemple, l'état de santé, les paléopathologies, les restes zooarchéologiques et les artefacts, qui procurent plutôt des informations indirectes. Il est donc possible d'observer la variabilité entre les individus à l'intérieur d'une même population et entre populations différentes du point de vue spatio-temporel (Schwarcz et Schoeninger 1991; Tykot 2004). Les renseignements ainsi obtenus permettent d'étendre notre compréhension, du point de vue diachronique, des phénomènes sociaux, économiques et environnementaux des populations passées (Ambrose et Krigbaum 2003; Cadwallader et al. 2012; Katzenberg et Harrison 1997).

#### 2.1.1. Bases théoriques

Les isotopes sont les atomes d'un même élément chimique qui possèdent le même nombre de protons (même numéro atomique), mais dont le nombre de neutrons diffère (masse atomique différente). Certains isotopes sont instables et se désintègrent avec le temps, ils sont appelés « radioactifs » (ex. carbone <sup>14</sup>), contrairement à d'autres qui possèdent plutôt une

configuration nucléaire stable (Ambrose 1993; Katzenberg 2000; Polet et Orban 2001 : 72). Ce sont ces derniers, les isotopes stables, qui sont utilisés pour la reconstruction alimentaire, du fait que « les teneurs mesurées aujourd’hui correspondent à celles accumulées du vivant de l’individu » (Herrscher et al. 2002 : 1406).

Le carbone et l’azote possèdent respectivement deux isotopes stables. Le tableau I présente ces isotopes et leur abondance naturelle sur la terre.

Élément	Isotope	Abondance (%)
Carbone	$^{12}\text{C}$	98,89
	$^{13}\text{C}$	1,11
Azote	$^{14}\text{N}$	99,63
	$^{15}\text{N}$	0,37

Tableau I : L’abondance naturelle de certains isotopes stables (Modifié de Katzenberg 2000 : tab. 11.1).

La reconstruction du régime alimentaire se fait à partir de l’étude des ratios isotopiques. La valeur de ceux-ci se note avec le delta ( $\delta$ ) et s’exprime en pour mille (‰)<sup>2</sup> relativement à un étalon standard international selon l’équation suivante :

$$\delta(\text{‰}) = \left[ \frac{R_{\text{échantillon}}}{R_{\text{standard}}} - 1 \right] 1000$$

où R est le ratio de l’isotope lourd (rare) sur l’isotope léger (abondant) (ex.  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  et  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ). L’étalon standard international pour le carbone est le VPDB (« *Vienna Peedee Belmnite* »), alors que celui pour l’azote est AIR (« *Ambient Inhalable Reservoir* ») (Ambrose 1993; Schwarcz et Schoeninger 1991). Cette standardisation des ratios isotopiques permet la

<sup>2</sup> Les différences entre les abondances des isotopes stables sont très faibles et sont donc exprimées en fractions de pourcentages.

comparaison de ces derniers entre les différents laboratoires et auteurs. Chaque laboratoire possède ses propres étalons internes qui sont bien caractérisés par rapport aux standards internationaux et qui sont périodiquement calibrés (Katzenberg 2000). Les descriptions des méthodes d'extraction et du fonctionnement des appareils utilisés pour ce projet seront faites au chapitre 3.

Ainsi, les isotopes qui ont des neutrons additionnels possèdent une plus grande masse que l'isotope le plus abondant et sont dits lourds (ex.  $^{13}\text{C}$  et  $^{15}\text{N}$ ), en opposition aux légers, qui possèdent moins de neutrons et qui ont donc une plus petite masse (ex.  $^{12}\text{C}$  et  $^{14}\text{N}$ ). Comme les deux types d'isotopes possèdent des propriétés cinétiques et thermodynamiques différentes, cela conduit à la discrimination d'un des isotopes stables au sein des organismes lors de réactions chimiques, telles que dans le cadre de processus métaboliques (ex. photosynthèse et digestion) (Bocherens 1999; Herrscher et al. 2002; Polet et Orban 2001 : 74; Schwarcz et Schoeninger 1991). C'est ce qui est appelé le « fractionnement isotopique ». En conséquence, « nous sommes ce que nous mangeons » additionné d'un facteur de fractionnement. La figure 7 illustre le phénomène du fractionnement isotopique qui se produit au niveau du collagène pour différents régimes alimentaires présents chez l'humain. De façon générale, le  $\delta^{13}\text{C}$  augmente de 5‰ entre les végétaux et les consommateurs primaires, puis de 1‰ entre ces derniers et les consommateurs secondaires. Pour l'azote, l'enrichissement isotopique est de l'ordre de 3‰ d'un niveau trophique à l'autre (Polet et Orban 2001 : 74).

Comme il a déjà été mentionné, plusieurs tissus peuvent être utilisés pour l'analyse d'isotopes stables chez l'humain. Pour ce projet, l'os a été privilégié. Les signatures isotopiques peuvent provenir de deux composantes différentes des os humains, soit organique (collagène) et minéral (apatite) (Ambrose 1993; Bocherens et Drucker 2005; Katzenberg 2000; Schwarcz et Schoeninger 1991; Tykot 2004). Ce mémoire porte principalement sur l'analyse des isotopes stables du carbone et de l'azote sur le collagène, mais l'analyse des isotopes stables du carbone sur l'apatite sera aussi abordée puisqu'elle a été testée sur un petit échantillon.



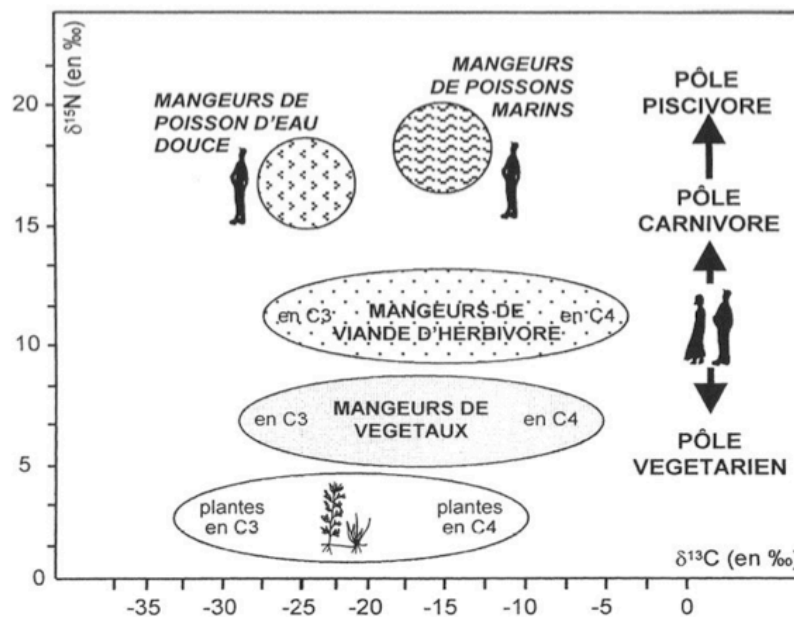


Figure 7 : Schématisation du phénomène du fractionnement isotopique (sur le collagène) à travers l'alimentation humaine (source Herrscher et al 2002 : 1408 [fig.2]).

### 2.1.2. Les isotopes stables du carbone

Les signatures isotopiques du carbone reflètent les processus photosynthétiques des plantes terrestres à la base de la chaîne alimentaire dont se nourrissent les consommateurs primaires, ou des plantes qu'ont consommées les proies dans le cas des consommateurs secondaires (Ambrose 1993; DeNiro et Epstein 1978; Lee-Thorp 2008). Les principaux modes de fixation du carbone atmosphérique par les végétaux sont le type C<sub>3</sub> (Calvin-Benson) et le type C<sub>4</sub> (Hatch-Slack). Les plantes C<sub>3</sub> discriminent plus le <sup>13</sup>C que celles C<sub>4</sub> et sont donc appauvries en isotopes <sup>13</sup>C par rapport à ces dernières qui en sont plutôt enrichies. Par conséquent, le type C<sub>3</sub> possède des valeurs de  $\delta^{13}C$  inférieures, soit plus négatives (Froehle et al. 2012; Polet et Orban 2001 : 75, 167). Certaines plantes, selon les conditions environnementales, utilisent le cycle C<sub>3</sub> et/ou C<sub>4</sub>. Il s'agit des CAM (« *Crassulacean Acid Metabolism* ») qui comprennent entre autres les cactus et les plantes succulentes (grasses). Leurs valeurs isotopiques du carbone se distribuent donc entre celles des plantes C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub> (Ambrose 1993; Cadwallader et al. 2012). Cependant, ces dernières ne sont pas reconnues pour être une source majeure de protéines dans l'alimentation humaine (Tykot 2004). Les

plantes de type C<sub>3</sub> sont principalement les arbres, arbustes et graminées qui poussent dans les régions tempérées et les milieux de type fermé, genre forêt (ex. : blé, riz, tubercules et racines, légumineuses, légumes et la majorité des fruits) et elles ont une moyenne d'environ -26,5‰, tandis que les plantes de type C<sub>4</sub> sont caractéristiques des milieux tropicaux et ouverts, genre savanne (ex. : maïs, millet, certaines amarantes, chénopodes et autres herbes tropicales) et possèdent une moyenne d'environ -12,5‰ (Ambrose 1993; Larsen 1997 : 271; Tykot 2004).

En plus de livrer des informations sur la teneur en ressources végétales terrestres, le  $\delta^{13}\text{C}$  permet aussi de détecter la présence de ressources marines dans l'alimentation. En effet, ces dernières sont enrichies en  $^{13}\text{C}$  par rapport à l'écosystème terrestre C<sub>3</sub> et possèdent donc des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  moins négatives (Schoeninger et DeNiro 1984). La principale source de carbone pour les organismes du milieu marin est le bicarbonate ( $\text{HCO}_3$ ) dissous et possède une valeur de  $\delta^{13}\text{C}$  s'approchant du 0‰, alors que la principale source de carbone pour les organismes terrestres est le  $\text{CO}_2$  atmosphérique qui a une valeur de  $\delta^{13}\text{C}$  de -7‰. Cet écart est conservé au niveau trophique des plantes terrestres (-26,5‰) et du phytoplancton marin (-19‰) et se perpétue dans les niveaux trophiques supérieurs permettant d'identifier les populations humaines ayant un régime principalement composé de ressources marines (valeurs moins négatives) et celles s'alimentant essentiellement de ressources terrestres (Chisholm et al. 1982; Schoeninger et DeNiro 1984). Cependant, cette distinction au niveau des valeurs isotopiques du carbone seules n'est possible que s'il y a absence de consommation de ressources terrestres C<sub>4</sub> ou CAM ou d'animaux pouvant s'être nourris de ces ressources. En effet, les ressources C<sub>4</sub> et les ressources marines font toutes deux augmenter les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$ , et seule l'utilisation d'éléments additionnels, comme l'azote et le carbone du carbonate provenant de l'apatite osseuse par exemple, peut permettre d'estimer l'apport des ressources marines (Ambrose 1993; Chisholm et al. 1982; Katzenberg 2000; Larsen 1997 : 281; Polet et Orban 2001 : 76; Schoeninger et DeNiro 1983; Tykot 2004).

L'analyse des isotopes stables du carbone peut donc être réalisée sur le carbonate osseux et le collagène. Les deux tissus reflètent cependant des sources alimentaires différentes. En effet, le collagène qui constitue la phase organique de l'os est formé en grande partie par

les protéines ingérées de l'alimentation, tandis que le carbonate de l'apatite, qui constitue la phase minérale de l'os, est déposé par des bicarbonates dissous dans la circulation, qui sont tirés de toutes les composantes alimentaires (Garvie-Lok et al. 2004). Par conséquent, les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  du collagène reflètent le régime protéiné alors que celles du carbonate donne un portrait de la diète globale (Ambrose et Norr 1993; Krueger et Sullivan 1984; Tieszen et Fagre 1993). L'utilisation de l'analyse des isotopes du carbone de la portion minérale de l'os en complément de celle sur le collagène permet donc de préciser certaines informations sur le régime alimentaire (Ambrose et al. 1997; Froehle et al. 2010; Harrison et Katzenberg 2003; Katzenberg 2000; Kellner et Schoeninger 2007; Lee-Thorp et al. 1989; Tykot et al. 2009).

Au Pérou et de façon plus étendue, dans l'ouest de l'Amérique du sud, l'intérêt porté pour l'analyse des isotopes de carbone concerne principalement le maïs. Une majorité d'études se sont penchées sur l'importance du maïs en relation avec le développement et les changements socio-politiques des sociétés préhispaniques (Burger et van der Merwe 1990; Finucane 2009; Hastorf et Johannessen 1993; Kellner et Schoeninger 2008; Tykot et Staller 2002; Tykot et al. 2006), et avec les stratégies alimentaires et agricoles (Ericson et al. 1989; Finucane et al. 2006; Gil et al. 2011; Gil et al. 2009). Cadwallader et al. (2012) se sont plus récemment intéressés aux plantes  $\text{C}_4$  autres que le maïs ayant pu entrer dans le régime alimentaire des sociétés préhispaniques, comme certaines espèces d'amarantes.

### 2.1.3. Les isotopes stables de l'azote

La majorité de l'azote introduit dans la chaîne alimentaire humaine se présente sous la forme de gaz  $\text{N}_2$  dans l'atmosphère et dissous dans les océans (Schwarcz et Schoeninger 1991). Le réservoir majeur d'azote est l'atmosphère, qui possède un ratio  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  uniforme et constant sur la terre d'environ 0‰ (Mariotti 1983). L'intégration de l'azote dans la sphère biologique implique deux processus principaux qui causent des différences de composition isotopique entre les plantes. Le premier implique les organismes et les plantes fixateurs de  $\text{N}_2$ , c'est-à-dire qui fixent directement l'azote atmosphérique, comme les cyanobactéries (connues aussi sous l'appellation « algues bleu-vert ») et les bactéries symbiotiques vivant dans les nodosités des racines (ex. : les légumineuses). Le second caractérise les plantes qui acquièrent

plutôt leur azote du sol dans lequel elles poussent via la dégradation bactérienne). Les nitrates qui sont produits dans le sol par la décomposition du matériel organique possèdent plus de  $^{15}\text{N}$  que de  $^{14}\text{N}$  comparativement à l'atmosphère. Par conséquent, les plantes terrestres tirant leur azote du sol présentent des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  un peu plus élevées que celles fixatrices, ces dernières tendant à avoir des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  près de 0‰ (Larsen 1997; Polet et Orban 2001 : 75; Schwarcz et Schoeninger 1991). De plus, les plantes marines tendent à avoir des valeurs supérieures d'environ 4‰ aux plantes terrestres parce que leur principale source d'azote disponible provient des bactéries et des algues fixatrices qui produisent des composés azotés (nitrates et ammoniac) ayant des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  supérieures au  $\text{N}_2$  dissous (Schoeninger et DeNiro 1984; Schwarcz et Schoeninger 1991).

Ces différences de valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  présentes chez les plantes, créées par les différents modes d'absorption de l'azote, se répercutent au niveau de la chaîne alimentaire. En effet, il se produit un enrichissement des valeurs du  $\delta^{15}\text{N}$  à chaque niveau trophique : des plantes aux herbivores aux carnivores primaires et secondaires (Ambrose et al. 1997; DeNiro et Epstein 1981; Katzenberg 2000; Schoeninger et DeNiro 1984). Ce facteur de fractionnement est d'environ 3-4‰ autant dans l'écosystème terrestre que marin (Ambrose 1993; Schoeninger et DeNiro 1984). Comme il a été mentionné plus haut, les plantes marines possèdent des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevées que celles terrestres, écart qui se refléchet aussi chez les consommateurs primaires et secondaires. Ainsi, il est donc possible d'identifier la présence de ressources marines dans le régime alimentaire (Schoeninger et DeNiro 1984). Les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  permettent aussi d'observer les changements de régime alimentaire chez les jeunes enfants. À la naissance, les nouveau-nés possèdent un  $\delta^{15}\text{N}$  similaire à celui de leur mère. En consommant le lait maternel, le bébé se retrouve à un niveau trophique supérieur à celui de sa mère et son  $\delta^{15}\text{N}$  augmente alors de 3‰. Au cours du sevrage de l'enfant, c'est-à-dire lorsque l'alimentation de celui-ci n'est plus exclusivement basée sur le lait maternel et que d'autres aliments (ex. céréales) sont graduellement incorporés, le  $\delta^{15}\text{N}$  diminuera progressivement pour retrouver à nouveau des valeurs semblables à ceux des adultes (Katzenberg 2000; Larsen 1997 : 284-285; Polet et Orban 2001 : 111).

D'autres facteurs peuvent aussi faire varier les valeurs des ratios isotopiques de l'azote et doivent être pris en compte lors de l'interprétation des résultats. En voici quatre pouvant s'appliquer au contexte de la présente recherche. Le climat peut avoir un impact important sur les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ . En effet, les plantes poussant dans des milieux arides et chauds présentent des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevées que celles qui croissent dans les environnements plus tempérés et humides, à cause de la diminution significative de la quantité d'azote atmosphérique absorbée dans le sol (Ambrose 1993). Cette situation s'applique aux plantes poussant dans le désert péruvien, mais dans l'optique où tous les aliments consommés par les habitants proviennent de ce même milieu, ces augmentations n'influenceront pas de façon significative les interprétations. Toujours dans des environnements chauds et arides, certains animaux (incluant les humains) souffrent du manque d'eau et sont soumis à un stress hydrique. Une déshydratation à long terme tend à faire augmenter les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ , pouvant approcher celles des consommateurs de ressources marines et pouvant du même coup, rendre erronée la reconstruction du régime alimentaire (Ambrose 1993; Ambrose et DeNiro 1986; Katzenberg 1993; Polet et Orban 2001 : 76; Schwarcz et Schoeninger 1991).

Certaines conditions de malnutrition peuvent aussi causer une augmentation des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ . C'est le cas notamment lors d'un apport insuffisant en protéines. Pour palier à cette carence, le corps réutilise les composés de protéines déjà présents, et comme ces derniers sont déjà enrichis en  $^{15}\text{N}$  à cause de l'excrétion préférentielle de l'organisme en  $^{14}\text{N}$ , il en résulte donc des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevées chez ces individus stressés (Katzenberg 2000). Il n'est pas impossible que cette situation se soit produite chez les groupes de la basse vallée de Santa, mais de façon générale, ceux-ci avaient accès à des ressources marines et terrestres permettant un apport fiable en protéines (voir chapitre 1).

D'autres variations peuvent provenir des sols ayant un niveau de salinité élevé ainsi que l'utilisation de fertilisants organiques qui font aussi augmenter le  $\delta^{15}\text{N}$  des plantes qui poussent dans ces conditions (Ambrose 1993; Larsen 1997 : 283). Cette situation est susceptible d'influencer les valeurs isotopiques de l'azote dans la région andine où l'irrigation avec l'eau de mer est connue, mais plus particulièrement où le guano et/ou le fumier de

camélidés représentent deux fertilisants potentiels (Szpak et al. 2012). Selon DeNiro et Hastorf (1985), les plantes avec les plus grandes valeurs connues de  $\delta^{15}\text{N}$  proviennent de sites archéologiques du désert côtier péruvien (Ambrose 1993).

Comme il a déjà été mentionné, les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  des ressources marines et des plantes  $\text{C}_4$  se chevauchent. Alors, lorsque les deux ressources sont connues pour avoir fait partie du régime alimentaire, les valeurs isotopiques du carbone seules ne permettent pas de bien évaluer la contribution relative de l'une par rapport à l'autre. Il reste difficile de différencier les organismes qui ont une alimentation autant terrestre que marine de ceux qui se nourrissent exclusivement du milieu marin avec l'emploi exclusif des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ . De plus, dans certains écosystèmes, tels les récifs coralliens et les marais d'eau salée, les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  approchent celles des plantes et animaux terrestres (Schoeninger et DeNiro 1984). Pour palier à ces problèmes interprétatifs, l'une des solutions possibles est d'utiliser conjointement les ratios isotopiques du carbone et de l'azote (Schoeninger et al. 1983). En effet, les ressources marines présentent généralement des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevées et comme elles sont plus riches en protéines, elles contribuent plus à augmenter les valeurs de carbone pour le collagène des os (dans les valeurs des ressources  $\text{C}_4$ ) que ne le ferait le maïs. Dans les régions où les populations humaines ont eu accès aux différents écosystèmes et que le maïs est connu, comme c'est le cas pour différents sites se trouvant sur la côte occidentale de l'Amérique du sud dont ceux de la vallée de Santa, ce modèle bivarié est privilégié (Ericson et al. 1989; Kellner et Schoeninger 2008; Tykot et al. 2006; Verano et DeNiro 1993).

Un article paru récemment (Froehle et al. 2012) propose un modèle multivarié qui reprend celui bivarié sur le carbone (collagène et apatite) discuté plus haut (Kellner et Schoeninger 2007; Froehle et al. 2010) et y fait aussi intervenir les ratios isotopiques de l'azote. Selon ces auteurs (Froehle et al. 2012), le modèle des régressions de  $\delta^{13}\text{C}_{(\text{collagène})}$  vs.  $\delta^{13}\text{C}_{(\text{apatite})}$  donne des informations détaillées sur les signatures isotopiques de la diète entière et de celle protéinée, mais il reste difficile de distinguer les protéines d'origine marine de celles  $\text{C}_4$ . L'ajout des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  offre donc l'opportunité de mieux discriminer les consommateurs de protéines marines et  $\text{C}_4$ . Certaines études de l'Aire andine ont publié les

trois types de données en les mettant en relation, mais aucune n'a utilisé le modèle multivarié (Slovak et Paytan 2009; Tomczak 2003; Tykot et al. 2009; Ubelaker et al. 1995).

## 2.2. Données sur les principales ressources disponibles pour la reconstruction alimentaire de la population de la basse vallée de Santa

Il n'existe aucune étude exhaustive des restes végétaux et zooarchéologiques pour les sites de la basse vallée de Santa, mais les données sommaires disponibles permettent tout de même d'identifier les principales ressources. Des quantités importantes de coquillages marins (principalement du genre *Donax*) sont retrouvées sur l'ensemble des sites (Wilson 1988). Il y a aussi la présence d'ossements de poissons marins. L'absence ou la rareté des poissons d'eau douce est expliquée par le fait que le fleuve n'est pas un milieu propice à la prolifération des poissons, car il charrie trop d'alluvions (Donnan 1973 : 124). Les sites sont tous situés à moins de 10km de l'océan Pacifique. Cette distance procure un accès direct à la mer et permet l'exploitation de ses richesses par les habitants. Les os d'oiseaux sont moins communs mais sont tout de même présents sur les sites Mochica. Donnan (ibid.) a identifié la présence d'oiseaux producteurs de guano comme le pélican et le fou à pattes rouges, tous deux d'origine marine.

Les os de camélidés, plus particulièrement ceux du lama, sont aussi présents sur les sites. Afin d'attester de l'utilisation de l'animal comme ressource alimentaire, les spécialistes examinent les traces de découpe laissées sur les os. Dans son étude portant sur différents sites Mochica de la vallée de Santa, Donnan (ibid. : 123-124) a observé très peu de ce type de traces de découpe sur les os de camélidés. Girard-Rhéault (2012), pour sa part, a déterminé à travers son analyse zooarchéologique des camélidés retrouvés dans le secteur urbain au site Guadalupito, que ceux-ci ont assuré une source stable de protéines aux habitants, plus particulièrement pour les gens de la classe élite occupant la zone basse. Outre la présence des camélidés, celle du cochon d'Inde est aussi attestée parmi les fosses domestiques (Donnan 1973; Girard-Rhéault 2012).

Au niveau des cultigènes, Donnan (ibid. : 121-122) a identifié la majorité des espèces mentionnées dans la section 1.1 du chapitre 1, comprenant une variété de fruits (ex. avocat et lúcumá), de légumineuses (ex. arachide et différentes sortes de fèves) et de tubercules (ex. manioc et patate). Le maïs est la seule plante C<sub>4</sub> identifiée dans les différentes recherches de Santa (Donnan 1973; Wilson 1988). Le rôle et l'importance du maïs pour les sociétés préhispaniques de l'Aire andine ont fait l'objet de nombreuses études. Certaines ont utilisé l'approche isotopique (Burger et van der Merwe 1990; Finucane 2009; Finucane et al. 2006; Kellner et Schoeninger 2008; Tykot et al. 2006). Les groupes préhispaniques de cette région d'Amérique du sud ont principalement incorporé le maïs dans leurs pratiques alimentaires sous la forme d'un breuvage. En effet, la céréale était transformée en bière, appelée *chicha*, qui prenait différents niveaux d'importance selon l'utilisation qui en était faite. Elle passait ainsi de simple boisson quotidienne à un élément rituel utilisé dans le cadre de festins. Ces derniers servaient au maintien et à la justification des interactions sociales entre les différents membres d'une ou de plusieurs sociétés (Hastorf et Johannessen 1993; Jennings 2005; Moore 1989). Les élites, en ayant un plus grand accès aux ressources et en participant plus fréquemment aux festins rituels, consommaient des quantités plus importantes de *chicha* que les autres membres de la société. Les plus anciennes traces archéologiques de la production de *chicha* remonte à l'Horizon ancien (900-200 A.È.C.) (Burger et van der Merwe 1990). Les Mochica et les Chimú font partis des cultures ayant utilisé la *chicha* comme véhicule de leur pouvoir politique et pour maintenir leurs relations sociales (Chapdelaine 1997; Jennings 2005; Moore 1989; Shimada 1994).

Récemment, Cadwallader et al. (2012) ont présenté une étude qui élargit l'éventail de plantes C<sub>4</sub> ayant pu entrer dans la chaîne alimentaire des populations humaines de la région andine. Leurs résultats indiquent la présence significative des plantes provenant des familles des Graminées, des Chénopodes et des Amarantes dans le régime alimentaire. Que ce soit sous leur forme sauvage ou domestiquée. Ces céréales ont donc pu être consommées directement par les individus ou pénétrer à l'intérieur de l'alimentation par l'intermédiaire de la viande d'animaux sauvages ou domestiqués qui se seraient nourris de ces plantes. C'est le cas notamment au site Pacatnamu de la vallée de Jequetepeque où Gumerman (2002) souligne la présence de l'amarante sauvage dans les restes alimentaires préservés dans les contextes



d'habitation d'agriculteurs et au site Puerto Moorin de la vallée de Virú, où Ericson et al. (1989) identifient des traces de plantes pouvant appartenir aux familles des Graminés et des Chénopodes (principalement du quinoa) dans l'analyse de coprolithes.

### 2.3 Problématique de la recherche

Les analyses isotopiques du carbone et de l'azote sur le collagène des os, complétées avec les analyses isotopiques du carbone sur le carbonate de la partie minérale de l'os permettent donc de reconstruire directement le régime alimentaire de chaque individu sélectionné. La description du contexte archéologique faite au chapitre 1 a démontré que la côte nord du Pérou a offert un milieu riche et diversifié en ressources alimentaires. En adoptant et développant les techniques d'irrigation, les sociétés préhispaniques ont pratiqué une agriculture dépassant largement la simple subsistance. De plus, la variété de ressources marines offerte par l'océan Pacifique a contribué, de façon inégale, mais continue, tout au long des siècles de l'occupation préhispanique. Les trois sites discutés dans ce mémoire se trouvent à l'intérieur des terres irriguées de la basse vallée de Santa, à distance de moins d'une dizaine de kilomètres de l'océan Pacifique, permettant ainsi d'accéder à toute la gamme des ressources alimentaires. Le développement des populations en organisations stratifiées où la production et la redistribution des ressources sont contrôlées par la classe dirigeante, a conduit à un accès différentiel des ressources matérielles incluant celles alimentaires (Gumerman 1997). Les recherches du PSUM conduites dans la basse vallée de Santa ont mis au jour les sépultures d'individus ayant été membres de ces sociétés dites « complexes », incluant les Gallinazo, Mochica, Tanguche et Chimú. Une variabilité inter-individuelle a été déterminée avec l'analyse des pratiques funéraires, illustrant la présence de stratification sociale (Chapdelaine et Pimentel 2003; Chapdelaine, Pimentel et Gamboa 2005, 2009; Chapdelaine et al. 2004; Gagné 2009). Il est donc à parier que ces individus n'ont pas tous eu accès aux mêmes ressources.

C'est à la lumière de ces informations que s'est construite la problématique de cette recherche et qu'un échantillon de trente-huit individus provenant des fouilles du PSUM aux sites El Castillo, Guadalupito et Huaca China a été sélectionné :

1) Tout d'abord, il s'agit de savoir: « quelle est la composition isotopique du régime alimentaire de chacun des individus? Et quel est le profil alimentaire général de l'ensemble de la population de Santa? ». Les données disponibles évoquent un éventail de ressources disponibles comprenant celles d'ordre C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> et marines. Les individus des sites El Castillo, Guadalupito et Huaca China devraient donc présenter un régime alimentaire varié.

2) En fonction de cette reconstruction, la deuxième question se penche sur la place de la population à l'intérieur de l'Aire andine comparativement à d'autres populations présentées dans la littérature : « Où se situe la population de Santa dans la variabilité des comportements alimentaires adoptés par les divers groupes préhispaniques du Pérou? ». Afin de répondre à cette question, les données de la population de Santa seront confrontées avec celles d'autres groupes préhispaniques provenant de différents contextes géographiques et culturels. Il est attendu que l'ensemble des individus de Santa présente des comportements alimentaires similaires aux groupes datant approximativement de la même période et ayant habité un territoire semblable, soit celui des basses vallées.

3) En troisième lieu, la variabilité à l'intérieur de la population de la basse vallée de Santa est questionnée: « Existe-t-il des variations entre les membres d'un même groupe? Et existe-t-il des variations entre les différents groupes? ». Les pratiques funéraires de ces individus ont démontré la présence de variabilité inter-individuelle et l'organisation sociopolitique des groupes auxquels ils se rattachent est stratifiée. Il devrait donc exister une variabilité intra-populationnelle et inter-individuelle pour l'ensemble de l'échantillon. Pour ce qui est de la variabilité inter-populationnelle, les quatre groupes étaient des agriculteurs et ils ont pu avoir accès aux mêmes ressources. Il est donc possible que leur portrait alimentaire global soit similaire. La présence de variabilité pourrait refléter des choix culturels ou idéologiques différents pour certaines catégories alimentaires. Il a d'ailleurs été mentionné au chapitre 1 que le groupe Chimú possède une iconographie qui exploite plus fortement le thème marin que

celui des Mochica. Elle pourrait aussi démontrer une intégration sociale différentielle, car les quatre groupes ne possèdent pas le même degré de « complexité ». Cependant, une telle variabilité devrait impliquer une représentativité similaire dans l'échantillon pour chaque groupe ainsi que pour chacune des classes ou strates de chacun pour une comparaison optimale. Comme il sera présenté dans le chapitre suivant, l'échantillon est petit et inégal pour les différents groupes, limitant du même coup certaines observations.

Aussi, les différences de régime alimentaire entre les individus peuvent être de nature variée. Les principales étant : le sexe, l'âge ou catégories d'âges, le statut social et l'origine (géographique et/ou culturelle) de l'individu (Katzenberg et Harrison 1997). Chacune est susceptible de causer de la variabilité entre les différents individus de la basse vallée de Santa. Cependant, la variation des traitements funéraires étant plutôt reliée aux différents statuts sociaux, il est possible que cette situation se reproduise au niveau de l'alimentation.

4) Finalement, l'ensemble de la recherche cherche à répondre à cette dernière question : « Est-ce que la reconstruction du régime alimentaire d'un individu corrobore la place de celui-ci à l'intérieur de sa société, telle que déterminée par le contexte funéraire? ». Si tel est le cas, il serait alors possible d'estimer ou d'affirmer le statut d'un individu même en présence d'un contexte funéraire perturbé, comme il a déjà été suggéré par White et al. (2001). Cela serait particulièrement utile pour les sites de la côte nord du Pérou où l'intensivité des activités de pillage privent les archéologues et bioarchéologues de contextes funéraires en place. L'échantillon utilisé dans le cadre de ce projet sera cependant trop petit pour en tirer des conclusions générales. L'exercice sera toutefois effectué pour cinq cas qui possèdent des contextes funéraires particuliers et dont les résultats des compositions isotopiques pourraient ajouter à l'interprétation. Les individus sélectionnés sont ECA-01-071 et ECN-01-021; ECN-01-031; ECA-01-072; ECE-02-07 à ECE-02-13 inclusivement; ECE-02-05 et ECO-05-01.

Le contexte funéraire de ces derniers ainsi que celui de tous les autres individus faisant partie de l'échantillon sera détaillé dans le chapitre suivant. Ces descriptions conduiront à la détermination du statut social de chacun des individus.

## **Chapitre 3 : Description des contextes funéraires de l'échantillon**

Plus d'une quarantaine de sépultures ont été exposées dans le cadre des recherches archéologiques du PSUM sur les trois sites étudiés (El Castillo, Guadalupito et Huaca China). L'état dans lequel se trouvaient les contextes funéraires au moment de la découverte est très variable, allant d'en place à complètement perturbé. Les sépultures comprenaient d'un à plusieurs individus, à divers degrés de représentativité osseuse (d'un seul os à l'entièreté du squelette). L'échantillon comprend trente-huit individus qui ont été sélectionnés en fonction de leur degré de représentativité osseuse (le plus complet possible) et de la qualité du contexte funéraire (le plus d'informations disponibles possibles). Un seul individu provient d'un cimetière à proprement parler, les autres ont été découverts dans des contextes non-résidentiels et résidentiels.

L'analyse ostéologique de ces individus a été réalisée par le bioarchéologue Gérard Gagné. La méthodologie utilisée par celui-ci repose sur les standards décrits par Buikstra et Ubelaker (1994). Dans le détail, la détermination du sexe a été faite selon l'examen visuel développé par Phenice (1969); l'âge des enfants a été déterminé à partir des schémas d'éruption et de calcification des dents établis par Ubelaker (Buikstra et Ubelaker 1994); la détermination de l'âge des individus adultes a été réalisée à partir de l'examen de la surface pubienne (Todd 1921a, 1921b), de l'examen des extrémités des côtes (Iskan et Loth 1986) et des sutures crâniennes (Buikstra et Ubelaker 1994). Pour estimer la stature des individus adultes, Gagné a utilisé les formules de régression de Trotter et Gleser (1967) et celles de Genoves (1952).

Ainsi, les données autres qu'isotopiques présentées dans ce mémoire sont tirées des rapports archéologiques du PSUM et des différentes publications qui y sont associées (Chapdelaine et Pimentel 2001, 2002, 2003; Chapdelaine, Pimentel et Bernier 2003; Chapdelaine, Pimentel et Gamboa 2005, 2009; Chapdelaine et al. 2004; Gagné 2009). L'annexe 1 présente un résumé des données ostéologiques, paléopathologiques et funéraires

disponibles pour chacun des individus échantillonnés. Étant donné la grosseur de l'échantillon (petit) et la particularité des contextes funéraires (non-résidentiel ou résidentiel), ceux-ci feront l'objet d'une description dans ce chapitre pour chacun des individus sélectionnés en fonction des trois sites discutés au chapitre 1 (section 1.3). La numérotation des échantillons est faite de la façon suivante : site (+ secteur pour El Castillo) – année de découverte dans les rapports – numéro de sépulture dans les rapports suivi du numéro de l'individu s'il y en a plusieurs. Par exemple, l'individu 2 de la sépulture 3 retrouvé en 2001 sur le secteur de la Terrasse Nord du site El Castillo sera noté ECN-01-032.

### 3.1. El Castillo

Comme il a été mentionné auparavant, le site d'El Castillo se trouve sur une colline dont les secteurs ayant livré des vestiges archéologiques se répartissent selon la topographie naturelle de la colline (Sommet, Terrasse Nord, Terrasse Est, Terrasse Ouest et Terrasse Sud). Les trois occupations majeures qui ont été identifiées sur El Castillo sont celles des Gallinazo, Mochica et Tanguche, et couvrent la Période intermédiaire ancienne et l'Horizon moyen.

Vingt-neuf sépultures ont été mises au jour dans le cadre des travaux du PSUM sur le site El Castillo et trente-un individus (sur une quarantaine) ont été retenus pour ce projet. Chacun sera présenté en fonction du secteur d'où il provient.

#### 3.1.1. Le Sommet (ECA)

Ce secteur est en fait le sommet naturel de la colline qui a été complètement transformé pour faire place à des constructions à vocations publique et cérémonielle. Celles-ci comprennent la grande huaca et deux plazzas (centrale et est). Presque toutes les sépultures retenues ont été retrouvées à l'intérieur de la piazza centrale (ECA-01-01/02 et 04; et ECA-02-01 et 02), à l'exception de deux se trouvant dans celle de l'est (ECA-01-03 et 071/072) (figure 8) (Chapdelaine et Pimentel 2002; Chapdelaine et al. 2003). Comme il a été mentionné plus haut, ce complexe architectural est associé à l'occupation Gallinazo. Les inhumations retrouvées dans celui-ci ont donc été affiliées à ce groupe relativement à leur contexte de

découverte, les éléments diagnostiques permettant une identification certaine, comme la céramique, étant absents (Chapdelaine et al. 2009).

