



HAL
open science

LES HOMMES DE PAIJÁN (PEROU) DANS LE CONTEXTE PRECERAMIQUE ARCHAÏQUE ET PALEO-INDIEN DE L'AMERIQUE DU SUD

Jean-Paul Lacombe

► **To cite this version:**

Jean-Paul Lacombe. LES HOMMES DE PAIJÁN (PEROU) DANS LE CONTEXTE PRECERAMIQUE ARCHAÏQUE ET PALEO-INDIEN DE L'AMERIQUE DU SUD. Anthropologie biologique. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, 2000. Français. NNT : . tel-00400792

HAL Id: tel-00400792

<https://theses.hal.science/tel-00400792>

Submitted on 1 Jul 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THESE

PRESENTEE A

L'UNIVERSITE BORDEAUX I

Ecole Doctorale des Sciences Biologiques et Médicales

par *Jean-Paul LACOMBE*

docteur en Médecine

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR en ANTHROPOLOGIE

LES HOMMES DE PAIJÁN (PEROU)
DANS LE CONTEXTE PRECERAMIQUE ARCHAÏQUE ET PALEO-INDIEN
DE L'AMERIQUE DU SUD
VOLUME 1 : TEXTE

Soutenu le 12 février 2000

Baruch Arensburg Professeur d'Anatomie, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University	Rapporteurs
Maria - Dolorès Garralda Professeur de Biologie Animale et Anthropologie, Universidad Complutense, Madrid	"
Henri Duday Directeur de Recherche CNRS (UMR 5809), Université Bordeaux 1	Président
Bernard Vandermeersch Professeur d'Anthropologie, Université de Bordeaux 1	Examineur
Claude Chauchat Chargé de Recherche CNRS, Université de Paris 7	Examineurs
S.antiago Uceda-Castillo Professeur Principal, Université de Trujillo, Pérou	"

TABLE DES MATIÈRES

(VOLUME 1 : TEXTE)

Table des matières	1
Avant-propos	8
Chapitre 1 : LE PAJANIEN DONNÉES GÉNÉRALES, CONTEXTES, OBJECTIFS ET METHODOLOGIE	
1. LE PAJANIEN	
2. DONNEES GENERALES	
Sur le contexte archéologique	12
Sur les déformations volontaires	14
Sur le cadre ethno comparatif	15
Sur le peuplement du continent américain	17
Sur le contexte géographique	19
Sur le contexte climatique actuel	
Sur le contexte écologique	20
Sur la faune actuelle	
Sur le plan paléoclimatique	
A propos de l'aspect paléodémographique et paléofaunique	22
3. LE CONTEXTE CHRONOLOGIQUE DE L'AMERIQUE AUSTRALE	23
4. LES SITES PRECERAMIQUE DU LITTORAL PERUVIEN	26
La Tablada de Lurín (fouilles Mercedes Cardenas)	
Le site de Huaca Prieta (fouilles Junius-Bouton Bird)	
Les prospections et les fouilles de Frédéric Engel	
La Quebrada de Zaña (travaux de Tom D. Dillehay)	
Los Gavilanes - Huarmey (fouilles Duccio Bonavia)	
Le site de San Diego à Casma (fouilles Thomas Pozorski)	
La Pampa el Silencio (Santiago Uceda)	
Le site d'El Pulpar (Prospections Claude Chauchat)	
5. LES PRINCIPAUX SITES PRÉCÉRAMIQUES DES ANDES PÉRUVIENNES	29
Le site de Lauricocha (fouilles Augusto Cardich)	
Les travaux de la Mission Junín –Telarmachay (fouilles Danièle Lavallée)	
La grotte de Guitarrero (fouilles Thomas F. Lynch)	
Les grottes de Kiqche et de Tres Ventanas (fouilles F. Engel)	
6. LES SITES PRÉCOLOMBIENS TARDIFS DE PUERTO CHICAMA ET EL BRUJO	
Le site de Puerto Chicama	

7. CONCLUSIONS ET OBJECTIFS	34
-----------------------------	----

ANNEXE AU CHAPITRE 1 - METHODOLOGIE

1. Les sépultures
2. Méthodologies biométriques
3. Etude du prognathisme
4. Les différentes classifications utilisées dans l'étude maxillo-faciale

Chapitre 2 : LES SÉPULTURES PAIJANIENNES - ÉTUDE ARCHÉO-TAPHONOMIQUE

35

1. HISTORIQUE ET DATATIONS

1.1. Historique

Les sépultures paijaniennes de l'abri de Quirihuac

1.2. Datations récentes du Paijanien du désert de Cupisnique

2. RECHERCHES SUR LES SITES DU DÉSERT DE CUPISNIQUE

2.1 La "Pampa de los Fósiles"

38

Le site PV 22-12, u4 (enfant P4)

Le site PV 22-13

Unité 2 (P1, P2 et P3)

La sépulture de P1

La sépulture de P2

2.2. La Quebrada de Cupisnique

46

Le site PV 22-62

La sépulture P8 (PV 22-62, u1, t1)

La sépulture P9 (PV 22-62, u2, t1)

Le site PV 22-63

La sépulture P10 (PV 22-63, u2, t2)

La sépulture P11 (PV 22-63, u3, t1)

La sépulture P12 (PV 22-63, u4, t1)

La sépulture P13 (PV 22-63, u4, t2)

La sépulture P14 (PV 22-63, u2, t1)

La sépulture P17 (PV 22-63, u1, t1)

La sépulture PV 22-63, u2, t3

2.3. La Quebrada de Santa Maria

58

La sépulture P6 (PV 23-130, u2, t2)

La sépulture P6 (PV 23-130, u2, t2)

**Chapitre 3 : ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE DES SQUELETTES PAIJANIENS
ÉTUDES DESCRIPTIVES ET BIOMÉTRIQUES CRÂNIENNES**

1. LE CRÂNE P1 (PV22-13, u2, t1)

70

1.1. *Norma superior*

1.2. *Norma facialis*

1.3. *Norma lateralis* : prognathisme et téléradiographie

1.4. *Norma posterior*

1.5. *Norma basilaris*

1.6. La mandibule

1.7. Denture et appareil manducateur	
1.8. Capacité crânienne	
1.9. Conclusion	
2. LE CRÂNE P2 (PV22-13, u2, t2)	79
2.1. <i>Norma superior</i>	
2.2. <i>Norma facialis</i>	
2.3. <i>Norma lateralis</i> / prognathisme / téléradiographie	
2.4. <i>Norma posterior</i>	
2.5. <i>Norma basilaris</i>	
2.6. La mandibule	
2.7. Denture	
2.8. Sutures / capacité crânienne	
2.9. Conclusion	
3. LE SQUELETTE P3 (PV22-13, u2, t3)	88
4. LE SQUELETTE P4 (PV22-12)	88
5. LE CRÂNE P5 (PV23-188, u2)	88
5.1. <i>Norma superior</i>	
5.2. <i>Norma facialis</i>	
5.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
5.4. <i>Norma posterior</i>	
5.5. <i>Norma basilaris</i>	
5.6. Mandibule	
5.7. Denture	
5.8. Sutures et capacité crânienne	
5.9. Conclusion	
6. LE CRÂNE P6 (PV23-130, u2, t2)	93
6.1. <i>Norma superior</i>	
6.2. <i>Norma facialis</i>	
6.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
6.4. <i>Norma basilaris</i>	
6.5. Denture	
6.6. Conclusion	

7. LE CRÂNE P7 (PV23-130, u2, t1)	95
7.1. <i>Norma superior</i>	
7.2. <i>Norma facialis</i>	
7.3. <i>Norma lateralis</i>	
7.4. <i>Norma posterior</i>	
7.5. Fragment mandibulaire et denture	
7.6. Sutures	
7.7. Conclusion	
8. LE CRÂNE DE P8 (PV22-62, u1, t1)	97
8.1. <i>Norma superior</i>	
8.2. <i>Norma facialis</i>	
8.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
8.4. <i>Norma basilaris</i>	
8.5. La mandibule	
8.6. La denture	
8.7. Les sutures	
8.8. Conclusion	
9. LE CRÂNE P9 (PV 22-62, u2, t1)	103
9.1. <i>Norma superior</i>	
9.2. <i>Norma facialis</i>	
9.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
9.4. <i>Norma posterior</i>	
9.5. la mandibule	
9.6. La denture	
9.7. Capacité crânienne	
9.8. Conclusion	
10. LE CRÂNE P10 (PV22-63, u2, t2)	107
10.1. <i>Norma superior</i>	
10.2. <i>Norma facialis</i>	
10.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
10.4. <i>Norma posterior</i>	
10.5. <i>Norma basilaris</i>	
10.6. la mandibule	
10.7. Denture	
10.8. Sutures et capacité crânienne	
10.9. Conclusion	
11. LE CRÂNE P11 (PV22.63 / U3.T1)	113
11.1. <i>Norma superior</i>	
11.2. <i>Norma facialis</i>	
11.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
11.4. <i>Norma posterior</i>	
11.5. <i>Norma basilaris</i>	
11.6. Caractères anatomiques de la mandibule	
11.7. Denture	
11.8. Sutures et capacité crânienne	
11.9. Conclusion	

12. LE CRÂNE P12 (PV22-63, u4, t1)	119
12.1. <i>Norma superior</i>	
12.2. <i>Norma facialis</i>	
12.3. <i>Norma lateralis</i> et prognathisme	
12.4. <i>Norma posterior</i>	
12.5. <i>Norma basilaris</i>	
12.6. Mandibule	
12.7. Denture	
12.8. Sutures et capacité crânienne	
12.9. Conclusion	

13. AUTRES FRAGMENTS CRÂNIENS PAIJANIENS	126
13.1. P13 (PV22-63, u4, t2)	
13.2. P14 (PV22-63, u2,t1)	
13.3. P15 (PV23-150, u5, t1)	
13.4. P16 (PV23-198, u1, t1)	
13.5. P17 (PV22-63, u1, t1)	
13.6. P18 (PV 23-198, u1, t3)	
13.7. P19 (PV 23-198, u1, t5)	

Chapitre 4 : ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE DES SQUELETTES PAIJANIENS – LE SQUELETTE POSTCRÂNIEN

1. SQUELETTE D'ADOLESCENT P1 (PV 22-13, u2, t1)	129
2. SQUELETTE P2 (PV 22-13, u2, t2)	132
3. SQUELETTE P3 (PV22.13, u2, t2)	139
4. SQUELETTE P4	139
5. SQUELETTE P5 (PV23.188, u2)	139
6. SQUELETTE P6 (PV23.130, u2, t2)	143
7. SQUELETTE P7 (PV23.130, u2, t1)	144
8. SQUELETTE P8 (PV22.62, u1)	145
9. SQUELETTE P9 (PV22.62, u1)	150
10. SQUELETTE P10 (PV22.63, u2, t2)	153
11. SQUELETTE P11 (PV22.63, u3, t1)	156
12. SQUELETTE P12 (PV22.63, u4, t1)	160
13. SQUELETTE P13 (PV22.63, u4, t2)	165
14. SQUELETTE P14 (PV22.63, u2, t1)	170
15. SQUELETTE P15 (PV23.150, u5, t1)	171
16. SQUELETTE P16 (PV23.198, u1, t1)	172
17. SQUELETTE P17 (PV22.63, u1, t1)	174
18. SQUELETTE P18 (PV23.198, u1, t3)	174
19. SQUELETTE P19 (PV23.198, u1, t5)	175

ANNEXES AU CHAPITRE 4 : Inventaires des fragments osseux de P14

Chapitre 5 : LES AUTRES SITES PRÉCÉRAMIQUES PÉRUVIENS (HUACA PRIETA, TABLADA DU LURÍN ET LAURICOCHA), DONNÉES SUR LEUR CONTEXTE TAPHONOMIQUE ET BIOLOGIQUE

1. LE SITE DE HUACA PRIETA	179
Présentation du site archéologique	
Les tombes précéramiques de Huaca Prieta	
Le 2 ^{ème} sondage (" Test Pit 2 ")	
Etude anthropobiologique des crânes de Huaca Prieta	186
La morphologie crânienne	
La capacité crânienne	
Les ostéomes du conduit auditif externe à Huaca Prieta	
La pathologie dentaire	
Le profil crânio-facial et le prognathisme	
La stature des Individus de Huaca Prieta	
Conclusion	
2. LA TABLADA DE LURIN (fouilles Cardenas)	196
3. LES SQUELETTES DE LAURICOCHA	197
Etude anthropobiologique des crânes de Lauricocha	

ANNEXES AU CHAPITRE 5 :

- *Inventaires des restes humains précéramiques de Huaca Prieta*
- *Inventaire des restes humains de Lauricocha*

Chapitre 6 : PATHOLOGIE ET ANOMALIES OSSEUSES DES HOMMES DE PAIJÁN ET DE HUACA PRIETA

1. PATHOLOGIES DES HOMMES DE PAIJÁN	203
2. PATHOLOGIES HOMMES DE HUACA PRIETA	217
3. CONCLUSIONS : commentaires sur la pathologie des Hommes de Paiján et leurs différences avec les individus de Huaca Prieta	224

Chapitre 7 : ETUDES STATISTIQUES : ANALYSES DES VARIANCES ET ANALYSE MULTIVARIEE

1. METHODES ET GROUPES DE REFERENCES	229
Groupes de références statistiques	
2. METHODOLOGIES STATISTIQUES	
Analyses des variances	

3. ANALYSES ET COMMENTAIRES

**Chapitre 8 : CARACTERES MORPHOLOGIQUES GENERAUX
DES PAIJANIENS**

1. INTRODUCTION	239
2. LE SQUELETTE CRANIEN	240
Sur la dolichocéphalie	
Autres indices crâniens	
Les indices de hauteurs	
L'indice fronto-pariétal	
L'indice crânio-facial transversal	
L'indice fronto-zygomatique	
L'indice gnathique de Flower	
Les indices faciaux	249
L'indice facial supérieur	
L'indice facial total	
L'indice orbitaire	
L'indice nasal	
L'indice palatin	
La capacité crânienne	
3. LA STATURE ET LES PROPORTIONS CORPORELLES	256
4. L'APLATISSEMENT FACIAL, LE PROFIL CRANIO-FACIAL ET LE PROGNATHISME	
L'angle naso-fronto-malaire	260
Le profil crânio-facial sagittal des Paijaniens	
Première méthode d'étude : approche comparative simplifiée	
Seconde méthode d'étude : méthodologie orthodontique	

Chapitre 9 : ELEMENTS DE CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES

1.L'HOMME DE PAIJÁN Position chronologique et dispersion géographique 271

2.SUR LES SEPULTURES PAIJANIENNES

3.ELEMENTS BIOCULTURELS

4.MODIFICATIONS BIOCULTURELLES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES

ANNEXES :

BIBLIOGRAPHIE	279
----------------------	-----

LISTES PLANCHES (VOLUME 2)	289
-----------------------------------	-----

LISTES TABLEAUX (VOLUME 2)	296
-----------------------------------	-----

(VOLUME 2 : 116 planches et 83 tableaux)

@@@@@@@@

Avant-propos

L'étude qui va suivre est le fruit d'un long cheminement à travers les méandres d'une vie de chercheur et de médecin (ou l'inverse...). Au cours de mes fonctions de chargé de cours entre 1976 et 1980 dans le cadre de l'enseignement du certificat d'étude supérieure d'Anthropologie, j'ai été amené à examiner en 1978 un des deux crânes fossiles précéramiques paijaniens provenant du désert de la côte nord du Pérou. À la suite de ce premier contact avec ces fossiles péruviens Claude Chauchat (Directeur de la Mission Archéologique Française à Cupisnique - Pérou) me proposa de le suivre sur le terrain pour publier l'étude des deux squelettes fossiles trouvés en 1975, puis, quelques années plus tard, pour diriger la fouille des autres sépultures du désert de Cupisnique.