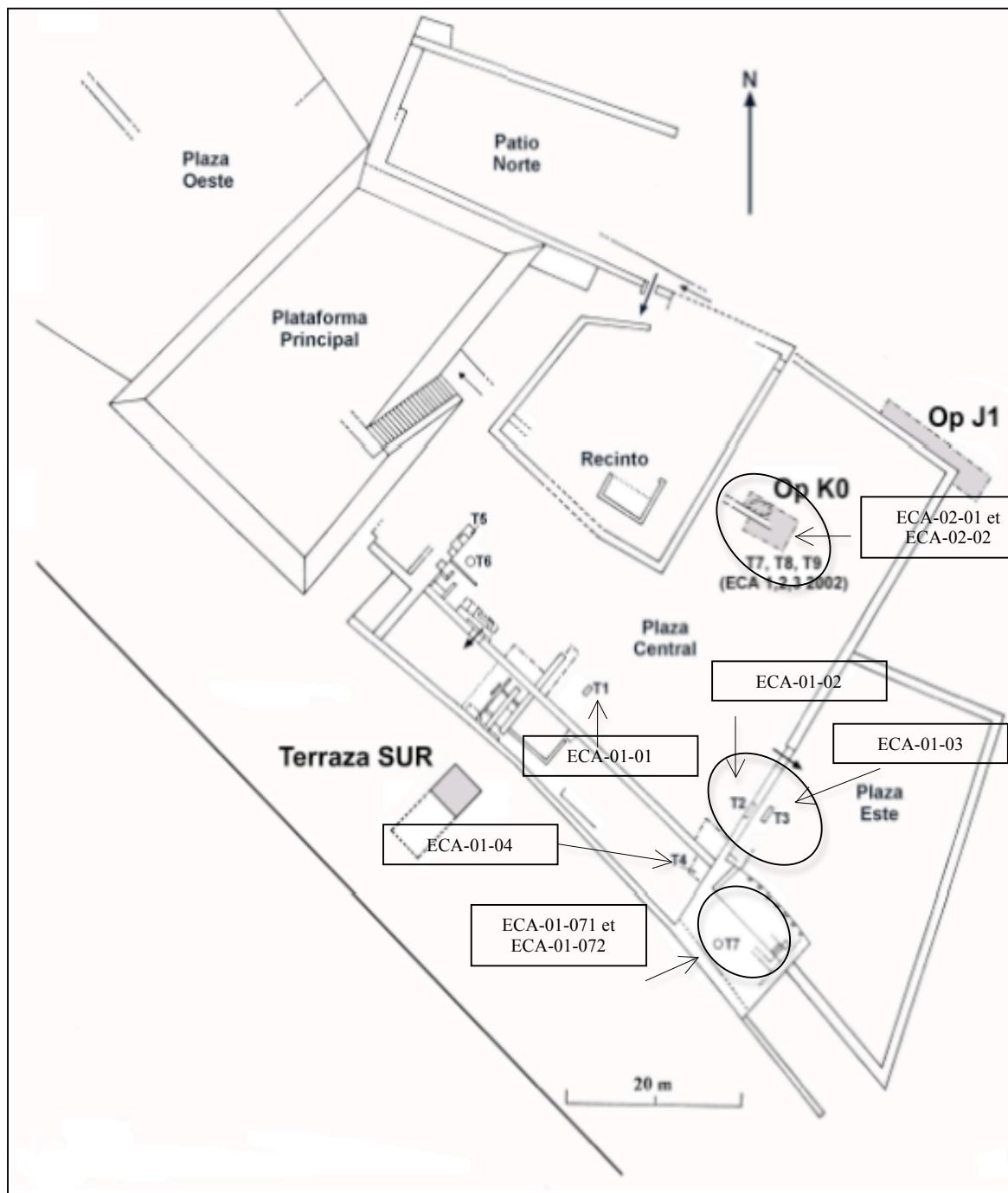


Figure 8 : Sépultures du secteur du Sommet, El Castillo (modifié de Chapdelaine et al. 2003 : 102 [fig.38]).

La piazza centrale consiste en un quadrilatère mesurant 52 m de long par 49 m de large, et elle présente une enceinte fortifiée (24 m x 21 m) en son coin nord-ouest. La piazza est, pour sa part, est de plus petites dimensions, ayant une extension nord-sud maximale de 40 m par une moyenne de 20 m de large (ibid.). Un petit temple comportant sept niches s'y trouve aussi, près du coin sud-ouest. Les deux piazzas possèdent un mur commun avec une ouverture permettant la circulation de l'une à l'autre. Deux individus presque complets ont été retrouvés en association avec ce mur. Le premier, un homme âgé de plus de 45 ans (ECA-01-02), reposait directement sur le mur et le second, une jeune femme ayant entre 20 et 30 ans (ECA-01-03), se trouvait approximativement au même niveau mais un peu plus à l'est du mur. De plus, tous deux avaient une position similaire, reposant sur le côté gauche, avec la tête au sud, ce qui a fait poser l'hypothèse par les chercheurs du PSUM que ces deux individus aient pu faire parti d'un même événement funéraire (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 22).

Deux autres sépultures ont été retrouvées tout près l'une de l'autre, à quelques centimètres de la surface, au moment du nettoyage de l'aire bordant un mur perpendiculaire à l'enceinte fortifiée. Ce mur, repéré à travers un trou laissé par les activités de pillage, se trouvait en-dessous du niveau d'occupation de la piazza centrale (Chapdelaine et al. 2003 : 23-24). Il s'agit de la portion supérieure du squelette d'un adolescent de 14-16 ans (ECA-02-01) reposant sur le dos, ainsi que des restes incomplets d'un jeune homme âgé entre 25 et 30 ans (ECA-02-02) ayant été inhumé sur le ventre. Tous deux suivant un axe nord-ouest – sud-est, avec la tête au nord-ouest. ECA-02-02 a fait l'objet d'un traitement post-mortem particulier. En effet, le crâne, les cinq premières vertèbres cervicales et le bras gauche sont manquants. L'analyse des 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> vertèbres cervicales et de la clavicule gauche a identifié des traces de découpe qui suggèrent que la tête et le bras gauche de l'individu aurait été retiré au même moment, alors qu'il y avait toujours de la chair (Gagné 2009).

Trois sépultures de plus proviennent du secteur du Sommet. Le squelette incomplet d'un adolescent âgé entre 18 et 20 ans (ECA-01-01) a été découvert aussi lors du nettoyage d'un trou laissé par des activités de pillage qui devait permettre de comprendre la succession des occupations (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 22, 55). L'individu a été enterré face contre terre selon un axe sud-ouest – nord-est, la tête se trouvant dans cette dernière direction. Les os

des membres inférieurs ont été rassemblés et disposés sur le côté gauche (ibid. : 56). Un artéfact a été retrouvé en association avec cette sépulture; il s'agit d'une boucle d'oreille en bois sur le côté gauche du crâne (Gagné 2009). Les restes d'un bébé d'environ 2½-3 ans (ECA-01-04) (Chapdelaine et al. 2003 : 40) ont été retrouvés dans le remblai de nivèlement supportant la rallonge localisée au sud de la piazza centrale. Aucun des os n'était en connexion anatomique, suggérant qu'il ne s'agit pas dans ce cas-ci d'un enterrement comme tel, mais plutôt d'un évènement hors contexte (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 22). La dernière sépulture, complètement perturbée, a été découverte lors des travaux cherchant à vérifier la présence d'un possible escalier permettant d'accéder au temple des sept niches par le sud, à une profondeur correspondant probablement à la fondation de ce temple (ibid. : 21-22). Elle a livré les restes osseux très incomplets, aucun n'étant en connexion anatomique, de deux individus : possiblement une jeune femme entre 20 et 25 ans (ECA-01-071) et un enfant de 8-10 ans (ECA-01-072) (Chapdelaine et al. 2003 : 40). Des fragments de tissu ont aussi été retrouvés en association avec cette sépulture, suggérant une affiliation culturelle Gallinazo (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 21).

Selon Chapdelaine, Pimentel et Gamboa (2009), les sépultures retrouvées dans le secteur du Sommet, associé à l'occupation publique et cérémonielle Gallinazo, présentent certaines caractéristiques particulières non-communes au patron funéraire généralement attendu chez les groupes préhispaniques de la côte nord, soit un individu inhumé en position étendue sur le dos avec la présence d'offrandes funéraires, comme les vases en céramique. En effet, à l'exception de deux articles d'appareils (boucle d'oreille en bois et fragments de tissu), aucun artéfact pouvant faire office d'offrandes funéraires n'a été retrouvé dans les contextes associés aux inhumations. Aussi, les corps se retrouvent dans différentes positions avec, dans la majorité des cas, plusieurs os manquants. Un seul cas présente les marques permettant d'affirmer qu'il y ait eu des manipulations post-mortem sur le squelette (ECA-02-02), mais il ne semble pas présomptueux d'avancer que les perturbations récentes sur le site ne sont pas les seules responsables de ces absences.



Ainsi, l'absence évidente d'enterrement proprement dit, démontrée par l'absence d'offrandes funéraires, les diverses positions des défunts et la présence de manipulations post-mortem, renforce l'argument émis par le PSUM qui considère tous ces individus comme étant des « offrandes » humaines dédiées aux complexes architecturaux (ibid.). Cette situation se répète aussi avec les sépultures associées à l'occupation Gallinazo de la Terrasse Est comme nous le verrons dans ce qui suit.

### 3.1.2. La Terrasse Est (ECE)

La Terrasse Est occupe une aire de 300 m par 150 m, qui se répartie le long du flanc est de la colline remontant jusqu'à la limite du secteur du Sommet. Les travaux du PSUM ont mené à la division spatiale de la Terrasse Est en trois portions principales : basse, haute et supérieure. Étant donné que seules la première et la dernière ont livré des sépultures, seulement celles-ci feront l'objet d'une description.

#### 3.1.2.1. La basse Terrasse Est

La partie basse comprend trois niveaux de terrasses : la terrasse supérieure étant délimitée par un mur de soutènement constitué d'énormes pierres, l'intermédiaire correspondant à l'occupation Tanguche et celle inférieure finissant avec une grande plaza cérémonielle faisant plus de 40 m dans l'axe nord-sud et approximativement 20 m dans l'axe est-ouest (Chapdelaine et Pimentel 2003). Cette partie inférieure est essentiellement attribuée à la culture Mochica et peut être divisée en deux phases de construction principales. La plus ancienne est associée aux troisième et quatrième planchers. L'aménagement de la grande plaza, quant à elle, correspond à l'implantation du deuxième plancher. Cette étape a impliqué le remblayage d'une série de murs et d'enceintes couvrant le troisième plancher (Chapdelaine 2010a). Finalement, le premier plancher correspond à la surface la plus récente de la grande plaza. Des tessons de céramique typiques de la culture Tanguche ont été récoltés en quantité non-négligeable sur cette surface ainsi que sous le premier plancher, suggérant que l'endroit ait été réoccupé au cours de l'Horizon moyen, suite au départ des Mochicas (Bélisle 2003 :

14). C'est sur cette partie inférieure qu'ont été découvertes toutes les sépultures de la basse Terrasse Est.

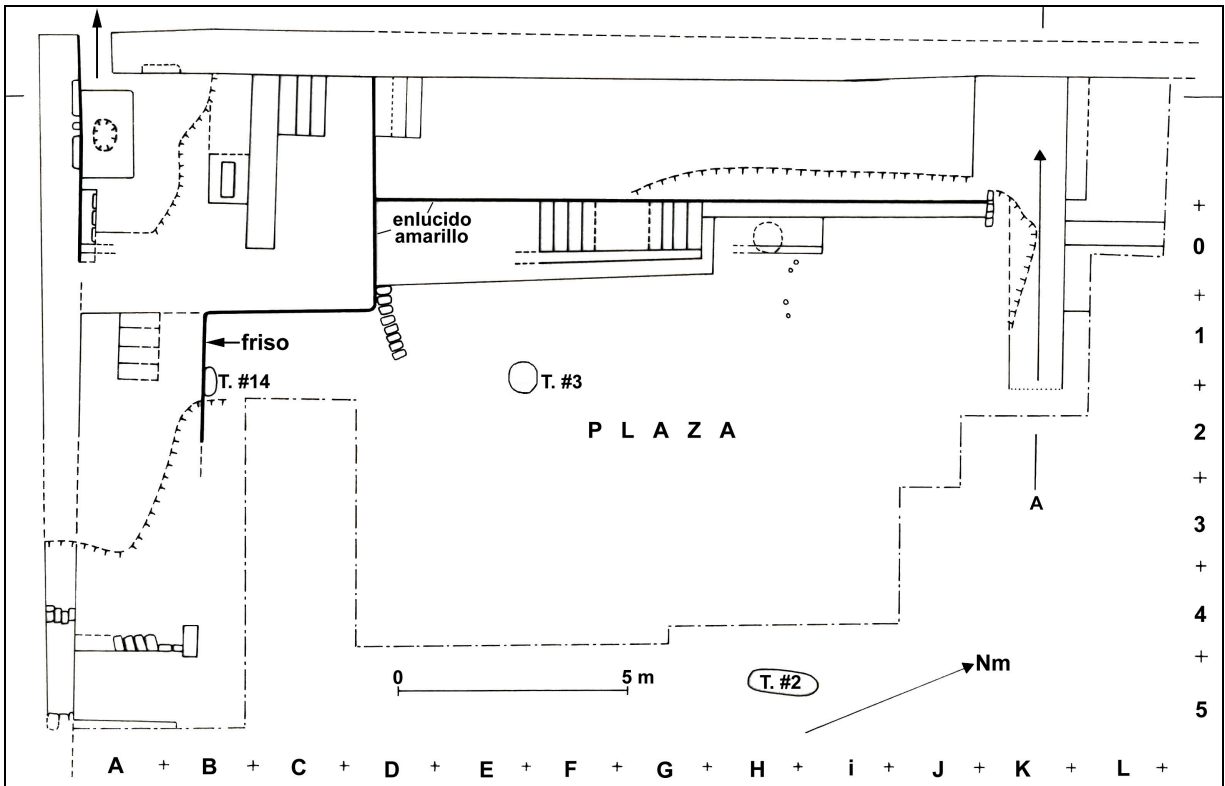


Figure 9 : Sépultures ECE-02-02 (T#2), ECE-02-03 (T#3) et ECE-02-14 (T#4) de la basse Terrasse Est, El Castillo (source Chapdelaine et al. 2003 : 78 [fig.14]).

Une première inhumation complètement perturbée a été retrouvée à l'intérieur d'une fosse de pillage lors du nettoyage au niveau du premier plancher de la grande piazza (figure 9) (ibid. : 18). Il s'agit des restes incomplets d'un adolescent âgé entre 16 et 18 ans (ECE-02-02) (ibid. : 47). Étant donné l'état perturbé de la sépulture, l'association à une période d'occupation particulière n'a pu être faite. À une dizaine de mètres au sud-ouest de celle-ci, les contours d'une fosse circulaire ont été rendus visibles au cours du nettoyage du deuxième plancher de la même piazza (figure 9). À l'intérieur de cette fosse se trouvait les restes complets et partiellement momifiés d'une jeune femme âgée entre 18 et 23 ans (ECE-02-03). Elle y a été déposée face contre terre, et étant donné l'étroitesse de la fosse, le corps a été fortement contracté, les membres inférieurs ont été repliés et se retrouvent sous le haut du

corps, et la tête a été forcée de côté, le crâne touchant presque à l'épaule gauche (ibid. : 47-48). Des fragments de tissus de facture et de couleurs variées ont aussi été retrouvés, mais n'ont pas fait l'objet d'une analyse approfondie. La sépulture se retrouve donc dans une couche associée à l'occupation datant de l'Horizon moyen, mais il n'est pas possible de confirmer son appartenance à la culture Tanguche (ibid. : 18).

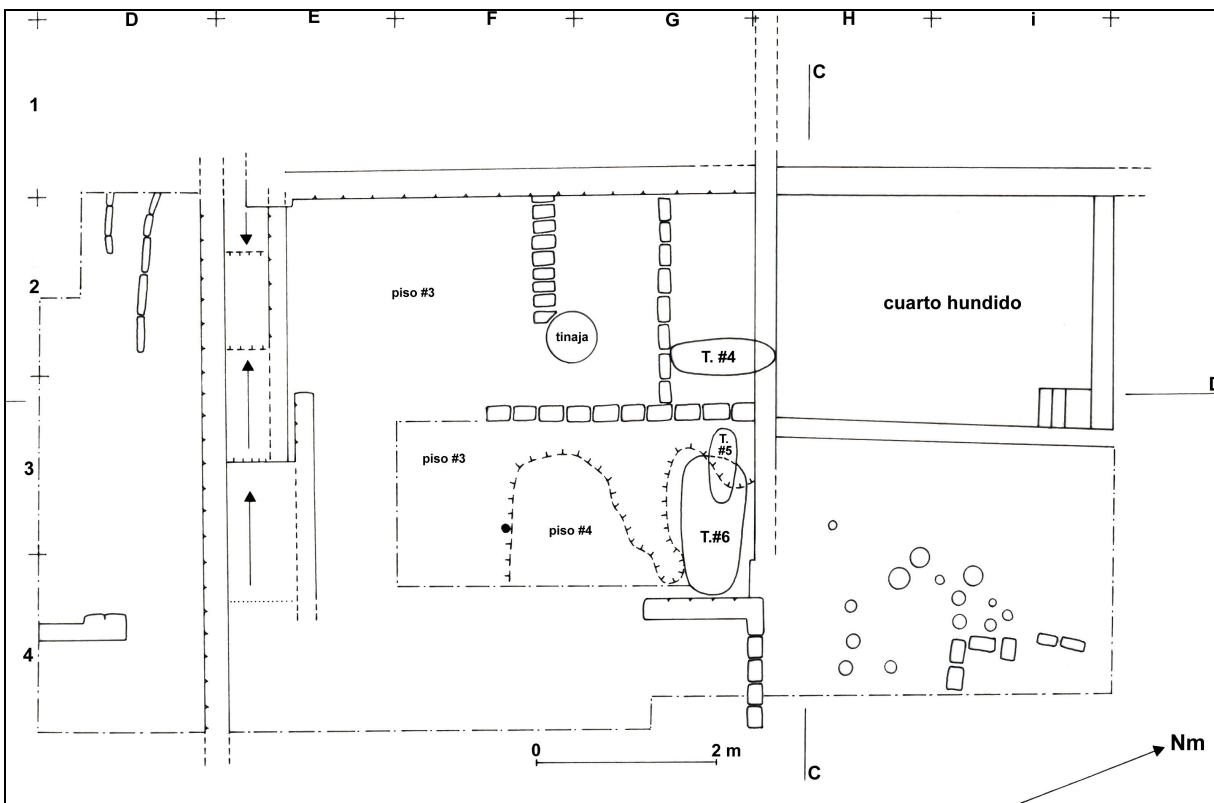


Figure 10 : Sépultures ECE-02-04 (T#4), ECE-02-05 (T#5) et ECE-02-06 (T#6) de la basse Terrasse Est, El Castillo (source Chapdelaine et al. 2003 : 84 [fig.20]).

Trois sépultures ont été enregistrées lors de la fouille du remblai compris entre les deuxième et troisième planchers (figure 10) (Chapdelaine et al. 2005). La première contenait le squelette presque complet d'un enfant d'environ 9-10 ans (ECE-02-04). Celui-ci reposait allongé sur le dos, le corps étant orienté dans l'axe nord-sud, avec la tête au nord. Des bouts de ficelles se trouvaient au niveau des chevilles et des pieds de l'enfant, et il avait de la laine dans sa main gauche. Aucun vase céramique n'était présent en contexte, mais le type de textile a permis d'associer cet individu à la culture mochica (Chapdelaine et al. 2003 : 18, 48).

La seconde sépulture se trouve au même niveau que la première, mais le plancher 3 a été tronqué lors du creusement de la fosse (figure 10). Elle contenait un bébé de 2½-3 ans (ECE-02-05), presque complet et couché sur le dos dans une orientation est-ouest, avec la tête à l'ouest. Les os du bras droit et deux côtes droites d'un adolescent de sexe masculin âgé entre 16 et 22 ans ont été retrouvés près du côté droit de la tête de l'enfant (ibid. : 19, 48). Le contexte n'a pas permis de confirmer que ces os étaient bel et bien associés à cette sépulture et étaient présents à titre d'offrandes (ibid. : 19). Tout comme la précédente, la fosse était dénudée d'objet céramique, mais de nombreux morceaux de tissus s'y trouvaient dont plusieurs décorés et diagnostiques, identifiant ainsi le jeune individu comme étant un membre de la société Mochica, lors de l'occupation du site à la phase III. Sa tête était enveloppée d'un morceau de tissu non-décoré noué à la hauteur du cou et ses pieds reposaient sur un adobe, celui-ci étant recouvert d'un autre morceau de tissu décoré dans deux coins, l'un inférieur et l'autre supérieur. Cependant, ce sont plutôt deux bouts de tissus trouvés sur la cage thoracique du défunt qui présentent les éléments les plus intéressants. Sur l'un d'eux est représenté une série du même animal géométrique, pouvant s'apparenter à un crabe, encadré de têtes d'oiseau. Le second présente une scène de récolte du manioc (*Manihot esculenta*). Ce dernier tissu tire son originalité du fait qu'il s'agit d'une première représentation de la plante de manioc sur du textile comme médium iconographique ainsi que de la première représentation d'activités agricoles, à l'exception d'une scène sur un bâton en bois d'un prêtre-guerrier retrouvé au site Huaca de la Cruz. Cette scène confirme l'importance des activités agricoles dans la vie quotidienne et dans l'économie de la culture Mochica, mais plus important encore, elle révèle le caractère rituel de ce genre d'activités, plus particulièrement de la culture du manioc (Chapdelaine et Pimentel 2003).

La troisième sépulture de ce groupe se trouvait immédiatement sous la seconde à l'intérieur de la même fosse tronquant le plancher 3 (figure 10). Ainsi, ces deux sépultures font parties d'un même ensemble et moment funéraire (Chapdelaine et al. 2003 : 19). Sous l'enfant, il y avait donc le squelette complet d'un homme adulte âgé entre 40 et 50 ans (ECE-02-06), allongé sur le ventre, la face contre terre, avec les jambes repliées sur le côté gauche. L'avant-bras droit était replié sous un adobe alors que le bras gauche est fléchi à 90° sous

l'abdomen. Le corps était orienté est-ouest avec la tête à l'est (ibid. : 19, 48). L'homme était aussi enveloppé de textiles qui ont permis de l'associer à la culture Mochica. Tout comme les deux autres, aucun vase céramique ne s'y trouvait (ibid. : 19). Seuls deux coquillages de *Prunum curtum* perforés et reliés par un fil de coton ont été récupérés (Chapdelaine et al. 2005).

La dernière sépulture de la partie basse de la Terrasse Est a été découverte lors du dégagement du mur délimitant la portion sud de la piazza (figure 9). S'appuyant sur celui-ci, cette inhumation provient d'un évènement postérieur (Chapdelaine et al. 2003 : 19). Elle contenait le squelette presque complet d'un adolescent, probablement de sexe masculin âgé entre 14 et 18 ans (ECE-02-14) (ibid. : 48). L'individu était en position fœtale, appuyé légèrement sur le côté droit. Près de sa tête se trouvait un vase en céramique avec une décoration interne typique de la culture Tanguche, permettant donc de l'associer à celle-ci (ibid. : 19).

#### 3.1.2.2. La Terrasse Est supérieure

La portion supérieure de la Terrasse Est s'étend entre deux murs monumentaux et parallèles en pierre tout près du secteur du Sommet. Cette aire comprend essentiellement de l'architecture résidentielle qui auraient été réservée à l'élite Gallinazo (Chapdelaine et al. 2009). Huit sépultures proviennent des fouilles de ce secteur dont sept seraient reliées à la construction d'une étroite terrasse permettant la liaison entre le côté est de la colline et le versant nord du site (Chapdelaine et al. 2003 : 22).

La première sépulture a été rencontrée dans un trou laissé par les activités de pillage. Elle aurait été perturbée en au moins deux occasions. Les restes incomplets et non en place de deux individus s'y trouvaient, soit ceux de deux adolescents, pouvant tous deux être de sexe féminin, la première âgée entre 13 et 15 ans (ECE-02-011) et la seconde plutôt entre 12 et 15 ans (ECE-02-012) (ibid. : 44). Aucun plan n'est disponible pour ces individus (ibid. : 21).

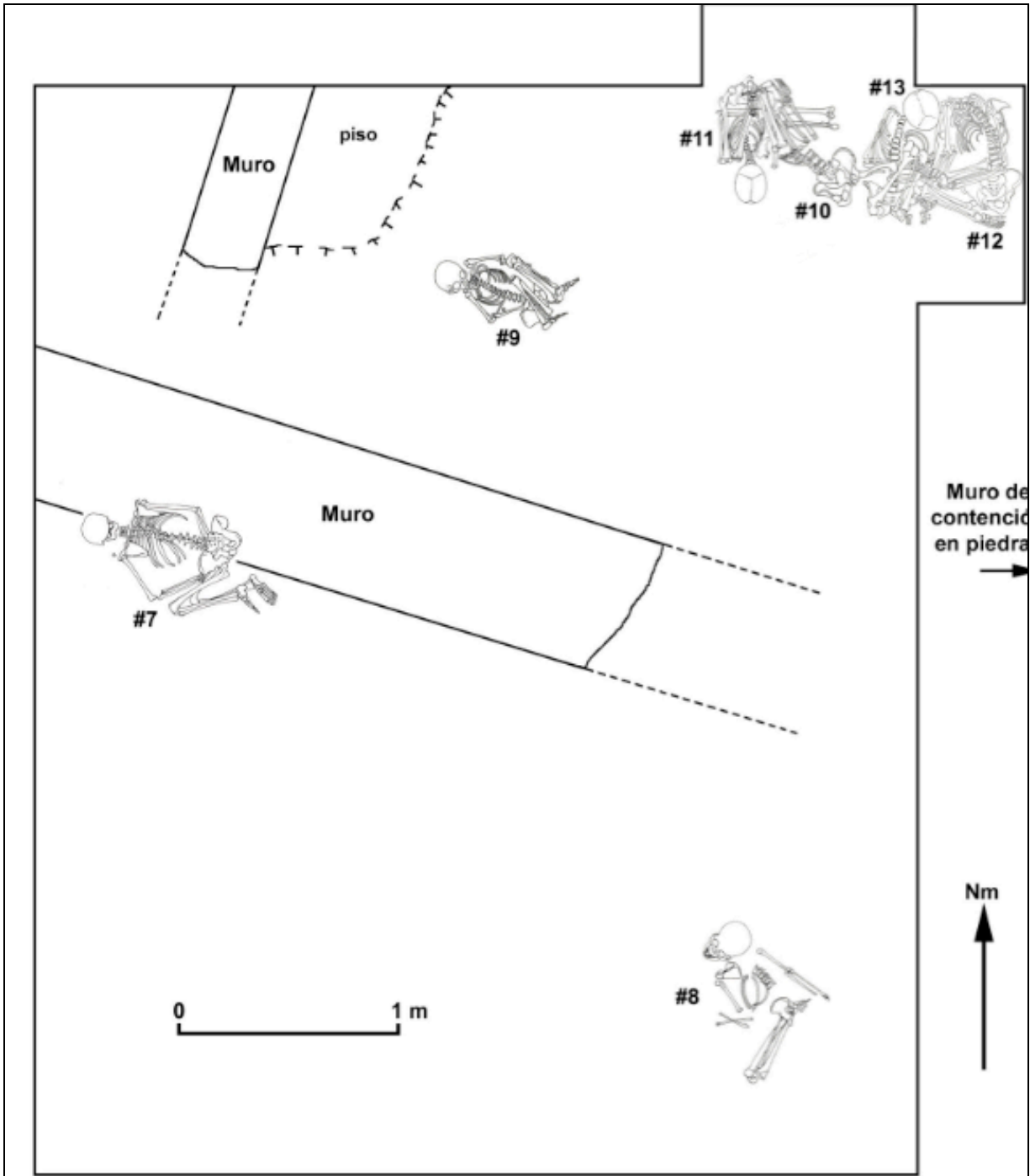


Figure 11 : Regroupement de sépultures (ECE-02-07 à ECE-02-13, soit #7 à #13) à l'intérieur de la tranchée de 4x5m de la Terrasse Est supérieur (source Chapdelaine et al. 2003 : 96 [fig.32]).

Les sept autres ont été prélevés à l'intérieur d'une tranchée de 4 x 5 m (figure 11). Une adolescente âgée entre 18 et 20 ans (ECE-02-07) a été découverte sous un plancher d'argile,

reposant sur un large mur d'adobes, le corps étant orienté est-ouest avec la tête à l'ouest. Elle se présentait la face contre terre et les jambes étaient repliées du côté gauche. Un poids de fuseau aux extrémités arrondies de style Gallinazo a été retrouvé près du crâne, permettant ainsi l'association de l'adolescente à cette culture (Chapdelaine et al. 2009).

Toutes les autres inhumations ont été découvertes à l'intérieur d'une épaisse couche de matériel organique comprenant une majorité de fragments de céramique de style Gallinazo, associant du même coup tous les individus à cette culture (ibid.). Dans le coin sud-est de la tranchée, se trouvait le squelette incomplet et légèrement perturbé d'une seconde adolescente âgée cette fois entre 16 et 20 ans (ECE-02-08), le corps reposant de la même position que la précédente, toutefois orienté nord-ouest – sud-est avec la tête au nord-ouest. Aucun artéfact n'a été retrouvé en association avec celle-ci (Chapdelaine et al. 2003 : 45). Un troisième individu a été découvert au nord du mur où reposait la première. Il s'agit des restes complets d'un juvénile d'environ 11-13 ans (ECE-02-09) couché sur le dos, les jambes repliées sur le côté gauche de l'abdomen (ibid. : 45). Son corps a été contracté lors de la mise en terre comme en témoignent les fractures des extrémités des os longs. Il était orienté est-ouest avec la tête à l'ouest. Un poids de fuseau non diagnostique a été retrouvé au niveau du coude droit (Gagné 2009).

À moins d'un mètre immédiatement à l'est de cet enfant, se trouvait une concentration de quatre sépultures, se répartissant en deux groupes de deux individus inhumés l'un par-dessus l'autre. Le premier groupe comprend les os de la partie supérieure du corps d'une femme de plus de 50 ans (ECE-02-10). Celle-ci reposait sur le côté gauche avec une orientation nord-ouest – sud-est avec la tête au nord-ouest. Cependant, le crâne était absent de même que les trois premières vertèbres cervicales et la présence de traces de découpe sur les quatrième et cinquième vertèbres cervicales suggère la décapitation post-mortem de cette femme (Chapdelaine et al. 2003 : 42; Gagné 2009). Directement sous cette femme, se trouvait le squelette très contracté d'un juvénile âgé entre 11 et 13 ans (ECE-02-11) couché sur le dos avec les jambes repliées sur l'abdomen. Le corps est orienté nord-sud avec la tête au sud. À l'exception de morceaux de tissu composant le linceul, aucune offrande n'était en association avec cette sépulture (Chapdelaine et al. 2003 : 46).

Le deuxième groupe comprend les squelettes presque complets de deux femmes adultes, l'une âgée entre 35 et 45 ans (ECE-02-12) recouvrant partiellement l'autre, de 45-55 ans (ECE-02-13). Les deux corps semblent avoir subi d'importantes pressions ayant mené à leur position respective, toutes deux orientées nord-sud avec la tête au nord et ayant les jambes repliées sur l'abdomen. Toutefois, ECE-02-12 était appuyée sur son côté droit alors que ECE-02-13 reposait sur le dos. Aucune offrande n'accompagnait les défuntes, mais un tapis de jonc a été retrouvé entre les deux corps (ibid. : 46; Gagné 2009).

Par conséquent, les sépultures ECE-02-07 à ECE-02-13 inclusivement présentent certaines similarités laissant croire qu'elles aient participé au même rituel relié au réaménagement de la terrasse située immédiatement sous le secteur du Sommet, associé à la culture Gallinazo. En effet, tous les individus dont le sexe a pu être identifié sont des femmes, permettant d'émettre l'hypothèse que les juvéniles soit aussi de sexe féminin. De plus, leurs dépouilles ont reçu un traitement funéraire semblable, plusieurs étant contractées et repliées, sans aucun vase céramique à titre d'offrande funéraire (Chapdelaine et al. 2009). Cependant, cette pratique répandue chez les sociétés préhispaniques de la côte nord du Pérou ne semble pas être la norme dans la vallée de Santa (Chapdelaine et Pimentel 2003), comme en témoigne la plupart des descriptions précédentes et suivantes.

### 3.1.3. La Terrasse Nord (ECN)

La Terrasse Nord couvre une aire de 200 m de long par 150 m de large. Elle est composée d'une série de petites terrasses articulées entre elles par plusieurs banquettes et rampes. Elle est délimitée au nord par un important mur, dont la base fait plus de 4 m d'épaisseur, et son côté oriental s'étend jusqu'aux environs de la Terrasse Est. Immédiatement à l'ouest de la Terrasse Nord se trouve la deuxième huaca du site El Castillo, plus petite que celle du Sommet et associée à la culture Mochica. Par ailleurs, la grande majorité du matériel retrouvé dans les remblais de construction de l'architecture de la Terrasse Nord correspondent à la phase Mochica III (Chapdelaine et al. 2005).



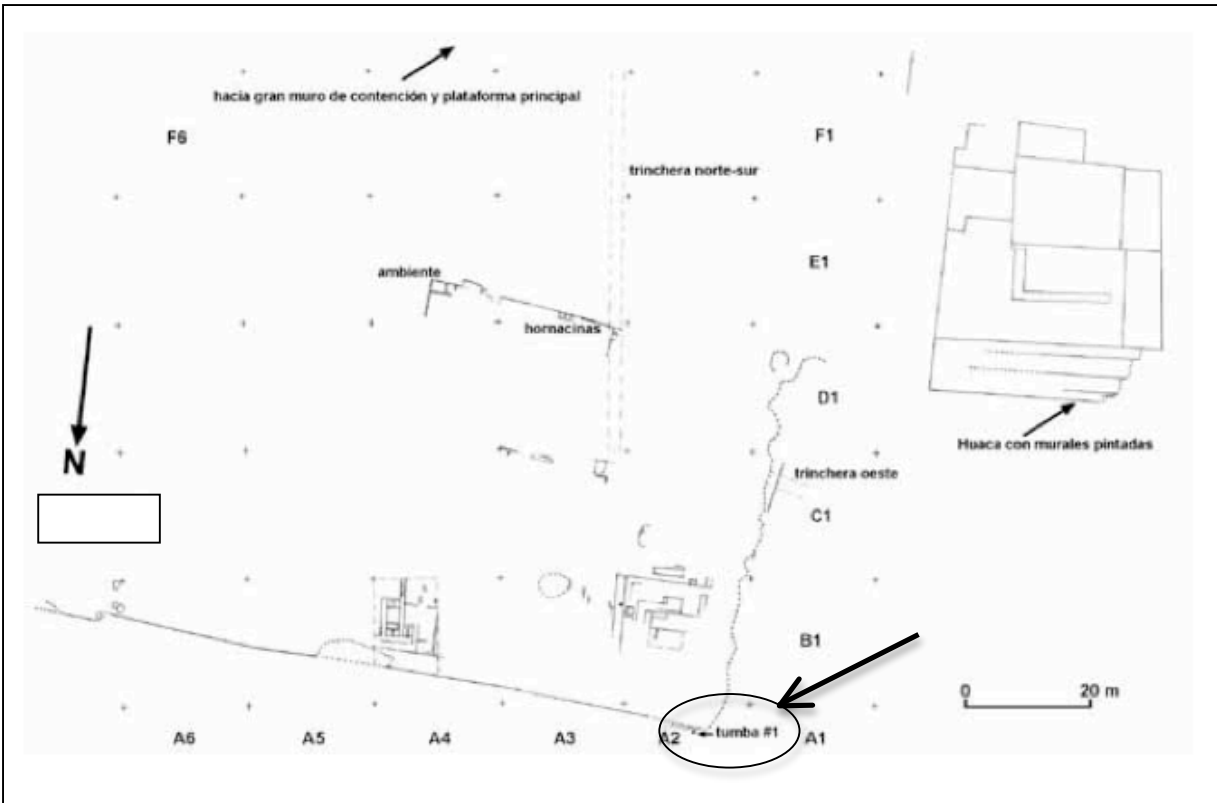


Figure 12 : Sépulture ECN-00-01 de la Terrasse Nord, El Castillo (modifié de Chapdelaine et Pimentel 2001 : 44 [fig.4]).

Sept individus de l'échantillon proviennent de six sépultures retrouvées au cours des travaux dans ce secteur. La première fut découverte lors du dégagement de la paroi extérieure du mur de soutènement septentrional à un niveau correspondant à l'avant-dernière phase de construction (figure 12). La fosse contenait les restes presque complets d'un enfant de 6 ans et demi (ECN-00-01) qui fut enterré en position assise, adossé contre le mur dans un fardeau funéraire composé de plusieurs couches de tissu. Un ensemble de onze vases céramiques lui est associé, dont deux bouteilles à anse en étrier typique de la phase III et neuf autres d'ordre domestiques (Chapdelaine et Pimentel 2001 : 16-17; *ibid.*).

Deux autres sépultures ont été retrouvées dans le secteur nord-ouest de la Terrasse Nord, à quelques mètres de la paroi intérieure du mur de soutènement (figure 13). L'une a été complètement perturbée, des os se retrouvant dispersés sur un rayon d'environ trois mètres, la majorité étant toutefois concentrée à l'intérieur d'une fosse (*ibid.* : 17). L'analyse a déterminé

qu'ils étaient ceux d'un même individu, un jeune homme âgé entre 20 et 25 ans (ECN-00-02) (Chapdelaine et al. 2003 : 47). Il n'y avait aucun artefact associé, cependant, la position de la fosse suggère un enterrement postérieur à l'occupation Mochica (Chapdelaine et Pimentel 2001 : 17). L'autre correspond à une petite fosse étroite étant située à l'intérieur d'un remblai de terre et d'adobes en association avec les planchers les plus récents de ce secteur *ibid.* : 17). À l'intérieur se trouvait le squelette incomplet d'une femme âgée entre 25 et 30 ans (ECN-00-03) enveloppée de tissu et étendue sur le dos dans l'axe nord-sud avec la tête au sud. L'absence d'offrandes funéraires caractéristiques n'a pas permis une association certaine, mais à cause de la position stratigraphique de la fosse, il est possible qu'il s'agisse d'un événement funéraire post-Mochica (*ibid.* : 17; Chapdelaine et al. 2005).

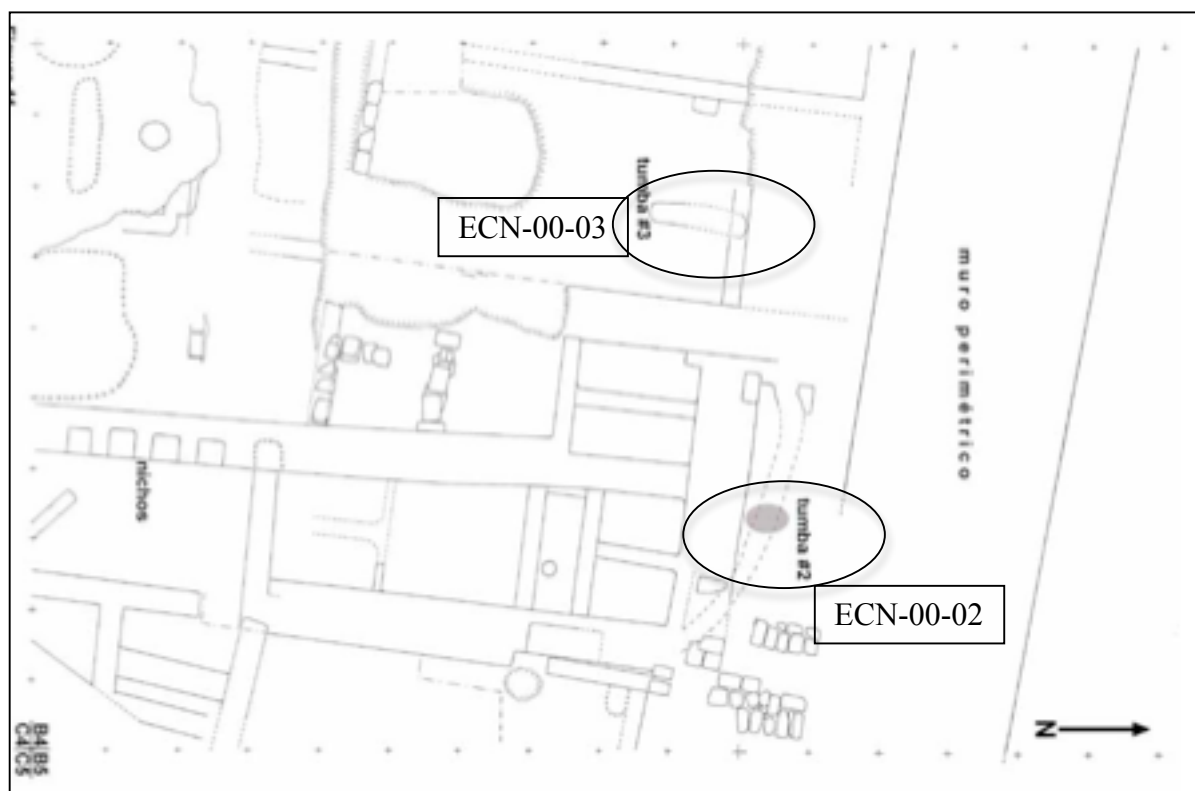


Figure 13 : Sépulture ECN-00-02 et ECN-00-03 de la Terrasse Nord, El Castillo (modifié de Chapdelaine et Pimentel 2001 : 51 [fig.11]).

L'inhumation à l'intérieur de structures funéraires n'est pas forme courante sur le site El Castillo, comme en témoignent les descriptions précédentes. Toutefois, deux sépultures sur

la Terrasse Nord proviennent de tels contextes. La première consistait en une chambre funéraire (2,6 m x 1,1 m x 1,1 m) construite à partir d'adobes, surmontée d'une structure soutenue par des planches de bois orientée nord-sud (figure 14) (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 14; Chapdelaine et al. 2005). L'intérieur de la chambre a été complètement perturbé et pillé, mais les éléments restants ont tout de même permis son interprétation. Ainsi, il y avait les restes incomplets et épars d'au moins deux individus : ceux d'un homme âgé de plus de 50 ans (ECN-01-021) et ceux d'un bébé de 2-3 ans (ECN-01-022) (Chapdelaine et al. 2003 : 41). La sépulture aurait été construite pour l'homme et le bébé ferait office d'accompagnateur (Chapdelaine et al. 2005). Des roseaux se trouvaient aussi à l'intérieur de la chambre. Leur orientation suggère que l'homme reposait dans un cercueil. Diverses offrandes y ont aussi été retrouvées dont les pattes, un segment de colonne vertébrale et une mandibule de camélidés de même que plusieurs vases en céramique. L'analyse de la céramique a déterminé la présence d'au moins vingt-quatre vases. La céramique ainsi que la position de la sépulture dans les déblais ont permis de l'associer à la phase intermédiaire de la séquence d'occupation Mochica III (ibid.).

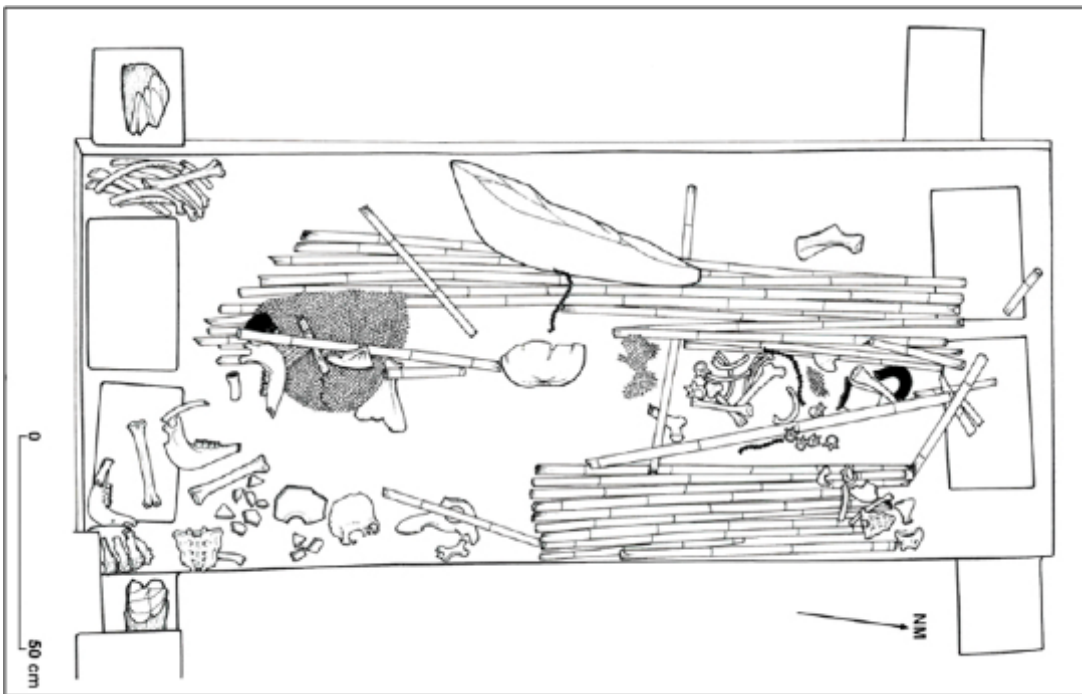


Figure 14 : Détails de la sépulture ECN-01-02 (individus 1 et 2) de la Terrasse Nord, El Castillo (source Chapdelaine et Pimentel 2002 : 87 [fig.10]).

La seconde a été retrouvée à l’intérieur d’un trou laissé par les activités de pillage et elle est, à l’image de la première, aussi complètement perturbée. Les vestiges restants ont permis d’identifier la présence d’un sarcophage tubulaire en roseaux de 1,8 m et la présence de nombreux fragments de tissu suggère que le défunt aurait été préalablement enveloppé dans un linceul (ibid.). À l’intérieur du périmètre se trouvaient les restes incomplets d’une femme adulte âgée entre 30 et 35 ans (ECN-01-031) et ceux d’au moins trois autres individus, chacun représentés par quelques éléments osseux (figure 15) (Chapdelaine et al. 2003 : 41-42). Un minimum de dix-neuf vases en céramique ainsi qu’une figurine féminine faisaient partis des offrandes funéraires et ont permis d’associer la sépulture à l’occupation Mochica au cours de la phase III. De plus, sa position stratigraphique suggère qu’elle serait plus ancienne que la sépulture précédente (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 15). Selon les dimensions, le sarcophage tubulaire n’aurait pu contenir qu’un seul individu. Les archéologues du PSUM ont déterminé la femme adulte (ECN-01-031) comme étant l’occupante principale potentielle en se basant entre autres sur la présence de la figurine féminine. De plus, diverses autres pièces porteuses du symbolisme religieux proposent que cette femme aurait été un personnage important de la population Mochica du site El Castillo (Chapdelaine et al. 2005).

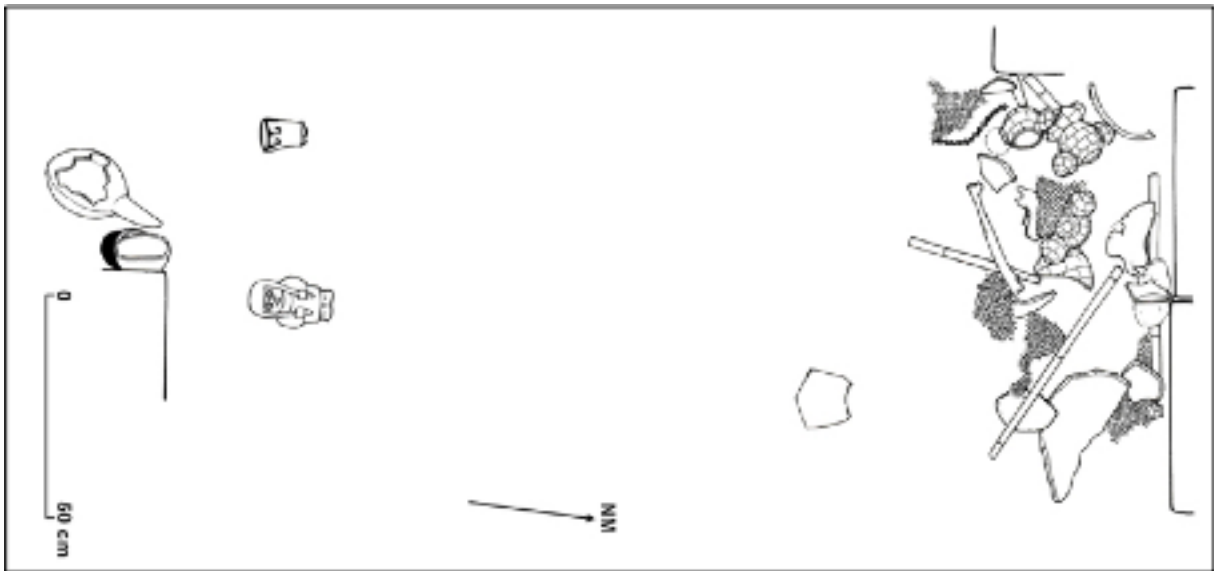


Figure 15 : Détails de la sépulture ECN-01-03 de la Terrasse Nord, El Castillo (source Chapdelaine et Pimentel 2002 : 89 [fig.12]).

Le dernier individu faisant partie de la sélection provenant des sépultures de la Terrasse Nord est un homme âgé d'environ 50 ans (ECN-01-041) (Chapdelaine et al. 2003 : 42). Il se trouvait étendu sur le dos à l'intérieur d'un sarcophage tubulaire orienté nord-sud avec la tête au sud (figure 16). L'extrémité du sarcophage au niveau de celle-ci était fermée à l'aide d'une demie calebasse. La sépulture était partiellement perturbée, mais la présence de nombreux morceaux de tissu non-décoré a permis de déterminer que le corps avait été enveloppé dans un linceul. L'ensemble funéraire comprenait aussi un poids de fuseau en cuivre enveloppé dans un morceau de coton de même qu'une petite bourse de tissu contenant des feuilles de coca. Un fragment de céramique trouvé à l'intérieur de la fosse arborait une représentation d'une bataille mythologique de style Mochica III, permettant donc d'associer du même coup cette sépulture à ce contexte d'occupation (Chapdelaine et Pimentel 2002 : 15-16; Chapdelaine et al. 2005).

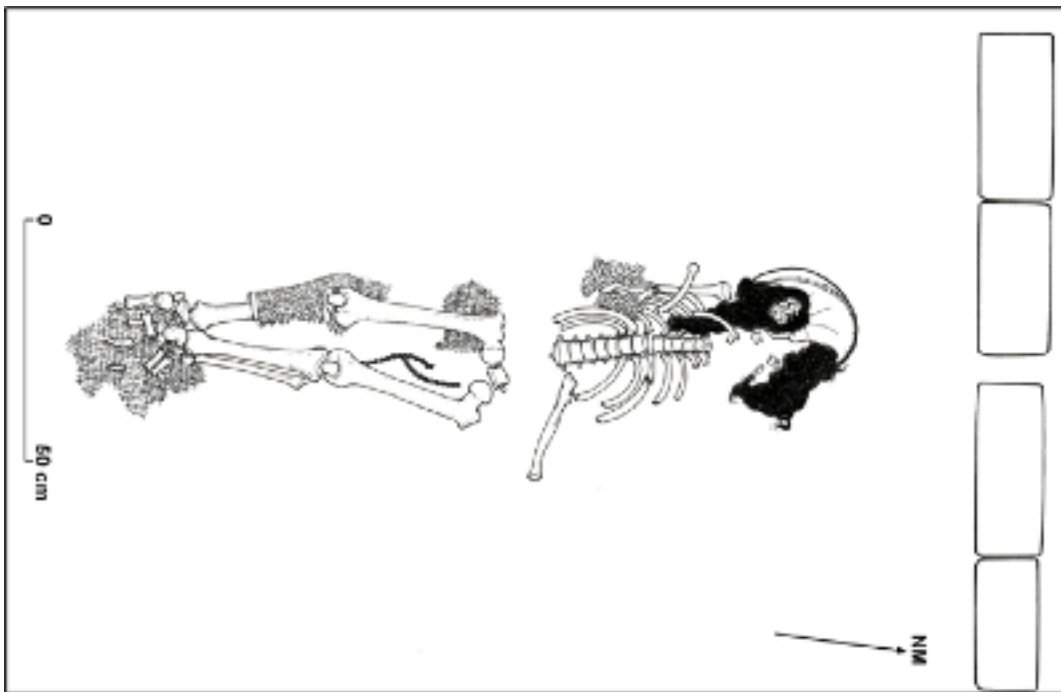


Figure 16 : Détails de la sépulture ECN-01-041 de la Terrasse Nord, El Castillo (source Chapdelaine et Pimentel 2002 : 91 [fig.14]).

Ainsi, quatre sépultures de la Terrasse Nord sont associées à la culture Mochica, chacune ayant fait l'objet d'une attention particulière correspondant plus au patron funéraire

de la côte nord. Trois d'entre elles ont livré les vestiges de structures funéraires, se différenciant de l'inhumation dans une simple fosse rencontrée sur El Castillo. Ces particularités funéraires sont le reflet du statut privilégié dont bénéficiaient les individus de ce segment de la société Mochica qui a occupé le secteur administratif de la Terrasse Nord.

#### 3.1.4. La Terrasse Ouest (ECO)

La Terrasse Ouest est située immédiatement à l'ouest de la grande huaca Gallinazo située sur le Sommet. Elle couvre une surface relativement petite par rapport aux autres secteurs, soit moins d'un hectare, et aurait abrité, dans un agencement architectural très complexe, un groupe d'une centaine de membres privilégiés Gallinazo (Chapdelaine et al. 2009). La Terrasse Ouest n'a fait l'objet que d'une seule campagne de travaux archéologiques par l'équipe du PSUM (en 2005) conduisant à la découverte d'une seule sépulture.

Celle-ci est apparue lors du nettoyage de la surface d'une opération. L'individu, un homme âgé entre 55 et 65 ans (Gagné 2008 : communication personnelle), reposait en position fœtale, recroquevillé sur le côté droit, la tête vers l'ouest et appuyée contre la paroi d'un mur. Selon les vestiges de textile, il aurait porté une tunique de coton et son corps aurait été recouvert partiellement, si ce n'est complètement, d'un pelage de camélidé. Sa tête était coiffée d'un chapeau de fibres végétales semi-rigides. Aucun élément diagnostique n'a été retrouvé en association avec cette sépulture qui aurait permis d'identifier son affiliation culturelle (Pimentel et al. 2006 : 48). Sa présence dans ce secteur principalement Gallinazo pourrait l'associer à ce groupe, mais elle pourrait tout autant être le fruit d'un événement postérieur à cette occupation. Son identité reste donc incertaine à ce jour.

En définitive, El Castillo a permis d'observer un éventail de comportements funéraires pratiqué par des groupes préhispaniques. La variabilité des différentes pratiques est le reflet des différentes particularités culturelles, idéologiques mais aussi sociales des groupes qui s'y sont installés.

### 3.2. Guadalupito

L'échantillon comprend six sépultures retrouvées au cours des fouilles effectuées dans le secteur Guadalupito, dont cinq proviennent de la partie basse du secteur urbain (Guad-112), alors que la sixième se trouvait dans le cimetière Guad-109.

Les cinq sépultures de la partie basse du secteur urbain ont été retrouvées à l'intérieur de deux aires de fouille (4 et 5). Trois sépultures proviennent de l'aire 4 (figure 17). L'une d'elle a été rencontrée lors du nettoyage des sédiments recouvrant le premier plancher de la cour de cette aire (Chapdelaine et al. 2003 : 32). Malgré l'état perturbée et pillée de la fosse, presque tous les os du squelette d'un homme de plus de 45 ans (G112-02-03) ont été récupérés (ibid. : 49). Une seule offrande a été retrouvée associée à la sépulture. Il s'agit d'une bouteille typique de la culture Chimú, particulièrement de la période tardive (ibid. : 32). De plus, la présence de taches vertes sur certains os permet de proposer qu'il y avait des objets en cuivre accompagnant le défunt dans la sépulture, ceux-ci n'étant plus là au moment de la fouille (ibid. : 49).

Deux autres sépultures ont été retrouvées à l'intérieur d'une chambre creuse située quelques mètres au sud-est de la précédente (figure 17). Non loin du coin sud-est, se trouvait les os dispersés et désarticulés (à l'exception de quelques-uns toujours en connexion anatomique) d'un homme âgé entre 30 et 40 ans (G112-02-04) (ibid. : 49-50). Étant donné l'état perturbé du squelette, il est impossible de déterminer avec certitude l'orientation de celui-ci, mais en fonction de la dispersion des os, il semblerait suivre un axe nord-sud. Un vase domestique typique de la culture Chimú a été trouvé dans la fosse en association avec cet individu. La seconde sépulture était située dans le remblai du coin nord-ouest de la chambre creuse (ibid. : 33). Elle était complètement perturbée aussi, les os étant dispersés et certaines parties anatomiques étaient momifiées naturellement. Les restes étaient ceux d'une femme âgée de plus de 50 ans (G112-02-06) (ibid. : 50). Aucune offrande funéraire n'était présente dans la sépulture, mais les fragments de tissu retrouvés suggèrent un enterrement postérieur aux Mochicas, sans pouvoir l'associer à une culture particulière (ibid. : 33).

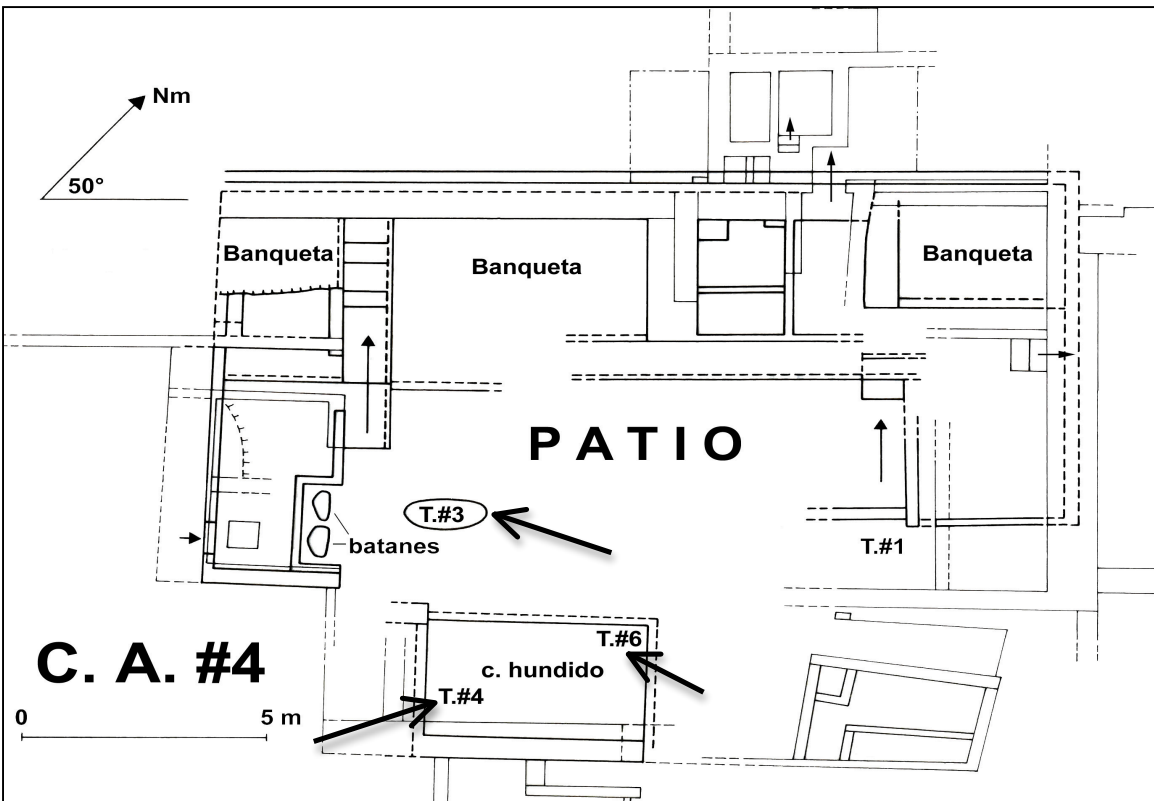


Figure 17 : Sépultures Guad-112-03, Guad-112-04 et Guad-112-06 de la partie basse du secteur urbain du site Guadalupito (Guad-112) (modifié de Chapdelaine et al. 2003 : 113 [fig.49]).

Lors de la fouille sous le premier plancher du patio no.2 de l'aire 5, les archéologues du PSUM ont rencontré les contours d'une fosse (figure 18). Celle-ci était perturbée au niveau de sa portion sud et le crâne était manquant (ibid. : 34). La partie résiduelle du squelette d'un homme âgé entre 45 et 55 ans (G112-02-05) (ibid. : 50) se trouvait allongée, légèrement tournée sur le côté gauche, suivant un axe sud-ouest – nord-est, les pieds se trouvant au nord-est. L'homme était appuyé contre un vase domestique Chimú et une calabasse contenant du maïs se trouvait contre sa mi-cuisse gauche (ibid. : 34).

Le dernier individu faisant parti de la sélection pour la zone basse a été récupéré lors d'une collecte de surface d'ossements humains dispersés suite au passage de pilleurs dans le secteur sud-est du centre urbain (id.). Les os prélevés sont ceux du squelette presque complet d'un enfant de 9-10 ans (ibid. : 50). Ils ont été associés à une sépulture, bien que la fosse était



totallement détruite et perturbée. Des fragments de céramique Mochica ont été récoltés dans les environs de la fosse, mais aucun artefact diagnostique n'a été récupéré à l'intérieur de celle-ci. L'association culturelle de l'individu demeure donc incertaine, bien que les auteurs penchent pour l'hypothèse d'un enterrement intrusif d'une période tardive ou post-Mochica (ibid. : 35).

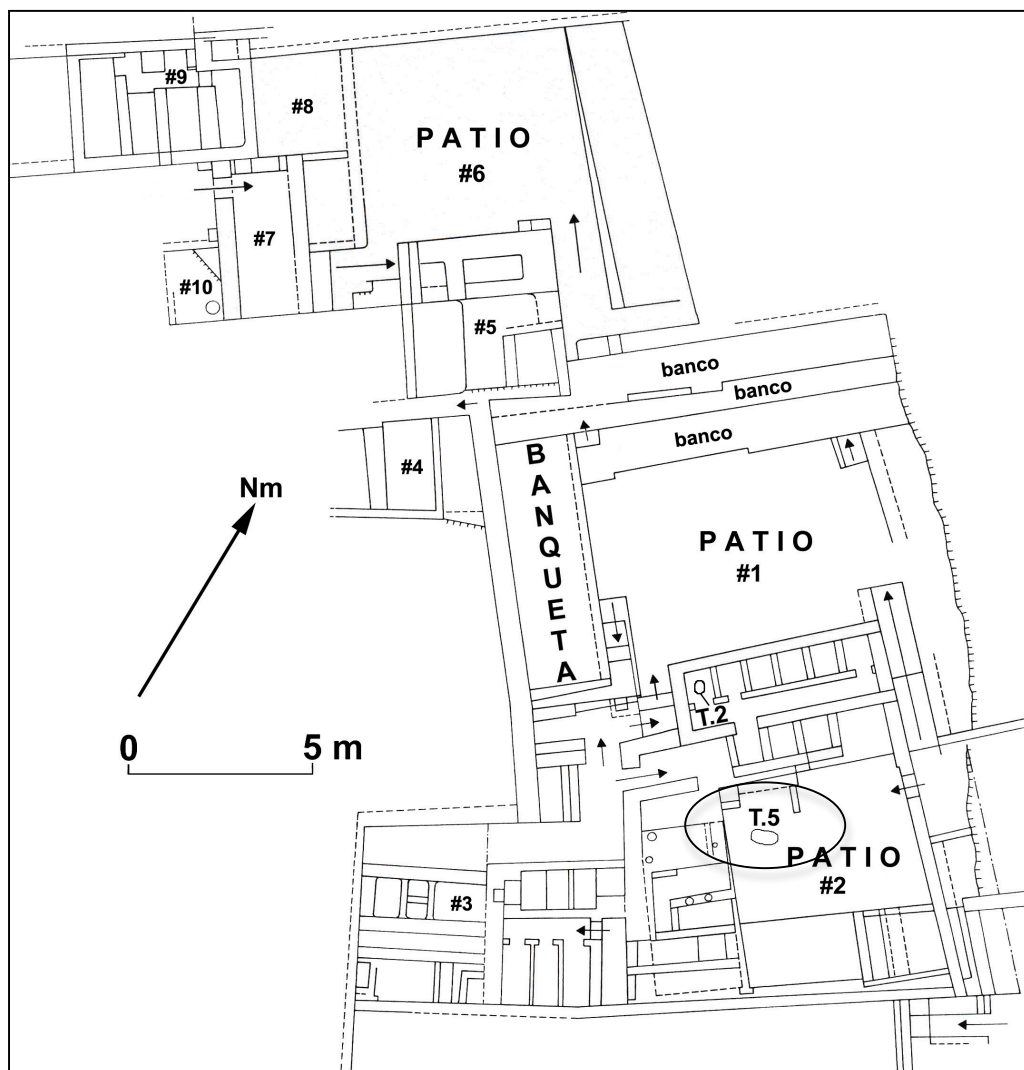


Figure 18 : Sépulture Guad-112-02-05 de la partie basse du secteur urbain du site Guadalupito (Guad-112) (modifié de Chapdelaine et al. 2003 : 119 [fig.55]).

La sixième sépulture (Guad109-08-01) du secteur Guadalupito provient du cimetière Guad-109 situé dans la plaine désertique au nord de Guad-112. Elle a été trouvée au cours des travaux de 2008 et la fouille s'est effectuée en compagnie de l'auteure. Le squelette complet

d'une jeune femme, âgée entre 16 et 20 ans, se trouvait à l'intérieur d'une fosse en place et non perturbée, malgré l'intensité des activités de pillage sur l'ensemble du cimetière. Elle reposait dans un axe Est – Ouest avec la tête à l'Est, la face orientée au Sud. La jeune femme reposait sur le ventre, la partie supérieure de son corps courbant vers l'arrière, alors que ses jambes étaient extrêmement fléchies, les pieds touchant presque le bassin. Ses deux avant-bras reposaient à angles droits sous le corps, au niveau du bassin. Aucun objet n'accompagnait la défunte de même qu'aucun fragment de tissu permettant de suggérer une affiliation culturelle.

Ainsi, bien que le secteur urbain fut occupé intensivement par les Mochica au cours de la phase IV, seules des inhumations postérieures à cette occupation ont été retrouvées (ibid. : 32, 34). Des cinq sépultures sélectionnées, trois ont été identifiées comme appartenant à la culture Chimú et deux autres sont d'affiliations incertaines, mais les données archéologiques disponibles suggèrent une origine postérieure aux Mochica. Celle du cimetière Guad-109 n'a pu être associée à aucun groupe, mais le cimetière ayant été utilisé principalement par la culture Mochica (Chapdelaine et al. 2003 : 26), il se pourrait que la jeune femme soit issue de ce groupe.

### 3.3. Huaca China

La seule sépulture provenant du site Huaca China, a été trouvée à l'intérieur d'un trou de pillage situé dans le secteur sud-ouest du site, à l'extérieur de l'enceinte en adobes (figure 6). Le squelette complet d'un homme adulte âgé entre 30 et 35 ans, se trouvait à l'intérieur d'une fosse simple en position très contractée (figure 19). En effet, la portion supérieure du corps était étendue sur le côté droit, alors que le bassin reposait complètement sur sa face antérieure, alors que les jambes étaient repliées sous la partie supérieure avec les pieds à la hauteur du bassin. Différentes offrandes funéraires accompagnaient le défunt et étaient distribués à la tête ou aux pieds de celui-ci. L'individu avait un collier de perles en coquillage autour du cou, un objet en bois non identifié près de son fémur gauche, la moitié du calebasse à la hauteur du visage et cinq vases céramiques se trouvant dans la partie supérieure de la sépulture, aux pieds et à la tête de l'individu. Ces vases, typiques de la culture Tanguche, ont permis de l'associer à cette culture (Chapdelaine et al. 2004).

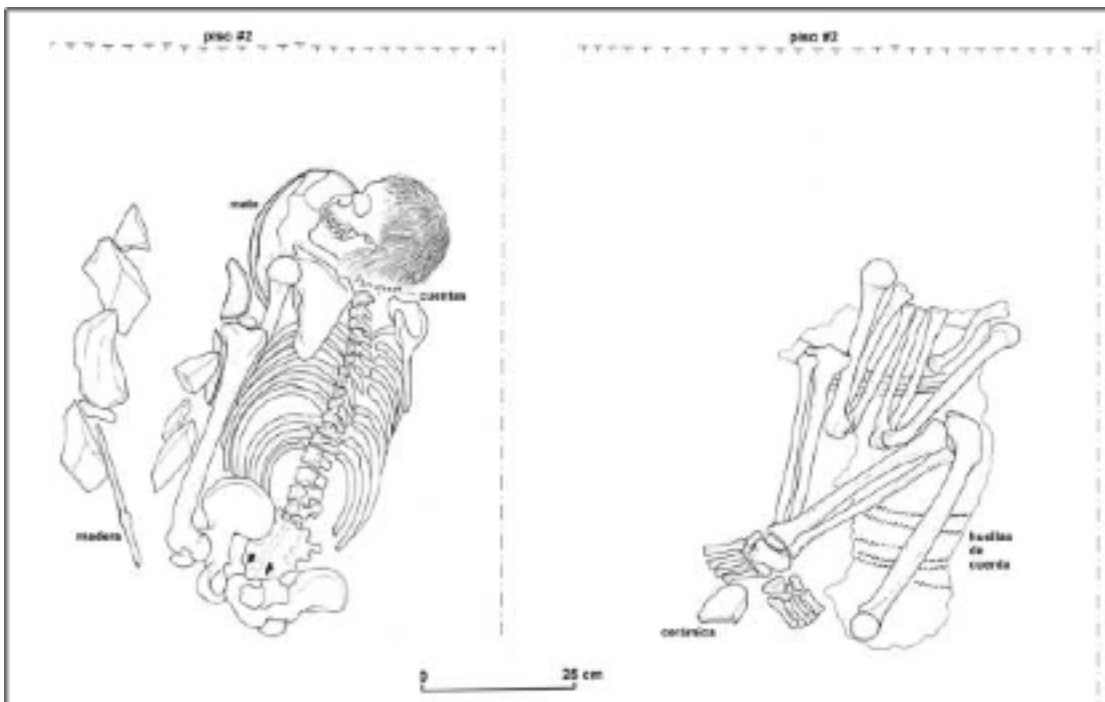


Figure 19 : Détails de la sépulture HC-00-01 du site Huaca China (source Chapdelaine et Pimentel 2001 : 68 [fig.28]).

### 3.4. Détermination des statuts sociaux

Les descriptions précédentes font état de la présence de certaines inégalités entre les individus au niveau des traitements funéraires suggérant différents status sociaux. L'évaluation des statuts s'est basée sur le modèle qualitatif présenté au tableau II. Ce modèle a été créé à partir de la méthode utilisée par Millaire (2002) dans son étude sur les patrons funéraires Mochica ainsi que celle adaptée par Oliver-Lloyd (2002) pour son mémoire de maîtrise sur les traitements funéraires réservés aux femmes de la société Mochica. Des ajustements ont été apportés afin que le modèle soit applicable aux individus de la basse vallée de Santa, en fonction des publications faites par le PSUM et des informations non publiées et fournies par Claude Chapdelaine.

L'annexe 3 présente une synthèse des données ayant servi à la détermination d'un statut social relatif pour chacun des trente-deux individus. L'attribution d'un statut relatif n'a

pu être faite que pour vingt-trois de ces individus, les neufs autres étant de statut indéterminé par manque d'informations lié à la perturbation des contextes funéraires.

Statut	Contexte funéraire	Type de sépulture	Traitement du corps	Offrandes céramiques		Autres offrandes
				Quantité	Qualité	
Élevé	Non-résidentiel: huaca, plateforme publique et/ou cérémonielle	Chambre rectangulaire en adobes simple ou complexe, fosse	Sarcophage de joncs, textiles décorés	Élevée ( $\geq 15$ )	Élevée à modérée	Variété et qualité
Moyen	Non-résidentiel: plateforme publique et/ou cérémonielle; Résidentiel: à l'intérieur d'architecture domestique; Cimetière	Chambre simple (joncs), fosse	Sarcophage de joncs, textiles décorés ou non	Moyenne ( $\geq 5; < 15$ )	Modérée à basse	Variété et qualité
Bas	Non-résidentiel: plateforme publique et/ou cérémonielle (serviteurs, offrande rituelle); Contexte domestique; Cimetière	Fosse	Textile non-décoré ou absence de textile	Aucune ou très peu ( $< 5$ )	Basse	Absence ou basse qualité

Tableau II : Modèle utilisé pour l'attribution des statuts sociaux.

Ainsi, deux individus possèdent un statut élevé, huit autres sont plutôt de statut moyen et treize sont caractérisés par un bas statut. Cette qualification de la place qu'occupe l'individu dans l'échelle de la société sera confrontée aux données sur le régime alimentaire au chapitre 5 afin de répondre au point 4 de la problématique (voir p. 45).

Finalement, ce chapitre a permis d'observer dans le détail, une partie de la variabilité funéraire, ainsi que sociale, présente dans la basse vallée de Santa à travers l'étude des sépultures composant l'échantillon de cette recherche. Une synthèse du profil démographique sera faite au début du chapitre suivant suivie de la description détaillée de la méthodologie utilisée.

## Chapitre 4 : Échantillon ostéologique et méthodologie

Le chapitre précédent a décrit les contextes funéraires détaillés pour chacune des sépultures composant l'échantillon sélectionnée pour cette étude. À l'intérieur de celui-ci, une synthèse des données bioarchéologiques disponibles pour l'ensemble des individus (âge, sexe, culture, période) et qui feront l'objet de discussion dans ce mémoire sera d'abord présentée (4.1.). Elle sera suivie par l'explication du choix des échantillons (4.2.) et se terminera par la description des protocoles de laboratoire utilisés pour effectuer les analyses isotopiques.

### 4.1. Synthèse des données bioarchéologiques de l'échantillon

L'échantillon est donc composé de trente-huit individus (annexe 1). Il comprend treize immatures et vingt-cinq adultes. La distribution de l'échantillon selon les différentes catégories d'âges tirées de Buikstra et Ubelaker (1994 : 9) est présentée à la figure 20. Les catégories adolescent et jeune adulte ont été par l'auteure ajustées aux fourchettes d'âges estimées pour l'échantillon. Buikstra et Ubelaker (1994 : 9) suggère une limite de 20 ans entre les deux (adolescent : 12-20 ans et jeune adulte : 20-35) qui a été descendue à 18 ans. Ainsi, un individu âgé entre 18 et 20 ans, ne se retrouvera pas dans la catégorie adolescent, mais dans celle des jeunes adultes.

Le sexe a pu être déterminé sur vingt-neuf individus (figure 20) dont quatre adolescents qui possédaient des traits suffisamment diagnostiques pour être identifiés comme homme ou femme. Un individu n'a pu être identifié avec certitude à cause de la conservation du squelette, mais il s'agirait probablement d'une femme. En incluant celle-ci avec les autres individus féminins, l'échantillon contient quatorze femmes, quinze hommes et neuf de sexe indéterminé.