En mars 1978, quand Claude Chauchat entra dans mon bureau du Laboratoire d'Anthropologie, portant précieusement sous le bras une boîte contenant les fragments de crâne d'un fossile amérindien, je n'imaginai pas dans quelle aventure je m'embarquais... aventure qui allait m'accompagner pendant plus de deux décennies. Ce préhistorien, ethnologue de formation, m'expliqua longuement les conditions de découverte de ce fossile et son très grand intérêt scientifique de par son ancienneté, tout ceci avec force et volonté et surtout avec beaucoup de passion.

Je l'écoutais tout en manipulant avec délicatesse les fragments du crâne du plus ancien fossile amérindien. Et sous le regard un peu surpris de Claude Chauchat, l'Homme de Paiján commençait à renaître en reprenant progressivement forme et volume, retrouvant sa voûte crânienne exceptionnellement longue et étroite, son grand front, sa face et son regard, ses maxillaires et sa superbe denture, en un mot il retrouvait toute sa vitalité...

En fait, la restauration de ce crâne fut très aisée au vu de la très bonne qualité de conservation des restes osseux, pourtant vieux de 10 200 ans BP.

Pendant quelques semaines il a fait l'admiration de beaucoup de chercheurs et d'enseignants et j'avoue avoir été assez fier d'exposer le magnifique crâne du plus vieux péruvien connu sur mon bureau. Pendant ce laps de temps j'ai pu non seulement l'admirer mais aussi l'étudier et le mesurer dans tous les sens, le radiographier (téléradiographies, panoramiques dentaires...), effectuer des moulages de sa denture... tout en sachant qu'une première étude anthropologique était en cours par Jean Dricot qui avait aidé Claude Chauchat à mettre au jour les deux premières sépultures paijaniennes. Cette période s'est terminée au bout de quelques mois, car il a bien fallu ramener le fossile sur la terre de ses descendants, à défaut de celle de ses ancêtres (quoique ?).

Après cette période, mes occupations s'orientèrent vers d'autres horizons et ce n'est qu'au printemps 1984 que l'inventeur des restes humains qui font l'objet de ces recherches me proposa de l'accompagner sur le sol sud américain pour étudier l'ensemble des ossements trouvés lors de la campagne de fouilles 1975 et publier les résultats. Je me préparai donc à cette aventure...

Ainsi ce premier contact avec le sol américain a permis, comme prévu, la publication de l'étude anthropologique des deux premiers squelettes paijaniens, l'adolescent P1 et l'adulte P2, étude a fait l'objet d'un article dans la revue *Archéologia* (1986) et fut publiée dans le cadre des travaux de Claude Chauchat (1992).

Quelques années plus tard, sous la direction du Professeur Bernard Vandermeersch je décidais d'en faire l'objet d'une recherche plus approfondie au regard de l'intérêt scientifique de ces restes fossiles qui sont rappelés les plus anciens fossiles humains trouvés en Amérique du Sud. Cela m'a amené à revenir sur le terrain pour fouiller d'autres tombes précéramiques qui avaient été repérées dans la Quebrada de Cupisnique et celle de Santa Maria lors de précédentes prospections dans un secteur géographique se situant dans les piémonts andins et proches du site des deux premières sépultures.

Entre-temps, en 1987, j'ai effectué une mission à New York et grâce à la disponibilité du Professeur Ian Tattersall j'ai pu étudier les 33 squelettes précéramiques provenant du site de Huaca

Prieta issus des fouilles de Junius B. Bird. L'année suivante, en 1988, au cours d'une 3^e mission en Amérique une

trentaine de tombes furent inventoriées dans les *quebradas* de Cupisnique et de Santa Maria et sur l'ensemble de ces sépultures, une dizaine ont été fouillées de façon méthodique dans des conditions pourtant très difficiles et il faut le dire souvent périlleuses. D'autres tombes datant du Paijanien ont été plus ou moins détruites par les ravinelements et les effondrements successifs des terrasses qui bordent les *quebradas* au cours des cent siècles qui les séparent de nous.

En 1989, un séjour de 5 semaines à Trujillo m'a permis d'étudier et de dessiner les restes fossiles trouvés l'année précédente et en 1992, suite au colloque organisé par la Société Préhistorique Française, j'ai publié un résumé de mes résultats sur l'Homme précéramique péruvien (Lacombe, 1994).

À partir de cette période, le long travail de rédaction n'a fait que commencer... pour arriver, enfin, à un terme, terme qu'il a fallu s'imposer dans la mesure où plus un travail dure, plus il s'éparpille et buissonne sur des éléments souvent passionnants mais retardant d'autant l'élaboration de la thèse.

Au cours de mes missions sur le terrain et dans les différents musées et laboratoires tant en Amérique du Sud qu'aux Etats-Unis, j'ai pu examiner d'autres fossiles humains précéramiques péruviens (Lauricocha, Tablada de Lurín, Huaca Prieta...). Dès mes premiers "contacts" avec les fossiles précéramiques il m'est apparu de nombreux éléments biologiques et culturels originaux propres aux paléindiens mais aussi une hétérogénéité assez remarquable entre les différents groupes d'individus étudiés.

En fait un des principaux objectifs de notre recherche sera d'étudier les changements bioculturels de la période transitionnelle précéramique céramique. Au cours de mon travail j'insisterai aussi sur la notion d'hétérogénéité des populations précolombiennes qui bien que connue depuis fort longtemps (Verneau, 1903 ; Vellard, 1976...) ne permettait pas d'approcher de façon précise la variabilité des populations précéramiques archaïques.

Cet avant-propos me permet d'insister sur plusieurs faits. Le premier concerne la durée de mes recherches qui en deux décennies, ont vu évoluer la méthodologie ce qui au moment de la rédaction n'a pas été sans poser des problèmes. Elle apparaîtra classique, peut-être un peu obsolète pour certains, certainement archaïque au regard des jeunes chercheurs qui débattent de biologie moléculaire, d'ADN fossile, d'analyses diverses permettant d'élaborer des données passionnantes, notamment de génétique des populations et sur l'alimentation des hommes préhistoriques. En fait, si les moyens me le permettent, tout ou partie de ces axes de recherches seront envisagés à la suite de cette thèse, mais soulignons, tout de même, que les études classiques, ostéoscopiques et biométriques, associées à des dessins rigoureux et comparatifs, doivent être partie prenante de toutes analyses de restes fossiles...

Le second fait est tributaire du sujet de ma thèse. Lors de ma première inscription, la plupart du matériel n'existait pas (mis à part P1 et P2), il a fallu le trouver, fouiller les sépultures, restaurer les ossements, les étudier, les dessiner, considérer et souvent re-étudier les squelettes de comparaisons,

récents ou anciens... Ceci en rappelant qu'il ne s'agit pas de fossiles trouvés dans un site proche de tous les éléments d'intendance nécessaires à un chantier de fouille !

Je ne peux terminer ces prolégomènes sans rendre hommage aux personnalités qui ont été à l'origine de mes recherches américaines, notamment Madame le Professeur Denise de Sonneville-Bordes, Monsieur le Professeur François Prat, Monsieur Claude Chauchat et le regretté Professeur Raymond Riquet qui a guidé mes premières recherches en anthropologie biologique, ainsi que les nombreuses autres personnes tant en France qu'au Pérou, à des degrés et des périodes différentes, qui ont permis la réalisation de cet ouvrage.

Comment ne pas remercier tous les membres du Laboratoire d'Anthropologie de l'Université Bordeaux 1 (UMR 5809 du CNRS) pour leur aide dans la réalisation de cet ouvrage... Sans oublier les membres de mon jury, qui, chacun dans leur spécialité, m'ont apporté leurs précieuses critiques.

Il est nécessaire de préciser que les différentes missions en Amérique n'auraient jamais pu être effectuées sans les financements du Ministère des Affaires Etrangères.

@@@@@@@@@

Chapitre 1

LE PAIJANIEN DONNÉES GÉNÉRALES CONTEXTES, OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1. LE PAIJANIEN

La zone géographique faisant l'objet de ce travail concerne le désert littoral de Cupisnique et les piémonts andins correspondants, zone littorale comprise entre les vallées Jequetepeque et Chicama (planche 1). Cette vaste étendue désertique est connue sur le plan archéologique depuis une cinquantaine d'années. Bird (1948) donne au Professeur Otto Welter de Lima la primeur de la découverte de pointes de flèches en surface et note la présence d'ossements fossiles appartenant à des animaux de grande taille. Ce géologue, d'origine allemande, a transmis ses premières informations sur ces sites archéologiques à Junius Bird (1948) et à Heinrich Ubbelohde Doering (1959). Retenons, aussi, les noms de Rafaël Larco-Hoyle qui publia un opuscule sur ses prospections en 1948, et de Frédéric Engel (1957). Edward Lanning publie avec J. Hammel, en 1961, une première synthèse à l'échelle de la Cordillère des Andes et avec Thomas Carl Patterson oriente ses prospections dans les environs de Lima, notamment à Chivateros (1966 et 1967) où ils décrivent une stratigraphie présentant une "zone rouge" inférieure contenant une industrie bifaciale assez fruste pléistocène. En fait, cette stratigraphie a été contestée par une étude plus récente de Fung, Cenzano et Zavaleta (1972) qui n'y voient qu'une altération pédologique récente.

En ce qui concerne les travaux récents, datant de 1972, retenons ceux de Jaime Deza et de William Kornfield (Chauchat *et al.*, 1992). Mais c'est surtout à Paul Ossa, qui publie de 1972 à 1978, que l'on doit les premières études documentées du Paijanién de la côte nord, autour de la ville de Trujillo, à 80 km au sud de la région de Cupisnique, notamment les sites de La Cumbre et de Quirihuac. Nous reviendrons sur les travaux de Paul Ossa, de ses découvertes et de ces datations obtenues dans le chapitre suivant.

Une dernière remarque concerne la dénomination des sites qui utilise le système officiel en vigueur de Rowe (Rowe, 1971). Les sites paijaniens faisant l'objet de ce travail se trouvent sur les divisions géographiques suivantes :

- PV 22 : Cupisnique (correspond aux *Pampas de los Fósiles* et à la Quebrada de Cupisnique) ;

- PV 23 : Chicama (région de Santa Maria et d'Ascope).

Le numéro du site est accolé à la référence de la division (PV 22.12). Si le site comprend plusieurs unités, ils sont référencés à la suite de la dénomination précédente (U1, U2, U3...). À l'intérieur de chaque unité, les tombes sont numérotées en fonction de leur ordre de découverte.

Prenons pour exemple, le site PV 22.13 Unité 2 Tombe 2, qui correspond à la 2e tombe de la 2e unité du site n° 13 de la *Pampa de los Fósiles*.

Avant de parler des principaux sites précéramiques du désert côtier (planches 1, 2, 3, 9, 18, 35 et 36) et andins, nous terminerons ce paragraphe en situant les sépultures paijaniennes du désert de Cupisnique. Elles ont été découvertes dans trois secteurs différents : d'une part, à l'embouchure de la Quebrada de Cupisnique (sépultures P1 et P2), ensuite, sur les terrasses qui bordent cette même Quebrada (sépultures P8, P9, P10, P11, P12, P13 et P14), enfin, dans la Quebrada de Santa Maria (sépultures P5, P6, P7, P15, P16, P18 et P19). L'inventaire des tombes se trouve en annexe (tableau 1).

2. DONNÉES GÉNÉRALES

Sur le contexte archéologique

L'avant-propos et l'introduction ont permis de situer la principale problématique de nos recherches et l'historique de sa conception. À la fin de chapitre, nous parlerons des objectifs de cet ouvrage mais, dans un premier lieu, nous évoquerons les différents contextes, géographique, climatique, écologique, chronologique et paléoanthropologique des Hommes de Paiján et des autres principaux fossiles précéramiques trouvés dans les sites péruviens de Telarmachay, Lauricocha, Tablada de Lurín et de Huaca Prieta, ces trois derniers faisant l'objet d'un chapitre (chapitre 5). Il est certain que le "précéramique" péruvien ne se résume pas à ces quatre gisements mais, avec les sites de Paiján, ils correspondent, sur le plan historique et anthropologique, aux principaux repères paléoanthropologiques du Paléoindien péruvien.

Les restes humains Paijaniens faisant l'objet de ce travail sont relativement nombreux au regard de leur ancienneté. Découvertes à l'embouchure des *quebradas*^{*}, ou sur les terrasses alluviales qui les bordent, il s'agit de sépultures de surface souvent trouvées en périphérie des campements ou d'ateliers de taille paijaniens. Leur état est très variable, du fait de la faible profondeur de la découverte. Certains sont presque entièrement détruits et représentés par quelques fragments osseux épars, d'autres, par contre, sont en très bon état de conservation et ont permis une approche et une analyse taphonomique moderne et précise. Nous avons dénommé les individus paijaniens par la dénomination "P" (pour Paiján) suivi d'un numéro, correspondant à son ordre de découverte. En fait, cette succession, bien que pratique, est arbitraire, certains individus ayant été dénommés ultérieurement. Prenons le cas de P4 qui correspond, en fait, au premier squelette découvert en 1974 (Chauchat *et al.*, 1974).

Les individus paijaniens sont donc dénommés de P1 à P19, bien que le nombre de tombes découvertes soit plus important, une dizaine de sépultures supplémentaires ayant été repérées.

Dans cette introduction, il me paraît important, de parler de la pointe pédonculée de Paiján, représentée planche 5 (gauche) avec les autres outillages lithiques paijaniens. La pointe de Paiján est

* - Vallées arides du littoral pacifique, terme utilisé par opposition aux vallées cultivées "valle".

un très bel objet dont la facture, très spécifique et complexe, a déjà fait l'objet de nombreux commentaires. Pointe de trait très effilée et donc excessivement fragile, il s'agit du fossile directeur de la culture pajanienne. Elle est retrouvée toujours fragmentée au sein des campements et dans les ateliers de fabrication lithique datant de cette période (Chauchat *et al.*, 1992). Il est fort probable que l'utilisation de cet objet soit directement liée à une activité de chasse marine.

N'étant pas lithicien, je considère cet outil comme un objet d'art plus qu'une arme de chasse, tant sa fragilité et les difficultés de taille devaient en faire un objet rare ! (d'ailleurs, peut-on lui attribuer une fonction votive, même si cela peut paraître ridicule aux spécialistes ?...). S'il s'agit d'une pointe d'arme de jet (lance), certainement pour chasser les animaux marins, la facture délicate de cet objet ne peut être qu'en rapport avec une technique d'intervention très élaborée. Il n'est pas envisageable de considérer la pointe de Paján comme un vulgaire outillage à gaspiller, comme on pourrait l'admettre d'un simple éclat de taille. Son usage quasi-unique devait être, à tout prix, couronné d'un succès de chasse de manière à compenser les heures passées à son élaboration. Mais il est tout de même probable qu'en milieux sableux la pointe peut ne pas se briser systématiquement à chaque utilisation.

Les restes archéologiques de la faune chassée, mis au jour dans les campements pajaniens, sont surtout représentés par des poissons de taille moyenne (40 à 50 cm de longueur en moyenne). On y retrouve aussi, d'une part, les restes de pédoncules cassés, ramenés aux campements probablement encore enchâssés dans le manche de la sagaie, mais aussi des fragments de parties distales (pointes) ramenés avec le corps du poisson harponné (Chauchat, communication personnelle, 1999).