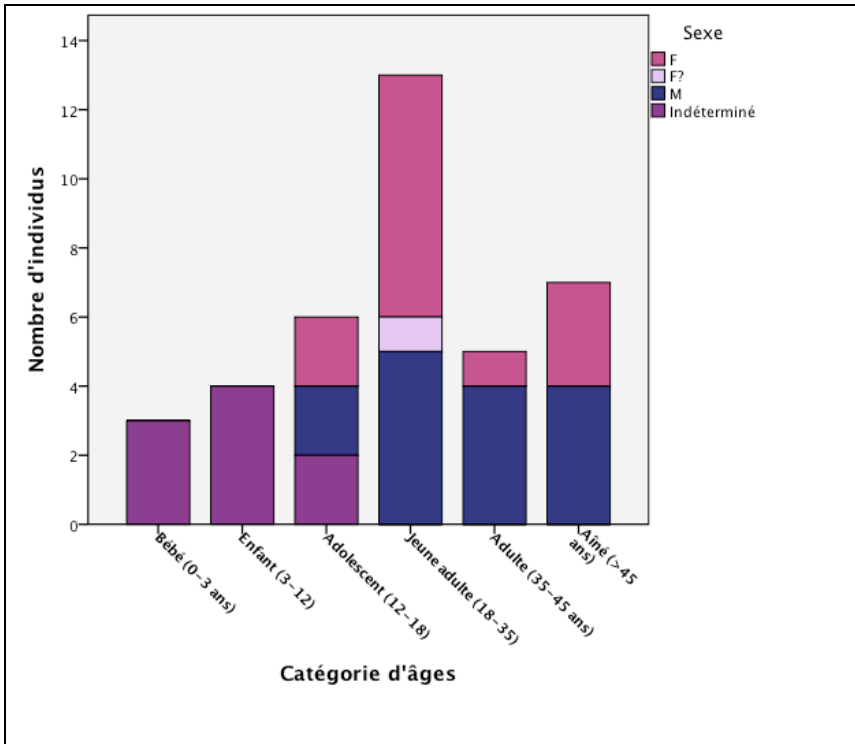


Figure 20 : Distribution de l'échantillon selon les catégories d'âges et le sexe des individus

L'échantillon regroupe des individus de trois sites et de quatre groupes culturels qui ont fait l'objet de descriptions aux chapitres 1 et 3. La répartition en fonction de ses deux variables est présentée dans le tableau III. Ainsi, la grande majorité provient du site El Castillo (n=31), six individus sont issus de Guadalupito alors qu'un seul est de Huaca China. Au niveau des affiliations culturelles, les quatre grands groupes sont Gallinazo (n=14), Mochica III (n=8), Tanguche (n=2) et Chimú (n=3). Sept individus n'ont pu être rattachés à aucun à cause de la trop grande perturbation de leur contexte funéraire ou de l'absence d'objet diagnostique et sont donc classés dans origine indéterminée. La catégorie Post-Mochica a été ajoutée au tableau en faisant référence à une période de temps plutôt qu'à un groupe, parce que des éléments permettaient de situer les individus temporellement par rapport à un groupe culturel précis, soit les Mochica, et de cette façon, leur évitant d'être placés parmi les indéterminés. C'est-à-dire que les données permettent de déterminer qu'ils sont postérieurs à l'occupation Mochica, sans pouvoir les rattacher à l'une ou l'autre des cultures suivantes. Le tableau IV présente aussi la répartition temporelle des individus mais cette fois selon les périodes chronologiques utilisées dans l'Aire andine (voir figure 2) et donc de façon plus

générale. La majorité a occupé la basse vallée de Santa au cours de la Période intermédiaire ancienne (PIA). Comme il a été mentionné dans la section 1.2., l'occupation Mochica se développe dans la PIA et se poursuit à l'Horizon moyen (HM). Les périodes étant des catégories générales, elles ne tiennent pas compte de ce type de phénomène, ce pourquoi deux individus se retrouvent dans la catégorie PIA/HM.

		Culture						Total
		Gallinazo	Mochica III	Post-Mochica	Tanguche	Chimú	Indéterminée	
Site	El Castillo	14	8	2	1	0	6	31
	Huaca China	0	0	0	1	0	0	1
	Guadalupito	0	0	2	0	3	1	6
Total		14	8	4	2	3	7	38

Tableau III : Répartition du nombre d'individus selon les sites et l'affiliation culturelle.

		Nb individus
Périodes	PIA	26
	HM	3
	PIA/HM	2
	PIR	3
	Indéterminée	4
	Total	38

Tableau IV : Répartition du nombre d'individus selon les périodes chronologiques.

Ainsi, comme le démontre cette présentation, l'échantillon est limité et subdivisé selon plusieurs variables (sites, cultures, périodes). Toutefois, la répartition des sexes déterminés est presque uniforme (moitié hommes, moitié femmes). Au niveau des catégories d'âges, les jeunes adultes sont sur-représentés, alors que les bébés sont sous-représentés. L'échantillon est donc hétérogène dans son ensemble et ne reflète pas une population dite « normale ».

#### 4.2. Choix des échantillons

Le tissu osseux se forme et se renouvelle tout au long de la vie d'un individu, contrairement à la dent qui ne subit pas de remodelage après sa formation. Tous les os ne

possèdent pas le même taux de remodelage osseux et celui-ci varie aussi en fonction de la phase osseuse (minérale ou organique) et de l'âge des individus. En effet, le collagène possède un taux de renouvellement plus lent, et celui-ci ralentit avec l'âge (Sealy 2006). Chez les individus, il est d'environ dix ans (Schwarcz et Schoeninger 1991; Sealy et al. 1995). En ce qui concerne les variations entre les différentes parties anatomiques, le remodelage se fait plus rapidement au niveau des os spongieux, comme les côtes, que des os denses tels les os longs des membres (Sealy et al. 1995). L'utilisation du même os pour tous les échantillons permet ainsi d'éviter des variations pouvant être causées par ce phénomène en gardant une certaine constance afin de pouvoir comparer les résultats entre eux (Morland 2010 : 74; Sealy 1986). De plus, ce type d'analyse étant destructif, il convient de sélectionner des os d'intérêt secondaire qui présentent moins de caractères informatifs. Ce faisant, les os pathologiques sont à éviter afin non seulement de permettre leur observation future, mais surtout d'éviter une modification possible des ratios isotopiques causée par le remodelage osseux encouru (Katzenberg et Lovell 1999).

En fonction de toutes ces recommandations, une côte a été prélevée pour chacun des trente-huit individus. Les côtes de trois individus différents présentaient quelques lambeaux de tissus momifiés. Au moment du prélèvement, une attention particulière a été portée pour récolter les fragments d'os ayant peu ou pas du tout de ces tissus. Aussi, la côte d'un individu avait des traces d'ostéoporose sur la surface articulaire de sa tête. Ce segment n'a donc pas été incorporé dans l'échantillon.

Des analyses isotopiques ont été réalisées sur le collagène pour tout le corpus (n=38) et seulement cinq échantillons ont été testés sur le carbonate de l'apatite. Chacune des deux méthodes impliquent des procédures en laboratoire différentes et seront donc présentées dans des sections séparées.

#### 4.3. Protocole d'extraction du collagène

La méthode qui a été utilisée pour l'extraction du collagène est celle de Sealy (1986) et Sealy et van der Merwe (1986). Elle possède l'avantage d'impliquer des manipulations



simples et de ne pas nécessiter des procédés de filtration des résidus, ces derniers pouvant mener à une perte significative de collagène (Morland 2010 : 75). En effet, il a été possible de procéder aux manipulations sans avoir à réduire en poudre l'échantillon.

Les analyses de même que les étapes de préparation des échantillons ont été réalisées au laboratoire d'isotopes stables du Géotop à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), sous la supervision de Jean-François Hélie, chercheur et gestionnaire de cet équipement de recherche au Géotop. Cinq étapes principales ont été appliquées pour chacun des échantillons :

1. Nettoyage mécanique d'un échantillon pesant entre 1 et 5 grammes, impliquant entre deux et trois répétitions des deux étapes suivantes : a) brossage à l'aide d'une brosse à dent extra-souple sous de l'eau distillée, et b) trempage dans un bain à ultrason pour une période de 10 minutes. Pour la plupart des échantillons, 20 minutes de trempage auront suffi, alors que d'autres auront nécessité un troisième trempage, le sable du désert pouvant s'infiltrer de façon tenace dans la structure trabéculaire des côtes. Suite au nettoyage, l'échantillon est laissé à sécher à l'air libre sous une hotte pendant trois jours.
2. Une fois sec (figure 21 : 1), l'échantillon est pesé (ce poids initial servira à vérifier le produit d'extraction qui sera abordé à la section 4.3.1.). Il est ensuite immergé dans une solution d'acide chlorhydrique (HCl) peu concentrée (1 à 5%) jusqu'à ce que la partie minérale de l'os soit complètement dissoute : l'échantillon devient alors translucide (figure 21 : 2). La durée du traitement est de 10 à 15 jours dépendamment de l'épaisseur et de la densité de l'os. La solution d'acide doit être changée aux deux jours pour en maximiser l'action. Une fois que l'échantillon est bien déminéralisé, il est rincé plusieurs fois à l'eau distillée pour neutraliser le plus possible son pH.
3. Ensuite, l'échantillon est immergé dans une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration 0,125M pour une période de 20 heures. La solution doit être changée régulièrement, environ aux 3-4 heures. Ce traitement sert à retirer chimiquement les acides humiques et contaminants potentiellement présents dans l'os (figure 21 : 3). Une fois la période de trempage requise terminée, l'échantillon est alors rincé à plusieurs reprises à l'eau distillée pour le neutraliser.

4. L'échantillon est congelé, puis lyophilisé.
5. Lorsqu'il est sec, l'échantillon est découpé le plus finement possible afin qu'il soit le plus homogène possible. Il est finalement déposé dans une capsule d'étain selon un poids d'environ 0,7mg et prêt à être analysé.

Les analyses isotopiques ont été réalisées au moyen d'un système couplé Isoprime – vario Micro cube™ comprenant un système de préparation des échantillons (permettant notamment la combustion des échantillons et la chromatographie par gaz) et un spectromètre de masse. Les analyses élémentaires du carbone et de l'azote pour le test des échantillons (ratio C : N, voir section 3.3.1.) ont été réalisées avec un analyseur élémentaire de type Carlo Erba NC2500™.

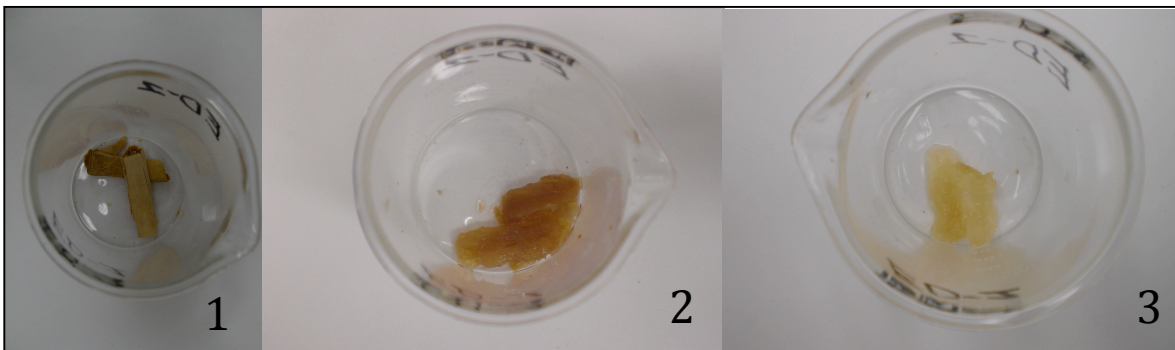


Figure 21 : Illustration des étapes principales du processus d'extraction : 1) l'os sec après le nettoyage mécanique; 2) l'échantillon après 9 jours de trempage dans la solution de HCl à 2% (l'os est translucide et gélatineux); et 3) après 20 heures dans la solution de NaOH à 0,125M, l'échantillon a pris une teinte plus pâle se trouvant libéré de toute matière organique et contaminants. Photos E. Desrosiers.

#### 4.3.1. Tests de validité

Il existe différentes méthodes permettant de vérifier la qualité des échantillons de collagène et d'ainsi, identifier ceux ayant une mauvaise conservation du collagène et/ou ayant été contaminé au cours de la période d'enfouissement de l'os dans le sol (Ambrose 1993; Pate 1994). Celles qui sont généralement utilisées pour ce genre d'étude sont le « produit

d'extraction » et le ratio C : N (Ambrose et al. 1997; Froment et Ambrose 1995; Katzenberg et al. 1995; Morland 2010 : 78; van Klinken 1999). Le « produit d'extraction », développé par Ambrose (1990) consiste à déterminer si le collagène extrait est en quantité suffisante pour livrer des résultats fiables. Pour ce faire, il suffit de calculer la part de produit restant par rapport au poids sec initial et à celui obtenu à la fin du processus d'extraction après la lyophilisation. À partir de 1%, l'échantillon est acceptable et plus le pourcentage augmente (peut aller jusqu'à 25%), plus le collagène est bien conservé (ibid.). Une valeur plus élevée que 25% suggère que de la matière minérale est toujours présente dans l'échantillon.

Le ratio du carbone par rapport à l'azote (C : N) est aussi utilisé pour tester la validité de l'échantillon, car celui du collagène (3 : 1) est différent de celui des autres protéines du corps (5 : 1) (Katzenberg 2000; Pate 1994; Schwarcz et Schoeninger 1991). Le ratio C : N du collagène estimé à partir des acides aminés est d'environ 3,21 (Ambrose 1993). Ainsi, un échantillon de collagène doit posséder un ratio C : N entre 2,9 et 3,6 pour être acceptable (DeNiro 1985), alors qu'un ratio en dehors de ces valeurs indique plutôt la présence de matériel non collagénique dans l'échantillon. Toutefois, Pate (1994) a soulevé le point que même si un ratio C : N entre dans la fourchette, il existe tout de même des possibilités que le collagène ne soit pas acceptable. Schwarcz et Schoeninger (1991) ont proposé que les échantillons ayant un « produit d'extraction » en-dessous de 5% devraient, idéalement, être testés pour la composition d'acides aminés pour s'assurer de la qualité du collagène. Malgré tout, une étude présentée par van Klinken (1999) a démontré que l'utilité de l'analyse des acides aminés est limitée dans la détermination de la pureté du collagène et apporte donc peu d'informations supplémentaires.

#### 4.4. Protocole d'extraction de l'apatite (carbonate)

La méthode qui a été utilisée pour l'extraction du carbonate de l'apatite est celle recommandée par Garvie-Lok et al. (2004). Les analyses et la préparation des échantillons ont aussi été réalisées au laboratoire du Géotop sous la supervision de Jean-François Hélie et son équipe. Cinq étapes principales forment le protocole d'extraction:

1. Chaque échantillon constitue environ 1 g d'os est broyé à la main (marteau, pilon/mortier) résultant en un ensemble de petits fragments grossiers de taille plus ou moins uniforme. Cette « poudre » est ensuite nettoyée par rinçage à l'eau distillée et trempée dans le bain à ultrasons pour une durée de 10 minutes. Le surnageant est alors retiré à l'aide d'une pipette et l'opération (rinçage et trempage) est répétée une seconde fois pour une durée totale de trempage de 20 minutes. L'échantillon est ensuite mis à sécher à l'air libre sous une hotte pour 48 heures. Une fois sec, la « poudre » (figure 22 : 1) est pesée à nouveau, afin de vérifier s'il y a eu des pertes.
2. Afin d'éliminer la majorité du matériel organique, l'échantillon est immergé dans une solution d'hypochlorite de sodium (NaOCl) à 2% pendant 48 heures. La solution est changée aux 12 heures environ (figure 22 : 2). Les échantillons sont alors mis dans une centrifugeuse et le surnageant est enlevé à l'aide d'une pipette. Au bout des 48 heures, chaque échantillon est rincé à l'eau distillée à l'aide de la centrifugeuse jusqu'à ce que l'eau de rinçage ne soit plus trouble (environ 8 fois). Les particules solides d'os ont alors perdu leur teinte originale et sont maintenant d'une couleur blanchâtre (figure 22 : 3).
3. Les échantillons sont ensuite submergés dans une solution d'acide acétique pour une durée de 4 heures (figure 22 : 4). Cette étape cruciale permet d'enlever le carbonate absorbé au cours du séjour d'enfouissement de l'os. Quelques études se sont intéressées plus particulièrement à cette procédure et ont comparé différents temps d'immersion ainsi que différentes concentrations de solution d'acide acétique (Garvie-Lok et al. 2004; Koch et al. 1997; Yoder et Bartelink 2010). Elles ont révélé que le temps d'immersion ne devrait pas dépasser 4 heures, car c'est au-delà qu'il se produit des changements au niveau de la structure cristalline de l'apatite. Koch et al. (1997) et Garvie-Lok et al. (2004) recommande une solution de concentration à 0,1M par rapport à celle de 1,0M suggérée par Lee-Thorp et van der Merwe (1991) et utilisée par d'autres (ex. : Harrison et Katzenberg 2003; Prowse et al. 2004). Yoder et Bartelink (2010), pour leur part, ont conclu qu'il est tout de même possible de comparer les résultats obtenus par l'une ou l'autre des solutions, car les variations des ratios isotopiques moyens présentaient de très faibles variations ( $\delta^{13}\text{C}$  : 0,3‰ et  $\delta^{18}\text{O}$  :

0,2‰). Suivant la méthode de Garvie-Lok et al. (2004), tous les échantillons ont été immergés dans une solution de 0,1M.

4. À la fin de la période de trempage de 4 heures, la même procédure de rinçage décrite au point 2 est pratiquée. Les échantillons sont ensuite congelés, puis lyophilisés.
5. Lorsqu'il est sec, l'échantillon est à nouveau broyé au pilon et mortier afin d'homogénéiser la « poudre ». 5 mg de celle-ci sont déposés dans une capsule en étain et les échantillons sont prêts à être analysés.

Les analyses ont été réalisées à l'aide d'un spectromètre de masse à ratios isotopiques en mode injection double couplé à un système Multicarb™ de marque Isoprime™.

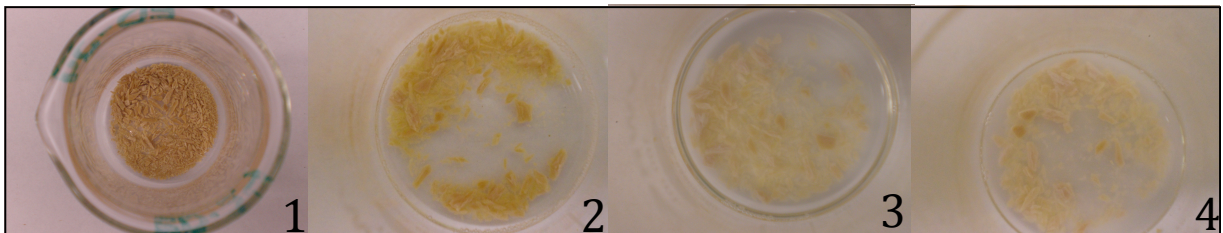


Figure 22 : Illustration des étapes principales du processus d'extraction : 1) l'os broyé et sec après le nettoyage; 2) l'échantillon après 12 heures de trempage dans la solution de NaOCl à 2% ; et 3) après 48 heures dans la solution de NaOCl à 2% (l'os prend une teinte blanchâtre); 4) finalement, après 4 heures d'immersion dans la solution d'acide acétique à 0,1M. Photos E. Desrosiers.

#### 4.4.1. Tests de validité

Les effets des contaminants (ex. carbonates présents dans le sol) et de la diagénèse affectent la structure cristalline ou la teneur en carbonates de l'apatite (Yoder et Bartelink 2010). Le traitement de l'échantillon à l'acide acétique permet en général de détruire l'apatite recristallisée riche en carbonate fortement soluble produite au cours de la diagénèse. Sous d'autres conditions, la contamination cause une recristallisation de l'apatite (forte cristallinité et faible teneur en carbonate) qui est moins soluble que l'apatite intacte. Dans ce cas, la

solution de l'acide acétique ne détruira pas l'apatite recristallisée et l'échantillon sera contaminé.

La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) permet de mesurer la structure cristalline (ex. : taille relative, composition, tension et degré d'organisation des cristaux) et les propriétés minéralogiques de l'apatite *in vivo*, ce qui en fait un outil approprié pour évaluer la qualité de l'échantillon d'apatite (Garvie-Lok et al. 2004; Lee-Thorp et van der Merwe 1991; Yoder et Bartelink 2010). Le FTIR fournit les données (hauteur des pics) nécessaires pour calculer le facteur de division infrarouge (IRSF) et le ratio du carbonate par rapport au phosphate (C/P), deux mesures semi-quantitatives servant à évaluer l'impact de la diagénèse sur l'apatite. Des valeurs élevées de IRSF peuvent indiquer une augmentation de la taille des cristaux, ou une plus grande dissolution des cristaux solubles causée par la diagénèse ou par le traitement d'extraction des échantillons. Alors qu'une basse valeur de C/P indique une faible teneur en carbonate dans les échantillons d'apatite (Yoder et Bartelink 2010). Pour des raisons de logistique (temps et budget), ces tests n'ont pas été effectués sur les cinq échantillons sélectionnés pour l'extraction du carbonate de l'apatite.

Finalement, l'extraction du carbonate de l'apatite osseuse a aussi permis d'obtenir les composantes isotopiques de l'oxygène. Ces dernières sont plus souvent utilisées dans les études portant sur la provenance ou l'origine des groupes. Les valeurs obtenues pour le  $\delta^{18}\text{O}$  sont présentées avec les autres données isotopiques en annexe 2, mais ne seront pas discutées dans ce mémoire en raison de l'échantillon trop limité et de la non-pertinence de cet élément pour la problématique soulevée.

## Chapitre 5 : Résultats

Les résultats des analyses isotopiques seront présentés dans le cadre de ce chapitre. La première section portera sur les résultats isotopiques provenant du collagène de manière à illustrer les variations intra et interpopulationnelles alors que les résultats de l'apatite seront donnés dans la deuxième section.

### 5.1. Résultats des analyses isotopiques sur le collagène

#### 5.1.1. Représentativité de l'échantillon

L'extraction du collagène sur les os de trente-huit individus a mené à l'obtention de l'analyse des isotopes stables du carbone et de l'azote pour trente-deux de ceux-ci, soit un taux de réussite de 84,2%. L'annexe 2 présente les  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  de même que les valeurs du « produit d'extraction » et du C : N pour chaque individu.

Tous les individus possèdent un « produit d'extraction » supérieur à 1%. À l'exception de l'individu ECA-01-01 qui présente une valeur de 2,53%, les valeurs du « produit d'extraction » sont supérieures à 5%, variant entre 5,32% et 25,62 %. Cinq échantillons ont dû subir une seconde période de trempage afin d'obtenir une valeur de « produit d'extraction » acceptable (ECN-00-02, ECA-02-01, ECE-02-012, ECE-02-12 et ECE-02-13). De façon générale, les os présentent donc une bonne préservation de la matière organique.

L'analyse élémentaire a mené à l'exclusion de trois individus de l'échantillon. Ces derniers (ECN-00-02, ECE-02-07 et ECE-02-11) présentent un ratio C/N en-dehors de la fourchette de valeurs acceptables (>3,60). Les trente-cinq autres individus ont obtenu des ratios C : N compris entre 3,14 et 3,53, confirmant ainsi la bonne conservation du collagène et la faible contamination des os. Trois individus (ECA-02-01, ECE-02-13 et ECE-02-14), dont deux ayant subi une seconde période de trempage, présentant un C : N acceptable (3,53, 3,40 et 3,37), n'ont cependant livré aucun résultat isotopique lors de leur passage au spectromètre

de masse. La cause n'a pu être déterminée précisément mais les hypothèses d'une possible contamination ou d'une faible conservation du collagène (malgré un ratio C : N acceptable) sont plausibles. Dès lors, seuls les trente-deux individus ayant livré des résultats isotopiques seront considérés comme faisant partie de l'échantillon et seront discutés dans ce qui suit.

### 5.1.2. Résultats généraux et variations interpopulationnelles

La figure 23 présente les résultats de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  obtenus pour tous les individus composant l'échantillon. Les ratios isotopiques de carbone se distribuent entre -14,9‰ et -10,2‰, avec une moyenne de -12,3‰. Ces valeurs sont caractéristiques d'un régime alimentaire comprenant une part significative de ressources  $\text{C}_4$  et/ou marines. Les ratios isotopiques de l'azote se répartissent entre 6,3‰ et 13,7‰, donnant une moyenne de 10,3‰. Il y a donc une plus grande variabilité entre les ratios  $\delta^{15}\text{N}$  que  $\delta^{13}\text{C}$ , suggérant ainsi un accès différentiel aux ressources riches en protéines. Un seul des trois bébés (en mauve sur la figure 12) de l'échantillon, âgés entre 2 et 3 ans possède une valeur de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevée (12,2‰) que la moyenne. L'explication la plus probable de ce ratio d'azote plus élevé serait que ce bébé (violet foncé) n'avait pas complété sa période de sevrage au moment de son décès, contrairement aux deux autres dont les valeurs (9,1‰ et 10,3‰) se confondent avec celles des autres individus.

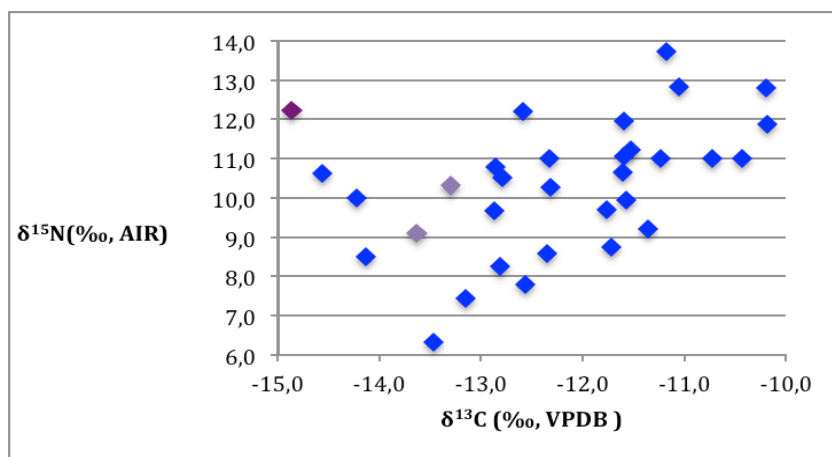


Figure 23 : Les ratios isotopiques de carbone et d'azote pour les 32 individus de l'échantillon (avec les bébés en mauve, celui non sevré en violet plus foncé).



L'observation conjointe des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  suggère qu'il existe une certaine relation entre les régimes alimentaires riches en ressources  $\text{C}_4$  et/ou marines ainsi qu'en teneurs protéinées. En effet, la droite de régression linéaire simple (figure 24) révèle qu'il y a une corrélation positive entre les ratios isotopiques du carbone et de l'azote, où  $R=0,418$ ,  $R^2$  ajusté=0,147 avec un test de variance significatif ( $F = 6,340$  et  $p=0,017$ ). Ainsi, les individus ayant consommé plus de ressources aux  $\delta^{13}\text{C}$  élevés se retrouvent parmi ceux ayant aussi consommé le plus de ressources aux  $\delta^{15}\text{N}$  élevés, à l'exception de l'individu non-sevré.

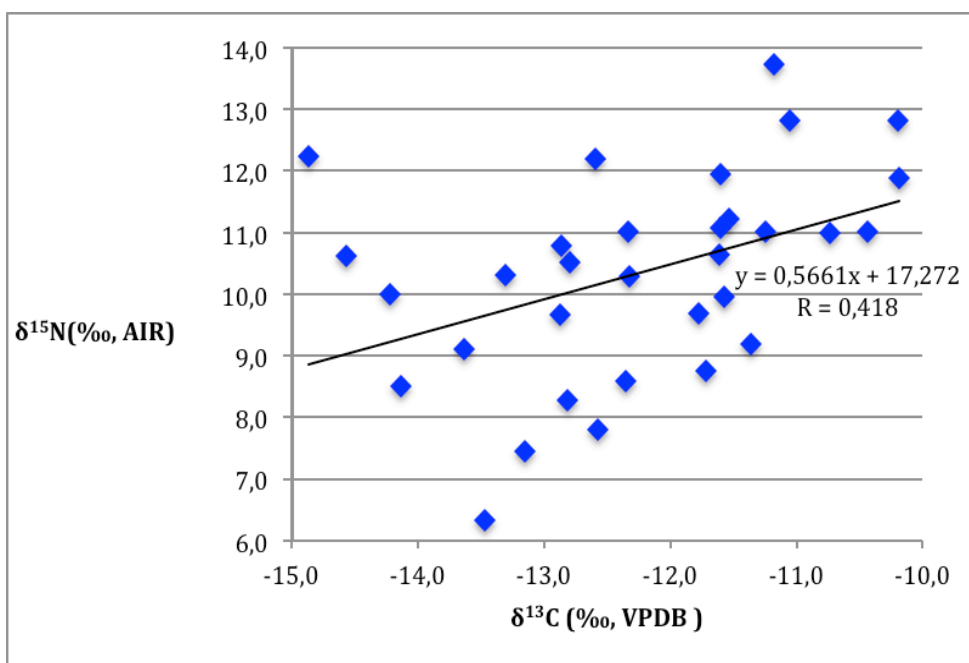


Figure 24 : Les ratios isotopiques de carbone et d'azote pour les 32 individus de l'échantillon, avec droite de régression linéaire.

Sept études portant sur les analyses isotopiques du carbone et de l'azote d'onze groupes préhispaniques au Pérou ont été répertoriées dans la littérature. La composition isotopique de l'ensemble de l'échantillon de Santa a été comparée avec celles de ces différents groupes afin de mieux cerner son régime alimentaire et de vérifier sa place dans la variation spatiale du mode de subsistance à l'échelle du Pérou. Le tableau V fournit une synthèse des informations générales pour chacun des groupes utilisés pour la comparaison (excepté Santa),

alors que celle des données isotopiques de tous les groupes est présentée dans le tableau VI et illustrés à la figure 25.

Groupe	Références	N	Période	Localisation	Régime alimentaire général
Pacopampa	Tykot et al. 2006	10	900-600 A.È.C. (PI et HA)	Pérou Nord, Andes (2140m)	Ressources C <sub>3</sub> et ≈25% de maïs dans la diète totale
Tablada de Lurin	Tykot et al. 2006	5	200 A.È.C.-200 È.C. (Fin HA- Début PIA)	Pérou Central, Côte (12km)	Ressources marines importantes, complément significatif de maïs
Nasca (3 sites ≠)	Kellner et Schoeninger 2008	38	650-750 È.C. (HM)	Pérou Sud, Côte (≤10km)	Maïs et protéines animales. Faible apport des produits marins.
Ancón	Slovak et Paytan 2009	24	550-1000 È.C. (HM)	Pérou Central, Côte (<1km)	Ressources marines et C <sub>4</sub> , apport marginal des ressources C <sub>3</sub>
Pacatnamu (3 groupes ≠)	Verano et DeNiro 1993	38	600-1400 È.C.	Pérou Nord, Côte (<1km)	Mélange de ressources C <sub>3</sub> et C <sub>4</sub> , apport considérable des ressources marines
Conchopata	Finucane et al. 2006	31	550-1000 È.C. (HM)	Pérou Central, Andes (2700m)	Maïs et protéines animales (incluant camélidés nourris au maïs)
Virú (3 sites ≠)	Ericson et al. 1989	20	450-1100 È.C. (PIA et HM)	Pérou Nord, Côte (≤5km)	Maïs et protéines animales terrestres, apport significatif des ressources marines
San Geronimo (vallée d'Osmore)	Tomczak 2003	22	1000-1450 È.C.	Pérou Sud, Côte (200m)	Ressources marines prédominantes
Chiribaya Alta (vallée d'Osmore)	Tomczak 2003	85	1000-1450 È.C.	Pérou Sud, Côte (7km)	Ressources marines importantes, compléments de plantes C <sub>4</sub>
Chiribaya Baja (vallée d'Osmore)	Tomczak 2003	17	1000-1450 È.C.	Pérou Sud, Côte (8,5km)	Mélange de ressources C <sub>3</sub> et C <sub>4</sub>
Yaral (vallée d'Osmore)	Tomczak 2003	27	1000-1450 È.C.	Pérou Sud, Moyenne vallée (50km)	Ressources terrestres (protéines C <sub>3</sub> et énergie (hydrate de carbone) C <sub>4</sub> )

Tableau V : Synthèse des informations générales pour chacun des groupes préhispaniques discutés (excepté Santa). Légende pour les périodes : PI=Période Initiale; HA= Horizon ancien; PIA=Période intermédiaire ancienne; HM=Horizon moyen. Les sites sont tous localisés entre parenthèses par rapport à leur distance de l'océan Pacifique, exceptés les deux sites situés dans les Andes où c'est l'élévation au-dessus du niveau moyen des mers (NMM) qui est entre parenthèses.

	$\delta^{13}\text{C}$ moyen et écart-type	$\delta^{15}\text{N}$ moyen et écart-type	$\delta^{13}\text{C}$ (min. et max.)	$\delta^{15}\text{N}$ (min. et max.)
<b>Santa (N=32)</b>	<b>-12,3‰ ± 1,2</b>	<b>10,3‰ ± 1,7</b>	<b>-14,9‰ et -10,2‰</b>	<b>6,3‰ et 13,3‰</b>
Pacopampa (N=10) (Tykot et al. 2006)	-19,2‰ ± 0,4	6,8‰ ± 0,5	-19,6‰ et -18,4‰	5,7‰ et 7,6‰
Tablada de Lurin (N=5) (Tykot et al. 2006)	-11,2‰ ± 1,3	14,4‰ ± 0,7	-12,9‰ et -9,1‰	13,2‰ et 15,4‰
Nasca (N=38) (Kellner et Schoeninger 2008)	-13,0‰ ± 1,1	8,8‰ ± 1,2	-15,0‰ et -11,2‰	7,0‰ et 11,1‰
Ancón (N=24) (Slovak et Paytan 2009)	-10,5‰ ± 2,0	14,1‰ ± 1,0	-12,4‰ et -8,5‰	13,0‰ et 17,1‰
Pacatnamu (N=38) (Verano et DeNiro 1993)	-12,1‰ ± 1,3	10,7‰ ± 2,5	-14,4‰ et -9,3‰	5,1‰ et 14,4‰
Conchopata (N=31) (Finucane et al. 2006)	-10,8‰ ± 2,6	10,6‰ ± 2,4	-13,2‰ et -8,2‰	8,3‰ et 15,3‰
Virú (N=20) (Ericson et al. 1989)	-10,4‰ ± 1,1	12,5‰ ± 2,1	-12,2‰ et -8,5‰	8,2‰ et 15,0‰
San Geronimo (Osmore) (N=22) (Tomczak 2003)	-12,0‰ ± 1,1	20,9‰ ± 1,5	-	-
Chiribaya Alta (Osmore) (N=85) (Tomczak 2003)	-13,0‰ ± 2,0	17,3‰ ± 3,4	-	-
Chiribaya Baja (Osmore) (N=17) (Tomczak 2003)	-13,3‰ ± 1,3	15,5‰ ± 4,1	-	-
Yaral (Osmore) (N=27) (Tomczak 2003)	-14,0‰ ± 1,6	11,9‰ ± 2,0	-	-

Tableau VI : Synthèse des données isotopiques des différents groupes préhispaniques du Pérou utilisés pour la comparaison.

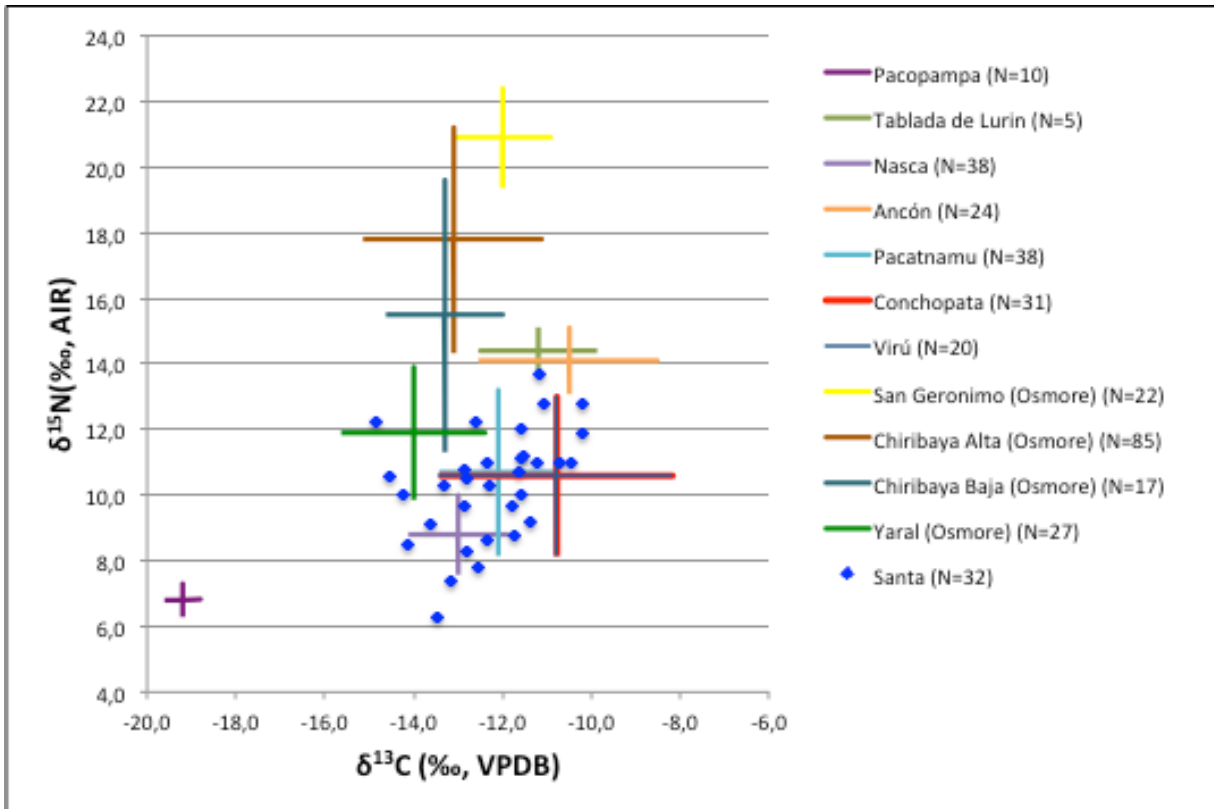


Figure 25 : Comparaisons des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  des individus de Santa avec onze autres groupes préhispaniques du Pérou.