La différence de formes et de dimensions observées par rapport aux pointes classiques d'Amérique du Nord, dites de Clovis ou de Folsom, est, probablement, directement liée à leur utilisation. Les pointes de Paján montrent des bords biconcaves et une absence de cannelure. Cet aspect, d'une finesse extrême, est en rapport avec la volonté de harponner ou de transpercer l'animal marin et de le récupérer immédiatement. Par contre, les formes biconvexes, comme les pointes de Clovis ou de Folsom, permettent de blesser l'animal, de le rendre exsangue, et de le poursuivre jusqu'à son épuisement. Cette dernière forme de pointe s'appliquerait, de manière plus logique, à des animaux terrestres (Fagan, 1995).

Sur le plan ethno comparatif, la pointe de Paján n'est pas sans rappeler — bien qu'un peu différente, notamment par son asymétrie — les pointes trouvées dans des campements plus récents de populations "*canoeros*" de l'extrême sud américain (Legoupil, 1989) (planche 5). Dans un des paragraphes suivants, nous reviendrons d'ailleurs sur les analogies possibles entre les populations d'Amérique australe et les populations du littoral pacifique qui font l'objet de ce travail.

Au sein du site PV23-130 de La Quebrada de Santa Maria, qui a livré les deux tombes P6 et P7, cette pointe pédonculée caractéristique coexiste avec une autre sorte de pointe, dite "en queue de poisson", montrant probablement une hétérogénéité fonctionnelle. La pointe dite "en queue de poisson" montre des bords convexes et une absence de pédicule qui rappellent, bien que de dimensions plus modestes, les classiques pointes de jet utilisées, comme nous le disions plus haut, pour chasser le gibier terrestre autant en Amérique du Nord qu'en Amérique du Sud. Il est intéressant de remarquer qu'au sein d'un même site, la coexistence, sinon la contemporanéité, de ces deux types de pointes montrerait une période transitionnelle dans le temps ou dans l'espace des ressources alimentaires. Chauchat (communication personnelle, 1999) émet l'hypothèse de l'existence d'un groupe humain issu des hauteurs andines, ou du moins de la première ligne de crête

occidentale, qui aurait modifié ses habitudes de chasse et qui se serait adapté à la pêche après avoir chassé des cervidés. L'archéologue précise que les pointes de Paiján, issues de ce site, sont d'une facture moins bien élaborée et nettement plus courte que la pointe de Paiján classique. Ce qui lui laisse supposer, avec des arguments chronologiques absolus, que ces sites seraient antérieurs à ceux possédant uniquement des pointes de Paiján.

Sur les déformations volontaires

Sur le plan anthropologique, un des éléments, sur lequel nous reviendrons au cours du chapitre 8, concerne l'extrême allongement du crâne des fossiles paléindiens. Ce fait, longtemps discuté, nous a permis de conclure que, même s'il y avait une notion de contention "volontaire" crânienne, il était évident que cette contention n'avait fait qu'accentuer une forte dolichocéphalie existante. Toujours dans le même ordre d'idée, il était intéressant de suivre le devenir de cette dolichocéphalie durant les périodes précolombiennes tardives. Pour répondre à ce problème, j'ai été amené à étudier et manipuler de nombreux crânes datant de périodes précolombiennes tardives provenant des nécropoles d'El Brujo et de Puerto Chicama. Malgré le nombre important de crânes très déformés volontairement, souvent de manière caricaturale en bilobaire transversal par aplatissement postérieur, il s'avère que l'examen direct ne retrouve pas cette dolichocéphalie et montre bien, au contraire, une brachycéphalie avec des crânes initialement de forme sphérique. En fait, nous verrons, notamment des chapitres 8 et 9, que cette brachycéphalie, qui semble omniprésente durant les périodes précolombiennes tardives, répond à la notion de variabilité biologique et n'apparaît pas comme une constante parfaite. Effectivement, certains isolats humains subactuels comme, par exemple, la population Aymara (du Lac Titicaca) ou certaines populations fuégiennes, ne montrent pas cette brachycéphalie mais, par contre, une forte proportion de crânes dolichocéphales avec une forme crânio-faciale qui n'est pas sans évoquer l'aspect que nous décrivons sur les crânes précéramiques. Mais nous aurons l'occasion de revenir sur ces données au cours des conclusions et d'en rediscuter non seulement sur le plan descriptif, mais aussi dans le cadre de l'étude statistique multivariée du chapitre 7.

Sur le cadre ethno comparatif

Au cours de notre longue enquête sur les paijaniens, nous avons fait références, notamment en ce qui concerne les comparaisons morphologiques, aux populations de l'extrême sud austral. Cette comparaison, qui au départ était purement morphologique, s'est élargie vers un aspect plus général. Il semblerait que ces populations aient gardé le contexte culturel de leurs ancêtres paléindiens: chasseurs-cueilleurs pour les populations vivant dans les pampas patagoniennes (Tehuelche) ou leurs parents fuégiens (Selknam), et de pêcheurs récolteurs de coquillages (Alakaluf et Yamanas). Ces derniers, plus connus sous le nom d'indiens "*canoeros*", occupent comme territoire les innombrables et inhospitaliers bras océaniques des archipels chiliens du versant occidental de l'Amérique australe.

Ces peuples, ou du moins ce qui en reste, car ils ont fait l'objet d'un innommable génocide au cours des siècles précédents, représentent pourtant un modèle d'étude et de travail irremplaçable pour celui qui s'intéresse à l'Homme paléolithique américain.

Connues depuis 4 siècles, ces populations sont, comme nous le disions dans le paragraphe précédent, divisées en deux groupes principaux :

D'une part, les populations qui occupent les archipels occidentaux du sud du Chili (les principales ethnies sont les Alakaluf et les Yamanas) sont surtout connues comme pêcheurs

récolteurs et chasseurs et sont à l'origine des nombreux amas coquilliers des bordures des différents canaux et du détroit de Magellan. Les travaux de Bird (*op. cit.*), puis à ceux de Emperaire (1955) ont permis de dater avec une relative précision (± 1000 ans) les niveaux stratigraphiques des amas coquilliers du site d'Englefield (7500 BP). Ces populations ont investi ces zones inhospitalières très tôt et se sont adaptés à des conditions de vie exceptionnellement rigoureuses. L'ouvrage de Jean Raspail (1986), chronique romancée mais bien documentée, retrace non sans réalisme et émotion le quotidien de ces gens, conditions de vie qui n'ont dû que peu évoluer depuis.

Effectivement, des fouilles archéologiques récentes (Legoupil, 1998), ont montré que ces autochtones, plus que de simples collecteurs de mollusques (moules géantes), étaient de véritables chasseurs de mammifères marins au même titre, d'ailleurs, que leurs cousins esquimaux. Les différents sondages (plus d'une centaine, répartis dans tous les archipels) effectués dans ces campements en bordure de plages (Legoupil, *op. cit.*) rappelant les "kjökkenmödding" européens ou nord-africains, ont montré la présence de delphinidés, de pinnipèdes (otaries), d'ours de mer (*Arctocephalus australis*) et de jeunes lions de mer (*Otaria flavescens*) parmi leurs déchets alimentaires. Ils représentent, d'après les auteurs cités, jusqu'à 95 % des calories consommées. Dans son article, Legoupil insiste sur deux sites (Bahia Colorada et Punta Baja) où elle a pu suivre et décrire la chaîne opératoire de chasse — harponnage, poursuite et mise à mort — nécessaire à cette activité qui apparaît très élaborée et être le fruit d'un long apprentissage. L'auteur considère ces sites comme saisonniers et elle remarque, à Punta Baja, l'abattage massif de nouveau-nés - otaries - qui n'a pu se faire qu'en été dans une zone de reproduction (roquerie). Au sein des sites étudiés, l'auteur a aussi retrouvé des restes d'oiseaux marins : manchots, bernaches, canards, puffins et cormorans, ces derniers étant très représentés du fait de leur vulnérabilité. Les approches ethno comparatives ont montré que la chasse aux oiseaux était surtout développée au printemps et en été sur les îlots. José Emperaire, dans son ouvrage (1955), avait déjà observé ce mode de vie chez les indiens Alakaluf.

D'autre part, leurs cousins de la pampa (Selknam appelés aussi Onas) ont, comme territoires et habitats, les grands espaces de Patagonie. Culturellement très différentes, ces ethnies sont surtout connues comme des chasseurs terrestres. Les différentes fouilles archéologiques, notamment à Los Toldos (province de Santa Cruz) mais aussi à Cueva del Medio (province de Ultima Esperanza) et à Cueva Fell (province de Magellan) ainsi qu'à Tres Arroyos sur la grande île de la Terre de Feu. Ces peuples, à la différence des "canoeros", vivaient principalement de chasse au guanaco (*Lama guanicoe*), au cheval (*Hippidion saldiasi*) et ont connu les derniers grands paresseux pléistocènes (*Mylodon species*). Les traces les plus anciennes de présence de ces chasseurs sont datées d'environ 12000 ans BP.

Les populations autochtones sont donc divisées en deux groupes principaux : les indiens "canoeros" et les indiens de la "pampa", ces deux groupes apparaissant très différents, tant sur le plan physique que sur le plan culturel.

Les indigènes de la "pampa" sont de statures élancées (1,75 à 1,80 m pour les hommes et 1,65 à 1,70 m pour les femmes). Ces mensurations n'ont rien à voir avec les mythologiques "géants patagons" qui ont hanté l'imaginaire collectif des siècles antérieurs. À l'opposé, les peuples "canoeros" montrent une stature beaucoup plus petite (1,50 à 1,55 m pour les hommes et 1,45 à 1,50 m pour les femmes). Nous ne commenterons pas ces différences car nous n'avons aucune donnée concernant la variabilité intra populationnelle. Le seul fait intéressant, résultant de ces valeurs, concerne l'hétérogénéité bioculturelle des populations de l'extrême sud austral.

Ces dernières ont été à l'origine de nombreux mythes rapportés en Europe, dès le 16^e siècle, période des premiers contacts avec les occidentaux. D'après les chroniqueurs de l'époque revenant de ces voyages trans océaniques longs et dangereux, ces indigènes du "bord du monde" étaient imaginés comme des géants ou des nains ou sous la forme d'autres caricatures monstrueuses, et il a fallu attendre le 19^e siècle et le début de notre siècle pour les percevoir et les étudier, mais les considérer... comme des dégénérés...

Décimés par les maladies, montrés dans différentes foires européennes comme des animaux (exposés notamment au jardin d'acclimatation en 1880 à Paris...), chassés comme du gibier dans les pampas patagoniennes (chasse aux Selknam dans la Pampa...), tous ces peuples, qui avaient survécu depuis 10.000 ans dans des conditions très difficiles, n'ont pas survécu à l'impact occidental... et, actuellement, ils ne sont représentés que par quelques tristes familles éparses...

Nous avons insisté sur ces peuples pour la raison évidente qu'ils étaient un des derniers témoins des populations "paléolithiques" d'Amérique Australe. Leur méthode de chasse, de pêche et leurs moyens de subsistance ne devaient pas être très différents des Hommes précéramiques du littoral pacifique et de leurs cousins habitant les hauts plateaux andins, ou même de ceux habitant les immenses contrées brésiliennes ou argentines. Même si les animaux chassés sont différents, les principes méthodologiques de subsistance et de chasse ne devaient pas être très différents, et les modes de vie devaient être similaires.

Sur le peuplement du continent américain

Bien qu'introduites par des données générales dans le paragraphe précédent, il est nécessaire de parler – mais de manière rapide et très synthétique – des notions globales sur le peuplement de l'Amérique. Tous les chercheurs, et ce depuis fort longtemps, sont d'accord pour centrer les origines de "*Homo americanus*" sur la terre asiatique.

Effectivement, dès 1590 (!), dans son *Historia natural y moral de las Indias*, les considérations intuitives d'un jésuite espagnol José de Acosta sont surprenantes et méritent d'être citées :

"... d'une part, nous savons avec certitude qu'il y a des hommes dans ces contrées depuis plusieurs siècles et, d'autre part, nous ne pouvons nier que la Divine Écriture enseigne clairement que les hommes descendent d'un premier homme et que, par conséquent, nous sommes obligés de reconnaître que les hommes d'ici sont venus de là-bas, d'Europe ou d'Asie ou d'Afrique. Mais comment et par quel chemin sont-ils arrivés, c'est ce que nous cherchons encore à savoir (...). Parce qu'il ne s'agit ici de ce qu'a pu faire Dieu, mais de ce qui est conforme à la raison et à l'ordre des choses humaines (1.XVII) ...

"... Ce que je viens de dire est pour moi une grande supposition, que le nouveau monde que nous appelons Indes n'est pas séparé de l'ancien. Et, pour ma part, je pense que l'un et l'autre se rejoignent en quelque point...

"... De ces indices et de quelques autres, on peut conclure que les Indiens sont venus peupler cette contrée plutôt par la terre que par la mer ou bien que, s'il y a eu navigation, elle ne fut ni longue ni difficile (1,XXI)...

"... Et je pense, pour ma part (...), que les premiers hommes qui pénétrèrent en cette terre étaient plutôt sauvages et chasseurs que policés et civilisés (1,XXIV)..."

Ce texte, cité par Lavallée (1995), est tout de même très marginal et, dans le contexte scientifique du XVI^e et XVII^e siècles, il est certain qu'en ce qui concerne les populations américaines, la notion de méthodologie n'est pas toujours en phase avec des notions scientifiques et de

vraisemblance, comme l'expriment les rapports de voyages transatlantiques des premiers aventuriers.

Actuellement, tous les scientifiques s'accordent à penser que, globalement, les populations américaines sont issues du vaste continent asiatique avec passages, à différentes périodes, par le détroit de Behring avec un essaimage sporadique de (petits) groupes humains. Les preuves génétiques récentes (ADN fossile mitochondrial) abondent dans ce sens (Starikovskaya et *al.*, 1998) et confortent ainsi les thèses anciennes.

Deux remarques fondamentales sont à faire : d'une part, dire que les origines de l'Amérique se trouvent en Asie n'exclut absolument pas d'autres apports géniques issus de Polynésie (quelques éléments culturels attestent ces contacts) et, d'autre part, que ce peuplement s'est effectué en plusieurs temps, et à plusieurs moments, au gré des possibilités de franchissement du détroit de Behring et des ressources alimentaires nécessaires. Le détroit de Behring ne peut en aucun cas être considéré comme un obstacle géographique dans la mesure où le "cabotage côtier", effectué sur de "frêles" mais résistantes embarcations, probablement semblables à celles utilisées par les peuples canoeros, a certainement permis à de nombreuses familles de le franchir. Il est même évident que cette navigation côtière a été plus qu'un mode de transport, mais un mode de vie habituel, non seulement au niveau de la côte occidentale des deux continents américains, mais aussi au niveau de la côte austro-orientale asiatique.

Ainsi, l'hétérogénéité morphologique du peuple américain trouve-t-elle son origine dans les différents phénotypes asiatiques, comme, par exemple, entre les populations de l'Asie nord centrale, les populations d'Asie du sud-est et les populations d'Asie du Sud et insulaires. Bien que typologique et simpliste, ce rapide et incomplet tour d'horizon a l'avantage d'introduire, un des objectifs de notre étude qui consistera à différencier les populations anciennes américaines, qui en fonction des périodes, sont issues de groupes humains génétiquement différents.

Ainsi dans notre étude, nous essayerons de montrer qu'une des dernières vagues de peuplement (hormis les contacts arctiques avec les vikings au début du deuxième millénaire BP et bien sûr ceux depuis 1492), s'est produite au moment de la transition précéramique final / périodes céramiques classiques.

Enfin, et pour clore ce rapide tour d'horizon, les recherches à venir s'orienteront sur l'étude de l'ADN fossile qui permettra de mieux suivre les traces des migrations humaines américaines au cours des temps passés et de leurs origines. Ces recherches sont déjà d'actualité, et de nombreux chercheurs travaillent dans ce sens (S.N. *Mammuth Trumpet*, 1996 ; Bonatto et *al.* , 1997 ; Starikovskaya et *al.* , 1998).