Graphiquement, Santa se différencie clairement du groupe andin plus ancien de Pacopampa dont l'alimentation est majoritairement composée de ressources  $\text{C}_3$  (Tykot et al. 2006). Cette différence supportée par le test de U de Mann-Whitney ( $p=0,000$ ; tableau VII). Elle semble aussi se distinguer des trois groupes côtiers de la vallée d'Osmore (San Geronimo, Chiribaya Alta et Chiribaya Baja) qui possèdent tous un apport des ressources marines dans leur alimentation, mais à des degrés d'importance différents (Tomczak 2003) (tableau V). Quatre individus de la vallée de Santa recoupent la distribution des valeurs  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  de la population du site Yaral qui est situé à 50 km de la côte, toujours dans la vallée d'Osmore, et qui possède un régime basé sur les ressources terrestres (ibid.). Ces observations pour les quatre sites de la vallée d'Osmore n'ont toutefois pu être confirmées par le test statistique, car seules les moyennes et écarts-types étaient disponibles pour ces groupes.

La population de Santa se distingue aussi statistiquement des groupes d'Ancón ( $p=0,000/0,000$ ), de Nasca ( $p=0,006/0,000$ ) et de Virú ( $p=0,000/0,001$ ), bien que certains individus s'insèrent dans les distributions de valeurs isotopiques de Nasca et Virú (figure 25). Le groupe de Tablada de Lurin présente des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  similaires à Santa ( $p=0,168$ ) qui entrent dans l'étendue des ressources  $\text{C}_4$  et/ou marines. Cependant, les ratios  $\delta^{15}\text{N}$  sont différents entre les deux groupes ( $p=0,000$ ) pouvant s'expliquer par l'importante consommation de ressources marines attribuée aux individus de Tablada de Lurin (Tykot et al.). Le groupe de Conchopata présente la situation inverse, partageant une étendue similaire des ratios isotopiques de l'azote ( $p=0,068$ ), alors que celle pour le carbone est différente ( $p=0,000$ ). Cependant, le seuil de signification est assez faible. Les individus de Conchopata possèdent un régime alimentaire basé sur la consommation de maïs et de viande de lama, incluant du lama nourri au maïs (Finucane et al. 2006).

Bien que graphiquement, les individus de la population de Santa couvrent à différents degrés la distribution de cinq groupes (Nasca, Pacatnamu, Conchopata, Virú et Yaral) (figure 25), le test de U de Mann-Whitney indique que son régime alimentaire n'est semblable qu'à celui de Pacatnamu (tableau VI). Ce dernier repose sur un mélange de ressources  $\text{C}_3$  et  $\text{C}_4$  et comprend un apport considérable de ressources marines. Pacatnamu est aussi un site de la côte nord, plus particulièrement dans la vallée de Jequepeteque (figure 1), et la période d'occupation correspondant à l'échantillon retenu, soit 600 à 1400 de notre ère, suggère qu'il comprend des individus contemporains à ceux de Santa.

### 5.1.3. Variations intrapopulationnelles

Le régime alimentaire des individus de la population de Santa comprend donc un mélange de ressources terrestres  $\text{C}_3$  et  $\text{C}_4$  ainsi que des ressources marines, indiquant une exploitation efficace de cette variété de ressources disponibles sur la côte nord du Pérou. Dans ce qui suit, les facteurs pouvant causer de la variabilité à l'intérieur du groupe de Santa seront confrontés et les résultats serviront à répondre à la question de recherche 2 exposée dans le chapitre 2.

	Santa (N=32)	
	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$
Pacopampa (N=10)	0,000	0,000
Tablada de Lurin (N=5)	<b>0,168</b>	0,000
Nasca (N=38)	0,006	0,000
Ancón (N=24)	0,000	0,000
Pacatnamu (N=38)	<b>0,841</b>	<b>0,267</b>
Conchopata (N=31)	0,000	<b>0,068</b>
Virú (N=20)	0,000	0,001

Tableau VII : Seuils de signification (p) des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre la population de Santa et celles à l'étude.

#### 5.1.3.1. Périodes d'occupation

Tel que mentionné au premier chapitre, l'échantillon de Santa couvre trois périodes d'occupation principales, soit la Période intermédiaire ancienne (PIA), l'Horizon moyen (HM) et la Période intermédiaire récente (PIR). La figure 26 présente la distribution des ratios isotopiques du carbone et de l'azote de chaque individu en fonction de la période d'occupation auquel il appartient.

Il appert que 69% de l'échantillon (n=22) date de la Période intermédiaire ancienne. Deux individus datent de l'Horizon moyen, trois de la Période intermédiaire récente, un seul couvre la fin de la PIA et s'étend dans l'Horizon moyen et quatre sont finalement d'occupation indéterminée. Compte tenu de la représentativité prédominante d'une période et du faible effectif des autres (<5 individus), aucun test statistique n'a été effectué. La distribution des compositions isotopiques de la PIA englobe celles des autres périodes.

### 5.1.3.2. Affiliations culturelles et sites

Le tableau VIII reprend les données du tableau III du chapitre 3, mais en présentant, cette fois, le nombre d'individus ayant livré des résultats isotopiques.

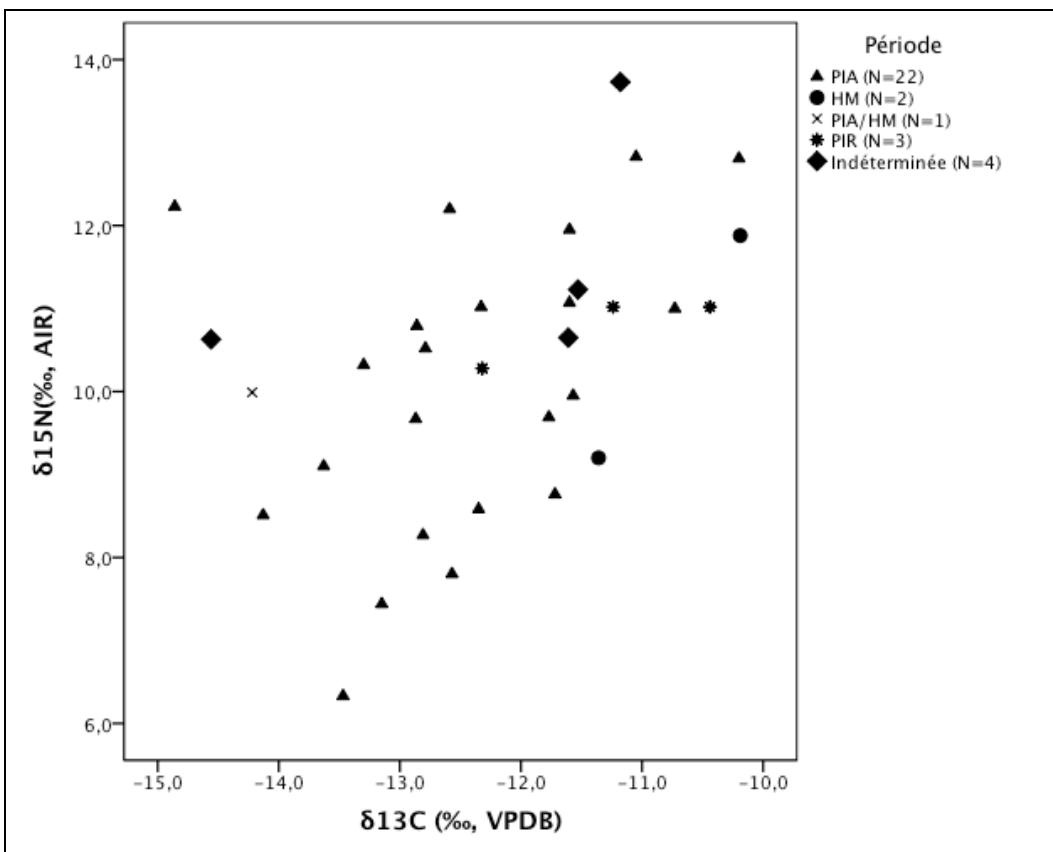


Figure 26 : Distribution des ratios  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  de chaque individu en fonction de la période d'occupation.

	Site	Culture					Total	
		Gallinazo	Mochica III	Post-Mochica	Tanguche	Chimú		Indéterminée
	El Castillo	10	8	1	0	0	6	25
	Huaca China	0	0	0	1	0	0	1
	Guadalupito	0	0	2	0	3	1	6
	Total	10	8	3	1	3	7	32

Tableau VIII : Répartition du nombre d'individus selon les sites et l'affiliation culturelle.

Près du tiers des individus de l'échantillon (31,3%), comprenant le groupe Indéterminé et Post-Mochica, ne peuvent être associés à aucune culture particulière. Un seul individu représente le groupe Tanguche, alors que trois sont Chimú. Plus des  $\frac{3}{4}$  de l'échantillon (78,1%) proviennent du site El Castillo et se répartissent entre le groupe Gallinazo (n=10) et Mochica (n=8). La figure 27 présente la distribution des ratios isotopiques du carbone et de l'azote selon le site de provenance.

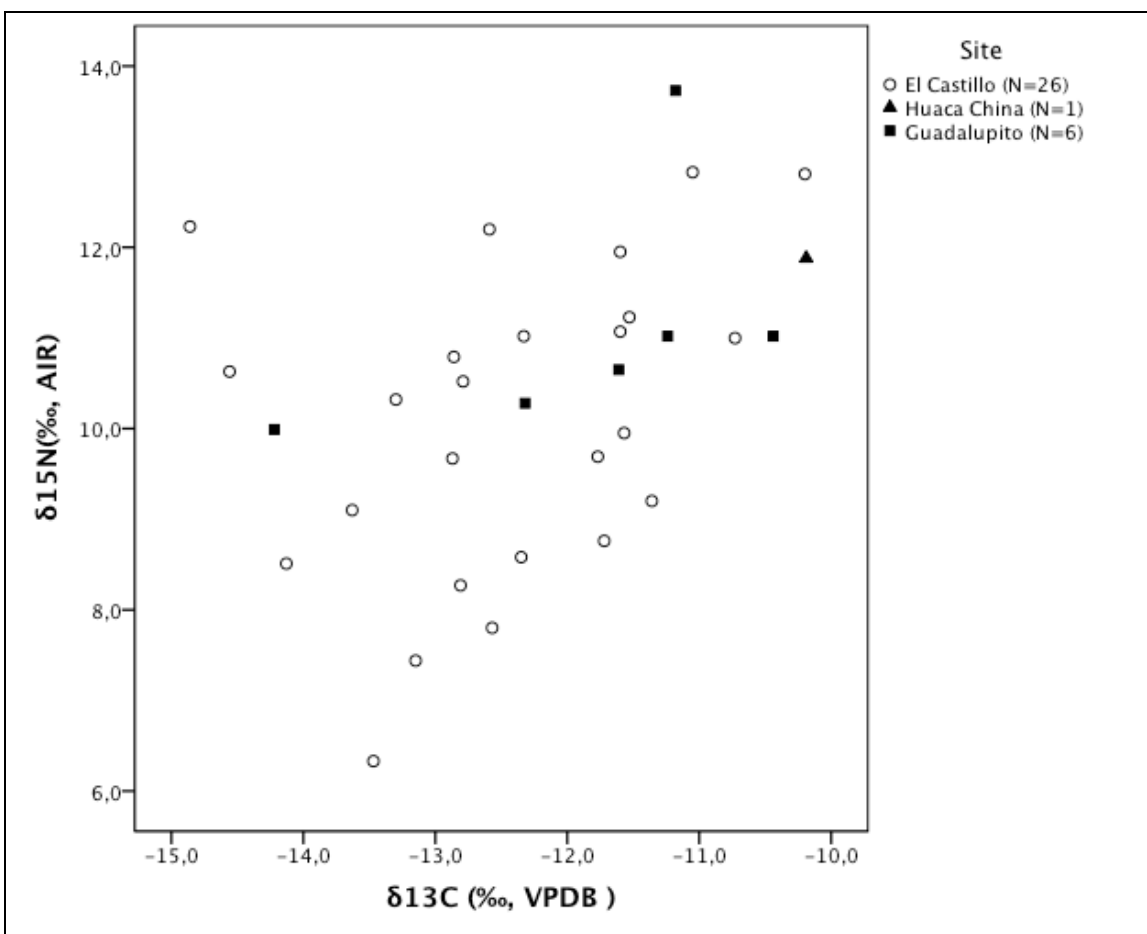


Figure 27 : Distribution des ratios de  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  de chaque individu en fonction du site.

Huaca China n'est représenté que par un seul individu. Celui-ci possède toutefois le  $\delta^{13}\text{C}$  le plus élevé et son  $\delta^{15}\text{N}$  se trouve aussi parmi les plus hautes valeurs de l'ensemble de l'échantillon. Guadalupito possède un  $\delta^{13}\text{C}$  moyen de  $-11,8\text{‰}$  ( $\pm 1,3$ ) et  $\delta^{15}\text{N}$  moyen de  $11,1\text{‰}$  ( $\pm 1,3$ ). Un individu se démarque par un  $\delta^{15}\text{N}$  très élevé ( $13,7\text{‰}$ ) et fait donc augmenter



l'écart-type de ce groupe. En le soustrayant du groupe, la moyenne de  $\delta^{15}\text{N}$  devient 10,6‰ ( $\pm 0,5$ ) et celle de  $\delta^{13}\text{C}$  monte à -12,0‰ ( $\pm 1,4$ ). Ainsi, les individus du site Guadalupito ont eu un accès plutôt semblable aux ressources riches en protéines, mais non pas aux ressources ayant des ratios isotopiques élevés du carbone. El Castillo possède pour sa part un  $\delta^{13}\text{C}$  moyen de -12,5‰ ( $\pm 1,2$ ) et  $\delta^{15}\text{N}$  moyen de 10,1‰ ( $\pm 1,7$ ). Deux individus se détachent aussi de l'ensemble du groupe. Il s'agit du bébé, dont la période de sevrage n'était probablement pas complétée au moment de son décès discuté au début du point 4.1.2. (ECN-01-022), et d'un homme âgé de plus de 50 ans (ECO-05-01). Pour les mêmes raisons que pour la période d'occupation, aucun test statistique n'a été effectué entre les différents sites (prédominance de l'un et faible représentativité des autres).

La figure 28 présente aussi la distribution des ratios de  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$ , mais cette fois en fonction de l'affiliation culturelle. Ceux d'identités incertaines ( $n=10$ ) n'ont pas été insérés dans l'ensemble ( $n=22$ ). L'individu Tanguche est l'unique représentant du site Huaca China discuté plus haut. Les trois individus Chimú sont issus du site Guadalupito et présentent une plus grande variabilité au niveau du  $\delta^{13}\text{C}$ , alors que les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  sont similaires. Le groupe Mochica du site El Castillo ( $n=8$ ) possède des moyennes de  $\delta^{13}\text{C}$  de -12,5‰ ( $\pm 1,4$ ) et de  $\delta^{15}\text{N}$  de 11,0‰ ( $\pm 1,3$ ). Lorsque l'individu non sevré est retiré du groupe, il y a un léger impact sur la moyenne de  $\delta^{13}\text{C}$  qui s'élève à -12,2‰ et l'écart-type diminue à  $\pm 1,1$ . La moyenne du  $\delta^{15}\text{N}$ , pour sa part, reste sensiblement la même (10,9‰  $\pm 1,3$ ). Les dix individus Gallinazo possèdent quant à eux, un  $\delta^{13}\text{C}$  moyen de -12,4‰ ( $\pm 1,1$ ) et un  $\delta^{15}\text{N}$  moyen de 9,4‰ ( $\pm 2,2$ ). Les écarts-types suggèrent ainsi une plus grande hétérogénéité entre les individus au niveau des compositions isotopiques de  $\delta^{15}\text{N}$ .

Finalement, comme deux sous-échantillons (Gallinazo et Mochica) présentent des effectifs similaires, une comparaison statistique entre chaque groupe culturel a été réalisée à l'aide du test de U de Mann-Whitney, mais aucune différence significative entre ceux-ci n'a été révélée (tableau IX).

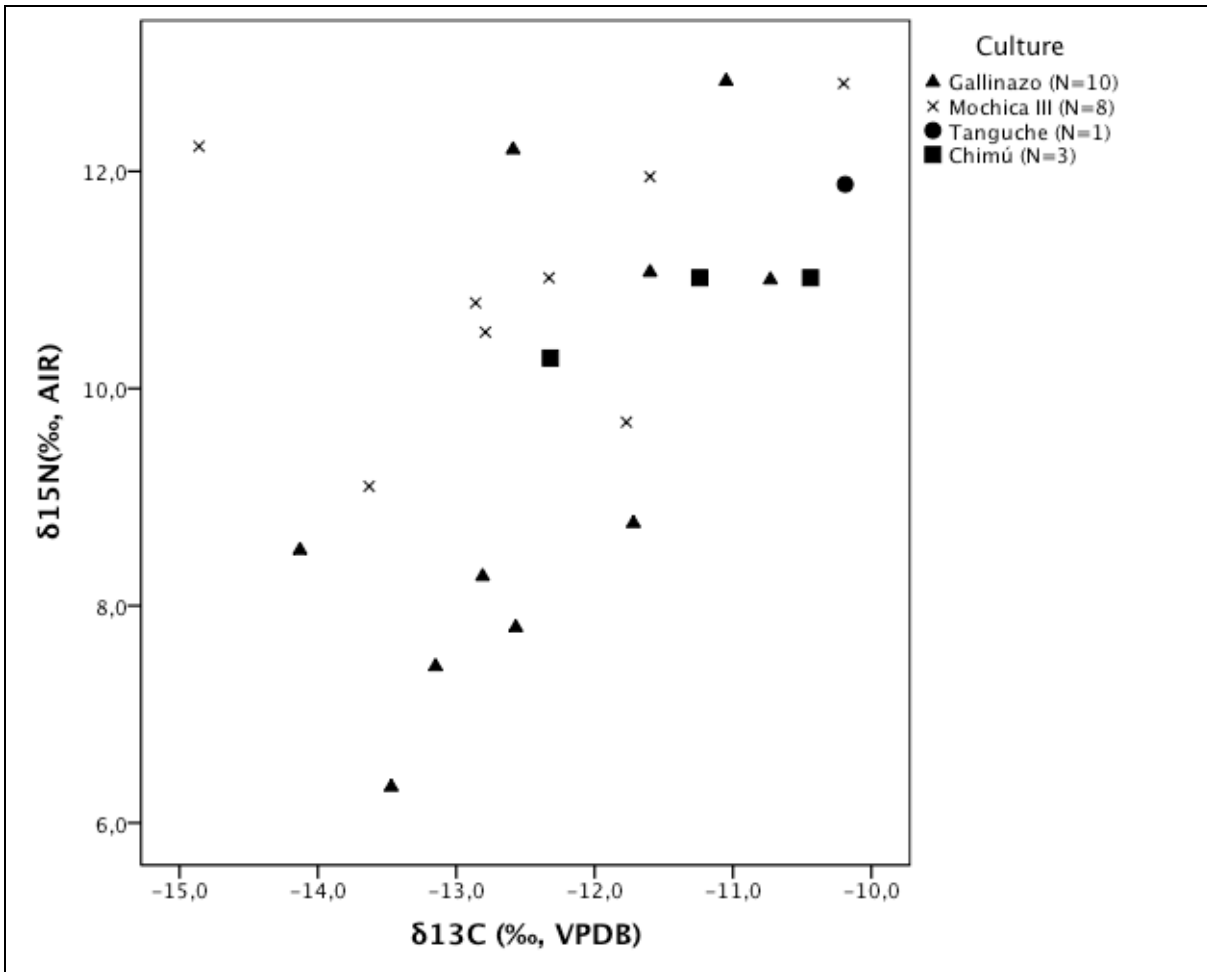


Figure 28 : Distribution des ratios de  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  de chaque individu en fonction de l'affiliation culturelle.

		Ratios isotopiques de l'azote			
		Gallinazo	Mochica	Tanguche	Chimú
Gallinazo			0,21	0,34	0,40
Mochica	0,81			0,53	0,91
Tanguche	0,11	0,19			0,16
Chimú	0,13	0,21	0,18		

Ratios isotopiques du carbone

Tableau IX : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différentes affiliations culturelles à l'étude (il est à noter que  $N < 5$  pour Tanguche et Chimú).

### 5.1.3.3. Sexe et catégories d'âges

Les différentes données obtenues pour la comparaison entre les individus en fonction du sexe sont présentées dans le tableau X et la figure 29. Le sexe a pu être déterminé sur vingt-quatre individus, soit douze femmes et douze hommes. Les hommes possèdent une plus grande fourchette de valeurs isotopiques pour le carbone (-14,6 à -10,2 vs. -14,2 à -11,1), alors que les femmes ont une plus grande dispersion des valeurs isotopiques de l'azote (6,3 à 12,8 vs. 8,5 à 12,8). Seule la différence des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  entre les hommes et les femmes est appuyée statistiquement ( $p=0,02$ ). Cette variation suggère un accès différentiel pour les ressources riches en protéines en faveur des hommes. En effet, seulement trois femmes possèdent des ratios isotopiques de l'azote supérieurs à 10,0‰, alors qu'un seul homme se trouve sous la barre des 10,0‰. Même si la différence n'est pas significative statistiquement, la figure 18 démontre tout de même que les valeurs les plus positives pour le  $\delta^{13}\text{C}$  (entre -11,0‰ et -10,0‰) sont tenues exclusivement par des hommes ( $n=4$ ).

	Sexe	N	Moyenne et écart-type (‰)	Test U de Mann-Whitney	
				U	p
$\delta^{13}\text{C}$	Femme	12	-12,3 ± 1,1	52,5	0,26
	Homme	12	-11,3 ± 1,5		
$\delta^{15}\text{N}$	Femme	12	9,5 ± 1,8	33,0	0,02
	Homme	12	10,9 ± 1,0		

Tableau X : Moyennes, écarts-types et test de U de Mann-Whitney pour les  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction du sexe.

Il existe aussi certaines variations en fonction des catégories d'âges. Le nombre d'individus constituant chaque catégorie n'est cependant pas proportionnel et limite certainement l'observation efficace de la variabilité. Afin de mieux illustrer la variation présente, les résultats des ratios isotopiques du carbone et de l'azote seront ici présentés dans des graphiques séparés, l'observation conjointe masquant les subtilités (figure 30 et 31). Les petits échantillons ( $n \leq 4$ ) des bébés, enfants et adolescents présentent des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$

moins hétérogènes que les individus plus âgés, comme en témoigne les écarts-types du tableau XI et la distribution des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  sur la figure 30. Les trois individus immatures âgés de moins de trois ans diffèrent du reste de l'échantillon ( $0,03 \leq p \leq 0,05$ ), ayant des ratios isotopiques du carbone plus négatifs, à l'exception de la catégorie des plus de 45 ans ( $p=0,20$ ) (tableau XI).

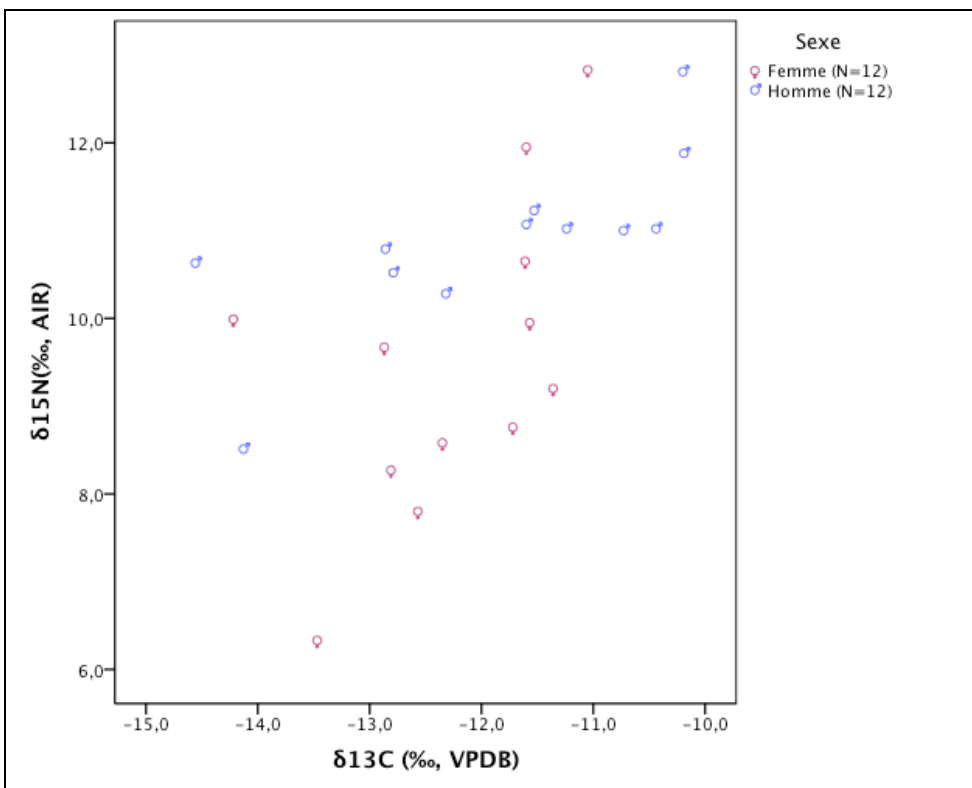


Figure 29 : Distribution des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction du sexe.

Au niveau des valeurs du  $\delta^{15}\text{N}$ , la figure 31 suggère qu'il se produit une baisse des ratios chez les adolescents comparativement aux bébés et aux enfants, puis les valeurs remontent chez les adultes et les plus de 45 ans. Cependant, l'application du test de U de Mann-Whitney sur ces groupes comportant moins de cinq individus chacun ne confirme pas statistiquement cette observation pour  $\alpha=0,05$ . Toutefois, le seuil de signification entre les enfants et les adolescents ( $p=0,08$ ) suggère tout de même une possible différence qui pourrait être confirmée, ou infirmée, par un échantillon plus grand (tableau XII). Les enfants possèdent une moyenne et une étendue de  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevées que les bébés de moins de trois ans. Même

si cette variation n'est pas appuyée par les tests statistiques, elle souligne tout de même que les trois enfants ont pu avoir accès à une nourriture plus riche en protéines que les bébés (à l'exception du bébé non sevré). Cette variation se répète pour les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  entre ces deux mêmes catégories, les enfants ayant des ratios isotopiques de carbone plus positifs que les bébés, différence statistiquement significative ( $p=0,03$ ). La consommation de ressources  $\text{C}_4$  et/ou marines pourraient donc caractériser la catégorie des enfants, alors que les bébés récemment sevrés ou non, auraient plutôt eu une alimentation basée sur un mélange de ressources  $\text{C}_3$  et  $\text{C}_4$ , comprenant une part moins grande d'aliments riches en protéines. Les données concernant les individus matures (jeunes adultes, adultes et 45 ans et plus) témoignent d'une importante hétérogénéité entre les individus, mais ne s'expliquant pas selon leur âge.

Catégories d'âges	N	Moyennes et écarts-types $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Moyennes et écarts-types $\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{15}\text{N}$ (‰)
Bébé (0-3 ans)	3	$-13,9 \pm 0,8$	-14,9 à -13,3	$10,6 \pm 1,6$	9,1 à 12,2
Enfant (3-12 ans)	4	$-12,0 \pm 0,6$	-12,6 à -11,2	$11,7 \pm 1,7$	9,7 à 13,7
Adolescent (12-18 ans)	3	$-12,4 \pm 0,8$	-13,2 à -11,6	$8,7 \pm 1,3$	7,4 à 10,0
Jeune adulte (18-35 ans)	11	$-11,8 \pm 1,2$	-14,1 à -10,2	$10,2 \pm 1,9$	6,3 à 12,8
Adulte (35-45 ans)	5	$-11,9 \pm 1,0$	-12,8 à -10,4	$10,1 \pm 1,3$	7,8 à 11,1
Aîné (>45 ans)	6	$-12,6 \pm 1,7$	-14,6 à -10,2	$10,3 \pm 1,7$	8,3 à 12,8

Tableau XI : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction des catégories d'âges.

Ratios isotopiques de l'azote

	Bébé	Enfant	Adolescent	Jeune adulte	Adulte	Aîné
Bébé		0,48	0,13	0,82	0,88	0,80
Enfant	0,03		0,08	0,15	0,27	0,34
Adolescent	0,05	0,48		0,19	0,10	0,07
Jeune adulte	0,04	0,51	0,39		0,78	0,92
Adulte	0,03	1,00	0,66	0,73		0,78
Aîné	0,20	0,29	0,80	0,37	0,27	

Ratios isotopiques du carbone

Tableau XII : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différentes catégories d'âges des individus à l'étude. Il est à noter que  $N < 5$  pour les catégories Bébé, Enfant et Adolescent. De plus, aucun ajustement du seuil de signification appliqué aux tests multiples (correction de Bonferroni) n'a été apporté.

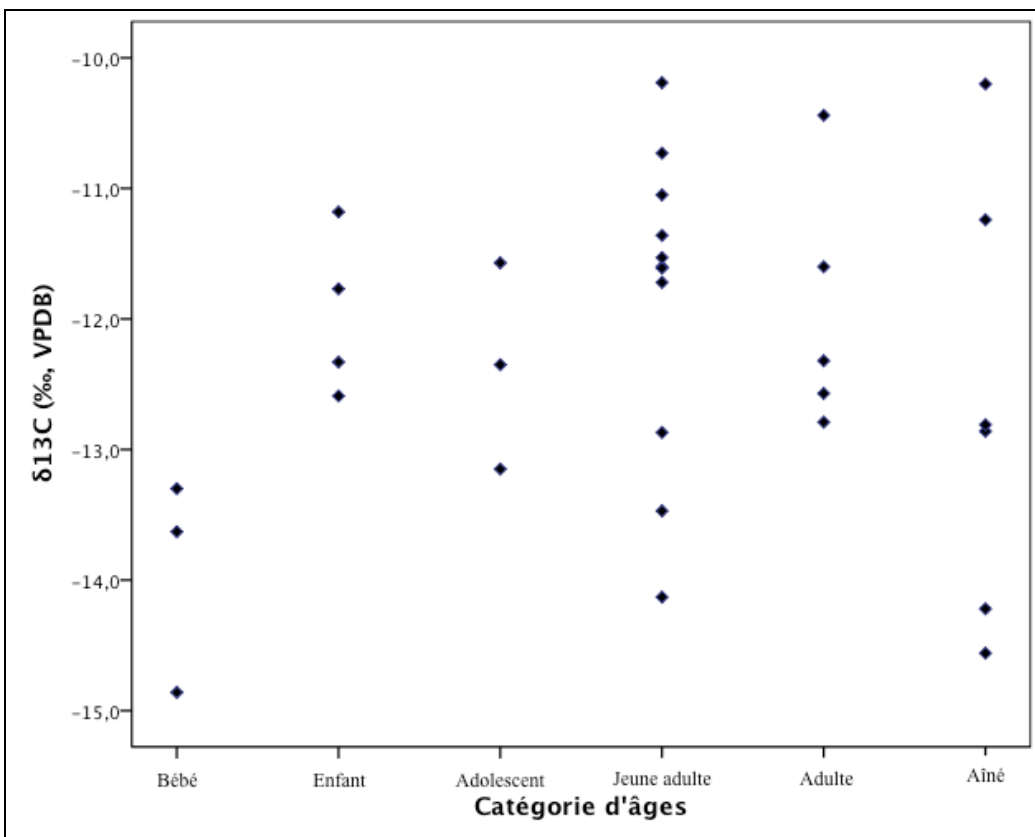


Figure 30 : Distribution des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  en fonction des différentes catégories d'âges.

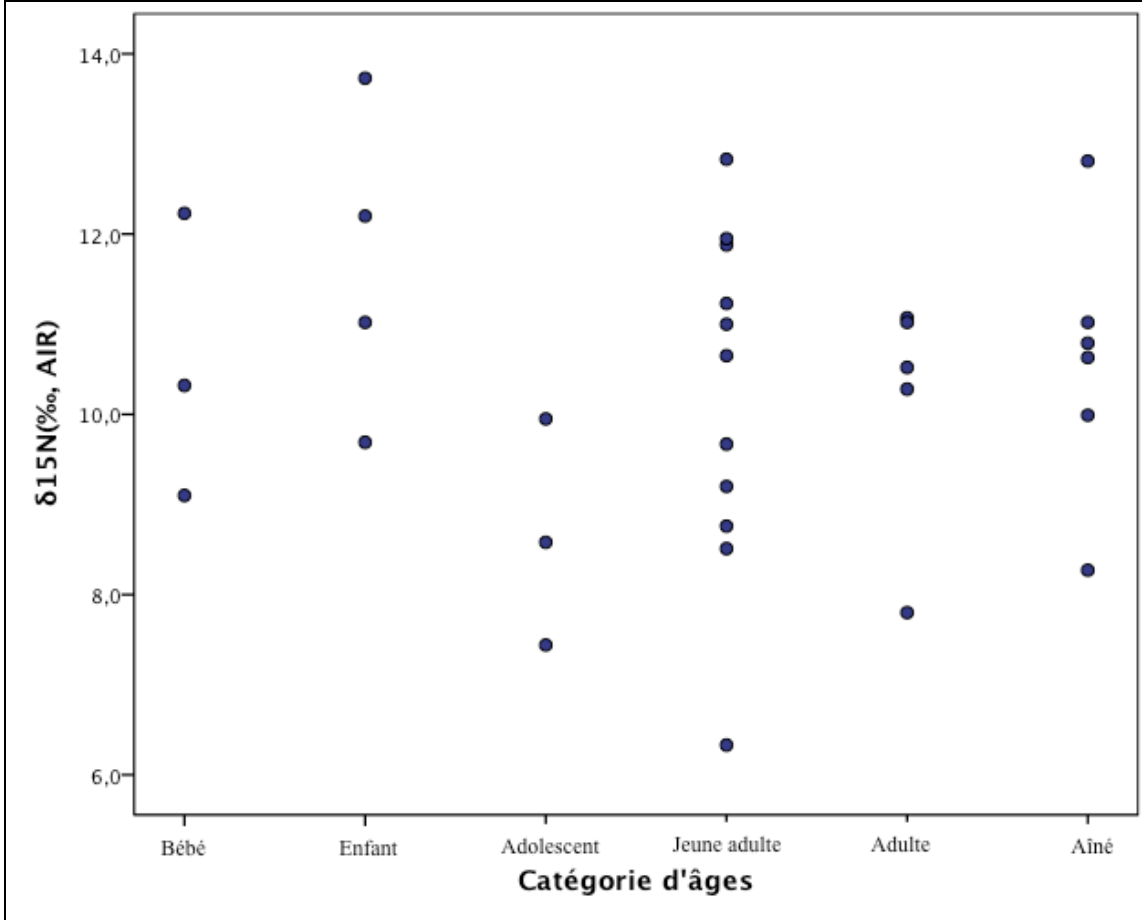


Figure 31 : Distribution des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction des différentes catégories d'âges.

#### 5.1.3.4. Statuts sociaux

Le dernier facteur, à être testé pour la variation intrapopulationnelle, implique la place de l'individu à l'intérieur de sa société. Cette dernière pourrait avoir joué un rôle dans son accès aux ressources alimentaires.

La détermination du statut social des individus a été faite à la section 3.4 du chapitre 3. Une synthèse des données disponibles ainsi que les statuts attribués se trouve en Annexe 3. Vingt-trois individus ont été associés à l'une ou l'autre des trois catégories de statuts sociaux, soit élevé (N=2), moyen (N=8) et bas (N=13). La distribution des ratios isotopiques pour le

carbone et l'azote est présentée sur la figure 32 et les données sont résumées dans le tableau XIII.

Statuts	N	Moyennes et écarts-types $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Moyennes et écarts-types $\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{15}\text{N}$ (‰)
Élevé	2	$-10,9 \pm 1,0$	-11,6 à -10,2	$12,4 \pm 0,6$	12,0 à 12,8
Moyen	8	$-11,9 \pm 1,5$	-14,9 à -10,2	$10,8 \pm 1,0$	9,2 à 12,2
Bas	13	$-12,8 \pm 1,1$	-14,6 à -10,7	$9,2 \pm 1,6$	6,3 à 11,1

Tableau XIII : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction des différents statuts.

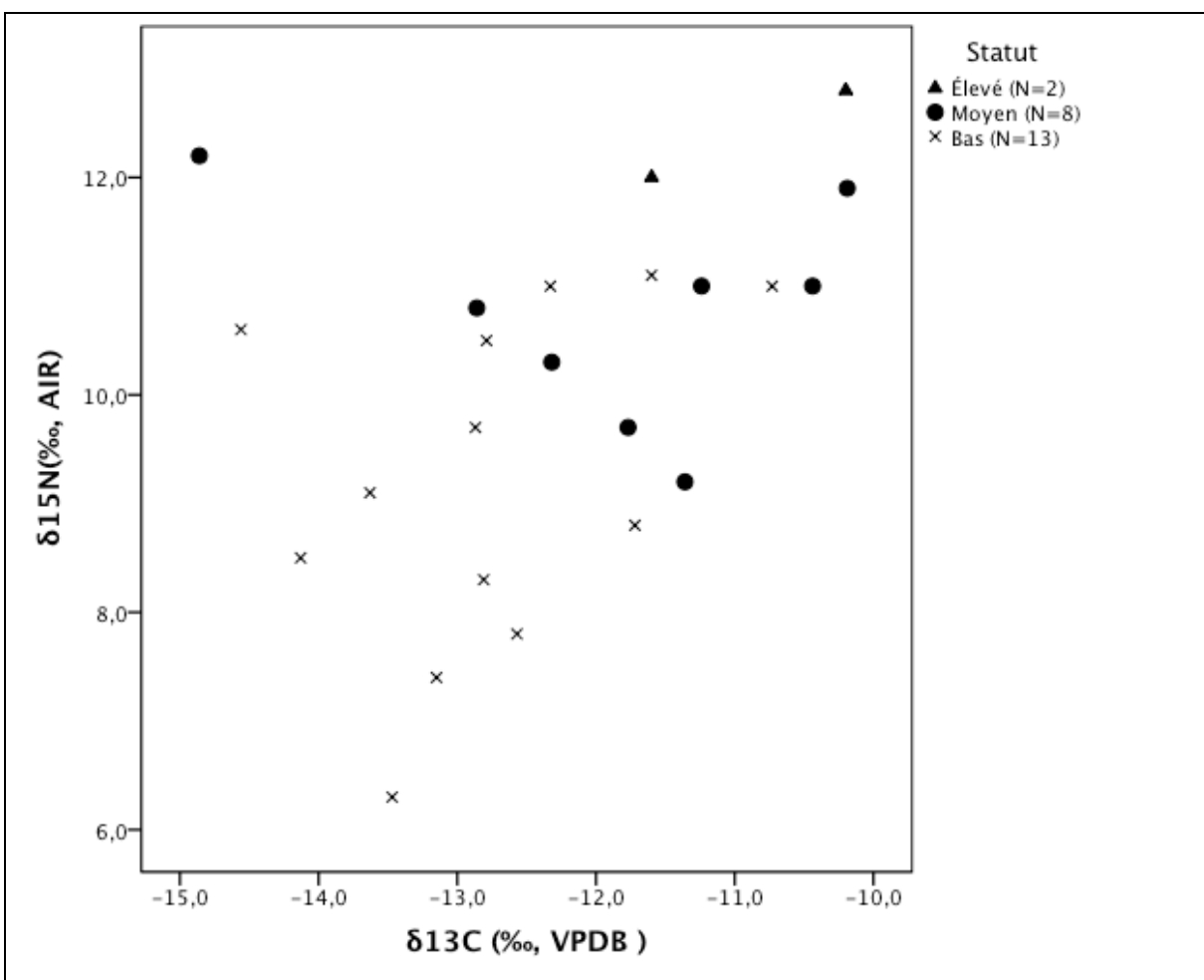


Figure 32 : Distribution des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction des différents statuts.



La représentation graphique de la figure 32 suggère qu'il y ait plus particulièrement une relation entre les statuts sociaux et les ratios isotopiques de l'azote. La comparaison est cependant limitée par le faible effectif de chaque groupe de statuts, plus spécifiquement pour les statuts élevés qui ne possèdent que deux représentants seulement. Au niveau des ratios du carbone, les deux statuts plus élevés se trouvent bien parmi les valeurs plus positives, mais les statuts moyens possèdent des individus ayant des  $\delta^{13}\text{C}$  se distribuant entre les deux élites. Cette observation est confirmée par les résultats du test de U de Mann-Whitney ( $p=0,43$ , mais  $N=2$  pour élites). Les bas statuts ont quant à eux des ratios isotopiques du carbone généralement plus bas que les élites ( $p=0,05$ ), pouvant illustrer un accès plus limité aux ressources  $\text{C}_4$  (ex. maïs). Il n'y a pas de différence significative entre les moyens et bas statuts pour les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  ( $p=0,08$ ). Au niveau des ratios isotopiques de l'azote, seuls les élites et la classe moyenne ne diffèrent pas entre eux de façon significative ( $p=0,07$ , mais  $N=2$  pour élites) (tableau XV-A). Cependant, lorsque les deux élites et les dix individus de statut moyen sont regroupés en une seule et même classe ( $N=10$ ) et sont comparés aux statuts inférieurs ( $N=13$ ), le test de U de Mann-Whitney appuie des différences significatives entre ces deux classes autant au niveau des valeurs isotopiques du carbone ( $p=0,008$ ) que de l'azote ( $p=0,02$ ). Ainsi, les individus de bas statut auraient eu un accès plus limité aux ressources enrichies en  $^{13}\text{C}$  (ressources  $\text{C}_4$  et marines) et riches en protéines.

Deux individus se distinguent de l'ensemble présenté à la figure 32. Les deux individus possèdent les valeurs les plus négatives de  $\delta^{13}\text{C}$  ( $-14,9\text{‰}$  et  $-14,6\text{‰}$ ) et des ratios  $\delta^{15}\text{N}$  relativement élevés ( $12,2\text{‰}$  et  $10,6\text{‰}$ ). Celui de statut moyen (ECE-02-05 :  $-14,9\text{‰}$  et  $12,2\text{‰}$ ) est en fait le bébé non sevré, déjà discuté à quelques reprises dans ce chapitre. L'autre individu (ECO-05-01 :  $-14,6\text{‰}$  et  $10,6\text{‰}$ ) de bas statut, est l'homme âgé de plus de 45 ans, d'origine culturelle inconnue, qui présentait un habit funéraire particulier (tunique de coton et pelage de camélidé) sur la Terrasse Ouest du site El Castillo (voir chapitre 3). La suppression des résultats de ces deux individus à l'ensemble a pour effet de diminuer les écarts-types pour les statuts moyens et bas (tableau XIV). Elle se répercute aussi sur la distinction entre les différents groupes sociaux. En effet, au niveau des ratios isotopiques de l'azote, les statuts élevés sont maintenant significativement différents des deux autres groupes, alors que la

distribution des bas et moyens statuts devient plus similaire (tableau XV-B). Au niveau des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$ , la différence entre les statuts élevés et bas est moins significative ( $p=0,06$ ), tandis que les moyens et bas statuts présentent maintenant une différence significative ( $p=0,02$ ).

Statuts	N	Moyennes et écarts-types $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Moyennes et écarts-types $\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Fourchettes de valeurs $\delta^{15}\text{N}$ (‰)
Élevé	2	$-10,9 \pm 1,0$	-11,6 à -10,2	$12,4 \pm 0,6$	12,0 à 12,8
Moyen	7	$-11,5 \pm 1,0$	-12,9 à -10,2	$10,6 \pm 0,9$	9,2 à 11,9
Bas	12	$-12,7 \pm 1,0$	-14,1 à -10,7	$9,1 \pm 1,6$	6,3 à 11,1

Tableau XIV : Moyennes, écarts-types et fourchettes de valeurs pour les  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  en fonction des différents statuts suite à la suppression de ECE-02-05 et ECO-05-01.

A	$\delta^{15}\text{N}$			B	$\delta^{15}\text{N}$		
	Élevé	Moyen	Bas		Élevé	Moyen	Bas
Élevé		0,07	0,03	Élevé		0,04	0,03
Moyen	0,43		0,04	Moyen	0,56		0,07
Bas	0,05	0,08		Bas	0,06	0,02	
$\delta^{13}\text{C}$				$\delta^{13}\text{C}$			

Tableau XV : Matrice des seuils de significations des tests de U de Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ) pour la comparaison des ratios isotopiques du carbone et de l'azote entre les différents statuts (A : tous les individus; B : sans ECE-02-05 et ECO-05-01). Il est à noter que  $N=2$  pour la catégorie « Élevé ».

## 5.2. Résultats des analyses isotopiques de carbone sur l'apatite

Les analyses isotopiques du carbone ont été réalisées sur le carbonate de l'apatite des os de cinq individus matures différents provenant tous du site El Castillo. Les résultats sont présentés dans le tableau XVI.

Individu	Groupe culturel	Sexe	Catégorie d'âges	$\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ (‰)
ECA-01-03	Gallinazo	F	Jeune adulte	-5,5
ECA-02-02	Gallinazo	H	Jeune adulte	-8,2
ECE-02-12	Gallinazo	F	Adulte	-6,4
ECE-02-03	Indéterminée	F	Jeune adulte	-5,5
ECE-02-06	Mochica III	H	Adulte	-7,6

Tableau XVI : Résultats des analyses isotopiques pour carbone sur le carbonate osseux.

Les valeurs obtenues pour le  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$  varient entre -8,2‰ et -5,5‰ avec une moyenne de -6,7‰ ( $\pm 1,2\%$ ). Le test de U de Mann-Whitney ne révèle aucune différence significative entre les sexes pour les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$  ( $p=0,08$ ).

L'observation conjointe des ratios isotopiques du carbone pour le collagène ainsi que pour le carbonate de l'apatite suggère une relation linéaire entre les deux variables (figure 33). En effet, lorsque les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$  augmentent, celles de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$  augmentent de façon conjointe. Cette relation est effectivement significative selon le test de corrélation de Tau-B de Kendall à  $p=0,05$ .

La différence moyenne entre les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$  et de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$  ( $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$ ) des cinq individus est de 5,9‰ avec une fourchette de valeurs comprise entre 5,2‰ et 6,2‰ (tableau XVII). Selon les résultats obtenus par Ambrose et Norr (1993) sur des diètes contrôlées en laboratoire, un régime alimentaire monoisotopique, c'est-à-dire lorsque les sources de protéines et celles non-protéinées possèdent la même composition isotopique de carbone, présente un  $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$  équivalent à 4,4‰. Lorsque le  $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$  est inférieur à 4,4‰, cela indique que les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  du régime protéiné sont moins négatives que celles de l'ensemble du régime alimentaire. C'est le cas notamment d'une alimentation comprenant des ressources marines et des plantes  $\text{C}_3$ . Inversement, un  $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$  supérieur à 4,4‰ indique que les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  du régime protéiné sont plus négatives que celle du régime alimentaire global. Une alimentation basée majoritairement sur la consommation de plantes  $\text{C}_4$  complétement par des protéines  $\text{C}_3$  et/ou marines produit ce type de résultat (Ambrose et al.

1997; Ambrose et Norr 1993; Slovak et Paytan 2009; Tomczak 2003). Ainsi, ces cinq individus du site El Castillo auraient eu un régime alimentaire comprenant une part importante de plantes C<sub>4</sub> supplémenté par un apport en protéines de sources terrestres C<sub>3</sub> et/ou de sources marines.

Individu	$\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$ (‰)	$\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$
ECA-01-03	-5,5	-11,7	6,2
ECA-02-02	-8,2	-14,1	5,9
ECE-02-12	-6,4	-12,6	6,2
ECE-02-03	-5,5	-11,4	5,9
ECE-02-06	-7,6	-12,8	5,2

Tableau XVII : Valeurs de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$ , de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$  et du  $\Delta^{13}\text{C}_{\text{carb-coll}}$  des cinq individus.

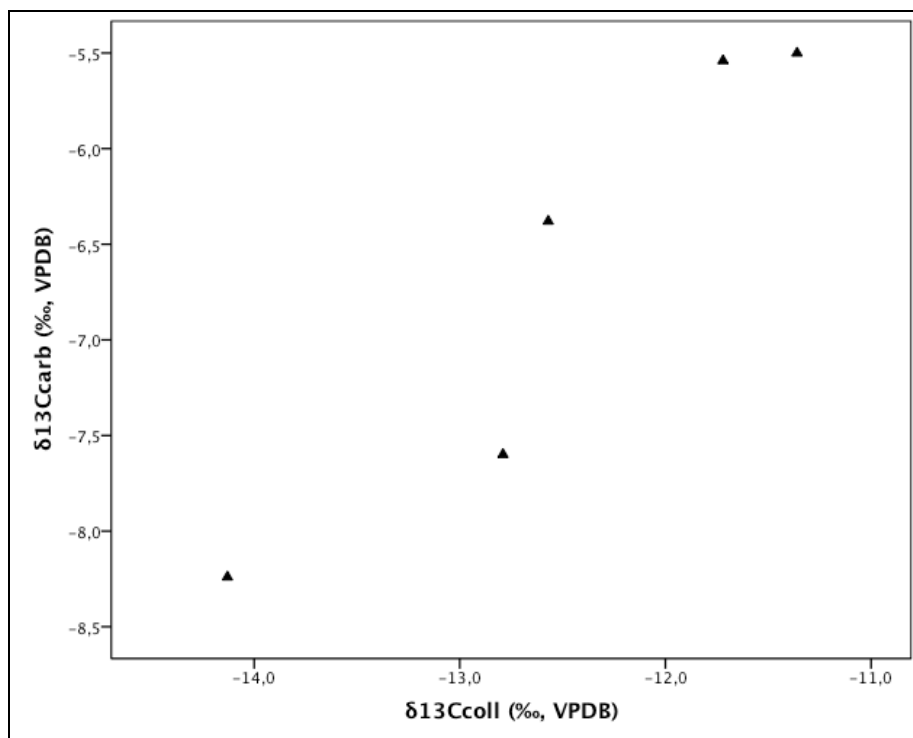


Figure 33 : Observation conjointe des ratios isotopiques de carbone du collagène et du carbonate de l'apatite.

Lorsque ces valeurs de composition isotopique du carbone de ces individus sont rapportées sur le modèle bivarié de Kellner et Schoeninger (2007) (figure 34), il apparaît que les ressources marines seraient la principale source de protéines dans le régime alimentaire de ces derniers. Le régime alimentaire aurait été complété à l'occasion par des ressources terrestres  $C_3$  comme le suggère l'emplacement de trois individus sur le graphique, qui tendent à se distancer de la ligne des protéines marines vers celle des protéines  $C_3$ . Au niveau de la source d'énergie, la distribution des individus sur ce modèle indique un mélange d'origines  $C_3$  et  $C_4$ .

Les résultats des différentes analyses isotopiques présentés dans le détail ici, feront l'objet d'interprétations plus développées dans le chapitre suivant, dans lequel les questions de recherche de départ seront répondues.

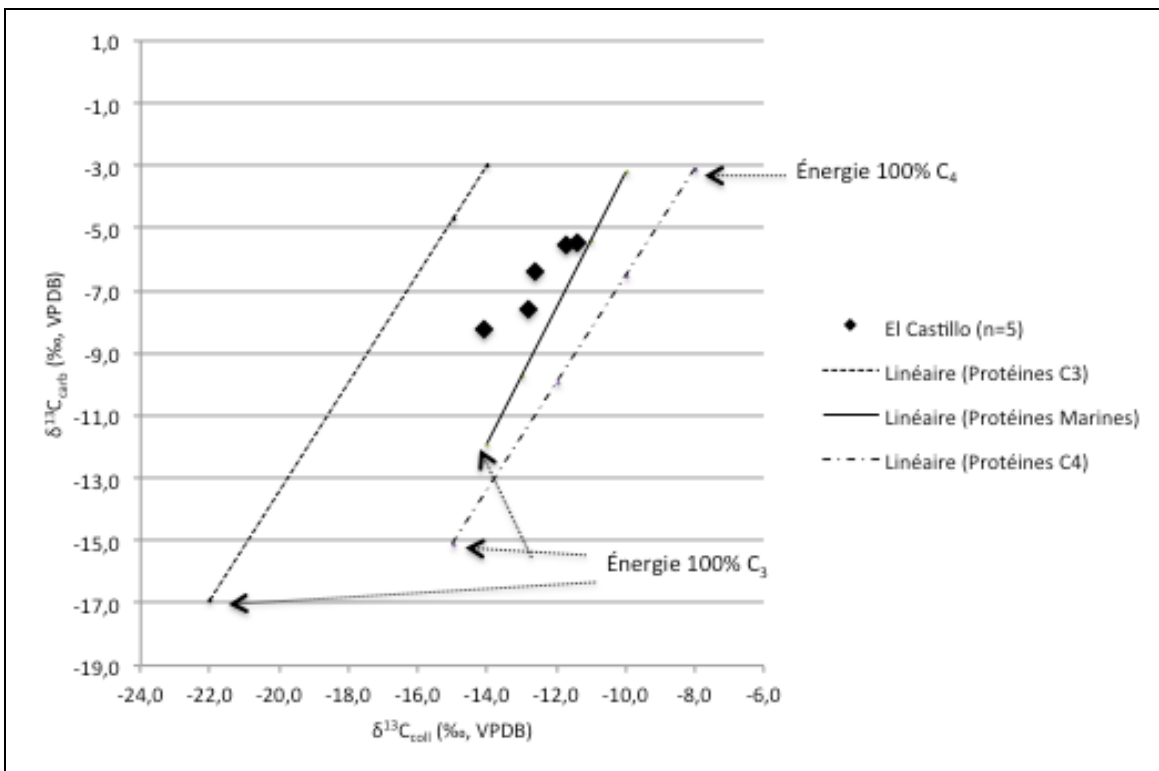


Figure 34 : Distribution des ratios isotopiques du carbone du collagène et du carbonate pour les 5 individus sur le modèle bivarié simple de Kellner et Schoeninger (2007). Les trois droites représentent des régimes alimentaires basés sur trois différentes sources primaires de protéines : C<sub>3</sub>, marine et C<sub>4</sub>. Les points aux extrémités de chaque droite représentent les régimes alimentaires basés exclusivement sur une ou deux différentes sources d'énergie (C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>) (Reitsema et al. 2010). Les droites de régression possèdent les équations suivantes : 1) Protéines C<sub>3</sub> :  $y=1,74x + 21,4$ ,  $r^2=0,95$ ,  $p<0,001$ , d.f.=11; 2) Protéines marines :  $y=2,18x + 18,6$ ,  $r^2=0,90$ ,  $p=0,05$ , d.f.=3; et 3) Protéines C<sub>4</sub> :  $y=1,71x + 10,6$ ,  $r^2=0,80$ ,  $p=0,04$ , d.f.=4 (Kellner et Schoeninger 2007). La localisation des données de Santa indique un régime alimentaire basé sur les protéines marines avec un mélange de sources d'énergie C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>.

## Chapitre 6 : Discussion

Les résultats des analyses isotopiques sur le collagène et le carbonate de l'apatite des os ont été présentés au chapitre précédent et la synthèse des données pour chaque individu se trouve à l'annexe 3. Dans ce chapitre-ci, il sera tenté de répondre aux quatre questions de recherche de départ en fonction des résultats obtenus. Le tableau XVIII reprend chacune des questions en fonction de la section de ce chapitre dans lequel elles seront discutées.

Section	Question (s) discutée (s)
6.1.	« Quelle est la composition isotopique du régime alimentaire de chacun des individus de l'échantillon? »; « Quel est le profil alimentaire général de l'ensemble de la population de Santa? »; « Où se situe la population de Santa dans la variabilité des comportements alimentaires adoptés par les divers groupes préhispaniques du Pérou? ».
6.2.	« Existe-t-il des variations entre les membres d'un même groupe de la population de Santa? »; « Existe-t-il des variations entre les différents groupes de la population de Santa? ».
6.3.	« Est-ce que la reconstruction du régime alimentaire d'un individu corrobore la place de celui-ci à l'intérieur de sa société, telle que déterminée par le contexte funéraire? ».

Tableau XVIII : Présentation du cadre de discussion du chapitre 6 en réponse aux questions de recherche de départ.

Finalement, les trois types de biais pouvant interférer et/ou limiter l'interprétation de ce type d'analyses seront discutés.

### 6.1. Reconstruction du régime alimentaire général pour la population de Santa : précision de la nature de ces comportements alimentaires par rapport à ceux d'autres groupes préhispaniques

Les résultats des compositions isotopiques moyennes du carbone ( $-12,3\text{‰}\pm 1,2$ ) et de l'azote ( $10,3\text{‰}\pm 1,7$ ) pour l'ensemble de la population de la basse vallée de Santa suggèrent que de façon générale, elle a eu accès à des ressources variées. Les ressources marines auraient constitué une source importante de protéines avec un apport significatif d'un mélange de plantes  $C_3$  et  $C_4$ . À l'occasion, certaines ressources terrestres de type  $C_3$  auraient servi à compléter le régime protéiné, comme le suggère l'analyse des ratios isotopiques du carbone sur le carbonate des os (figure 35).

La comparaison avec d'autres études qui utilisent aussi l'approche isotopique et portent sur des groupes préhispaniques de différentes périodes et localisations (tableau IV et figure 25) a permis de situer la population de Santa dans la variabilité de l'Aire andine. Les résultats ont démontré que statistiquement, la population sous étude est différente de la majorité des autres groupes (tableau VI). En effet, elle n'est significativement similaire qu'avec la population du site Pacatnamu qui possède aussi une alimentation basée sur un mélange de ressources  $C_3$  et  $C_4$  incluant un apport considérable de ressources marines. Ce dernier est aussi un site côtier la côte nord du Pérou, situé dans la vallée de Jequetepeque (figure 1) (Verano et DeNiro 1993). Il n'est toutefois qu'à quelques mètres seulement de l'océan Pacifique, comparativement aux trois sites de la basse vallée de Santa qui sont entre 5 et 10 km environ de la côte. Les deux populations ont des périodes d'occupation différentes. Les individus composant l'échantillon de Pacatnamu couvre une période allant de 600 à 1400 de notre ère (ibid.), alors que celle de Santa est plus ancienne remontant au moins à la première vague d'arrivée des Mochica dans la vallée soit autour de 300 de notre ère. De plus, la majorité de l'échantillon provenant du site El Castillo, la majorité des individus auraient donc vécu antérieurement à 500 de notre ère. Malgré tout, les deux populations possèdent des régimes alimentaires ayant des distributions de compositions isotopiques du carbone et de l'azote semblables.



Afin de mieux apprécier la variabilité possible entre ces deux populations et ainsi mieux définir le régime alimentaire de la population de Santa, la comparaison interpopulationnelle a été limitée à quatre groupes. Ceci permet d'agrandir la fenêtre de l'observation conjointe des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  et d'espacer les différents groupes. Les deux autres populations sélectionnées sont celles de Nasca et d'Ancón, deux groupes côtiers possédant un régime varié mais de nature différente. En effet, Nasca présente une composition isotopique qui suggère un régime alimentaire comprenant la consommation de maïs et de protéines animales, mais une faible proportion de produits marins (Kellner et Schoeninger 2008). Tandis que le groupe d'Ancón, qui comprend un groupe de pêcheurs dans son échantillon, possède une alimentation riche en ressources marines et  $\text{C}_4$ , avec un apport marginal de ressources  $\text{C}_3$  (Slovak et Paytan 2009). Ainsi, comme l'illustre la figure 36, les compositions isotopiques ( $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$ ) du régime alimentaire de l'échantillon d'individus de Santa se distribuent entre les valeurs d'Ancón et de Nasca, qui sont les deux extrêmes sur le graphique. Elles tendent toutefois à se rapprocher des valeurs de Nasca. De plus, un certain décalage est maintenant perceptible entre les dispersions des ratios isotopiques du carbone et de l'azote du groupe de Santa et celui de Pacatnamu, ce dernier possédant des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  légèrement plus positives, s'élevant vers celles d'Ancón.

Cette variabilité rendue décelable par la restriction de l'observation à quatre groupes seulement, pourrait être expliquée par la plus grande proximité de la mer pour les occupants de Pacatnamu facilitant l'accès et pouvant augmenter la consommation des produits marins. Elle pourrait aussi être reliée à la période d'occupation plus tardive de Pacatnamu. Celle-ci correspond à celle du règne de l'empire Chimor qui, comme il a été mentionné à la section 1.2.4 du chapitre 1, laisse une place importante à la thématique marine dans leur iconographie. Cela suggère une plus grande valorisation de ces ressources comparativement aux périodes III et IV de la culture Mochica et permet de proposer qu'elles aient constitué une part significative dans le régime alimentaire (McClelland 1990), la proximité de l'océan Pacifique aidant.

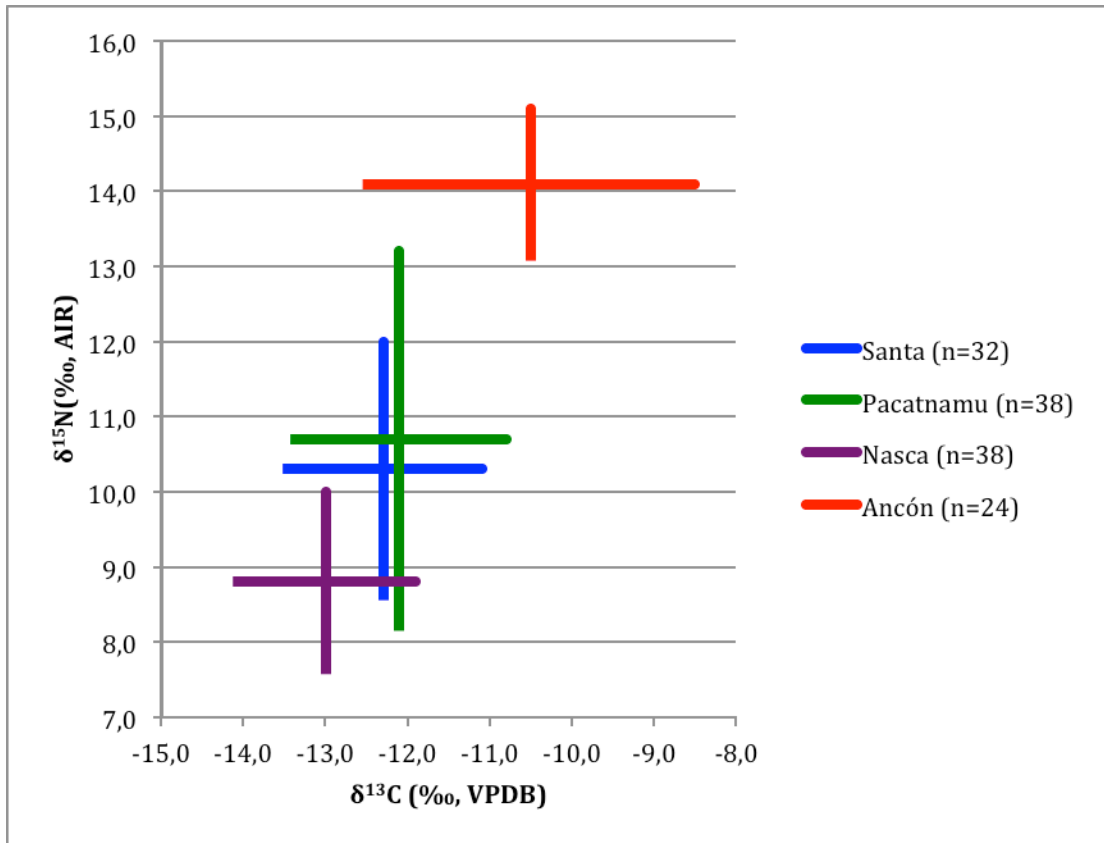


Figure 35 : Observation graphique de la distribution des compositions isotopiques de Santa avec trois autres groupes préhispanique de la côte péruvienne (nord et centrale).

Il apparaît donc, à la lumière de ces nouvelles observations, que les ressources terrestres auraient été une source de protéines plus importante que les ressources marines pour la majorité des individus de Santa. La précédente interprétation sur l'importance de l'apport des ressources marines a été basée sur les ratios isotopiques du carbone et de l'azote relativement élevés, en plus d'être supportée par les analyses isotopiques du carbone sur l'apatite. Cependant, les échantillons utilisés pour ce dernier type d'analyse n'ont pas été testés pour la qualité de leur structure cristalline. Il se pourrait donc que les résultats soient fondés sur des échantillons contaminés, annulant du même coup la validité des interprétations. Il se pourrait aussi que les individus sélectionnés ne soient tout simplement pas représentatifs de l'ensemble de la population. Seules l'analyse d'une plus grande quantité d'individus et l'application de mesures de vérification de la qualité du carbonate de l'apatite pourraient amener des éléments de réponse à ces interrogations.

## 6.2. Exploration des indicateurs possibles de la variabilité intrapopulationnelle de Santa

L'observation de la variabilité intrapopulationnelle dans la basse vallée de Santa a été limitée et parfois impraticable à cause de la petitesse de l'échantillon. En effet, dans cette section, l'ensemble de la population a été subdivisé en fonction des différentes catégories pouvant identifier la présence de variation entre les individus. Ces catégories sont : la période d'occupation, le site de provenance, l'affiliation culturelle, l'âge et le sexe et le statut social. Ainsi, la période d'occupation et le site de provenance n'ont pas fait l'objet de test statistique de comparaison, chaque catégorie étant sur-représentée par une sous-catégorie. En effet, la Période intermédiaire ancienne et le site El Castillo comprennent la majorité des effectifs de l'échantillon complet (respectivement 69% et 78%).

### 6.2.1. En fonction de l'affiliation culturelle

La distribution en fonction de l'affiliation culturelle est aussi inégale, et les tests statistiques n'ont révélé aucune différence significative entre eux. Cependant, certaines observations intéressantes et pertinentes méritent d'être mentionnées. Le seul individu du groupe Tanguche, est aussi l'unique représentant du site Huaca China HC-00-01 (voir chapitre 3). Le jeune homme adulte présente la composition isotopique la plus positive de tout l'échantillon pour le  $\delta^{13}\text{C}$  (-10,2‰) et se retrouve aussi parmi les valeurs les plus positives pour le  $\delta^{15}\text{N}$  (11,9‰). L'interprétation conjointe de ces résultats suggère une consommation importante de ressources marines et  $\text{C}_4$ . Un des vases parmi ceux déposés en offrandes dans sa sépulture arborait la thématique du milieu marin comme décoration (figure 36), offrant un élément pouvant supporter l'hypothèse d'une plus importante quantité de ressources marines.

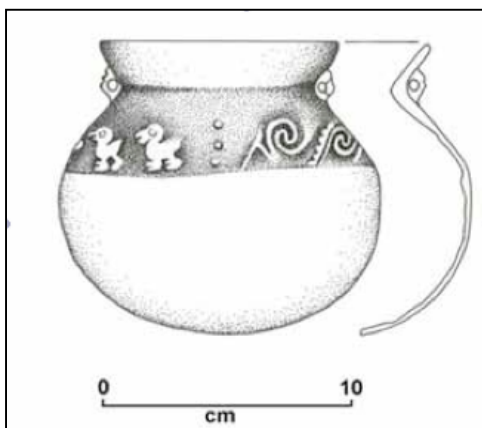


Figure 36 : Vase provenant de la sépulture de l'individu du site Huaca China (HC-00-01) dépeignant une scène du milieu marin avec des formes géométriques représentant des vagues (océan?) et des oiseaux aux pattes palmées, pouvant être des canards ou des pélicans (source PSUM 2001 : 67 [fig. 27]).

Les trois individus Chimú (Guad-112-03, Guad-112-04 et Guad-112-06) qui proviennent tous du site Guadalupito, présentent des valeurs isotopiques de carbone et d'azote supérieures à la moyenne ( $\delta^{13}\text{C} \geq -12,3\text{‰}$ ;  $\delta^{15}\text{N} > 10,3\text{‰}$ ). La variation entre les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  est faible (écart-type= $\pm 0,5\text{‰}$ ), tandis qu'elle est un peu plus importante entre les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  (écart-type= $0,9\text{‰}$ ) (figure 28). Ces résultats suggèrent que l'individu Guad-112-02-04 qui possède de plus faibles compositions isotopiques du carbone et de l'azote, ait consommé plus de protéines de sources terrestres.

Les deux groupes qui composent la majeure partie de l'échantillon de ce projet, soit les Mochica (n=8) et les Gallinazo (n=10), proviennent tous du site El Castillo. La relative hétérogénéité présente dans les valeurs des compositions isotopiques du carbone et de l'azote (écarts-types entre 1,1 et 2,2; section 5.1.3.2) suggèrent un certain degré de variabilité à l'intérieur de chacun des groupes ainsi qu'à l'échelle du site. La description des pratiques funéraires faite au chapitre 3 ainsi que les différents articles publiés par les chercheurs du PSUM, témoignent aussi de la présence de variabilité entre les individus (Chapdelaine et Pimentel 2003; Chapdelaine et al. 2005, 2009; Chapdelaine et al. 2004; Gagné 2009). Celle-ci pourrait être reflétée par l'un ou l'autre des trois prochains indicateurs discutés, soit le sexe, l'âge ou le statut social.

### 6.2.2. En fonction du sexe

Les résultats en fonction du sexe ont démontré que, de façon générale, les hommes et les femmes de la basse vallée de Santa n'ont pas eu le même accès aux ressources riches en protéines (différences significatives entre les  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $p=0,02$ ). En effet, les hommes auraient consommé une plus grande quantité de nourriture protéinée que les femmes. Aucune variation de ce genre n'a été répertoriée dans les populations ayant servi à notre comparaison (Finucane et al. 2006; Kellner et Schoeninger 2008; Slovak et Paytan 2009; Tomczak 2003; Tykot et al. 2006; Verano et DeNiro 1993). Une étude sur les Mayas publiée par White (2005) arrive cependant aux mêmes résultats : les hommes Mayas ont bénéficié d'un plus grand accès aux ressources riches en protéines. L'auteure (ibid.) suggère différentes causes possibles pouvant expliquer cette variation entre les genres : l'idéologie (les hommes étant plus valorisés que les femmes et ayant donc une plus grande accessibilité aux ressources considérées comme de luxe), la division sexuelle des rôles dans la production et l'approvisionnement de la nourriture ou la plus grande participation des hommes dans les rituels impliquant la consommation de ressources riches en protéines (ex. viande). Cette question sur la disparité entre les genres ne sera pas poussée plus loin; l'échantillon est très petit, mais avec un échantillon plus grand, il serait intéressant de comparer ces résultats avec d'autres études comme celle de Gagnon (2008) qui a trouvé des différences dans l'état de santé entre hommes et femmes pour un échantillon d'une population Gallinazo.

### 6.2.3. En fonction des catégories d'âges

Au niveau des catégories d'âges, les variations dans les compositions isotopiques surviennent surtout chez les juvéniles. Les trois bébés (ECA-01-04, ECN-01-022 et ECE-02-05) possèdent des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  significativement différentes avec toutes les autres catégories d'âges ( $0,03 \leq p \leq 0,05$ ), à l'exception des plus de 45 ans ( $p=0,20$ ). Ainsi, les individus de moins de 3 ans et les plus de 45 ans auraient eu un régime alimentaire incluant un plus grand apport des céréales  $\text{C}_3$  que l'ensemble de la population. Le bébé provenant de la

Terrasse Nord, ECE-02-05, présente une composition isotopique de  $\delta^{15}\text{N}$  (12,2‰) suggérant que sa période de sevrage n'était pas terminée lors de son décès. Il possède aussi la valeur de  $\delta^{13}\text{C}$  la plus négative de l'échantillon (-14,9‰) indiquant qu'il aurait été nourri avec plus de ressources de type  $\text{C}_3$  (incluant le lait maternel) que n'importe quel autre individu faisant parti de l'échantillon. À cause de ces résultats, ce bébé se retrouve en marge de la population étudiée de Santa. Ce dernier fait parti de l'un des cinq cas qui seront discutés à la section 6.3.

#### 6.2.4. En fonction du statut social

Le statut social a été déterminé par rapport aux pratiques funéraires (tableau XII). La taille de l'échantillon et les données disponibles n'ont permis que de subdiviser le groupe en trois niveaux de statuts relatifs : élevé (n=2), moyen (n=8) et bas (n=13) (annexe 3). Neuf individus sont de statut indéterminé, leur contexte funéraire étant trop fragmentaire ou perturbé pour permettre une estimation. Par ailleurs, l'absence d'offrandes funéraires dans les sépultures des individus composant l'échantillon est particulièrement marquée. Cette coutume pourtant répandue chez les sociétés préhispaniques de la côte nord du Pérou ne semble pas être la norme dans la vallée de Santa (Chapdelaine et Pimentel 2003; Chicoine 2011). De plus, 75% (n=24) des individus ont été retrouvés en contexte non-résidentiel, principalement à l'intérieur de monuments à vocation publique et cérémonielle. Certaines sépultures, contenant des squelettes complets ou incomplets, auraient servi à titre d'offrandes lors d'une phase de réaménagement du monument ou dans le cadre de nouvelles constructions (Chapdelaine et al. 2009). L'absence d'objets funéraires accompagnant le défunt dans ce cas-ci pourrait être expliquée par le fait que les individus agissent eux-mêmes à titre d'offrande. Ce type de contexte funéraire diffère des inhumations non-résidentielles décrites par Millaire (2002 : 112-114). En effet, dans les exemples qu'il propose, les monuments civiques et cérémoniels sont considérés comme un lieu sacré et sont utilisés à titre de plateforme funéraire. Ces types d'enterrements nécessitent un certain degré d'investissement et ils seraient réservés à des personnages disposant de certains moyens, et donc d'un certain statut (ibid.; Moore 2010). Le cas de Santa s'approche plutôt d'un cas de manipulation funéraire impliquant l'utilisation de restes humains comme offrande secondaire (Millaire 2004).

Sur la figure 32, il est possible de constater que deux individus sortent de la majorité de la distribution des compositions isotopiques pour le carbone et l'azote. L'un des deux individus est le bébé non complètement sevré (ECE-02-05) discuté précédemment et dont le cas sera abordé à nouveau à la prochaine section. Le second individu est l'homme de la Terrasse Ouest (ECO-05-01) au couvre-chef et pelage de lama (chap.3 : 3.1.4). Il fait aussi parti des cinq cas prochainement discuté. Il est à noter pour l'instant que cet individu présente une valeur de  $\delta^{13}\text{C}$  (-14,6‰) parmi les plus négatives alors que celle de  $\delta^{15}\text{N}$  est relativement élevée (10,6‰) se situant autour de la moyenne de l'échantillon global (10,3‰). Ces deux individus ont été écartés de la comparaison entre les différents statuts afin de réduire les écarts-types et recentrer les valeurs sur la majorité de la population.

Une analyse statistique a donc été réalisée à la section 5.1.3.4 du chapitre précédent, et ce, même si la classe des statuts élevés ne contient que deux individus. Quelques différences significatives sont apparues, plus particulièrement au niveau des compositions isotopiques de l'azote (tableau XV). En effet, selon le test de Mann-Whitney, les élites diffèreraient des deux autres classes, moyenne et basse, pour les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ . Cependant, la classe élite ne contient que deux individus limitant la signification de ce test. Toujours d'après le test de Mann-Whitney, les classes moyenne et basse sont plutôt similaires dans leur distribution de valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ . La figure 32 illustre en effet que les deux élites possèdent un régime alimentaire riches en protéines, et que l'apport de ce type d'aliments semble diminuer en parallèle avec les catégories de statuts estimés. Les ratios isotopiques du carbone montrent des différences significatives entre la classe basse et celle moyenne (tableau XV), indiquant un plus grand accès aux ressources de types  $\text{C}_4$  pour la classe moyenne. Cette variation pourrait s'expliquer par une plus grande consommation de la part des membres de la classe moyenne, comme il a été suggéré à la section 2.2. La différence entre les élites et les statuts inférieurs n'est peu ou pas significative ( $p=0,06$ ), mais la faible représentativité des premiers limite la discussion.