Sur le contexte géographique

Il n'est pas question ici de reprendre de façon systématique les éléments concernant la situation géographique et géomorphologique de la région du désert de Cupisnique. Les lecteurs et chercheurs trouveront tous ces renseignements dans la publication de Chauchat et *al.* (1992).

Située au niveau du parallèle 7°30' sud, la région littorale de Cupisnique, où ont été trouvés les campements et ateliers pajaniens, intéresse la région bordée au nord par la vallée du fleuve Jequetepeque, au sud par la vallée de Chicama, à l'ouest par l'Océan Pacifique et limitée à l'est par les premiers contreforts andins qui culminent à 3 000 m d'altitude dans les environs du village de Trinidad (planches 1 et 2).

Une remarque concerne la position géographique d'une partie des stations archéologiques pajaniennes du littoral péruvien qui se trouvent actuellement immergées — et probablement irrémédiablement détruites — du fait du relèvement du niveau marin post-glaciaire. Pour les sites littoraux de l'Amérique australe, un phénomène géologique (glacio-isostasie) a relevé les rivages en même temps que le niveau marin, ce qui a permis de préserver les sites archéologiques méridionaux du début de l'Holocène ; c'est une raison supplémentaire de l'intérêt ethno comparatif dont nous parlions plus haut (*cf. supra*).

Sur le contexte climatique actuel

D'après Chauchat (1992) : "... Le climat de Cupisnique reflète bien la situation transitionnelle de cette région entre la côte centrale, humide, fraîche et brumeuse, et la plaine torride de Sechura. L'ensoleillement est à peu près constant et n'est interrompu que pendant quelques journées au plus fort de l'hiver, de juillet à août. Le reste du temps, les nuages se dissipent dans le courant de la matinée pour ne reparaitre que durant la nuit. L'alizé se manifeste une heure ou deux après disparition de la couverture nuageuse et ne s'affaiblit habituellement qu'à l'entrée de la nuit. Son influence ne se fait guère sentir, cependant, au-delà des premières collines (Cerros Tres Puntas) et elle est nulle vers l'intérieur, que ce soit dans la Quebrada de Cupisnique ou à Ascope. Il arrive parfois qu'il laisse la place à une brise de terre vers le milieu de l'après-midi. Les pluies sont inexistantes sur toute la plaine littorale et très faibles près de Tres Puntas où elles tombent souvent pendant la nuit. Plus fréquente quand on va vers l'intérieur, où elles dénotent une influence de la Sierra, elle se manifestent pendant l'été qui est la saison des pluies dans les Andes. La couverture nuageuse est alors fréquente sur la Quebrada de Cupisnique, la Playa de Mócan et à Ascope, et les averses peuvent survenir. Par contre, sur la plaine côtière, la température sous abri dépasse généralement 25° au cours de la journée..."

Personnellement, lors de mes différents séjours sur le terrain, j'avais été fortement impressionné par le calme apparent de l'environnement, entrecoupé de violentes rafales de vent qui balayent les *quebradas* ainsi que par la sécheresse excessive de ce désert. Ce contexte n'est pas incompatible avec les périodes de brume matinale et d'humidité nocturne, et par les écarts importants de température entre le jour et la nuit. Les *quebradas*, vallées sèches issues des Andes, sont drainées par des "*rios secos*" qui deviennent actifs de manière saisonnière, notamment pour celle de Cupisnique et plus régulièrement lors des périodes de "*El Niño*"**.

La luminosité, elle aussi, y est très intense ou très faible, sans les périodes transitionnelles "adoucissantes" de l'aube ou du crépuscule, rendant difficile les conditions de travail sur le terrain, notamment pour les relevés photographiques.

Sur le contexte écologique

Sans entrer dans les détails, nous reprendrons la nomenclature de Leslie Holdridge (1967) et de Joseph Tosi (1976). Ainsi, la région de Cupisnique peut se subdiviser en trois zones principales :

- le "désert desséché tropical de piémont", occupant la plaine côtière, jusqu'à une altitude de 250 m, avec des formations dunaires, et une absence de végétation.

* - Equivalents américains des Oued africains.

** - Phénomène climatique catastrophique par modification des courants marins, notamment par la disparition du courant de Humboldt, perturbant de manière drastique les différents écosystèmes du littoral.

- le "désert superaride tropical de piémont" qui occupe les parties hautes de la plaine littorale jusqu'à l'embouchure de la vallée sèche de Cupisnique, avec une altitude moyenne de 400 à 500m, la végétation est un peu plus présente.

- le "désert peraride tropical de piémont" situé sur la majeure partie des premiers contreforts des Andes, ainsi que les gorges qui en sont issues, depuis leur origine jusqu'à leur débouché dans la plaine littorale. La végétation y est plus variée.

Sur la faune actuelle

La faune actuelle dépend, dans une certaine mesure, de l'importance de la flore. L'animal dominant est le renard du désert (*Dusicyon sechurae*, *Lycalopex* ou *Pseudolopex*). Les multiples activités de ce petit mammifère, au demeurant très sympathique, sont doublées d'une curiosité nocturne sans limite venant vérifier systématiquement nos investigations de terrain de la journée, nous obligeant en permanence à protéger les sépultures. La journée, il nous espionne, se maintenant prudemment à plus d'une centaine de mètres environ, surveillant avec compassion et étonnement nos activités archéologiques sur son propre territoire de chasse...

La microfaune est largement représentée, surtout pour les divers petits rongeurs ainsi que pour les antipathiques reptiles et les volumineux arthropodes (et l'inverse). Les oiseaux de mer ne s'aventurent guère dans ces grandes plaines arides, mais il existe tout de même de nombreux passereaux et quelques rapaces.

Dans les zones les plus reculées, notamment au fond des *quebradas*, et sur les hauteurs des premiers contreforts rocheux, apparaissent de manière saisonnière une faune de plus grande taille comme l'ours (*Tremarctos ornatus*), le chevreuil (*Odocoileus virginianus*) et des félins comme le puma (*Felis concolor*) (Chauchat, *op. cit.*).

Ce que nous disions plus haut pour les conditions climatiques, la notion d'extrême s'applique, également, au cadre écologique. Les rios Chicama et Jequetepeque, qui limitent respectivement au sud et au nord la zone géographique d'investigation, montrent sur leurs rivages une végétation intense et une faune variée créant un contraste saisissant et spectaculaire avec le paysage désertique avoisinant.

Sur le plan paléoclimatique

On peut évoquer un changement climatique avec désertification progressive, depuis la fin de la dernière glaciation (Wisconsin supérieur - équivalent du Würm de l'ancien monde). Cette période transitionnelle peut être située aux alentours de - 10 000 BP, si on prend comme référence le modèle nord-américain (?). Depuis, le climat s'est progressivement modifié avec un réchauffement global et, après une phase humide correspondant à la fonte des glaciers, il est devenu de plus en plus aride.

L'environnement climatique des premiers Paijaniens était donc plus humide qu'actuellement, même sur le désert de bord de mer, où le niveau marin est estimé à 60 m au-dessous du niveau actuel (± 10 m), repoussant ainsi le rivage de près de 15 Km. Ainsi, les sites archéologiques côtiers ont été détruits ou simplement recouverts (?) lors de la remontée du niveau marin.

Dans le cadre de cette rapide approche climatique, il convient aussi de citer les désordres (pour ne pas dire les désastres) provoqués par la perturbation planétaire bien connue "El Niño", qui

modifie régulièrement, et de façon extrême, l'environnement littoral pacifique montrant que les modifications de la température des eaux marines ont une très grande influence sur les écosystèmes (flore et faune) de la côte ouest.

Cette étroite bande côtière s'étale sur plus de 6 000 Km. Elle commence au nord par des forêts hyper humides, se modifiant progressivement en savanes plus ou moins arides, puis en désert (Pérou et Nord Chili) pour se transformer, de nouveau, en territoires plus tempérés et redevenir au niveau de l'extrême sud austral "un monde hostile, monde noyé de pluie, écrasé de vent ..." (Lavallée, 1995).

A propos de l'aspect paléodémographique et paléofaunique

Il dérive des données paléoclimatiques, qui ont sûrement influencées les mouvements migratoires. L'interprétation des données démographiques est directement liée à l'aspect quantitatif des sépultures examinées qui, bien que nombreuses au regard de l'ancienneté de cette période, restent tout de même limitées quant à la population paijanienne globale. Néanmoins, au regard des différents campements probablement saisonniers de ce peuple de chasseurs-cueilleurs, les éléments sont en faveur de petits groupes vivants et se déplaçant, certainement, rapidement de long en large sur ces vastes étendues plus ou moins désertiques.

La graduation climatique nord-sud montre un intérêt majeur car, même si les groupes humains avaient eu des processus velléitaires de sédentarisation, il était nécessaire, pour leur survie, de suivre la progression de leurs ressources alimentaires en grande partie d'origine marine le long du littoral, et on peut imaginer qu'au rythme des modifications climatiques les populations précéramiques se déplaçaient, probablement rapidement, de manière saisonnière, d'une part dans le sens transversal en suivant les *quebradas* (sens est-ouest), les utilisant comme des couloirs d'accès et pouvant ainsi atteindre les premières crêtes andines et, d'autre part, le long du littoral pacifique (sens nord-sud).

Les déplacements dans le sens transversal sont attestés par des données archéologiques sur lesquelles nous reviendrons. Les déplacements le long de la bande côtière pacifique sont évidents dans le cadre du peuplement général du continent américain. Sur le plan purement local il existe des éléments archéologiques attestant une différence comportementale (alimentaire?), entre les individus occupant la Quebrada de Santa Maria (et Ascope) et la Quebrada de Cupisnique. Des pinces de crabes (*Platyxanthus d'Orbigny*), crustacés en abondance sous les galets du littoral au niveau de l'embouchure des vallées, sont présentes dans les sites archéologiques de la première zone et, par contre, sont totalement absentes dans les gisements du secteur de Cupisnique (désert et *quebrada*) (Chauchat, communication personnelle). Ces éléments permettent à l'archéologue d'avancer l'hypothèse de la présence de deux groupes humains différents, au moins. En fait, il peut s'agir d'une différence clanique (?) ou simplement d'accès à une zone déterminée.

Les données biologiques nous montreront que la bande côtière était habitée dès la fin de la dernière glaciation (Wisconsin) par des populations présentant de nombreux points communs (Begley *et al.*, 1999, Bischoff *et al.*, 1978, Breternitz *et al.*, 1971, Fladmark, 1983, Tyson, 1977). Nous reviendrons sur ce problème notamment lorsque nous étudierons les Hommes de Huaca Prieta et de La Tablada de Lurín.

Pour terminer ce paragraphe, la mégafaune pléistocène du secteur de Cupisnique voit sa période d'extinction probablement non contemporaine de la présence des premiers chasseurs collecteurs d'Amérique du Sud. Les données actuelles montrent une différence de près d'un millier

d'années entre la présence des derniers représentant de la mégafaune et la présence des premiers Paijaniens (Falguères *et al.*, 1995).

Les animaux les plus classiques sont représentés par un éléphant (*Haplomastodon*), un paresseux géant (*Eremotherium et Scelidotherium*), un tatou géant (*Pamatherium*), un camélidé (*Palaeolama*) et un cheval fossile (*Amerhippus*) et probablement un félin carnivore – à dents de sabre – qui serait représenté par le redoutable *Smilodon*, mais qui n'a pas été trouvé de façon formelle dans ce secteur précis. Sont aussi représentés le Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus peruvianus*), un rongeur géant similaire au Capybara d'Amazonie, le *Nechoerus*, un petit renard semblable à celui vivant actuellement, un petit félin indéterminé de la taille d'un chat et une tortue géante (dont la dimension peut atteindre 1 m de longueur). La paléofaune décrite confirme un environnement tropical relativement humide durant la période "Wisconsin", antérieure à – 12 000 BP (datation radiocarbone).

3. LE CONTEXTE CHRONOLOGIQUE DE L'AMERIQUE AUSTRALE

Les sépultures précéramiques de Paiján sont les plus anciennes actuellement connues d'Amérique australe. Comme nous le verrons dans le chapitre 2 (§ 1.1 et 1.2), les nombreuses datations effectuées, permettent d'affirmer que la période paijanienne est "calée" entre – 12 000 et – 9 000 BP.

À l'heure actuelle, presque tous les chercheurs s'accordent à admettre que les plus anciens sites archéologiques américains, bien datés, archéologiquement fiables et ayant permis la découverte de restes humains donnent des datations n'excédant pas – 13 000 BP, ce qui correspond au tout début du réchauffement climatique post-glaciaire (Chauchat, 1988 ; Chauchat *et al.* 1992 ; Lavallée, 1985, 1992 et 1995). Ainsi les populations les plus anciennes ne seraient pas contemporaines de la mégafaune pléistocène.

Les vieilles polémiques concernant le problème des datations anciennes sont nombreuses (Lavallée, 1989), certaines excessives, d'autres, enfin, méritent une discussion quant à leur méthodologie. Les exemples sont nombreux et la volonté de vieillir le peuplement humain américain n'est certes pas toujours en relation avec une méthode rigoureuse...

Il peut aussi s'agir d'une interprétation de résultats. Comme exemple, prenons le cas de la grotte de Pikimachay, site péruvien d'altitude, fouillée par R. MacNeish et son équipe de 1969 à 1970 (Lavallée, *op cit.*). Les niveaux stratigraphiques estimés par les auteurs à 20 000 BP ont été remis en cause. En fait, ces niveaux anciens n'attestent pas la trace d'activité humaine. Celle-ci n'est évidente que dans les niveaux stratigraphiques datés entre 14 000 et 13 000 BP ("phase Ayacucho"), ces datations se rapprochent de celles obtenues dans les autres gisements du Pérou. Et elles sont donc tout à fait comparables, bien que légèrement antérieures, avec les datations correspondantes aux autres gisements classiques connus en Amérique australe, surtout si on admet comme Lavallée (1995), une incertitude statistique.

Cette discussion, et son implication sur le peuplement du continent américain, n'exclue nullement la présence de migrants au cours de phases chronologiques plus anciennes, migrants qui auraient franchi le détroit de Behring 20 ou 30 000 ans plus tôt. Si des éléments génétiques (recherches sur l'ADN fossile mitochondrial) plaident en cette faveur (Bonatto *et al.*, 1997), les preuves archéologiques actuelles d'une présence aussi ancienne de ces migrants demandent à être confortée.

En ce qui concerne ces éventuelles et anciennes migrations, et même si certains gisements archéologiques brésiliens (et de l'extrême nord américain) montrent des niveaux d'habitats antérieurs à - 15 000 BP, aucun n'a livré, avec certitude, de restes humains qui témoigneraient de la présence de l'homme sur le sol américain, bien que fort probable avant cette période.

En ce qui concerne les périodes postérieures, il est classique de différencier la période précéramique et la période céramique. La limite est cependant assez floue car l'apparition de la céramique varie géographiquement en Amérique australe. Mais cette alternative chronologique précéramique / céramique reste un critère pratique, et c'est celui que nous avons retenu dans notre travail.

Ainsi, nous différencierons :

- **la période précéramique**, qui part des origines (période précéramique archaïque appelée aussi "paléoindienne") et se termine à la période précéramique dite "finale". Elle s'étale de - 13 000 à - 3 500 BP.

- **la période céramique** ou "précolombienne classique" qui suit, et qui ne prendra fin qu'avec la découverte "officielle" du Nouveau Monde en 1492 ; elle débute avec la période "initiale" précédant la naissance de la culture "Chavin" (- 3 500 / - 3 000 BP). La période initiale correspond globalement à la période d'apparition de la céramique.