En conséquence de ces résultats, il semblerait donc que ce soit l'accès aux ressources riches en protéines qui soit le facteur le plus discriminant du statut social. Toutefois, parmi toutes les études s'étant aussi penchées sur la relation entre les différents statuts sociaux et le régime alimentaire mentionnées dans ce projet (Ambrose et al. 2003; Gerry 1997; Ubelaker et al. 1995; White et al. 1993; White et al. 2001), seuls Ambrose et al. (2003) sont arrivés à cette même conclusion, soit que l'élite ait eu un accès privilégié aux ressources riches en protéines. Il est donc difficile de soutenir cette hypothèse dans le cadre de cette recherche.

### 6.3. Relation entre variabilité alimentaire et funéraire : étude de cinq cas du site El Castillo

Le but initial de ce projet cherchait à mettre de l'avant une relation entre le régime alimentaire d'un individu et son statut ou sa position sociale à l'intérieur de sa société. Ceci afin de pouvoir utiliser la reconstruction du régime alimentaire par l'approche isotopique dans la détermination du statut lorsque le contexte funéraire est perturbé, comme c'est souvent le cas sur les sites de la côte nord du Pérou. Pour ce faire, l'analyse d'une corrélation entre les compositions isotopiques et le statut relatif déterminé par les pratiques funéraires était proposée. L'échantillon de ce projet ne s'est malheureusement pas prêté à cet exercice, l'échantillon étant beaucoup trop petit et la variabilité des pratiques funéraires trop grande. En effet, la majorité des sépultures proviennent de contextes non-résidentiels et ont fait l'objet de pratiques particulières. Un échantillon provenant d'un cimetière aurait beaucoup plus représentatif et aurait probablement plus efficace dans l'élaboration d'une corrélation

Il n'en demeure pas moins que certains individus provenant de contextes funéraires distinctifs présentent en parallèle des particularités alimentaires comparativement à l'ensemble de la population de l'échantillon. Cinq cas précis seront présentés dans ce qui suit. Ils proviennent tous du site El Castillo. L'ensemble des données et des informations concernant les contextes et pratiques funéraires ont été présentées dans le chapitre 3 et font l'objet d'une synthèse à l'annexe 1 de même qu'un résumé à l'annexe 3. Les compositions isotopiques de ces différents cas sont superposées à l'ensemble de l'échantillon sur la figure 37. Chacune des prochaines sections s'y réfèrent.



### 6.3.1. Temple des 7 niches: ECA-01-071 et ECA-01-072

Deux individus ont été retrouvés à une profondeur correspondant à la fondation du temple des sept niches dans le coin sud-ouest de la piazza est sur le secteur du Sommet (figure 8) : jeune femme entre 20 et 25 ans (ECA-01-071) et un enfant de 8-10 ans (ECA-01-072). La jeune femme possède une composition isotopique de -11,1‰ pour le  $\delta^{13}\text{C}$  et de 12,8‰ pour le  $\delta^{15}\text{N}$ , alors que l'enfant présente des valeurs de -12,6‰ pour le  $\delta^{13}\text{C}$  et de 12,2‰ pour le  $\delta^{15}\text{N}$ . Les  $\delta^{13}\text{C}$  suggèrent que la jeune femme a eu un régime alimentaire principalement basé sur les ressources marines et/ou  $\text{C}_4$ , tout comme l'enfant sauf que celui-ci aurait eu une alimentation incorporant plus de ressources  $\text{C}_3$ . Le contexte perturbé de la sépulture n'a pas permis d'estimer un statut quelconque pour ces deux individus ni de confirmer avec certitude leur association à la culture Gallinazo. Cependant, leur emplacement, au pied du temple à sept niches, revêt une signification rituelle importante, d'une ampleur similaire aux fosses creusées dans les plateformes des contextes non-résidentiels qui nécessitent selon Millaire (2002 : 113), un investissement modérément élevé. Il est donc possible de proposer que seuls certains membres privilégiés de la société Gallinazo auraient pu s'y faire inhumer. Cette idée est supportée par la reconstruction du régime alimentaire de ces deux individus qui suggère une alimentation riche en protéines et en ressources  $\text{C}_4$  ainsi que par la similarité de leur composition isotopique avec celle des deux élites connues.

### 6.3.2. Réaménagement de la Terrasse Est supérieure : ECE-02-08, ECE-02-09, ECE-02-10 et ECE-02-12

Ce cas fait référence au groupe de sept femmes ayant participé au même rituel funéraire effectué lors d'une étape de réaménagement de la Terrasse Est supérieure. Il a été possible d'obtenir les ratios isotopiques du carbone et de l'azote pour quatre d'entre elles (ECE-02-08; 09; 10 et 12) (figure 11). Ces quatre femmes se regroupent au-bas de la distribution de l'ensemble de la population d'El Castillo. Leur faible valeur de  $\delta^{15}\text{N}$  suggère une alimentation faible en protéines. Cela est plus particulièrement vrai pour ECE-02-08, qui présente un ratio de 6,3‰, valeur entrant dans la fourchette des ratios  $\delta^{15}\text{N}$  généralement

associés aux animaux herbivores (figure 7). Les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  se distribuent entre  $-13,8\text{‰}$  et  $-12,6\text{‰}$  et reflètent un régime alimentaire comprenant un mélange de plantes  $\text{C}_3$  et de plantes  $\text{C}_4$ . Ainsi, en se fiant aux résultats obtenus pour cette population au niveau des statuts sociaux par rapport à l'accès aux ressources, le régime alimentaire appauvri en protéines de ces femmes suggère qu'elles étaient plutôt de bas statuts. Cela concorde avec les traitements peu soignés accordés aux défuntes et au caractère expéditif du rituel qu'a pu entraîner la phase de construction et de réaménagement.

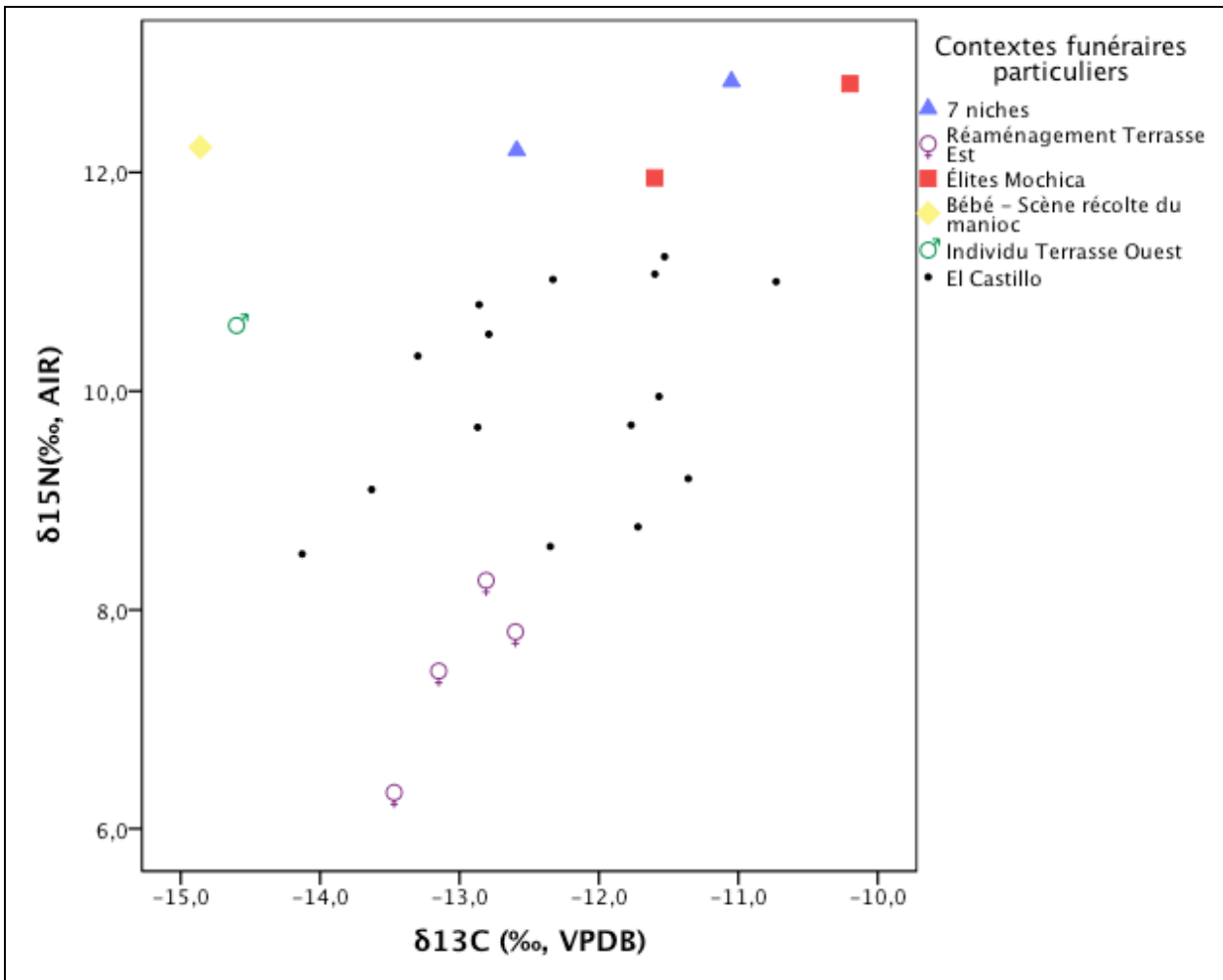


Figure 37 : Distribution des ratios isotopiques du carbone et de l'azote selon les contextes funéraires particuliers.

### 6.3.3. L'homme inconnu de la Terrasse Ouest : ECO-05-021

ECO-05-01 a été retrouvé affleurant la surface tout près du secteur résidentiel destiné à l'élite Gallinazo. Cependant, aucun objet diagnostique ne l'accompagnait permettant de l'associer plus précisément à un groupe culturel présent sur le site. Les valeurs isotopiques obtenues pour cet individu le placent légèrement en-dehors de l'ensemble de l'échantillon. Il possède un  $\delta^{13}\text{C}$  de  $-14,6\text{‰}$  et un  $\delta^{15}\text{N}$  de  $10,6\text{‰}$  qui caractérise un régime alimentaire comprenant un mélange de plantes  $\text{C}_3$  et  $\text{C}_4$  avec un apport en protéines plus important de ressources terrestres que marines. Cet individu se rapproche plus de la distribution des valeurs isotopiques du carbone et de l'azote pour la population de Yaral de l'intérieur des terres, à 50 km de la côte, dans la vallée d'Osmore (figure 25). Celle-ci possède un régime alimentaire comprenant majoritairement des ressources terrestres avec un accès minimal aux ressources marines (voir section 5.1.2; Tomczak 2003). L'homme de la Terrasse Ouest pourrait avoir été inhumé à El Castillo, mais avoir vécu la majorité des dix dernières années de sa vie dans un village situé plus profondément dans les terres, dans la moyenne ou même la haute vallée ou s'être promené à travers les différents segments de la vallée. Son habit particulier en pelage de lama et sa coiffe pourrait être le reflet de son mode de vie. Le mystère sur l'identité et la période à laquelle est décédé cet homme assez âgé demeure complet, doute appuyé par la reconstruction de son régime alimentaire.

### 6.3.4. Les deux élites Mochica : ECN-01-021 et ECN-01-031

Ces deux individus sont les seuls exemples d'inhumation à l'intérieur de structure funéraires. Cette pratique est généralement attribuée à l'élite pour la société Mochica (Millaire 2002). Elles ont été retrouvées au cœur de l'ensemble de plusieurs complexes administratifs et résidentiels de la Terrasse Nord. La première est attribuée à un homme âgé de plus de 50 ans (ECN-01-021), alors que la seconde appartiendrait à une femme adulte âgée entre 30 et 35 ans (ECN-01-031). À l'intérieur de celle-ci, la présence d'une figurine féminine ainsi que de diverses autres pièces porteuses du symbolisme religieux suggèrent d'autant plus une position importante tenue par cette femme à l'intérieur de la population Mochica du site El Castillo (Chapdelaine et al. 2005).

Les traitements funéraires particuliers et ayant nécessité un investissement considérable par les proches des défunts suggèrent que ces derniers aient fait partie de l'élite Mochica. Ces statuts relatifs sont appuyés par la reconstruction alimentaire faite à partir des compositions isotopiques de chacun si l'on accepte qu'un plus grand accès aux ressources riches en protéines ainsi qu'aux ressources C<sub>4</sub> était un privilège des classes supérieures.

#### 6.3.5. Le bébé au manioc : ECE-02-05

Le dernier individu dont la reconstruction du régime alimentaire est confrontée aux données funéraires est le bébé âgé de 2½-3 ans déjà discuté à plusieurs reprises, ECE-02-05. Ce dernier a été retrouvé enveloppé dans de nombreux tissus décorés dont l'un d'eux illustre une scène de la récolte du manioc. Comme il a déjà été mentionné, la valeur isotopique de  $\delta^{15}\text{N}$  élevée (12,2‰) de ce bébé suggère que celui-ci n'était pas complètement sevré au moment de son décès. Si tel est réellement le cas, la valeur de  $\delta^{15}\text{N}$  du bébé serait d'environ 3,0‰ supérieur à celui de sa mère (Katzenberg 2000), qui se situerait donc entre 9,0 et 10,0‰. La différence des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  entre un enfant nourri au sein et sa mère est d'environ 1,0‰ (ibid.), ce qui revient à dire que les deux ont des compositions isotopiques de carbone similaires. L'âge du bébé suggère tout de même qu'une part de l'alimentation devait être constituée d'aliments solides, comme de la purée ou des céréales. Ainsi, sa valeur de  $\delta^{13}\text{C}$  qui est de -14,9‰ démontre que les ressources terrestres C<sub>3</sub> additionnées de C<sub>4</sub> composaient son régime alimentaire. Celui-ci vient appuyer la possible importance de la culture du manioc, une plante C<sub>3</sub>, dans la famille du bébé.

En définitive, les données funéraires de ces cinq cas de pratiques funéraires particulières retrouvées sur le site El Castillo sont appuyées par les reconstructions alimentaires à l'aide des analyses isotopiques du carbone et de l'azote de chacun des individus en question. Cela illustre, à ce stade, que l'approche isotopique permet l'affirmation des différents statuts sociaux inférés par les pratiques funéraires et contribue ainsi, plus

particulièrement à l'échelle individuelle, à une meilleure appréciation de l'organisation sociale des sociétés du passé.

#### 6.4. Possibles biais dans l'interprétation des résultats isotopiques, cas du Pérou

Chaque type d'analyse possède ses risques d'erreur et biais qui peuvent avoir un impact sur l'interprétation des résultats. Il convient donc d'en prendre connaissance et de les souligner.

##### 6.4.1. Taille de l'échantillon

Ce projet est le premier à utiliser les analyses paléochimiques afin de reconstruire les habitudes alimentaires des sociétés préhispaniques dans la basse vallée de Santa. Aucun comparatif n'était donc disponible pour cette même région. De ce fait, la détermination du régime alimentaire s'est donc appuyée sur des données disponibles pour d'autres régions péruviennes, présentant dans la plupart des cas, un contexte similaire à celui de la vallée de Santa. De plus, les groupes préhispaniques ont eu accès à un éventail assez homogène de ressources animales et végétales domestiquées présentes sur la côte péruvienne et même à l'échelle de l'aire andine (Pearsall 2008; Pozorski 1979; Stahl 2008). La comparaison avec les autres groupes préhispaniques semble donc valide.

Cependant, la division de cet échantillon déjà limité en différentes catégories pour vérifier la présence de variabilité intrapopulationnelle a eu pour effet de diminuer les effectifs à un niveau où les tests statistiques ne pouvaient la détecter. À ce niveau, les résultats offraient plutôt des suggestions de discussion et posaient les bases pour de futurs projets. L'apport de nouvelles données isotopiques pour la vallée de Santa pourrait certainement relancer les points discutés dans ce mémoire.

#### 6.4.2. Pratiques agropastoralistes

Un autre type de biais pour cette recherche peut provenir des différentes pratiques humaines sur la productivité agricole et dans l'élevage. Deux études portent sur l'effet de différentes sources de fourrage pour les camélidés et son impact dans la reconstruction alimentaire des groupes humains à l'aide des analyses isotopiques. Finucane et al. (2006) ont analysé les ratios isotopiques du carbone et de l'azote sur un échantillon de camélidés provenant du site Conchopata dans les Andes péruviennes. Les résultats ont démontré que certains animaux avaient eu un régime alimentaire principalement basé sur la consommation de maïs. En plus de documenter les pratiques de ce complexe agropastoraliste, les auteurs ont démontré que cette population présentait des valeurs isotopiques de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  caractéristiques d'un régime alimentaire incluant des ressources marines, complexifiant du même coup la détermination du régime alimentaire pour les populations côtières. En effet, les groupes ayant occupé la côte ont pu avoir accès à des ressources marines et au lama, ainsi qu'à du maïs et autres plantes  $\text{C}_4$  sauvages ou cultivées (ex. Amarantes et Chénopodes). Il est alors difficile d'identifier les principales sources de variation pour le  $\delta^{13}\text{C}$  (ressources marines ou plantes  $\text{C}_4$ ) et le  $\delta^{15}\text{N}$  (ressources marines ou lama nourri au maïs) fournis par les analyses isotopiques sur le collagène. Dès lors, l'utilisation des analyses des isotopes de carbone sur le carbonate conjointement à celles de carbone et d'azote sur le collagène des os humains afin de vérifier la source majoritaire de protéines est une façon de vérifier l'absence de ce genre d'interférence. Une autre option consiste à intégrer des échantillons de camélidés provenant des mêmes sites dans l'analyse isotopique effectuée sur les populations humaines.

Dans le même ordre d'idée, DeNiro (1988) a publié les résultats d'analyses isotopiques faites sur des os de camélidés qui auraient consommé des quantités importantes de ressources marines. Tout comme le cas précédent, si ce type de ressources constituent de façon régulière le fourrage des camélidés, cela entraîne aussi un impact sur les individus qui les consomment. Les analyses isotopiques sur les restes zooarchéologiques s'avèrent donc importantes pour s'assurer d'une meilleure et plus réaliste compréhension des résultats obtenus.

#### 6.4.3. Impact des fertilisants sur les ratios isotopiques des plantes : exemple du guano des oiseaux marins

Des chercheurs se sont récemment intéressés à l'impact d'un fertilisant naturel sur les ratios isotopiques du carbone et de l'azote qui aurait pu être utilisé par les sociétés préhispaniques de l'Aire andine : le guano d'oiseaux marins (Szpak et al. 2012). Des expérimentations sur la fertilisation de plants de maïs par le guano sous conditions contrôlées en laboratoire ont démontré que ce fertilisant produit un impact sur la teneur en azote des composantes de la plante de maïs, plus particulièrement au niveau de la tige. De fait, le guano augmente de façon importante les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  du maïs, mais pas celles de  $\delta^{13}\text{C}$ . Le  $\delta^{15}\text{N}$  présente alors des signatures isotopiques très similaires aux ressources marines de niveau trophique élevé. Par conséquent, les consommateurs de maïs ayant été fertilisé au guano produiront des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  caractéristiques de la présence des ressources marines dans le régime alimentaire. Les auteurs (ibid.) mentionnent le fait que l'utilisation du guano d'oiseaux marins est reconnue pour avoir joué un rôle d'une certaine importance pour l'Aire andine. Cependant, les traces directes de son utilisation sont plus difficiles à déterminer. Pour l'instant, cette étude démontre l'impact important de ce fertilisant sur les ratios de  $\delta^{15}\text{N}$  du maïs, et invite donc à nuancer les interprétations. Ainsi, lorsque les compositions isotopiques du  $\delta^{15}\text{N}$  et du  $\delta^{13}\text{C}$  suggère un régime alimentaire riche en ressources marines, il convient tout de même de laisser une place à la consommation significative de plantes  $\text{C}_4$ , particulièrement dans une région où l'agriculture à grande échelle risque d'avoir nécessité l'utilisation de fertilisants.

## Conclusion

La reconstruction du régime alimentaire de trente-deux individus provenant de trois sites différents situés dans la basse vallée de Santa, sur la côte nord du Pérou, a été déterminée à partir des analyses isotopiques sur les os humains. Les résultats obtenus suggèrent une alimentation variée comprenant un mélange de ressources terrestres (plantes et animaux) de types C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub> ainsi qu'un apport significatif de ressources marines. La comparaison interpopulationnelle effectuée avec onze autres groupes préhispaniques de diverses régions du Pérou a supporté cette reconstruction de régime alimentaire varié exploitant les différents écosystèmes. Il apparaît donc que les groupes des trois sites de la basse vallée de Santa étudiés ici, n'exploitaient pas seulement les produits agricoles, mais avaient un approvisionnement régulier en ressources marines.

Dans le but de mieux caractériser le régime alimentaire et de discriminer la source principale des protéines ingérées dans l'alimentation, l'analyse isotopique du carbone sur l'apatite a été réalisée sur cinq individus. Les résultats obtenus suggèrent un apport plus important des ressources marines que celui des animaux terrestres comme source de protéines, et le rôle significatif des plantes C<sub>4</sub> comme le maïs comme source d'énergie (hydrate de carbone). La comparaison interpopulationnelle à échelle réduite pour les ratios isotopiques du carbone et de l'azote a cependant démontré que l'ensemble de la population de Santa semblait consommer une combinaison des deux sources de protéines, comparativement au groupe du site Pacatnamu, statistiquement similaire à Santa, mais qui possède tout de même des compositions isotopiques du carbone et de l'azote légèrement plus élevées que Santa.

Dans le cadre de l'extraction du collagène et de l'apatite, il est recommandé d'effectuer un test de validité sur chaque échantillon (Ambrose 1993; Garvie-Lok et al. 2004; Lee-Thorp et van der Merwe 1991; Pate 1994; Yoder et Bartelink 2010). Toutefois, aucun test n'a été fait sur l'apatite pour vérifier la qualité de sa structure cristalline. Il se pourrait donc que les résultats obtenus soient le reflet de carbonate contaminé ou mal conservé, ce qui créerait de la



distorsion dans les interprétations. Il se peut aussi que les individus sélectionnés ne soient pas représentatif de l'ensemble de la population, ce pourquoi ils présentent ces valeurs. Quoiqu'il en soit, dans un contexte où les ressources marines et le maïs sont connus pour avoir été consommés conjointement, l'utilisation de diverses méthodes d'analyses paléochimiques permet d'obtenir un maximum de précision.

La représentativité de l'échantillon a été discutée tout au long de ce mémoire et s'avère être une limite importante pour cette recherche. Cela est particulièrement vrai pour ce qui est de la variabilité intrapopulationnelle. La subdivision de l'échantillon déjà restreint en deux catégories ou plus a rendu difficile l'observation des différences et similitudes. Cependant, quelques résultats significatifs sont indicateurs de potentielles sources de variation qui pourraient constituer le moteur d'autres recherches. En effet, quelques différences sont apparues dans les comparaisons entre les sexes, suggérant un plus grand accès aux ressources variées par les hommes. Au niveau des catégories d'âge, les différences les plus marquées semblaient provenir des individus juvéniles, particulièrement entre les bébés et les enfants. Les statuts sociaux présentaient aussi quelques différences, mais la sous-représentation de la classe supérieure, seulement deux individus, a grandement affecté la discussion. Il semblerait toutefois qu'un plus grand accès aux ressources riches en protéines caractérise la classe supérieure.

L'étude d'exemples particuliers de contextes funéraires mise en relation avec la reconstruction des régimes alimentaires a permis d'illustrer le potentiel qu'offre ces dernières à titre de substitut ou complément des premières dans la détermination de la position de l'individu à l'intérieur de sa société. En effet, pour les cinq cas, la reconstruction alimentaire est venue appuyer les données funéraires. À l'exception des statuts déterminés avec une certaine confiance, la reconstruction alimentaire n'a pas permis de préciser avec exactitude le statut, mais elle renforce l'hypothèse de départ et elle ne s'est pas opposée aux données des contextes funéraires dans ce cas-ci. Pour qu'elle devienne vraiment effective, cette démarche doit dépasser le cas par cas et confronter un échantillon plus grand. De plus, la sélection d'individus retrouvés à l'intérieur de cimetières à proprement parlé permettrait aussi de mieux refléter une partie de la société totale.

## Bibliographie

ALVA, Walter et Christopher B. DONNAN

1993 *Royal Tombs of Sipán*, Fowler Museum of Cultural History, University of California, Los Angeles, ÉU, 228 p.

AMBROSE, Stanley H.

1990 « Preparation and characterization of bone and tooth collagen for stable carbon and nitrogen isotope analysis », *Journal of archaeological science*, 17 : 431-451.

1993 « Isotopic analysis of paleodiets : methodological and interpretive considerations », dans *Investigations of ancient human tissue - Chemical analyses in anthropology - Food and nutrition in theory and anthropology*, vol. 10, Éd. Mary K. Sandford, Gordon and Breach, chap. 2, pp.59-130.

AMBROSE, Stanley H., Jane E. BUIKSTRA et Harold W. KRUEGER

2003 « Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone », *Journal of anthropological archaeology*, 22 : 217-226.

AMBROSE, Stanley H., Brian M. BUTLER, Douglas B. HANSON, Rosalind L. HUNTER-ANDERSON et Harold W. KRUEGER

1997 « Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas archipelago, western Pacific », *American journal of physical anthropology*, 104 : 343-361.

AMBROSE, Stanley H. et John KRIGBAUM

2003 « Bone chemistry and bioarchaeology », *Journal of anthropological archaeology*, 22 (3) : 193-199.

AMBROSE, Stanley H. et Lynette NORR

1993 « Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate », dans *Prehistoric human*

*bone : archaeology at the molecular level*, Éd. J.B. Lambert et G. Grupe, Springer-Verlag, Berlin, pp. 1-37.

ARSENAULT, Daniel

1992 « Pratiques alimentaires rituelles dans la société Mochica : le contexte du festin », *Recherches amérindiennes au Québec*, XXII (1) : 45-64.

BAWDEN, Garth

1996 *The Moche*, Blackwell Publishers Inc., Massachusetts, ÉU, 375p.

BÉLISLE, Véronique

2003 *L'occupation Tanguche de l'Horizon Moyen du site El Castillo, vallée de Santa, côte nord du Pérou*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

2008 « El Horizonte Medio en el valle de Santa : continuidad y discontinuidad con los Mochicas del Intermedio Temprano », dans *Arcqueología Mochica, nuevos enfoques*, Éd. Luis Jaime Castillo Butters, Hélène Bernier, Gregory Lockard et Julio Rucabado Yong, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, pp.17-31.

BERNIER, Hélène

2005 *Étude archéologique de la production artisanale au site Huacas de Moche, côte nord du Pérou*, Thèse doctorale (Ph.D.), Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

BINFORD, Lewis R.

1971 « Mortuary practices : their study and their potential », *Memoirs of the society for american archaeology. Approaches to the social dimensions of mortuary practices*, 25 : 6-29.

BOCHERENS, Hervé

1999 « Isotopes stables et reconstruction du régime alimentaire des hominidés fossiles : une revue », *Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, Nouvelle Série*, tome 11 (3-4) : 261-287.

BOCHERENS, Hervé et Dorothee DRUCKER

2005 « Biogéochimie isotopique et reconstitution de l'alimentation des humains anciens et des hominidés fossiles », dans *Objets et méthodes en paléanthropologie*, Éds. Olivier Dutour, Jean-Jacques Hublin et Bernard Vandermeersch, Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris, pp. 343-361.

BOURGET, Steve

1994 *Bestiaire sacré et flore magique : écologie rituelle de l'iconographie de la culture Mochica, côte nord du Pérou (Tome I)*, Thèse de doctorat, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

BOURGET, Steve et Kimberly L. JONES (Éds.)

2008 *The art and archaeology of the Moche. An ancient andean society of the peruvian north coast*, University of Texas Press, ÉU, 326 p.

BROWN, James A.

1971 « The dimensions of status in burials at Spiro », dans *Approaches to social dimensions of mortuary practices*, Éd. James A. Brown, Society for American archaeology, Memoirs, 25 : 92-112.

1995 « On mortuary analysis – with special reference to the Saxe-Binford research program », dans *Regional approaches to mortuary analysis*, Éd. Lane Anderson Beck, Plenum Press, New York, chap. 1, pp. 3-26.

BUIKSTRA, Jane E. et Douglas H. UBELAKER

1994 *Standards for data collection from human skeletal remains*, Arkansas Archaeological Survey Research Series no. 44.

BURGER, Richard L. et Nikolaas J. VAN DER MERWE

1990 « Maize and the origin of highland Chavín civilization : an isotopic perspective », *American Anthropologist*, 92 (1) : 85-95.

CADWALLADER, Lauren, David G. BERESFORD-JONES, Oliver Q. WHALEY et Tamsin C. O'CONNELL

2012 « The signs of maize? A reconsideration of what  $\delta^{13}\text{C}$  values say about palaeodiet in the andean region », *Human ecology*, 40 : 487-509.

CASTILLO, Luis Jaime

2001 « The last of the Mochicas : a view from the Jequetepeque valley », dans *Moche art and archaeology in ancient Peru*, Éd. Joanne Pillsbury, pp. 307-332.

CASTILLO, Luis Jaime et Christopher B. Donnan

1994 « Los mochicas del Norte y los mochicas del sur : una perspectiva desde el Valle de Jequetepeque », dans *Vicús*, Éds. Krzysztof Makowski, Christopher B. Donnan, Ivan Amaro Bullon, Jaime Luis Castillo Butters, Magdalena Diez Canseco, Otto Eluspuru Revoredo et Juan Antonio Murro Mena, Banco de Crédito del Perú, Lima, pp. 143-181.

CASTILLO, Luis Jaime et Santiago UCEDA Castillo

2008 « The Mochicas », dans *Handbook of South American archaeology*, Éds. Helaine Silverman et William H. Isbell, chap.36, pp. 707-729.

CASTILLO, Luis Jaime et Carlos RENFIGO

2008 « Identidades funerarias femeninas y poder ideológico en las sociedades mochicas », dans *Los señores de los reinos de la luna*, Éd. Krzysztof Makowski, Colección de Arte y Tesoros del Perú, Banco de Crédito del Perú, Lima, pp. 2-34.

CHAPDELAINE, Claude

- 1997 « Le tissu urbain du site Moche : une cité péruvienne précolombienne », *À l'ombre du Cerro Blanco : nouvelles découvertes sur la culture Moche, côte Nord du Pérou*, Les cahiers d'anthropologie, n°1, Bibliothèque Nationale du Québec, Département d'anthropologie, Université de Montréal, pp. 11-83.
- 2001 « The growing power of a Moche urban class », dans *Moche art and archaeology in ancient Peru*, Éd. Joanne Pillsbury, National Gallery of Art, Washington D.C. (ÉU), pp. 69-87.
- 2008 « Moche art style in the Santa valley, between being « à la mode » and developing a provincial identity », dans *The art and archaeology of the Moche. An ancient andean society of the peruvian north coast*, Éd. Steve Bourget et Kimberly L. Jones, chap. 8, pp. 129-152.
- 2010a « Moche political organization in the Santa Valley : A case of direct rule through gradual control of the local population », dans *News perspectives on Moche political organization*, Éd. Jeffrey Quilter et Luis Jaime Castillo, chap. 12, pp. 252-279.
- 2010b « Moche and Wari during the Middle Horizon on the north coast of Peru », dans *Beyond Wari walls. Regional perspectives on Middle Horizon Peru*, Éd. Justin Jennings, chap. 12, pp. 213-232.
- 2011 « Recent advances in Moche archaeology », *Journal of archaeological research*, 19 (2), 191-231.

CHAPDELAINE, Claude et Victor PIMENTEL

- 2001 *Informe del Proyecto Arqueológico PSUM (Proyecto Santa de la Universidad de Montreal) 2000*, Montréal, 308 p.
- 2002 *Informe del Proyecto Arqueológico PSUM (Proyecto Santa de la Universidad de Montreal) 2001*, Montréal, 316 p.
- 2003 « Un tejido único Moche III del sitio Castillo de Santa : una escena de cosecha de yucca », *Bulletin de l'institut français des études andines*, 32 (1), 23-50.

CHAPDELAINE, Claude, Victor PIMENTEL et Hélène BERNIER

2003 *Informe del Proyecto Arqueológico PSUM (Proyecto Santa de la Universidad de Montreal) 2002*, Montréal, 451 p.

CHAPDELAINE, Claude, Victor PIMENTEL, Gérard GAGNÉ, Jorge GAMBOA, Delicia REGALDO et David CHICOINE

2004 « Nuevos datos sobre Huaca China, Valle del Santa, Perú », *Bulletin de l'Institut français des études andines*, 33 (1) : 55-80.

CHAPDELAINE, Claude, Victor PIMENTEL et Jorge GAMBOA

2005 « Contextos funerarios moche del sitio El Castillo de Santa : una primera aproximación », dans *Coriente Arqueológica : muerte y evidencias funerarias en los Andes centrales : avances y perspectivas*, Éd. Claudio Ceras Olaya et Marina A. Romero Bernal, 1, 13-41.

2009 « Gallinazo cultural identity in the lower Santa Valley : ceramics, architecture, burial patterns, and sociopolitical organization », dans *The Gallinazo : an early cultural tradition on the peruvian north coast*, Éd. Jean-François Millaire et Magalli Morlion, chap. 11, pp. 181-206.

CHICOINE, David

2011 « Death and religion in the Southern Moche periphery : funerary practices at Huambacho, Nepeña valley, Peru », *Latin american antiquity*, 22 (4) : 525-548.

CHISHOLM, Brian S., Erle NELSON D. et Henry P. SCHWARCZ

1982 « Stable-carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets », *Science*, 216 (4550) : 1131-1132.

CHORONZEY, Jonathan

2009 *Présence et identité Gallinazo dans la basse vallée de Santa, côte nord du Pérou*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

CONLEE, Christina A., Jalh DULANTO, Carol J. MACKAY et Charles STANISH  
2004 « Late prehispanic sociopolitical complexity », dans *Andean archaeology*, Éd. Helaine Silverman, Blackwell Publishing, pp. 209-236.

DENIRO, Michael J.

1988 « Marine food sources for prehistoric coastal peruvian camelids : isotopic evidence and implications », dans *Economic prehistory of the Central Andes*, Éds. Elizabeth S. Wing et Jane C. Wheeler, BAR International Series, 427, chap. 7, pp. 119-129.

DENIRO, Michael J. et Samuel EPSTEIN

1978 « Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals », *Geochimica and Cosmochimica Acta*, 42 : 495-506.

DENIRO, Michael J. et Christine A. HASTORF

1985 « Alteration of  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  and  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratios of plant matter during the initial stages of diagenesis : studies using archaeological specimens from Peru », *Geochemica et Cosmochimica Acta*, 49 : 97-115.

DILLEHAY, Tom D.

1995 « Introduction », dans *Tombs for the living : Andean mortuary practices. A symposium at Dumbarton Oaks, 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> October 1991*, Éd. Tom D. Dillehay, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, pp. 1-26.

DONNAN, Christopher B.

1973 *Moche occupation of the Santa Valley, Peru*, University of California Press, ÉU, 144 p.

1995 « Moche funerary practice, dans *Tombs for the living : Andean mortuary practices. A symposium at Dumbarton Oaks, 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> October 1991*, Éd. Tom D. Dillehay, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, pp. 111-159.



DONNAN, Christopher B. et Carol J. MACKEY

1978 *Ancient burial pattern of the Moche Valley, Peru*, University of Texas Press/Austin & London, ÉU, 412 p.

DONNAN, Christopher B. et Guillermo COCK (Éds.)

1986 *The Pacatnamu papers, vol. 1*, Fowler Museum of Cultural History, University of California, Los Angeles, ÉU, 188 p.

1997 *The Pacatnamu papers, vol. 2*, Fowler Museum of Cultural History, University of California, Los Angeles, ÉU, 297 p.

DONNAN, Christopher B. et Donna McCLELLAND

1999 *Moche fineline painting : its evolution and its artists*, Fowler Museum of Cultural History, University of California, Los Angeles, ÉU, 320 p.

ERICSON, Jonathan E., Michael WEST, Charles H. SULLIVAN et Harold W. KRUEGER

1989 « The development of maize agriculture in the Viru valley, Peru », dans *The chemistry of prehistoric human bone*, Éd. T. Douglas Price, Cambridge University Press, Cambridge, chap. 4, pp. 68-104.

FINUCANE, Brian Clifton

2009 « Maize and sociopolitical complexity in the Ayacucho valley, Peru », *Current anthropology*, 50 (4) : 535-545.

FINUCANE, Brian Clifton, Patricia Maita AGURTO et William H. ISBELL

2006 « Human and animal diet at Conchopata, Peru : stable isotope evidence for maize agriculture and animal management practices during the Middle Horizon », *Journal of archaeological science*, 33 : 1766-1776.

FOGEL, Heidy P.

1993 *Settlements in time : a study of social and political development during the Gallinazo occupation of the north coast of Perú*, Thèse de doctorat, Department of Anthropology, Yale University.

FROEHLE, Adrew W., Corina M. KELLNER et Margaret J. SCHOENINGER

2010 « Focus : effect of diet and protein source on carbon stable isotope ratios in collagen : follow-up to Warinner and Tuross (2009) », *Journal of archaeological science*, 37 : 2662-2670.

2012 « Multivariate carbon and nitrogen stable isotope model for the reconstruction of prehistoric human diet », *American journal of physical anthropology*, 147 (3) : 352-369.

FROMENT, Alain et Stanley H. AMBROSE

1995 « Analyses tissulaires isotopiques et reconstruction du régime alimentaire en milieu tropical : implications pour l'archéologie », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, tome 7 (3-4) : 79-98.

GAGNÉ, Gérard

2009 « Gallinazo disposal of the dead and manipulation of human remains at El Castillo de Santa », dans *The Gallinazo : an early cultural tradition on the peruvian north coast*, Éd. Jean-François Millaire et Magalli Morlion, chap. 12, pp. 207-219.

GAGNON, Céleste M.

2008 « Bioarchaeological investigations of pre-state life at Cerro Orejas », dans *Arqueología mochica : nuevos enfoques*, Éd. Luis Jaime Castillo Butters, Hélène Bernier, Gregory Lockard et Julio Rucabado Yong, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, pp.173-185.

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 : 763-776.

GENOVES, Santiago

1967 « Proportionality of the long bones and their relation to stature among Mesoamericans », *American journal of physical anthropology*, 26 : 67-77.

GERRY, John P.

1997 « Bone isotope ratios and their bearing on elite privilege among the Classic Maya », *Geoarchaeology : an international journal*, 12 (1) : 41-69.

GIL, Adolfo F., Gustavo A. NEME et Robert H. TYKOT

2011 « Stable isotopes and human diet in central western Argentina », *Journal of archaeological science*, 38 : 1395-1404.

GIL, Adolfo F., Gustavo A. NEME, Robert H. TYKOT, Paula NOVELLINO, Valeria CORTEGOSO et Victor DURÁN

2009 « Stable isotopes and maize consumption in central western Argentina », *International journal of osteoarchaeology*, 19 : 215-236.

GIRARD-RHEAULT, Marilyn

2012 *Zooarchéologie des camélidés du site Moche Guadalupito, secteur urbain (Guad-112) au Pérou*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

GUMERMAN IV, George

1994 « Feeding specialists : the effect of specialization on subsistence variation », dans *Paleonutrition, the diet and health of prehistoric americans*, Éd. Kristin D. Sobolik, Center for archaeological investigations, Southern Illinois University, Occasional Paper no.22, chap.6, pp. 80-97.

1997 « Food and complex societies », *Journal of archaeological method and theory*, 4 (2) : 105-139.

2002 « Llama power and empowered fisherman : food and power at Pacatnamu, Peru », dans *The dynamics of power*, Éd. Maria O'Donovan, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University Carbondale Occasional Paper No. 30, chap. 13, pp. 238-256.

HARRISON, Roman G. et M. Anne KATZENBERG

2003 « Paleodiet studies using stable carbon isotopes from bone apatite and collagen : examples from Southern Ontario and San Nicolas Island, California », *Journal of anthropological archaeology*, 22 : 227-244.

HASTORF, Christine A. et Sissel JOHANNESSEN

1993 « Pre-hispanic political change and the role of maize in the central Andes of Peru, *American anthropologist*, 95 (1) : 115-138.

HERRSCHER, Estelle, Hervé BOCHERENS et Frédérique VALENTIN

2002 « Reconstitution des comportements alimentaires aux époques historiques en Europe à partir de l'analyse isotopique d'ossements humains », *Revue belge de philologie et d'histoire*, tome 80, fasc. 4 : 1403-1422.

HIRTH, Kenneth G.

1996 « Political economy and archaeology : perspectives on exchange and production », *Journal of archaeological research*, 4 (3) : 203-239.

HUBERT, Erell

2009 *Fonctions et significations des figurines mochicas de la vallée de Santa, Pérou*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

ISCAN, M. Yasar et Susan R. LOTH

1986 « Estimation of age and determination of sex from the sternal rib », dans *Forensic osteology: advances in the identification of human remains*, Éd. K. Reichs, Charles C. Thomas, Springfield.

JENNINGS, Justin

2005 « La chichera y el patrón: chicha and the energetics of feasting in the prehistoric Andes », *Archaeological papers of the American anthropological association*, 14: 241-259.

KATZENBERG, M. Anne

2000 « Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history », dans *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Éds. M. Anne Katzenberg et Shelley R. Saunders, Wiley-Liss, chap. 11, pp. 305-327.

KATZENBERG, M. Anne et Roman G. HARRISON

1997 « What's in a bone? Recent advances in archaeological bone chemistry », *Journal of archaeological research*, 5 (3) : 265-293.

KATZENBERG, M. Anne et Nancy C. LOVELL

1999 « Stable isotope variation in pathological bone », *International journal of osteoarchaeology*, 9 : 316-324.

KATZENBERG, M. Anne, Henry P. SCHWARCZ, Martin KNYF et F. Jerome MELBYE

1995 « Stable isotope evidence for maize horticulture and paleodiet in southern Ontario, Canada », *American antiquity*, 60 (2) : 335-350.

KELLNER, Corina M. et Margaret J. SCHOENINGER

2007 « A simple carbon isotope model for reconstructing prehistoric human diet », *American journal of physical anthropology*, 133 : 1112-1127.

2008 « Wari's imperial influence on local Nasca diet: the stable isotope evidence », *Journal of anthropological archaeology*, 27 : 226-243.

KOCH, Paul L.

1997 « The effects of sample treatment and diagenesis on the isotopic integrity of carbonate in biogenic hydroxylapatite », *Journal of archaeological science*, 24: 417-429.

KRUEGER, Harold W. et C.H. SULLIVAN

1984 « Models for carbon isotope fractionation between diet and bone », dans *Stable isotopes in nutrition*, Édts. J.E. Turnlund et P.E. Johnson, American chemical society symposium series 258, pp. 205-222.

LANNING, Edward P.

1967 *Peru before the Incas*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 216 p.

LARCO HOYLE, Rafael

2001 *Los Mochicas*, Tomes I et II, Museo Arqueológico Rafael Larco Herrera, Lima.

LARSEN, Clark Spencer

1997 *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*, Cambridge University Press, Cambridge, 461 p.

LEE-THORP, Julia A.

2008 « On isotopes and old bones », *Archaeometry*, 6 : 925-950.

LEE-THORP, Julia A., Judith C. SEALY et Nikolaas J. VAN DER MERWE

1989 « Stable carbon isotope ratio differences between bone collagen and bone apatite, and their relationship to diet », *Journal of archaeological science*, 16 (6) : 585-599.

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 : 343-354.

MACKEY, Carol J.

1987 « Chimú administration in the provinces », dans *The origins and development of the Andean state*, Éd. Jonathan Haas, Shelia Pozorski et Thomas Pozorski, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 121-129.

MACKEY, Carol J. et Alexandra M. Ulana KLYMYSHYN

1990 « The southern frontier of the Chimú Empire », dans *The Northern Dynasties : kingship and statecraft in Chimor*, Éd. Michael E. Moseley et Alana Cordy-Collins, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C., pp. 177-194.

MARIOTTI, André

1983 « Atmospheric nitrogen is a reliable standard for natural  $^{15}\text{N}$  abundance measurements », *Nature*, 303 : 685-687.

McCLELLAND, Donna

1990 « A maritime passage from Moche to Chimú », dans *The Northern Dynasties : kingship and statecraft in Chimor*, Éd. Michael E. Moseley et Alana Cordy-Collins, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C., pp. 76-106.

MILLAIRE, Jean-François

2002 *Moche burial patterns. An investigation into prehispanic social structure*, BAR International Series 1066, Angleterre, 222 p.

2004 « The manipulation of human remains in Moche society : delayed burials, grave reopening and secondary offerings of human bones on the peruvian north coast », *Latin american antiquity*, 15 (4) : 371-388.

2009 « Gallinazo and the tradición norcosteña », dans *Gallinazo : an early cultural tradition on the Peruvian north coast*, Éds. Jean-François Millaire et Magali Morlion, chapitre 1, pp. 1-16.

2010 « Primary state formation in the Virú valley, north coast of Peru », *Proceedings of the National academy of sciences*, 107 (14) : 6186-6191.

MILLAIRE, Jean-François et Magali MORLION (Éds.)

2009 *Gallinazo : an early cultural tradition on the Peruvian north coast*, Cotsen Institute of Archaeology Press, UCLA, Los Angeles (ÉU), 253 p.

MOORE, Jerry D.

1989 « Prehispanic beer in coastal Peru : technology and social context of prehistoric production », *American anthropologist*, 91 (3) : 682-695.

2010 « Making a huaca : memory and praxis in prehispanic far northern Peru », *Journal of social archaeology*, 10 : 398-422.

MOORE, Jerry D. et Carol J. MACKEY

2008 « The Chimú Empire », dans *Handbook of South American archaeology*, Éds. Helaine Silverman et William H. Isbell, chap.39, pp. 783-807.

MORLAND, Fanny

2009 *Nutrition et état de santé : études paléochimique et paléopathologique de la population exhumée du cimetière protestant Saint-Matthew, ville de Québec, Canada (1761-1860)*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

MOSELEY, Michael E.

1975 *The maritime foundations of Andean civilization*, Cummings Publishing Company Inc., Menlo Park (CA), ÉU, 131 p.

2001 *The Incas and their ancestors. The archaeology of Peru (Revised Edition)*, Thames and Hudson, New York (ÉU), 288 p.



OLIVER-LLOYD, Vanessa

2002 *Une étude du traitement funéraire accordé aux femmes Moche, une culture de la côte nord du Pérou*, Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.

PARK, Chris C.

1983 « Water resources and irrigation agriculture in pre-hispanic Peru », *The Geographical Journal*, 149 (2) : 153-166.

PATE, Donald F.

1994 « Bone chemistry and paleodiet », *Journal of archaeological method and theory*, 1 (2) : 161-209.

PAYNTER, Robert

1989 « The archaeology of equality and inequality », *Annual reviews of anthropology*, 18 : 369-399.

PEARSALL, Deborah M.

2008 « Plant domestication and shift to agriculture in the Andes », dans *Handbook of South American archaeology*, Éd. Helaine Silverman et William H. Isbell, chap.7, pp. 105-120.

PHENICE, Terrell

1969 « A newly developed visual method of sexing in the os pubis », *American journal of physical anthropology*, 30 : 297-301.

PILLSBURY, Joanne (Éd.)

2001 *Moche art and archaeology in ancient Peru*, National Gallery of Art, Washington D.C. (ÉU), 344 p.

PIMENTEL, Victor

2004 *Comparing Mochica households from Moche and Santa valleys, North coast of Peru*, 69th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Montréal.

PIMENTEL, Victor et Claude CHAPDELAINÉ

2007 *Informe del Proyecto Arqueológico PSUM (Proyecto Santa de la Universidad de Montreal) 2006*, Vol. I et II, Montréal, 249 p.

PIMENTEL, Victor, Claude CHAPDELAINÉ et Jorge GAMBOA

2006 *Informe del Proyecto Arqueológico PSUM (Proyecto Santa de la Universidad de Montreal) 2005*, Vol. I et II, Montréal, 230 p.

POLET, Caroline et Rosine ORBAN

2001 *Les dents et les ossements humains. Que mangeait-on au Moyen âge?*, Institut royal des sciences naturelles de Belgique, Typologie des sources du Moyen âge occidental, Fasc. 84, Brepols publishers, Turnhout-Belgium, 173 p.

POZORSKI, Shelia

1979 « Prehistoric diet and subsistence of the Moche valley, Peru », *World archaeology*, 11 (2) : 163-184.

POZORSKI, Thomas

1987 « Changing priorities within the Chimú state : the role of irrigation agriculture », dans *The origins and development of the Andean state*, Éds. Jonathan Haas, Shelia Pozorski et Thomas Pozorski, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 111-120.

POZORSKI, Shelia et Thomas POZORSKI

1987 « Chronology », dans *The origins and development of the Andean state*, Éds. Jonathan Haas, Shelia Pozorski et Thomas Pozorski, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 5-8.

PROWSE, Tracy, Henry P. SCHWARCZ, Shelley SAUNDERS, Roberto MACCHIARELLI  
et Luca BONDIOLI

2004 « Isotopic paleodiet studies of skeletons from the Imperial Roman-age cemetery of  
Isola Sacra, Rome, Italy », *Journal of archaeological science*, 31 : 259-272.

QUILTER, Jeffrey

2002 « Moche politics, religion, and warfare », *Journal of world prehistory*, 16 (2) : 145-  
195.

QUILTER, Jeffrey et Terry STOCKER

1983 « Subsistence economies and the origins of andean complex societies », *American  
anthropologist*, 85 (3) : 545-562.

REITSEMA, Laurie J., Douglas E. CREWS et Marek POLCYN

2010 « Preliminary evidence for medieval Polish diet from carbon and nitrogen stable  
isotopes », *Journal of archaeological science*, 37 : 1413-1423.

ROWE, John H.

1948 « The kingdom of Chimor », *Acta Americana*, 6 (1-2) : 26-59.

1962 « Stages and periods in archaeological interpretation », *Southwestern journal of  
anthropology*, 1 (1) : 59-112.

SAXE, Arthur A.

1970 *Social dimensions of mortuary practices*, Thèse de doctorat, Ann Arbor, University of  
Michigan, University Microfilms (non publiée).

SCHOENINGER, Margaret J. et Michael J. DENIRO

1984 « Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and  
terrestrial animals », *Geochimica and Cosmochimica Acta*, 48 : 625-639.

SCHOENINGER, Margaret J., Michael J. DENIRO et Henrik TAUBER

1983 « Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet », *Science*, 220 (4604) : 1381-1383.

SCHWARCZ, Henry P. et Margaret J. SCHOENINGER

1991 « Stable isotope analyses in human nutritional ecology », *Yearbook of physical anthropology*, 34 : 283-321.

SEALY, Judith

1986 *Stable carbon isotopes and prehistoric diets in the south-western Cape Province, South Africa*, Cambridge Monographs in African Archaeology, 15, BAR International Series 293.

2006 « Diet, mobility and settlement pattern among Holocene hunter-gatherers in southernmost Africa », *Current Anthropology*, 47 (4) : 569-595.

SEALY, Judith, Richard ARMSTRONG et Carmel SCHRIRE

1995 « Beyond lifetime averages: tracing life histories through isotopic analysis of different calcified tissues from archaeological human skeletons », *Antiquity*, 69 (263) : 290-300.

SEALY, Judith et Nikolaas J. VAN DER MERWE

1986 « Isotope assessment and the seasonal-mobility hypothesis in the southwestern cape of South Africa », *Current Anthropology*, 27 (2) : 135-150.

SHIMADA, Izumi

1994 *Pampa Grande and the Mochica culture*, University of Texas Press, Austin, 323 p.

SLOVAK, Nicole M. et Adina PAYTAN

2009 « Fisherfolk and farmers : carbon and nitrogen isotope evidence from Middle Horizon Ancón, Peru », *International journal of osteoarchaeology*, 21 : 253-267.

STAHL, Peter W.

2008 « Animal domestication in South America », dans *Handbook of South American archaeology*, Éd. Helaine Silverman et William H. Isbell, chap.8, pp. 121-130.

SZPAK, Paul, Fred J. LONGSTAFFE, Jean-François MILLAIRE et Christine D. WHITE

2012 « Stable isotope biogeochemistry of seabird guano fertilization : results from growth chamber studies with maize (*Zea Mays*) », Sous Presse, consulté dans *Plos One*, 7 (3) : 1-16.

T. ANDRUS, C. Fred, Daniel H. SANDWEISS et Elizabeth J. REITZ

2008 « Climate change and archaeology : the Holocene history of El Niño on the coast of Peru », dans *Case studies in environmental archaeology. Interdisciplinary contributions to archaeology*, Éd. Elizabeth J. Reitz, C. Margaret Scarry et Sylvia J. Schudder, chap. 8, pp. 143-157.

TAINTER, Joseph A.

1988 « The nature of complex societies », dans *The collapse of Complex societies*, Cambridge University Press, Cambridge, chap.2, pp. 22-38.

TIESZEN, Larry L. et Tim FAGRE

1993 « Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory CO<sub>2</sub>, bone collagen, bioapatite and soft tissues », dans *Prehistoric human bone : archaeology at the molecular level*, Éd. J.B. Lambert et G. Grupe, Springer-Verlag, Berlin, pp. 121-155.

TODD, Thomas Wingate

1921a « Age changes in the pubic bone I : the male white pubis », *American journal of physical anthropology*, 3 : 285-334.

1921b « Age changes in the pubic bone III : the pubis of the white female », *American journal of physical anthropology*, 4 : 1-70.

TOMCZAK, Paula D.

2003 « Prehistoric diet and socioeconomic relationship within the Osmore valley of southern Peru », *Journal of anthropological archaeology*, 22 : 262-278.

TOPIC, Theresa L.

1982 « The Early intermediate period and its legacy », dans *Chan Chan : andean desert city*, Éd. Michael E. Moseley et Kent C. Day, University of New Mexico Press, Albuquerque (ÉU), chap. 11, pp. 255-284.

1990 « Territorial expansion and the kingdom of Chimor », dans *The Northern Dynasties : kingship and statecraft in Chimor*, Éd. Michael E. Moseley et Alana Cordy-Collins, *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington D.C., pp. 177-194.

TROTTER, Mildred et Goldine C. GLESER

1958 « A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death », *American journal of physical anthropology*, 16 : 79-123.

TYKOT, Robert H.

2004 « Stable isotopes and diet: You are what you eat », dans *Proceedings of the International school of physics "Enrico Fermi" Course CLIV*, Éd. M. Martini, M. Milazzo et M. Piacentini, IOS Press, Amsterdam, pp. 433-444.

TYKOT, Robert H., Fernanda FALABELLA, M. Teresa PLANELLA, Eugenio ASPILLAGA, Lorena SANHUEZA et Cristian BECKER

2009 « Stable isotopes and archaeology in central Chile : methodological insights and interpretative problems for dietary reconstruction », *International journal of osteoarchaeology*, 19 : 156-170.

TYKOT, Robert H. et John E. STALLER

2002 « The importance of early maize agriculture in coastal Ecuador : new data from La Emerenciana », *Current Anthropology*, 43 (4) : 666-677.

TYKOT, Robert H., Nikolaas J. VAN DER MERWE et Richard L. BURGER

2006 « The importance of maize in Initial Period and Early Horizon Peru », dans *Histories of Maize. Multidisciplinary approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication and Evolution of maize*, Éd. John Staller, Robert H. Tykot et Bruce Benz, Left Coast Press inc., Californie, chap. 14, pp. 187-197.

UBELAKER, Douglas H., M. Anne KATZENBERG et Leon G. DOYON

1995 « Status and diet in precontact Ecuador », *American journal of physical anthropology*, 97 : 403-411.

VAN GIJSEGHEM, Hendrik

2001 « Household and Family at Moche, Peru : An analysis of Building and Residence Patterns in a Prehispanic Urban Center », *Latin American Antiquity*, 12 (3) : 257-273.

VAN KLINKEN, Gert J.

1999 « Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements », *Journal of archaeological science*, 26 : 687-695

VERANO, John W. et Michael J. DENIRO

1993 « Locals or foreigners ? Morphological, biometric and isotopic approaches to the question of group affinity in human skeletal remains recovered from unusual archaeological contexts », dans *Investigations of ancient human tissue. Chemical analyses in Anthropology*, Éd. Mary K. Sandford, Gordon and Breach Science Publishers, chap. 8, pp. 361-386.

VOGEL, J.C. et Nikolass J. VAN DER MERWE

1977 « Isotopic evidence for early maize cultivation in New York state », *American Antiquity*, 42 (2) : 238-242.

WHITE, Christine D.

2005 « Gendered food behaviour among the Maya: time, place, status and ritual », *Journal of social archaeology*, 5: 356.

WHITE, Christine D., Paul F. HEALY et Henry P. SCHWARCZ

1993 « Intensive agriculture, social status and maya diet at Pacbitun, Belize », *Journal of anthropological research*, 49 (4) : 347-375.

WHITE, C. D., A. J. NELSON, F. J. LONGSTAFFE, G. GRUPE et A. JUNG

2009 « Landscape bioarchaeology at Pacatnamu, Peru: inferring mobility from  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values of hair », *Journal of archaeological science*, 36: 1527-1537.

WHITE, Christine D., David M. PENDERGAST, Fred J. LONGSTAFFE et Kimberly R. LAW

2001 « Social complexity and food systems at Altun Ha, Belize: the isotopic evidence », *Latin american antiquity*, 12 (4) : 371-393.

WILSON, David J.

1983 « The origins and development of complex prehispanic society in the lower Santa valley, Peru : Implications for theories of state origins », *Journal of anthropological archaeology*, 2 (3) : 209-276.

1988 *Prehispanic settlement patterns in the lower Santa valley Peru*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., ÉU, 590 p.

1999 *Indigenous South americans of the past and présent. An ecological perspective*, Westview Press, Colorado, ÉU, 480 p.

YODER, Cassady J. et Eric J. BARTELINK

2010 « Effects of different sample preparation methods on stable carbon and oxygen isotope values of bone apatite : a comparison of two treatment protocols », *Archaeometry*, 52 (1) : 115-130.



## Annexe 1 : Synthèse des données ostéologiques, paléopathologiques et funéraires pour chacun des individus de l'échantillon

Identification échantillon	Site/Secteur	No de tombe	Période	Culture	Individu			
					Sexe	Âge	Catégories d'âge	Stature (cm)
ECN-00-01	El Castillo Nord	1	PIA	Mochica III	Ind	6,5	Enfant	
ECN-00-03	El Castillo Nord	3	PIA	Post-Mochica III	F	25-30	Jeune adulte	
ECN-00-02	El Castillo Nord	2	PIA-HM	Post-Mochica	M	20-25	Jeune adulte	
HC-00-01	Huaca China	1	HM	Tanguche	M	30-35	Jeune adulte	165
ECA-01-01	El Castillo Sommet	1	PIA	Gallinazo	M	18-20	Jeune adulte	
ECA-01-02	El Castillo Sommet	2	PIA	Gallinazo	M	>45	Adulte	162-165
ECA-01-03	El Castillo Sommet	3	PIA	Gallinazo	F	20-30	Jeune adulte	152
ECA-01-04	El Castillo Sommet	4	PIA	Indéterminée	Ind	2,5-3	Bébé	
ECA-01-071	El Castillo Sommet	7	PIA	Gallinazo	F?	20-25	Jeune adulte	
ECA-01-072	El Castillo Sommet	7	PIA	Gallinazo	Ind	8-10	Enfant	
ECN-01-021	El Castillo Nord	2	PIA	Mochica III	M	>50	Aîné	
ECN-01-022	El Castillo Nord	2	PIA	Mochica III	Ind	2-3	Bébé	
ECN-01-031	El Castillo Nord	3	PIA	Mochica III	F	30-35	Jeune adulte	
ECN-01-041	El Castillo Nord	4	PIA	Mochica III	M?	>50	Aîné	154-155
ECA-02-01	El Castillo Sommet	1	PIA	Gallinazo	M	14-16	Adolescent	
ECA-02-02	El Castillo Sommet	2	PIA	Gallinazo	M	25-30	Jeune adulte	161-164
ECE-02-011	El Castillo Est	1	PIA	Indéterminée	F	13-15	Adolescent	147
ECE-02-012	El Castillo Est	1	PIA	Indéterminée	F	12-15	Adolescent	
ECE-02-07	El Castillo Est	7	PIA	Gallinazo	F	18-20	Jeune adulte	147-148
ECE-02-08	El Castillo Est	8	PIA	Gallinazo	F	16-20	Jeune adulte	145-146

Identification échantillon	Individu			Inhumation		
	Déformation crânienne	Pathologie osseuse	Pathologie dentaire	Orientation (tête-pied)	Position	Perturbation
ECN-00-01			<u	0	Assise	
ECN-00-03	X		>u; 1mc; t; 1ab; inf	S-N	DD	
ECN-00-02	X	cob	<u; 2c; 1mc	Ind	Ind	
HC-00-01		sco?; 6e vert.S; lux mand	1c; 2mc; 3pam	Ind	Foet. Contract. Dr	
ECA-01-01		2 fract.(crâne)	<u; 1c; 19mc; 1ab	NE-SW	DV	X
ECA-01-02		2 fract.(hum G, MTT4 D)	>u; 2ab; 3pam	S-N	Lat. G	
ECA-01-03			>u; 2c; 10mc; 2pp	S-N	Foetal G	
ECA-01-04	X	co	Xc	Ind	Ind	X
ECA-01-071			2c; 1mc; 2pam	Ind	Ind	X
ECA-01-072				Ind	Ind	X
ECN-01-021		infect. (abdomen)		Ind	Ind	X
ECN-01-022				Ind	Ind	X
ECN-01-031		ostéoph. X vert.	<u; 3 pam; Xpp	Ind	Ind	X
ECN-01-041		fusion X vert.	>u	S-N	DD	
ECA-02-01		traces découpe post-mort.	<u; 2c	NW-SE	DD	
ECA-02-02				NW-SE	DV	
ECE-02-011	X	trauma guéri (crâne)	3c	Ind	Ind	X
ECE-02-012		co	<u; 1c	≈W-E	DD?	X
ECE-02-07		trauma péri-mort. (crâne) = mort?		W-E	DV jambes fléchies G	
ECE-02-08			<u	N/NW-S/SE	DV jambes fléchies G	

Identification échantillon	Inhumation			Textile		
	Type	Céramique (qté)	Offrandes os de camélidés	Autres offrandes	Décoré	Non-décoré
ECN-00-01	Fosse	11				X
ECN-00-03	Fosse					X
ECN-00-02	Fosse					
HC-00-01	Fosse	5		Collier; objet longiligne ind. en bois; calebasse	X	X
ECA-01-01	Fosse			1 boucle d'oreille bois		
ECA-01-02	Fosse					
ECA-01-03	Fosse					
ECA-01-04	Ind					
ECA-01-071	Ind					
ECA-01-072	Ind					
ECN-01-021	Chambre adobes	24	X			X
ECN-01-022	Chambre adobes					
ECN-01-031	Sarcophage de jongs	19			X	
ECN-01-041	Sarcophage de jongs	1		Bourse tissu contenant feuilles coca; poids fuseau cuivre envel. Coton		X
ECA-02-01	Fosse					
ECA-02-02	Fosse					
ECE-02-011	Ind					
ECE-02-012	Ind					
ECE-02-07	Fosse (mais frag cannes)			Poids fuseau		X
ECE-02-08	Fosse					

Identification échantillon	Site/Secteur	No de tombe	Période	Culture	Sexe	Âge	Catégories d'âge	Stature (cm)
ECE-02-10	El Castillo Est	10	PIA	Gallinazo	F	45-55	Aîné	141
ECE-02-11	El Castillo Est	11	PIA	Gallinazo	Ind	11-13	Adolescent	
ECE-02-12	El Castillo Est	12	PIA	Gallinazo	F	35-45	Adulte	151
ECE-02-13	El Castillo Est	13	PIA	Gallinazo	F	45-55	Aîné	144
ECE-02-02	El Castillo Est	2	Indéterminé	Indéterminée	M	16-20	Jeune adulte	159-161
ECE-02-03	El Castillo Est	3	HM	Indéterminée	F	18-23	Jeune adulte	153-154
ECE-02-04	El Castillo Est	4	PIA	Mochica III	Ind	9-10	Enfant	
ECE-02-05	El Castillo Est	5	PIA	Mochica III	Ind	2,5-3	Bébé	
ECE-02-06	El Castillo Est	6	PIA	Mochica III	M	40-50	Adulte	157-159
ECE-02-14	El Castillo Est	14	HM	Tanguche	M	14-18	Adolescent	154-156
EC0-05-01	El Castillo Ouest	1	Indéterminé	Indéterminée	M	55-65	Aîné	
G112-02-03	Guad-112	3	PIR	Chimú tardif	M	>45	Adulte	161-163
G112-02-04	Guad-112	4	PIR	Chimú	M	30-40	Adulte	165-168
G112-02-06	Guad-112	6	PIA-HM	Post-Mochica	F	>50	Aîné	153-154

Identification échantillon	Déformation crânienne	Pathologie osseuse	Pathologie dentaire	Orientation (tête-pied)	Position	Perturbation
ECE-02-10		fract. (doigt); traces découpe post-mort.		NW-SE	Lat. G	
ECE-02-11		co		S-N	DD jambes repliées sur abdomen	
ECE-02-12		arthrose (pieds)	>u; 3c; 3mc; 4pp	N-S	Lat. Dr jambes repliées sur bassin	
ECE-02-13			>u; 10mc; 6pp	N-S	DD jambes repliées sur abdomen	
ECE-02-02		fusion 1er vert. S	1c	Ind	Lat. ?	X
ECE-02-03		fract. (pouce G)	<u; 3c	Ind	Foet. Contract. Ventral	
ECE-02-04			3c; 2hypo	N-S	DD	
ECE-02-05	X		2c	W-E	DD	
ECE-02-06		arthrose (pieds+colonne)	<u; 6pp	E-W	DV jambes fléchies G	
ECE-02-14		<perforation (crâne)	2c	W-E	Foet. Dr	
EC0-05-01				W-E	Foet. Dr	
G112-02-03		périost. (tib+fib D); >arthrite (épaules); fract. (3 côtes)		Ind	Ind	
G112-02-04		ostéoph. X vert.; 0 sustentaculum tali (= marche diff.)		Ind	Ind	X
G112-02-06	X	<arthrite (colonne)	1c; 6pam	Ind	Ind	X

Identification échantillon	Type	Céramique (qté)	Offrandes os de camélidés	Autres offrandes	Décoré	Non-décoré
ECE-02-10	Fosse					
ECE-02-11	Fosse					X
ECE-02-12	Fosse					
ECE-02-13	Fosse					X
ECE-02-02	Ind					
ECE-02-03	Fosse			Collier à 3 rangs, disque, parure, boucle d'oreille		X
ECE-02-04	Fosse				X	X
ECE-02-05	Fosse				X	X
ECE-02-06	Fosse			2 Prunum curtum perforés traversés d'un fil de coton		X
ECE-02-14	Fosse	1				
EC0-05-01	Fosse					X
G112-02-03	Fosse	1				X
G112-02-04	Fosse	1				
G112-02-06	Ind					

Identification échantillon	Site/Secteur	No de tombe	Période	Culture	Sexe	Âge	Catégories d'âge	Stature (cm)
G112-02-05	Guad-112	5	PIR	Chimú	M	45-55	Ainé	164-167
G112-02-071	Guad-112	7	Indéterminé	Post-Mochica	Ind	9-10	Enfant	
G109-08-01	Guad-109	1	Indéterminé	Indéterminée	F	17-21	Jeune adulte	

Identification échantillon	Déformation crânienne	Pathologie osseuse	Pathologie dentaire	Orientation (tête-pied)	Position	Perturbation
G112-02-05		arthrose (colonne + épaule G)		SW-NE	DD <lat.G	X
G112-02-071		co	hypo	Ind	Ind	X
G109-08-01		supraclusion et prognathisme alvéolaire	<u; 2c	E-W	DV, mais partie supérieure courbée vers l'arrière, jambes fléchies (pieds touchant le bassin)	

Identification échantillon	Type	Céramique (qté)	Offrandes os de camélidés	Autres offrandes	Décoré	Non-décoré
G112-02-05	Fosse	1		Calebasse remplie de maïs		
G112-02-071	Ind					
G109-08-01	Fosse					

Légende :

PIA	Période intermédiaire ancienne
HM	Horizon moyen
PIR	Période intermédiaire récente
Bébé	0-3 ans
Enfant	3-12 ans
Adolescent	12-18 ans
Jeune adulte	18-35 ans
Adulte	35-45 ans
Aîné	>45 ans
co	Cribra orbitalia
cob	Cribra orbitalia bilatérale
sco	Scoliose
u	Usure dentaire
c	Carie
mc	Microfracture
hypo	Hypoplasie de l'émail
inf	Inflammation
ab	Abcès
t	Tartre
pp	Poche paradontale
pam	Perte antemortem
<	Faible
>	Forte
DD	Décubitus dorsal
DV	Décubitus ventral
Lat	Latéral
Dr	Droit
G	Gauche
Ind	Indéterminé



## Annexe 2 : Synthèse des données isotopiques

Identification échantillon	"Produit d'extraction" (%)	C:N	$\delta^{13}\text{C}_{\text{coll}}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}_{\text{coll}}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ (‰)	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)
ECN-00-01	6,56	3,14	-11,77	9,69		
ECN-00-03	11,85	3,23	-12,87	9,67		
ECN-00-02	11,72	3,88				
HC-00-01	9,89	3,19	-10,19	11,88		
ECA-01-01	2,53	3,24	-10,73	11,00		
ECA-01-02	17,50	3,22	-11,60	11,07		
ECA-01-03	15,16	3,23	-11,72	8,76	-5,54	-7,86
ECA-01-04	25,22	3,24	-13,30	10,32		
ECA-01-071	15,69	3,32	-11,05	12,83		
ECA-01-072	23,64	3,24	-12,59	12,20		
ECN-01-021	21,78	3,21	-10,20	12,81		
ECN-01-022	14,64	3,15	-13,63	9,10		
ECN-01-031	25,62	3,14	-11,60	11,95		
ECN-01-041	22,84	3,18	-12,86	10,79		
ECA-02-01	5,32	3,73				
ECA-02-02	11,23	3,16	-14,13	8,51	-8,24	-6,89
ECE-02-011	9,42	3,29	-11,57	9,95		
ECE-02-012	22,68	3,20	-12,35	8,58		
ECE-02-07	5,32	3,73				
ECE-02-08	11,23	3,16	-13,47	6,33		
ECE-02-09	9,42	3,29	-13,15	7,44		
ECE-02-10	22,68	3,20	-12,81	8,27		
ECE-02-11	7,12	3,91				
ECE-02-12	20,36	3,21	-12,57	7,80	-6,38	-8,92
ECE-02-13	20,13	3,40				
ECE-02-02	17,83	3,24	-11,53	11,23		
ECE-02-03	24,70	3,53	-11,36	9,20	-5,50	-7,79
ECE-02-04	13,45	3,50	-12,33	11,02		
ECE-02-05	13,81	3,29	-14,86	12,23		
ECE-02-06	24,05	3,20	-12,79	10,52	-7,60	-8,79
ECE-02-14	17,54	3,37				
EC0-05-01	13,33	3,20	-14,56	10,63		
G112-02-03	22,37	3,18	-10,44	11,02		
G112-02-04	18,58	3,21	-12,32	10,28		

G112-02-06	25,03	3,40	-14,22	9,99		
G112-02-05	21,10	3,27	-11,24	11,02		
G112-02-071	17,14	3,19	-11,18	13,73		
G109-08-01	16,74	3,21	-11,61	10,65		

### Annexe 3 : Synthèse des données servant à la détermination des statuts sociaux

Individu	Groupe culturel	Contexte funéraire	Type de sépulture	Traitement du corps	Offrandes céramiques		Autres offrandes	Statut attribué
					Quantité	Qualité		
ECN-00-01	Mochica	Important mur de soutènement de la Terrasse Nord	Fosse	Fardeau funéraire de plusieurs couches de textile non-décoré	11	Moyenne	Absence	Moyen
ECN-00-03	Indéterminé	Secteur public	Fosse	Textile non-décoré	0	Basse	Absence	Bas
HC-00-01	Tanguche	À l'extérieur du secteur monumental	Fosse	Fardeau textile décoré et non-décoré	5	Moyenne	Moyenne	Moyen
ECA-01-01	Gallinazo	Plazza	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Basse	Bas
ECA-01-02	Gallinazo	Plazza (mur)	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECA-01-03	Gallinazo	Plazza (mur)	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECA-01-04	Indéterminé	Plazza	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECA-01-071	Gallinazo	Fondation d'un temple	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECA-01-072	Gallinazo	Fondation d'un temple	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECN-01-021	Mochica	Secteur public	Chambre en adobes	Sarcophage de joncs	24	Moyenne à élevée	Moyenne	Élevé

ECN-01-022	Mochica	Secteur public	Chambre en adobes	Sarcophage de joncs	0	Basse	Absence	Bas (accompagnateur)
ECN-01-031	Mochica	Secteur public	Sarcophage de joncs	Linceul de textile décoré	19	Moyenne à élevée	Absence	Élevé
ECN-01-041	Mochica	Secteur public	Sarcophage de joncs	Linceul de textile non-décoré	1	Moyenne	Moyenne	Moyen
ECA-02-02	Gallinazo	Plazza (mur)	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-011	Indéterminé	Résidentiel	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECE-02-012	Indéterminé	Résidentiel	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECE-02-08	Gallinazo	Plateforme publique	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-09	Gallinazo	Plateforme publique	Fosse	Textile non-décoré	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-10	Gallinazo	Plateforme publique	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-12	Gallinazo	Plateforme publique	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-02	Indéterminé	Plazza	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
ECE-02-03	Indéterminé	Plazza	Fosse	Textile décoré et non-décoré	0	Basse	Moyenne	Moyen
ECE-02-04	Mochica	Plazza	Fosse	Linceul de textile décoré et non-décoré	0	Basse	Absence	Bas
ECE-02-05	Mochica	Plazza	Fosse	Linceul de textile décoré et non-décoré	0	Basse	Moyenne	Moyen

ECE-02-06	Mochica	Plazza	Fosse	Linceul de textile non-décoré	0	Basse	Basse	Bas
EC0-05-01	Indéterminé	Architecture complexe	Fosse?	Tunique de coton, cape de pelage de camélidé et chapeau de fibres végétales	0	Basse	Absence	Bas
G112-02-03	Chimú	Cour secteur urbain	Fosse	Indéterminé	1	Moyenne	Basse	Moyen
G112-02-04	Chimú	Chambre secteur résidentiel urbain	Fosse	Indéterminé	1	Basse	Absence	Moyen
G112-02-06	Indéterminé	Chambre secteur résidentiel urbain	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
G112-02-05	Chimú	Cour secteur urbain	Fosse	Indéterminé	1	Basse	Moyenne	Moyen
G112-02-071	Indéterminé	Centre urbain	Indéterminé	Indéterminé	Ind.	Ind.	Indéterminé	Indéterminé
G109-08-01	Indéterminé	Cimetière	Fosse	Absence de textile	0	Basse	Absence	Indéterminé