Cette période se subdivise en trois horizons et deux périodes intermédiaires, du moins en ce qui concerne la côte nord péruvienne :

- **l'horizon ancien (culture "Chavin") ;**

- la période intermédiaire ancienne (**culture "Moche"** et autres cultures régionales) ;

- **l'horizon moyen (culture "Huari") ;**

- la période intermédiaire récente (**culture "Chimú"** et autres cultures régionales)

;

- **l'horizon récent (culture "Inca") ;**

- enfin la période historique ou subactuelle.

Cette chronologie ne doit pas faire oublier que la céramique a mis près de 2 000 ans pour se généraliser dans l'ensemble du continent sud-américain (-5 000 à - 3 000 BP) mais, pour le Pérou, sa période d'apparition est plus restreinte et se situe dans la fourchette - 3 900 et - 3 500 BP . Ainsi, dans le cadre paléo péruvien, la différenciation précéramique / céramique correspond à une chronologie relativement correcte.

La "néolithisation" n'a pas attendu le début de la période céramique et les premiers processus de sédentarisation sont évidents dès - 6 000 BP, bien que sans utilisation effective de la poterie. Les vestiges d'une agriculture naissante (maïs primitif -*Zea mays* -, haricot - *Phaseolus lunatus* -, courges - *Cucurbita sp.*), ainsi que les premières traces d'élevage (camélidés -*Lama guanacoe* et *vicugna* -, cobayes - *Cavia porcellus* -) sont manifestes au sein de nombreux gisements archéologiques, prenons pour exemple les gisements de Huaca Prieta (Bird et *al.*, 1985), de Telarmachay (Lavallée, 1995) ou de Los Gavilanes (Bonavia, 1982).

4. LES SITES PRECERAMIQUES DU LITTORAL PERUVIEN

La Tablada de Lurín (fouilles Mercedes Cardenas)

Ce site précéramique se trouve dans la banlieue sud de la ville de Lima. Ayant eu la possibilité de consulter deux crânes provenant des fouilles de Mercedes Cardenas*, il nous paraît intéressant, dans le cadre analytique et comparatif, de donner les éléments biologiques en notre possession. La présentation de ce gisement et l'étude anthropologique seront développés dans la deuxième partie du chapitre 5.

Cet important gisement fait actuellement l'objet de nouvelles recherches archéologiques certainement liées à l'extension de la banlieue sud de Lima. Ces fouilles sont actuellement dirigées par Krysetof Makowski de l'Université Catholique de Lima.

Le site de Huaca Prieta (fouilles Junius-Bouton Bird)

Ce site fait l'objet de la première partie du chapitre 5. Il est donc inutile de le présenter dans ce paragraphe si ce n'est pour souligner l'importance du travail de Junius B. Bird dans ce site ; d'une part, par la rigueur de ces fouilles et, d'autre part, par sa place dans le contexte chronologique, notamment dans la transition précéramique/céramique* (Bird *et al.*, 1985).

Les éléments anthropologiques* donnent les mêmes conclusions que pour les individus précéramiques issus du site de la Tablada de Lurín, à la différence – fondamentale – qu'il s'agit non pas de deux individus mais de 33 squelettes d'origine bien définie. Nous verrons, dans le chapitre correspondant, que ces individus montrent, au sein d'un seuil de variabilité en rapport, d'une part, avec le dimorphisme sexuel et, d'autre part avec leurs origines probablement multiples, de nettes ressemblances avec les Hommes de Paiján, et dans une moindre mesure (du fait de l'état de conservation des fossiles) avec les Hommes de Lauricocha.

Les prospections et les fouilles de Frédéric A. Engel

Après la Seconde Guerre mondiale, Engel (1957 et 1988) a parcouru le désert côtier, les *quebradas* et la sierra andine ; lors de ces prospections, il a découvert de nombreux gisements archéologiques récents et anciens.

En ce qui concerne le secteur côtier, citons, en premier lieu, les sites de Asia et Culebras (1958), appartenant au précéramique "final", et celui de Cabezas Largas (sites de la Baie de Paracas), de datation apparemment plus ancienne (- 5 000 BP). Les études anthropologiques ont été confiées à Raoul Hartweg (1958 et 1961). D'après ce chercheur, les individus de Cabezas Largas (site 104 AL-I), que l'auteur classe arbitrairement en trois groupes typologiques, apparaissent non déformés volontairement, dolichocéphales, avec une calotte haute et carénée, des orbites hautes et rondes, et

* Qu'il me soit permis, dans cette introduction, de remercier le Dr Judith Vivar (*Pontificia Universidad Católica Del Perú*) qui m'a donné l'autorisation d'examiner les crânes de la Tablada de Lurín.

* Qu'il me soit permis de remercier le Professeur Ian Tattersall (*American Museum of Natural History*) qui m'a autorisé à étudier les restes humains provenant du site de Huaca Prieta, ainsi que Margaret (Peggy) McKelvy Bird pour ses témoignages émouvants sur les campagnes de fouilles de J.B. Bird.

une leptorhinie. Les parois crâniennes sont fines et les insertions musculaires peu marquées contrastant avec l'extrême robustesse des os des membres. Leur prognathisme sous-nasal est important, mais l'auteur décrit l'absence de prognathisme total (Hartweg, *op. cit.*).

Sites littoraux précéramiques de la Baie de Paracas ("Cabezas Largas")

- lieu-dit Paracas "Village 96"; ou deux squelettes précéramiques sont mis au jour (datations sur charbon 8830 +/-190 BP)

- lieu-dit Paracas "Village 514"; un squelette
(datations sur charbon 7740 +/-185 BP)

- lieu-dit Paracas "Village 20"; un squelette
(datations sur charbon 6970 +/-300 BP)

Autres sites au Sud de Lima

Le site de Paloma à Chilca (village 643) où Engel avait découvert un squelette (datations sur charbon 6310 +/-340 BP). Ce site sera repris quelques années plus tard par deux chercheurs américains, Benfer et Quilter (Benfer, 1990), qui ont poursuivis les recherches et les prospections sur cette zone du littoral pacifique.

- à Lurín (Village 20), Engel aurait mis au jour un squelette daté - sur charbon - à 7270 +/-125 BP.

En résumé, Engel, en 1969, ne fait qu'une brève description de cette importante série de squelettes précéramiques - en y incluant les squelettes de Tres Ventanas et Quiqche (*cf.* § 5) - , qui s'étageraient entre 10 000 et 5 000 BP. Selon l'auteur, les sujets sont "...relativement grands, 1,71m pour les hommes et 1,64m pour les femmes, prognathes, dolichocéphales et robustes...". Il précise que ces individus précéramiques "...sont différents des populations brachycéphales qui prédominent au Pérou après 3 500 BP...".

Nous ne ferons que peu de commentaires anthropologiques sur ces sites qui sont distants entre eux de 300 Km environ ; mais leur intérêt réside dans les interprétations de Hartweg, reprises par Engel, qui commence à parler de l'hétérogénéité biologique des populations précéramiques et de leur différence physique avec les populations des périodes céramiques. En fait, les descriptions qu'en fait l'auteur sont tout à fait compatibles avec nos descriptions des Hommes de Paiján dans toutes leurs variabilités et leurs différences avec les populations des Hautes Civilisations.

La quebrada de Zaña (travaux de Tom D. Dillehay)

Tom D. Dillehay, chercheur américain, a prospecté les zones désertiques piémontaises situées dans la région d'altitude de la vallée du rio Zaña (Dillehay *et al.*, 1989). Les niveaux archéologiques concernent, principalement, la période précéramique moyenne - "*middle preceramic period*" - qu'il date entre - 8 000 et 6 200 BP et les périodes tardives - "*late preceramic period*". Quelques restes humains en très mauvais état de conservation ont été mis au jour ainsi que des traces de plantes cultivées (Dillehay *et al.*, 1992).

Los Gavilanes - Huarmey (fouilles Duccio Bonavia)

La ville côtière de Huarmey se situe à égale distance de Trujillo et de Lima. Cette région a fait l'objet de nombreuses prospections, notamment le site de Culebras (*cf.* § 4.4.). Mais c'est dans le site de Los Gavilanes que D. Bonavia fait une étude archéologique rigoureuse ; travaux permettant une approche précise et exhaustive du Précéramique moyen et final (Bonavia, 1982). Cette période de sédentarisation, comme nous le disions précédemment, correspond au début d'une néolithisation, avec début d'agriculture et d'élevage, bien que sans céramique.

Los Gavilanes est un site précéramique (Précéramique final), probablement contemporain des niveaux anciens de Huaca Prieta. Déjà des structures d'habitats (village) ont été mises au jour par les archéologues ainsi que de nombreuses traces d'agriculture (maïs...). Des sépultures précéramiques ont été trouvées, notamment celle d'un enfant dont le squelette avait été recouvert d'écorces écrasées "*tapa*". L'auteur précise que ce squelette était porteur d'une malformation du sacrum (*spina bifida occulta*) qui, en fait, est une atteinte assez classique et non létale dans ses formes mineures (Castro de la Mata *et al.* , 1980). Nous verrons, dans le chapitre 6, qu'il s'agit d'une atteinte congénitale assez fréquemment rencontrée dans les populations amérindiennes anciennes et récentes.

Le site de San Diego à Casma (fouilles Thomas Pozorski)

À proximité et au nord de la ville de Huarmey, le site archéologique précéramique de San Diego a été fouillé au cours de plusieurs campagnes entre 1984 et 1986 (Uceda, 1986). Il a livré au moins une tombe précéramique datée, probablement, du Précéramique final.

Cette sépulture correspond à un individu adulte déposé dans une fosse en décubitus latéral droit, non strict et non contracté, bien que fortement replié. Le tronc repose en oblique antérieure droite, exposant au dégagement la face postérieure de la scapula ainsi que la partie thoracique postérieure. L'extrémité céphalique bien qu'en *lateralis* droit, se retrouve en flexion gauche, l'épaule étant "haussée" (contention). Le bras gauche est fortement fléchi, la main sous le visage. Les extrémités distales des membres inférieurs sont en position talon-fesse, mais les genoux se retrouvent à distance du thorax montrant l'absence d'une contention serrée à cet endroit. La présence des patellas en place est un indice de colmatage intégral et immédiat de la fosse. L'archéologue précise que le squelette est entouré d'une natte souple, confirmant l'aspect taphonomique décrit plus haut, et il précise que, sur la natte, reposaient deux ou trois grandes pierres protégeant la tombe.

D'évidence, il s'agit d'une inhumation en pleine terre, avec un colmatage total de la fosse qui apparaît de forme ovulaire, d'un individu entouré d'un linceul non serré.

La Pampa el Silencio – Vallée de Santa - (Santiago Uceda)

Lors des travaux d'irrigation de la région côtière de Virù du programme "Chavimochic" (Province de Trujillo), et notamment lors du creusement du canal principal, (vallées de Santa et de Chao), de nombreux sites archéologiques de différentes périodes ont été mis au jour. Ils ont été référencés et répertoriés dans un catalogue très détaillé de tous les différents sites découverts (Uceda, 1988).

Mis à part les nombreux vestiges des civilisations précolombiennes récentes (tombeaux "*Huaca*", cimetières, habitats, chemins, anciens canaux d'irrigation...), de nombreux sites d'habitat précéramiques ont été trouvés, notamment dans la zone dénommée "El Silencio" où, au moins, une tombe d'adulte a été dégagée. Cette tombe a été prélevée en bloc et nous avons pu l'étudier, après dégagement partiel, à l'Institut National de la Culture de Trujillo. Il s'agit d'un individu adulte,

déposé en décubitus latéral gauche, en position contractée et probablement ligoté, ou entouré d'une natte serrée (planche 108).

Le site d'El Pulpar (Claude Chauchat)

Ce site a été examiné par Chauchat en 1988, lors d'une campagne de prospection dans le secteur littoral situé entre Huaca Prieta et Puerto Chicama. Il se trouve à environ 10 Km au nord de Huaca Prieta et se présente archéologiquement très semblable. Dans un contexte archéologique d'évidence précéramique, cette station avait déjà été citée par J. Bird (Chauchat, communication personnelle, 1999). La sépulture n'a pas fait l'objet d'une fouille *sensus stricto*. Le crâne a été examiné et étudié par nous-mêmes à Trujillo en 1988 (planche 109).

5. LES PRINCIPAUX SITES PRÉCÉRAMIQUES DES ANDES PÉRUVIENNES

Nous ne ferons pas un inventaire détaillé des nombreux sites précéramiques péruviens situés sur les hauts plateaux andins, mais nous évoquerons les principaux sites paléindiens qui ont fait date dans la préhistoire péruvienne.

Le site de Lauricocha (fouilles Augusto Cardich)

Ce gisement archéologique est un des plus classiques de l'Amérique australe. Il est situé sur la *puna* péruvienne (hauts plateaux), à 4 100 m d'altitude. Cette grotte fut découverte dans les années 50 et fouillée par A. Cardich (1958 et 1964) où il a exhumé les restes de onze squelettes humains (7 adultes, 1 adolescent et 3 enfants). Cet ensemble funéraire est le plus important mis au jour dans les hautes terres andines centrales. Les restes proviennent de 2 niveaux archéologiques. Le niveau supérieur contenait 5 individus, qui ne semblent pas avoir fait l'objet de sépultures, contrairement d'après l'archéologue au niveau inférieur; mais ces deux niveaux semblent très proches chronologiquement. Cardich y retrouve d'ailleurs les mêmes éléments culturels (Culture I de Lauricocha) et les mêmes restes fauniques (*Hippocamelus antisensis*, *Lama guanicoe*, *Lama glama*, *Vigugna*).

"... Les restes osseux se trouvaient soit à l'intérieur de la grotte, soit enfouis dans le talus extérieur, et plusieurs d'entre eux mal conservés, se réduisaient à de simples regroupements d'ossements. Cependant, au nombre des mieux conservés – à l'intérieur de la grotte – trois appartenaient à des enfants inhumés dans l'épaisseur de la couche stérile sous-jacente au remplissage archéologique..." (in Lavallée, 1995)

L'un d'eux correspond à l'enfant LAU9, squelette inédit, que j'ai eu la possibilité d'examiner à Lima (Musée National d'archéologie, d'Anthropologie et d'Histoire du Pérou). Sur le plan purement archéologique et sur sa découverte, reprenons les commentaires de Cardich cités par Lavallée (*op. cit.*) :

"... décédé vers l'âge de 18 mois, déposé replié en position "foetale", dans une fosse creusée au pied d'une dalle saillant de la paroi rocheuse. Cardich mentionne la présence autour du corps de quelques éclats lithiques, d'un morceau d'ocre rouge près de la tête et de fragments osseux animaux à demi calcinés..."

...Une deuxième sépulture (L.10), indiquée par trois pierres, contenait les restes très détériorés d'un enfant de 12 ans accompagné de sept outils lithiques, cinq outils d'os, un fragment d'ocre jaune, une perle de turquoise et de divers fragments osseux brûlés..."

...La troisième sépulture (L.11) correspondait au squelette très fragmenté, et dépourvu des os longs des membres, d'un enfant de d'environ 2 ans entièrement recouvert de cristaux d'oxyde de fer et auprès duquel se trouvaient une pointe bifaciale et une perle en os..."

Ainsi en 1958, Cardich publie les premiers résultats de ses investigations dans ce site et il associe ces sépultures au plus ancien niveau d'occupation de la grotte qu'il date à $9\ 525 \pm 250$ BP, ce qui correspond alors à la plus ancienne datation obtenue pour un gisement de l'aire andine (Cardich, 1958 et 1964). Dans son ouvrage (*op. cit.*), Lavallée fait une correction stratigraphique et rajeunit ce niveau d'occupation de 1 500 ans (datant ainsi ces squelettes à - 8 000 BP). Cette correction est due à la présence d'une fosse d'inhumation creusée dans une couche archéologique plus ancienne.

La position stratigraphique des restes humains a été confirmée par d'autres sondages et d'autres fouilles dans le même secteur géographique. Marcelo Bormida (Bormida, 1961 et 1963) publiera une première étude anthropologique des huit squelettes humains provenant "*... de los niveles más bajos de la cueva L-2 ...*"

Les éléments anthropologiques résultant de notre propre étude (1984) seront développés dans la troisième partie du chapitre 5. Ces restes humains représentent, tant sur le plan anthropologique que sur le plan historique des recherches archéologiques, une étape majeure dans le cadre de la connaissance de l'Homme paléoindien vivant sur les hauts plateaux andins.

Les travaux de la Mission Junín -Telarmachay - (Danièle Lavallée)

En 1980, la mission française de Junín, dirigée par Danièle Lavallée (1995), a mis au jour, dans une fosse au fond de l'abri de Telarmachay, le squelette d'un enfant décédé vers l'âge de 5 à 6 mois appartenant à la phase d'occupation VI (- 7 000 BP) : "*... le corps reposait dans une petite cuvette ovale délimitée par cinq dalles et blocs de pierre enfoncés en arc de cercle, et de l'ocre rouge, dont il avait probablement été recouvert lors de l'inhumation, imprégnait toutes les pièces osseuses et le sédiment environnant ..., mais il semblait reposer sur le dos, la tête vers l'ouest. Sur le corps, passant sous le menton, avait été déposé un long collier de 99 perles discoïdes de coquille blanche tandis qu'à la hauteur du bassin et sur les membres inférieurs reposait, en paquet, une série de 18 pendeloques rectangulaires d'os poli pourvues d'une perforation circulaire...*" qui, d'après Lavallée, semble correspondre à une ceinture de portage analogue à celles qu'utilisent de nos jours les femmes de certaines tribus d'Amazonie péruvienne.

Dans le même gisement, la même équipe de recherche a mis au jour deux sépultures, appartenant à des adultes féminins, à proximité du corps de l'enfant. Elles lui sont chronologiquement associées.

Le premier squelette acéphale "*... est inhumé dans une fosse elliptique creusée au fond de l'abri presque au pied de la paroi rocheuse. Orienté est-ouest, avec la tête à l'ouest (comme l'enfant), le corps est déposé en position repliée sur le ventre ; le très faible encombrement du squelette, la position des bras et des jambes, repliés sous les côtes, enfin le décollement des têtes fémorales hors des cavités cotyloïdes, suggérant d'ailleurs une flexion forcée maintenue par des liens. Les pieds, croisés sous le bassin, avaient les phalanges recroquevillées dans une position peu naturelle : le corps ligoté du être, en effet, inséré ensuite dans une enveloppe quelconque de peau ou de vannerie (dont rien ne subsista) fermée à une extrémité, ce qui provoqua ce tassement des pieds lors du transport ou du dépôt du cadavre. Autour du squelette, se trouvaient plusieurs éclats et outils lithiques et quelques fragments osseux brûlés sans nul doute inclus, comme à Lauricocha, de manière fortuite lors du comblement de la fosse. L'aspect le plus intéressant de cette sépulture que*

n'accompagnait aucune sorte d'offrande, est autre : cette femme, âgée de plus de cinquante ans, présentait en effet une altération pathologique (arthrose) du coude droit résultant d'un probable excès fonctionnel..."

En ce qui concerne la fosse, l'archéologue note (Lavallée, 1985, p. 316) *"...qu'elle montre un profil transversal dissymétrique, le bord sud étant presque vertical, alors que le bord nord-est est oblique, ce qui indique que le creusement s'effectua depuis le rebord nord..."* De plus, elle précise que la paroi sud montre une série de décrochements rectilignes d'une largeur constante de 6 à 7 cm qui correspondent, probablement, aux traces laissées par l'instrument utilisé pour excaver (une sorte de houe ?). Le fond de la fosse montre aussi un léger ressaut rehaussant l'extrémité céphalique.

En ce qui concerne la deuxième sépulture : *"...il s'agit seulement des éléments très disloqués d'un second squelette, également féminin, et âgé sans doute d'une vingtaine d'années, dont la position originelle – orientation, flexion forcée – du être la même que dans le premier cas..."*

"...L'intérêt de cette sépulture réside dans le matériel associé et retrouvé à la hauteur de la partie proximale du fémur... une grosse boule d'ocre rouge enfermant onze outils lithiques taillés... un petit galet ovoïde fortement lustré et 6 instrument d'os..., et sous la poche d'ocre, coincée entre le fémur et le tibia, une série de minces pièces osseuses allongées... disposées parallèlement et qui semblent... d'après les traces qu'elles conservaient, avoir été à l'origine liées ensemble en une sorte de peigne..." (Lavallée, 1995). Ces microtraces sont aussi dues à des grattoirs, étudiées par le tracéologue Patrick Vaughan qui suggèrent une utilisation dans le travail des peaux séchées (Lavallée, 1992), peaux appartenant à des animaux dont les restes sont très présents dans le site, des camélidés (vigogne et guanaco) et des cervidés (huemul). L'archéologue montre ici un exemple évident de ce qu'il nomme *"tool kit"* ou plus simplement une panoplie d'outils utilisés dans une même tâche (ici le travail de la peau, entre autre), correspondant à une utilisation quotidienne d'instruments de travail regroupés dans un sac disparu.

En *conclusion*, ce gisement des hauts plateaux est devenu un des points marquant de la préhistoire d'Amérique australe mais, si les fouilles archéologiques sont irréprochables, il manque une étude anthropologique complète des restes humains ; le travail de S. Guillen (1985) ne représente qu'un inventaire, et il serait intéressant d'avoir des données plus précises sur les restes osseux.

La grotte de Guitarrero (fouilles Thomas F. Lynch)

Cette grotte est située au coeur des Andes nord du Pérou à 2 600 m d'altitude. Fouillée par T. Lynch dans les années 1970, elle a livré une des plus longues séquences de la préhistoire péruvienne (de - 12 560 ± 560 à - 2 315 ± 125 BP). Connue depuis longtemps, notamment par une mandibule précéramique dont l'origine stratigraphique est d'ailleurs contestée. Cette grotte a offert les indices d'une manipulation très précoce de quelques espèces végétales (haricot, piment, courges) et représente, à l'heure actuelle, les plus anciens témoignages de pratique potagère (Lynch, 1980 ; Lavallée, 1995). Si nous insistons sur ce gisement, c'est aussi pour les très bonnes conditions de conservation des matériaux habituellement putrescibles, ce qui a permis la découverte de cordelettes et de liens végétaux divers, un morceau dealebasse probablement utilisée comme récipient, des fragments de drille en bois (utilisés pour faire du feu) et un grattoir enveloppé de fragment de peau attaché avec un lien (approche paléoergonomique). Tous ces éléments font habituellement défaut dans les nombreux gisements d'altitude.

Nous n'avons pas trouvé de document anthropologique référencé concernant ce gisement, et ceci est préjudiciable au vu de son intérêt archéologique.

Les grottes de Kiqche et de Tres Ventanas (Frédéric A. Engel)

Le Cañon de Chilca (à 70 Km environ au sud de Lima) a été prospectés par F. Engel et son assistant C. Donnan, dans les années 60. Les premières recherches de Donnan ont permis de reconnaître, dans cette haute vallée andine, des niveaux précéramiques de type "Encanto", datées de 5370+/-120 BP.

Situés à plus de 3 500 m (Haut Chilca), les gisements de Kiqche (ou Quikche) et de Tres Ventanas, où ont été reconnus des niveaux précéramiques, sont distants entre eux de 15 Km environ, et situés sur deux versants différents d'une même montagne.

Kiqche est une grotte de type humide, par contre, Tres Ventanas correspond à un ensemble de deux grottes (I et II) dites "sèches", ce qui a notamment permis la conservation des matières organiques. Dans la grotte I de Tres Ventanas, 3 squelettes complets auraient été mis au jour avec des datations sur charbon de bois s'échelonnant de 10030 +/-170 BP à 6290 +/-120 BP. Dans la grotte II, 2 squelettes ont été découverts, avec des datations sur charbon de 8030 +/-130 BP (*in* Soto-Heim, 1992; Engel, 1988). Dans le paragraphe 4 de ce chapitre, nous avons fait des commentaires concernant les remarques anthropologiques des squelettes précéramiques mis au jour par Engel au cours de ses prospections, tant sur le littoral que dans les Andes péruviennes.

6. LES SITES PRÉCOLOMBIENS TARDIFS DE PUERTO-CHICAMA ET EL BRUJO

Au cours de notre étude, nous avons consulté et étudié, sur le plan métrique et descriptif, de nombreux crânes tant sur le terrain qu'au sein des différents musées péruviens. En fait, les crânes étaient quasiment tous déformés, souvent de façon extrême. Il nous est apparu nécessaire de les classer et d'effectuer les mensurations sur ceux qui ne présentaient que peu ou pas de déformations. Les séries représentées concernent trois gisements, celui de Puerto Chicama, d'El Brujo et de Huaca Prieta céramique. Ces trois séries datant vraisemblablement des périodes précolombiennes "Moche-Chimú", correspondant à des datations comprises entre 1800 et 500 BP. Dans ce chapitre, nous ne reparlerons pas du site de Huaca Prieta, les principaux éléments archéologiques ont été décrits dans le paragraphe 4 de ce chapitre et seront développés dans le chapitre 5.

Le site de Puerto Chicama

Une centaine de crânes, provenant de ce cimetière, sont stockés au Musée d'Archéologie, d'Anthropologie et d'Histoire de Trujillo (Pérou). Ces individus datent de périodes précolombiennes tardives correspondant aux périodes classiques "Moche-Chimú".

Dans cette série, ont été isolés 30 crânes peu ou pas déformés, pour permettre une étude comparative (et servir de références) avec les séries précéramiques. Ils ont été inclus dans les études statistiques (*cf.* chapitre 7).

Le site d'El Brujo

Le site d'El Brujo – *le sorcier* – est très proche de Huaca Prieta. Il correspond à la zone sableuse qui la borde et qui l'isole. Cette zone est un vaste cimetière qui a servi pendant de plusieurs siècles précolombiens et correspond à la culture "Moche", avec une intrusion "Chimu" probable, comme d'ailleurs les crânes provenant du site de Puerto Chicama (1 600 / 500 BP). Toute cette zone aride a été

utilisée par les populations précolombiennes récentes non seulement comme nécropole mais aussi comme habitat. C'est sur cette zone qu'ont été prélevés les squelettes dits d'El Brujo les plus exposés à une destruction inéluctable. Ainsi douze crânes apparemment non déformés ont été isolés pour servir d'éléments de comparaison et ont été inclus dans l'étude statistique (*cf.* chapitre 7).

7. CONCLUSIONS ET OBJECTIFS

Au terme de ce chapitre, qui n'a pas la prétention d'inventorier tous les sites précéramiques péruviens, il aurait été intéressant d'élargir le champ d'investigation en faisant des commentaires sur les nombreux autres sites paléoindiens d'Amérique australe (Lavallée, 1995), notamment sur les sites du Brésil - Lagoa Santa, Piauí...- (Soren Hansen, 1888 ; Elizondo, 1990 ; Bettie *et al.*, 1984 ; Soto Heim, 1992 ...), du Chili - Fell, Palli Aike... - (Munizaga, 1983 ; Rivera *et al.*, 1974), de l'Argentine - Los Toldos, Navarino...- , de Colombie -Tequendama -, du Venezuela -Taima-Taima - et d'Équateur - Las Vegas, Punín - (Bonifaz *et al.*, 1977). Tous ces sites (et les nombreux autres), revêtent un intérêt majeur dans la connaissance de l'Homme précéramique et sur la dynamique du peuplement du continent américain.

Mais il me semble nécessaire, tant sur le plan scientifique que méthodologique, de se concentrer sur un secteur bien délimité avec une problématique la plus précise possible de façon à ne pas s'éparpiller dans des considérations trop générales qui seront de fait incomplètes, et par la force des choses retomberont dans des données banales sinon inutiles, si ce n'est pour répéter des données anciennes et classiques...

L'objectif des recherches concerne : d'une part, l'étude archéo-taphonomique des tombes pajaniennes trouvées dans le secteur géographique délimité du désert de Cupisnique, dans la mesure où j'ai dirigé la fouille de certaines d'entre elles et d'autre part l'étude anthropologique classique, descriptive et biométrique des squelettes trouvés au sein de ces sépultures.

L'étude analytique mettra en avant les comparaisons descriptives et statistiques de ces fossiles avec les autres fossiles que nous avons examinés, qu'ils soient précéramiques (Huaca Prieta, Lauricocha, Tablada de Lurín), ou bien plus récents, c'est-à-dire précolombiens classiques (Huaca Prieta céramique, Puerto Chicama et El Brujo), ou subactuels (Fuégiens et Patagoniens). Toujours dans le cadre de notre objectif il sera important de replacer les Hommes de Paján dans le contexte paléoindien global sur le plan géographique et sur le plan chronologique.

Il s'agira de mettre en évidence les différences biologiques entre les populations précéramiques archaïques et les populations céramiques récentes. Ces différences nous sont apparues dès l'examen des premiers squelettes mis au jour en 1975 et de la première série de référence précolombienne tardive (Lacombe *et al.*, 1986), une première étude multivariée avait nettement séparé les "Pajaniens" des précolombiens tardifs issues de la nécropole de Puerto Chicama, ces derniers, apparaissant plus "asiatiques", au sens Asie du sud-est, par apports d'individus migrants au cours des quatre derniers millénaires.

@@@@@@@@@@@@

ANNEXE AU CHAPITRE 1

METHODOLOGIE

1. Les sépultures :

Fouilles archéologiques classiques avec évaluation en 3 dimensions (dégagements et relevés plans avec coupes frontales et relevés des altitudes sur plans, à l'échelle 1 ou à l'échelle 1/5).

2. Méthodologies biométriques :

Concernent les éléments anthropométriques classiques selon les principes méthodologiques décrits par Olivier (1960), Dumoulin et Olivier (1976), Knußmann (1988), Muller (1983), Langlade (1978). Les mesures ci-dessous donnent les équivalences avec le codage selon Martin (Knußmann, 1988).

Longueur du crâne (référence Martin M1)

Largeur du crâne (M8)

Hauteur porio-bregmatique (M20)

Hauteur basio-bregmatique (M17)

Corde frontale (M29), Corde sagittale (M30) et Corde occipitale(M31)

Arc frontal (M26), Arc sagittal (M27) et Arc occipital (M28)

Flèche frontale (M29 b), Flèche sagittale (M30 a) et Flèche occipitale (M31 a)

Largeur frontale minimum (M9)

Largeur frontale maximum (M10)

Largeur biastérique (M12)

Largeur bimastoïdienne (M13 (1))

Largeur biporiaque (distance directe entre les porions)

Largeur bi-auriculaire (M11)

Largeur bi-zygomatique (M45)

Largeur faciale supérieure (M43)

Hauteur faciale supérieure (M48)

Hauteur faciale totale (M47)

Hauteur malaire (M48 d)

Largeur orbitaire (M51)

Hauteur orbitaire (M52)

Largeur bi-orbitaire externe (M44)

Largeur inter-orbitaire (M49 a)

Largeur nasale (M54)

Hauteur nasale (M55)
 Largeur bimaxillaire (M46)
 longueur arcade maxillaire (selon Olivier, 1960, page 135)
 largeur arcade maxillaire (M61)
 Longueur Basion/Nasion (M5)
 Longueur Basion/Prosthion (M40)
 Largeur palais (M63)
 Longueur palais (M62)
 Hauteur mastoïde (M19 a)
 Longueur mastoïde (distance directe du porion à l'astérian)
 Longueur mandibulaire en projection (M68 (1))
 Longueur mandibulaire maximum (longueur directe gnathion / condyle)
 Largeur bicondylienne maximum (M65)
 Largeur bicoronoïdienne (M65 (1))
 Largeur bigoniaque (M66)
 Largeur branche (M71)
 Hauteur ou Longueur branche (M70)
 Longueur arcade mandibulaire (distance point infra dental au point médian théorique rétro-molaire
 M3)
 Largeur arcade mandibulaire (largeur au niveau de l'os alvéolaire - M2 -)
 Angle goniale (M79)
 Angle symphyse (M79 c)
 Hauteurs corps mandibulaires; niveaux M2-M3, M1-M2, P2-M1, P1-P2,
 Hauteur symphyse (M69)
 Epaisseurs du corps mandibulaire; niveaux M2-M3, P1-P2
 Epaisseur symphyse (mesure directe, par rapport à la droite pogonion - point infra-dental)
 Indices crânio-faciaux, capacités crâniennes et statures selon Olivier (1960).

Angle de Flower : cet angle permet d'évaluer le degré d'aplatissement facial. Il est déterminé par le nasion (sommet) et les points bi-orbitaire externe (pris sur la suture fronto-zygomatique), il correspond, dans notre étude, à l'angle du profil transversal de la face (M77), et avec une différence peu significative par rapport aux mesures de Howells (1973, 1989)(cf. tableaux 34 et 36).

Indice gnathique de Flower est le rapport en pourcentage des longueurs Basion prosthion et Basion Nasion - à ne pas confondre avec l'angle de Flower - (cf. *supra*)

3. Etude du prognathisme :

Première méthode d'étude : approche comparative simplifiée

Pour étudier le profil sagittal de la face et du crâne, nous utiliserons plusieurs dimensions prises sur les diagrammes à l'échelle 1 des profils sagittaux en prenant pour référence le plan de Francfort (tableau 37 et planche 113). S'il s'agit de radiographies, il convient de faire les corrections

d'agrandissement. Pour éviter les erreurs, les valeurs "alpha", "béta" et "gamma" sont étudiées et comparées à l'échelle 1, dans ce paragraphe. Elles sont différentes des dimensions "a", "b" et "c" mesurées sur téléradiographies. Nous définissons ainsi ces distances :

- "*alpha*" : distance entre le point "A" et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette valeur permet d'évaluer la position des maxillaires sans être influencé par l'os alvéolaire incisif ;

- "*béta*" : distance entre le point "B" et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette valeur permet d'évaluer la position antérieure de la mandibule par rapport à la projection du nasion ;

- "*gamma*" : distance entre le point le plus antérieur des incisives et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette dimension permet de positionner les incisives par rapport à la projection du nasion ;

- "*delta*" : distance entre les perpendiculaires au plan de Francfort passant par le nasion et le point sous-orbitaire (SO). Cette distance permet de positionner le rebord orbitaire inférieur par rapport au nasion ;

- "*oméga*" : distance en projection sur le plan de Francfort du nasion et du point orbitaire externe le plus postérieur (OE). Cette distance permet d'évaluer le degré d'aplatissement facial du sujet.

Cette méthodologie simplifiée permet des comparaisons pratiques sur le développement antéro-postérieur du profil facial squelettique et la quantification du prognathisme. Cette méthode sera complétée par l'étude des téléradiographies. Les populations de références utilisées proviennent : soit de la publication de Pellerin (1970, 1981) (Européens, Mélanodermes d'Afrique, Japonais, Péruviens subactuels, Aïnous, Tasmaniens, Australiens et Mélanésiens), soit de nos références personnelles (Fuégiens).

Seconde méthode d'étude : méthodologie orthodontique

Cette deuxième méthode (*cf.* planche 113) permet d'étudier les tracés faits sur les téléradiographies ou à l'aide d'un diptographe. Les analyses utilisent la méthodologie classique des orthodontistes avec les repérages des points radiographiques ("A", "B", "S", "N", "B"...) et les plans de références utilisés (plan de Francfort, plan occlusal, plan mandibulaire basal, plan palatin, plan SN, plan NB ...). Les références de ces données se trouvent dans l'ouvrage de Muller (1983). Les principales références sont issues des analyses de Steiner et de Ricketts (Muller, *op. cit.*).

L'étude téléradiographique des profils crâniens apporte des données objectives, notamment en ce qui concerne le prognathisme et les dysharmonies dento-dentaires et dento-maxillaires.

Pour cela, nous utiliserons deux des nombreuses analyses métriques classiques utilisées par les orthodontistes :

- la première est **l'analyse de Tweed et de Steiner** (*in* Muller, *op. cit.*) qui prend pour référence, d'une part le développement antéro-postérieur avec les angles SNA, SNB et ANB et, d'autre part, le triangle de Tweed formé par le plan de Francfort, le plan mandibulaire de Downs et l'axe de l'incisive inférieure.

- la deuxième est l'**analyse de Ricketts** qui permet de quantifier le développement de la face dans le sens antéro-postérieur et vertical par la position de l'axe facial, l'angle facial ...

Sur le plan méthodologique, pour des raisons techniques, les téléradiographies des crânes paijaniens n'ont pas tous été faits selon les normes européennes classiquement admises (clichés à 4 m). Si pour les crânes P1 et P2, la distance foyer-objet était de 4 m, pour les crânes P5, P9, P10 et P12, la distance foyer-objet était de 1.75 m (norme américaine 1.50 m). Pour des raisons techniques comparatives (notamment avec des relevés au dioptroraphe), nous avons donc remis tous les profils téléradiographiques à l'échelle 1.

La déformation des fossiles a rendu très délicate, et parfois approximative (cas de P10), l'orientation sagittale des clichés radiographiques. Sur les relevés des profils sagittaux téléradiographiques, nous en avons donc tenu compte en utilisant des correctifs, d'après l'original, par projection directe. Nous remarquerons, sur le plan pratique, qu'il est très aisé de dessiner un "profil téléradiographique" à partir d'un crâne sec, le repérage du sellion pouvant se faire en utilisant les lacunes osseuses de la voûte ou de la base crânienne, le profil sagittal se dessinant avec un trusquin, seules les racines dentaires ne seront qu'approximatives en l'absence de radiographie, bien que la résorption alvéolaire permette souvent de dessiner la moitié externe radiculaire.

4. Les différentes classifications utilisées dans l'étude maxillo-faciale (d'après Muller, 1983)

La classification d'Angle, permet de différencier 3 classes principales :

Classe 1 : Les rapports mésio-distaux des premières molaires supérieures et inférieures sont équilibrés, avec les dents mandibulaires en mésiocclusion d'une demi-cuspide par rapport aux dents maxillaires.

Classe 2 : La première molaire permanente mandibulaire est en occlusion distale par rapport à son homologue supérieure, d'une demie cuspide. Cette classe se divise en deux "divisions" selon la position des incisives (1 et 2).

Classe 3 : La première molaire mandibulaire est en occlusion mésiale par rapport à la molaire supérieure, de plus d'une demie cuspide.

La classification de Tweed (Muller, 1983)

Cette classification ne doit pas être confondue avec la classification de d'Angle, qui permet de différencier et d'objectiver la position **des bases osseuses mandibulaires et maxillaires**, entre elles par la valeur de l'angle ANB, différence entre l'angle SNA, qui positionne la base osseuse maxillaire par rapport à la base du crâne, et l'angle SNB, la base osseuse mandibulaire :

Trois classes sont ainsi différenciées :

Classe I : l'angle ANB est compris entre 0 et + 4° (moyenne + 2°)

Classe II : l'angle ANB est supérieur à + 4°

Classe III : l'angle ANB est inférieur à 0° (protrusion mandibulaire)

Chapitre 2

LES SÉPULTURES PAIJANIENNES

ÉTUDE ARCHÉO-TAPHONOMIQUE

1. HISTORIQUE ET DATATIONS

1.1. Historique

C'est en 1933 que remontent les plus anciennes découvertes concernant les premières cultures précéramiques péruviennes définies dans le désert de Cupisnique par le terme "paijanien". C'est grâce aux travaux de prospection de Heinrich Ubbelohde-Doering qu'ont été découverts des fragments de squelettes humains. Ces restes osseux auraient été stockés à Hambourg et examinés par le Professeur Mollison de l'Université de Munich. Ce chercheur décrit sommairement "un type humain plus svelte que les Incas" (Ubbelohde-Doering, 1959).

En fait, c'est à Paul Ossa (Ossa, 1978 ; Chauchat, 1982) que l'on doit la découverte, en 1970, de deux squelettes paijaniens dans la stratigraphie précise et bien définie de l'abri de Quirihuac, et les premières datations radiocarbone obtenues pour la période paijanienne donnent les valeurs suivantes :

Abri de Quirihuac :

GX 2021 (charbon de bois) :	- 12 795 ± 350
GX 2024 (charbon de bois) :	- 10 005 ± 320
GX 2491 (fraction apatite de l'os du squelette adulte) :	- 9 020 ± 650
GX 2493 (fraction apatite de l'os du squelette enfant) :	- 9 930 ± 820

(origine Géochron Laboratories, USA)

Durant cette même période de recherche, Paul Ossa a aussi prospecté le gisement de La Cumbre, qui se présente comme un immense gisement paijanien de surface, de plusieurs centaines de m². L'archéologue n'y a pas trouvé de sépultures. Cette station archéologique se situe géographiquement à quelques kilomètres au nord-ouest de la ville de Trujillo. Les ossements de mastodonte issus de ce gisement donnent :

Abri de la Cumbre :

GX-2019 (ossement de mastodonte) :	- 10 535 ± 320 BP
GX-2494 (ossement de mastodonte) :	- 12 360 ± 700BP

(origine Géochron Laboratories, USA)

Les datations citées plus haut, obtenues dans l'abri de Quirihuac, permettent de situer chronologiquement "le complexe paijanien" à l'intérieur d'une période allant globalement de - 9 000 à - 13 000 BP. Nous ne pouvons pas ne pas insister de l'ancienneté de ces dates et de la contemporanéité éventuelle (mais discutées) de celles-ci avec les datations provenant du gisement de La Cumbre, obtenues sur des ossements appartenant à la grande faune pléistocène de l'Amérique du Sud.

Les sépultures paijaniennes de l'abri de Quirihuac

Dans l'abri de Quirihuac, Paul Ossa mit au jour dans un niveau archéologique paijanien et en association avec cette culture, deux sépultures correspondant à un adulte et un enfant. "L'abri de Quirihuac" est situé à quelques kilomètres à l'est de Trujillo. Les deux tombes ont été fouillées, "... malheureusement non directement associées avec des éclats retouchés, mais leur association avec le niveau archéologique ne fait pas de doute..." (Ossa, 1978). L'archéologue note dans sa publication, la présence "... d'une série de dents supplémentaires au niveau de l'extrémité céphalique de l'adulte, dents appartenant à un troisième individu, à proximité de la région cervico-céphalique de l'adulte. S'agit-il d'un élément de parure en dents humaines ou d'un troisième individu dont le squelette aurait été remanié? ..." (Ossa, 1978).

D'après des photographies faites par l'archéologue et si les clichés n'ont pas été inversés lors de copies de diapositives successives..., la première sépulture (QUI1) appartient à un adulte ; elle expose au dégagement le profil droit de l'extrémité céphalique, en légère flexion. L'os frontal (du moins le côté droit) apparaît en mauvais état. Le pariétal droit est allongé, comme d'ailleurs l'ensemble de la voûte crânienne, avec une dépression post-coronale, comme l'adulte P2 de Paiján. Le thorax est en oblique postérieure droite et expose au dégagement la face postérieure de la scapula droite dont l'angle supérieur est en contact avec le gonion droit. Les côtes offrent leur convexité au

pôle céphalique ; l'humérus droit est plaqué contre le thorax, en position physiologique. Sur la photographie examinée, l'avant-bras droit n'est pas visible mais l'extrémité de l'ulna droit montre que cet avant-bras est en flexion, la main devant le thorax (?).

D'après la position des diaphyses fémorales, le pelvis doit se trouver en oblique postérieure droite ; le fémur droit expose son bord latéral et se trouve dans le prolongement du tronc ; le tibia en connexion anatomique et en flexion totale (position talon-fesse). L'extrémité proximale de la fibula a glissé dans le creux poplité. Par contre, son extrémité distale est en position physiologique. La diaphyse fémorale gauche croise la diaphyse droite à 30°, dans son tiers supérieur, le genou gauche se retrouvant à 25 cm environ du genou opposé dans le sens céphalique. Le tibia gauche en connexion anatomique est fortement fléchi en position talon-fesse. Les mensurations de l'ensemble des ossements (mètre déplié près du squelette) évoque un sujet de taille plutôt grande (supérieur à 1,70 m ?).

En conclusion, il s'agirait donc d'un sujet adulte d'aspect dolichocéphale, de taille plutôt grande, inhumé en procubitus, la tête en flexion latérale droite, l'avant-bras droit fléchi devant le thorax, les membres inférieurs en position talon-fesse, les fémurs dans le prolongement du tronc. Cette position évoque une fosse étroite et contraignante (position du bras droit et des membres inférieurs).

La deuxième sépulture (QUI2) appartient à un enfant placé en décubitus latéral droit. Son âge peut être estimé à deux ans (molaires lactéales en place ?). Le corps est en décubitus latéral droit (toujours si les photographies sont développées dans le bon sens...). Les membres inférieurs sont fortement repliés contre le thorax, les genoux sous le menton. Le crâne expose son profil gauche au dégagement, la mandibule en occlusion imparfaite. Le rachis dorsal est en cyphose, l'humérus gauche en abduction antérieure, le coude gauche se retrouvant sous le tiers proximal du fémur gauche, les mains en regard du visage. Les membres inférieurs sont fortement repliés contre le corps. Les diaphyses des os longs se retrouvent parallèles et en fagot sur la partie antérieure du cadavre.

En conclusion, il s'agit d'un enfant (dix-huit mois à quatre ans ?), inhumé en décubitus latéral droit, les membres fortement fléchis contre le thorax. Cette position évoque une contention par des liens, sans toutefois exclure un effet de fosse qui limiterait l'étalement des ossements.

Les deux sépultures de Quirihuac semblent être des sépultures primaires, apparemment non remaniées. Dans les deux cas, la position des ossements évoque des contraintes imposées, soit par les parois d'une fosse, soit par un contenant. La sépulture n°2 montre des éléments en faveur d'une contention serrée (fagotage).

1.2. Datations récentes du Paijanien du désert de Cupisnique

Les datations absolues, obtenues par C. Chauchat dans les divers sites paijaniens de Cupisnique (Chauchat, 1992), donnent des valeurs tout à fait similaires bien que légèrement plus récentes pour les datations les plus anciennes (*cf.* tableau *infra*) et comprises entre - 9 000 et - 11 000 BP.

Les datations des sites prospectés et fouillés par Chauchat sont comparables aux deux sites fouillés par Ossa et ne permettent pas de faire remonter le Paijanien au-delà de 13 000 ans, du moins dans l'état actuel de nos recherches.

Il est difficile de ne pas faire un rapprochement avec l'évolution climatique, liée à la fonte des glaciers, qui s'est effectuée depuis la fin du Wisconsin (14 000 à 10 000 BP). Cette période correspond au début d'une désertification, avec modification importante de la flore littorale et andine ainsi que de la faune marine et littorale associés avec une augmentation du niveau marin. Le climat ne se stabilise que vers - 7 000 BP, période correspondant globalement au climat actuel (début Holocène).

SITES	UNITÉS	ORIGINE	DATATIONS
PV 22.12	7	charbon de bois	5 490 ± 140 (GIF3565)
PV 22.13	1	charbon de bois	9 810 ± 180 (GIF4161)
"	2	"	10 200 ± 180 (GIF3781)
"	11	"	9 300 ± 170 (GIF4914)
"	29	"	9 300 ± 170 (GIF4915)
PV 22.14	2	charbon de bois	8 730 ± 160 (GIF5159)
"	2	"	10 380 ± 170 (GIF5160)
"	2	"	9 360 ± 170 (GIF5161)
"	2	"	9 600 ± 170 (GIF5162)
"	2	"	10 640 ± 260(GIF9405)
PV 22.27	1	collagène	8 260 ± 160 (GIF4162)
ASCOPE	4	charbon de bois	9 670 ± 170 (GIF4912)

2. RECHERCHES SUR LES SITES DU DÉSERT DE CUPISNIQUE

2.1 La "Pampa de los Fósiles"

Le site PV 22-12, u4 (enfant P4)

C'est à Claude Chauchat que revient le mérite d'avoir prospecté, dès le début des années 1970, le désert littoral de la région de Cupisnique et inventorié, de façon exhaustive, les divers et nombreux ateliers de taille paijaniens situés soit dans le désert littoral (Pampa de los Fósiles) et les zones de piémont, soit dans les *quebradas* de Cupisnique et de Santa Maria. De par la rigueur de ses travaux et la pertinence de ses recherches sur le terrain, il a grandement contribué à la définition de la culture paijanienne.

C'est ainsi, qu'en mars 1974, dans un atelier de fabrication de pointes de Paiján (planches 6 et 7) et lors des travaux préliminaires des relevés topographiques du site PV 22-12 - atelier n°4 - de la Pampa de los Fósiles (Chauchat, 1974), un squelette d'enfant a été mis au jour de façon fortuite par une trace de passage de roue d'un véhicule tout terrain qui avait écrasé l'extrémité céphalique du squelette. L'association de cette tombe avec l'atelier de taille et le complexe précéramique ancien s'est avérée évidente par la suite. D'après l'archéologue, les fragments d'os sont mélangés à des déchets de taille qui sont très abondants dans le site. D'ailleurs, la majorité du squelette se trouvait encore couvert par des éclats lithiques. Mis à part un chemin précolombien tardif à 500 m du site, il n'y a pas, apparemment, d'occupation postérieure dans cette zone géographique.

L'aspect du sédiment montre que l'espace occupé par le squelette est de 50 cm sur 30, ce qui peut correspondre aux dimensions de la fosse.

Les ossements sont en très mauvais état de conservation : "... *il ne reste pratiquement rien du crâne, et le bassin semble déplacé ...*" (Chauchat et Dricot, 1974). Lors du dégagement, d'après les auteurs, il n'a pas été prévu de consolidation, ceci pour permettre une éventuelle datation radiocarbone postérieure. Au moment de la fouille, le squelette se trouvait à une dizaine de cm de la surface, le crâne écrasé de telle façon que seuls furent trouvés "... *quatre petits fragments dont l'un est représenté par une partie de maxillaire supérieur et de quelque dents...*" (*op. cit.*) Des fragments de dents furent recueillis à proximité du squelette céphalique ainsi que quelques phalanges des mains.

La disposition des ossements dans la fosse permet de reconstituer la position du cadavre (planche 8). Il était couché sur le côté droit, les jambes fléchies, ainsi que les bras, de telle façon que la face était dirigée vers le sol. Ceci est attesté par la position des vertèbres cervico-thoraciques qui montrent une rotation progressive vers la droite exposant, pour les plus céphaliques, leur partie postérieure au dégagement. Le squelette est orienté nord-est / sud-ouest (axe du rachis), la tête au Sud-Ouest. Il s'agit certainement d'une sépulture primaire, et le squelette ne présente pas apparemment de traces de contention.

D'après les données archéologiques, le squelette montre une absence de synostose des corps vertébraux et des apophyses. Les différentes pièces sternales sont libres, les diaphyses humérales ne sont pas soudées aux épiphyses et les os coxaux sont en trois fragments. L'ensemble de ces données confirme l'immaturation du sujet. D'après la denture, son âge devrait être compris entre 2 et 6 ans. D'après l'archéologue, le squelette ne semble pas présenter de traces de lésion pathologique.

Le site PV 22-13 - Unité 2 (P1, P2 et P3)

C'est à 4 Km au nord-est du site précédent (unité 1) et au sommet d'une petite surélévation au niveau de l'embouchure sur la grande plaine désertique littorale de la Quebrada de Cupisnique que se trouve ce campement paijanien (planche 6). Il est situé à l'extrémité du site 13 (Chauchat, *op. cit.*) au point le plus haut et surplombant la plaine et la gorge descendant du Cerro Tres Puntas. L'aire, occupée par le campement et l'atelier de taille précéramique est, cependant, en pente assez prononcée, les sépultures se trouvant au sommet d'un cône alluvial et à environ 3 m de la limite est de l'occupation paijanienne (Chauchat, 1992, fig. 55).

La première tombe a été découverte grâce à une "...*ligne d'ossements...*", constituée par des fragments de petites dimensions qui affleuraient la surface. Au cours d'une visite prospective de la Mission Française à Cupisnique, en 1975, Robert Hoffstetter a reconnu, in situ, leur caractère humain. Les descriptions des deux sépultures qui suivent ont fait déjà l'objet de publications antérieures (Lacombe *et al.*, 1986 ; Chauchat *et al.*, 1992, p. 155-178).

Ces ossements correspondent à la tombe T1 et représentent la palette iliaque droite et les os du pied droit (Chauchat, *op. cit.*). Ils appartiennent à un immature (adolescent) en décubitus latéral gauche, dénommé "P1" (Paiján 1). L'ensemble des ossements était maintenu en place par une fine pellicule d'argile qui existe immédiatement au-dessous de la couche naturelle superficielle. C'est en élargissant le carré de fouille de la première tombe qu'a été découverte la tombe n°2 (T2) dont le crâne se situait à 50 cm du bassin de la tombe n°1. Cette deuxième tombe appartient à un adulte placé en décubitus latéral droit, dénommé "P2".

La découverte et le dégagement des deux tombes ont été effectués séparément et à plusieurs mois d'intervalle. Il est certain que l'extrémité céphalique de l'adulte P2 a souffert des opérations de fouilles de la tombe n°1 par le piétinement autour des vestiges humains de par leur proximité relative et leur faible profondeur. La responsabilité de la fouille et le dégagement des squelettes avait été confiés à Jean Dricot, Professeur d'Anthropologie à l'Université San Marcos de Lima assisté de son épouse Christiane. Deux publications préliminaires sont directement issues de ces travaux (Dricot, 1979 ; Chauchat *et al.*, 1979).

Dans ce même site archéologique (PV 22-13) de la Pampa de los Fósiles, une vertèbre humaine (lombaire ?) très altérée a été trouvée lors de la mise au jour du squelette de P1 dans un ravinement à proximité immédiate de cette première sépulture (Chauchat *et al.*, 1992). C'est d'ailleurs en recherchant le reste du squelette de P3, en élargissant l'excavation de P1, que le squelette de P2 avait été découvert. Cette vertèbre "surnuméraire" appartenait obligatoirement à un troisième individu que nous avons dénommé P3. La sépulture de ce troisième individu n'a pas été retrouvée à ce jour, malgré les recherches en périphérie des deux tombes de l'unité 2, par une exploration méthodique par petites tranchées parallèles. Il est possible que cette vertèbre ait été déplacée par un ravinement... ou par une toute autre cause (animale, anthropique, pédologique...).

Les sépultures de P1 et P2 sont en relation directe avec l'atelier de taille paijanien et le campement préhistorique, elles se situent à leur périphérie. Les prélèvements de fragments de charbon de bois, au sein de la sépulture de P2, a permis de faire une datation de ce site donnant le résultat suivant : $10\ 200 \pm 180$ BP (GIF 3781). Cette valeur est tout à fait comparable aux valeurs obtenues par Ossa à Quirihuac et aux valeurs obtenus dans les autres sites de Cupisnique (tableau *supra*)

La sépulture de P1

Cette sépulture appartient à un adolescent placé en décubitus latéral gauche strict et contracté, en bon état de conservation. L'extrémité céphalique est dirigée au nord-est, la face regardant le sud (planches 10, 11 et 12) (Chauchat, 1982 et 1992 ; Lacombe et Chauchat, 1986).

Position d'inhumation

Le crâne expose son profil droit strict, le rachis cervico-thoracique en légère flexion antérieure. La mandibule est en occlusion par appui du menton. La ceinture scapulaire montre une scapula droite en oblique postérieure, montrant par sa verticalité un comblement total et immédiat de la fosse ; la position de cette scapula permet de reconstituer et d'identifier le rebord de la fosse. Le rachis cervico-thoracique montre une courbure antérieure régulière (flexion). Le rachis thoracique (dans sa partie inférieure, notamment à partir de T8-T9), lombaire et sacré montre une rectitude qui peut s'expliquer par le contact avec le rebord de la fosse imposant une contrainte au cadavre (ou d'un lien). Le gril thoracique droit montre des courbures costales qui exposent leur concavité au pôle céphalique. Dans le sens frontal, le rachis dessine une courbe à concavité supérieure, le bassin et l'extrémité céphalique se trouvant surélevés par rapport au reste du tronc, l'ensemble épousant le fond de la fosse en forme de cuvette

Les bras se trouvent en flexion, la diaphyse humérale droite a subi une rotation interne de 45° environ et expose au dégagement sa face postéro-externe. Ce déplacement est dû à l'affaissement des structures molles du cadavre et au poids des sédiments. Les avant-bras sont fléchis à 30°. D'après l'archéologue, les bras étaient symétriques et les mains trouvées jointes "... et les doigts croisés..." sous la région fronto-orbitaire. La face dorsale de la main droite est apparue au dégagement, le poignet droit, en flexion cubitale. Le coude droit repose sur le genou gauche. La tête humérale, en rotation interne, n'est plus dans la glène scapulaire : elle apparaît luxée en haut et en dedans, la diaphyse humérale se calant contre le bord inférieur mandibulaire. Cette déconnexion a été rendue possible par le fait que la scapula était bloquée contre la paroi. Par ailleurs, l'affaissement des parties molles a permis le glissement de l'extrémité proximale humérale dans la loge cervicale antérieure.

La ceinture pelvienne expose au dégagement la face postérieure de l'ilium droit qui repose à plat sur le sacrum. L'ischium (non soudé) se trouve à environ 7 cm de sa position d'origine. Précisons que la ceinture pelvienne apparaissait en surface (elle a permis la découverte de la tombe) et donc a subi des remaniements de surface. Les jambes sont fortement fléchies sur les cuisses, surtout la droite, le genou gauche remontant contre la poitrine ; le genou droit est légèrement plus en avant. Les fémurs forment un angle de 15° (angle formé par la projection plane des axes diaphysaires et ayant pour sommet les extrémités proximales). La diaphyse fémorale gauche est à 35° environ de l'axe théorique du rachis lombaire. La diaphyse tibiale droite est accolée à la diaphyse fémorale homolatérale par phénomène de rapprochement diaphysaire naturel. La patella, qui se trouve en connexion anatomique, montre dans cette zone un colmatage total et immédiat de la fosse sépulcrale.

La diaphyse fibulaire droite est en position anatomique, bien que son extrémité proximale soit décalée vers les condyles fémoraux par phénomène "d'aspiration naturelle" du creux poplité et par rapprochement de l'extrémité distale du tibia vers l'extrémité proximale fémoral. Ceci détermine un "écartement" plateau tibial-condyle de 1 à 2 cm. Les diaphyses tibiales se croisent au niveau de leur tiers moyen en formant un angle de 30°. Le tibia gauche se retrouve quasi parallèle à la diaphyse fémorale homologue et décalé de 5 à 7 cm montrant une déconnexion condylo-tibiale provoquée par l'écrasement et le poids des sédiments sus-jacents. Le pied gauche apparaît en flexion plantaire

forcée, alors que le pied droit est en flexion dorsale. La position des membres inférieurs évoque un effet de paroi au niveau du bord sud-est de la fosse.

Contexte archéologique

Il n'y a pas de mobilier, proprement dit, associé à ce squelette. Cependant, une vertèbre de poisson percée a été trouvée au niveau de la 3e vertèbre sacrée (planche 17), sa situation suggère un usage comme élément de fixation d'un lien faisant office de ceinture, à moins qu'il ne s'agisse simplement d'un élément de parure. Cette vertèbre a été attribuée à *Micropogonias* par E. Wing (Chauchat et al., 1992). L'ensemble du remplissage de la fosse, ou plutôt ce qui en restait du fait de l'érosion du sol, ne contenait que de rares charbons de bois minuscules. L'ensemble de la sépulture était recouvert d'une croûte argileuse probablement due à une condensation d'eau atmosphérique et qui a protégé ainsi naturellement les ossements (Chauchat, com. person.). Bien que des découvertes ultérieures montrent des dépôts argilo-cendreaux sur certaines sépultures (exemple de P12), il semblerait que la fine couche argileuse observée sur le squelette de P1 ne soit pas en rapport avec un dépôt artificiel en relation avec une pratique funéraire.

Les ossements de P1 montrent à l'examen direct (et à distance de l'exhumation) une coloration d'une teinte brun-gris foncé, presque noir par endroit, contrairement au squelette P2 trouvé à proximité immédiate et dont la couleur des ossements apparaît d'un beige-brun très clair. Il serait intéressant de faire des prélèvements comparatifs sur les deux squelettes pour isoler d'éventuels pigments par analyses spectrales.

En conclusion, il s'agit d'un adolescent (ou d'une adolescente) de 13 ans, environ, inhumé en décubitus latéral gauche, dont la disposition des ossements délimite une fosse à parois solides et un colmatage immédiat de cette fosse. Il s'agit d'une inhumation primaire. Il n'y a aucun élément en faveur de l'utilisation de lien ou de linceul, mais au vu de la position globale du cadavre, la notion de fagotage ne peut pas être exclue. La planche 17 montre un essai de reconstitution du cadavre au moment de l'inhumation, avec toutes les réserves d'usage quant à ce genre d'essai.

La sépulture de P2

Cette sépulture appartient à un adulte inhumé en décubitus latéral droit non contracté (planches 13, 14, 15 et 16)). L'orientation générale se situe dans l'axe nord-ouest/sud-est. L'extrémité céphalique légèrement fléchie vers l'est, la face regardant le nord (Chauchat *et al.*, 1992). Le sommet du crâne se trouve à moins de 50 cm du bassin de P1. Bien que le squelette ait été invisible de la surface, certains éléments en étaient très proches, notamment l'aile iliaque gauche qui a été en partie écrasée lors de la découverte ainsi que le crâne qui n'était guère à plus de 5 cm de la surface.

Données archéologiques et commentaires

Le corps avait été déposé sur une couche de cendres et de braises (Chauchat, op. cit.), suffisamment chaudes pour avoir, semble-t-il, légèrement rubéfié le sédiment sous-jacent. Ce sont ces fragments de charbon de bois (probablement de l'algarrobo, *Prosopis* sp.) appartenant à cette couche qui ont été prélevés pour effectuer les datations radiocarbone (cf. chapitre 2 § 1.1). Ces cendres provenaient, sans doute, d'un foyer domestique car elles contenaient quelques restes de microfaune :

des petits lézards (*Dicrodon* sp.) et des poissons (*Albula vulpes*, *Albula*, *Mugil* sp. et *Micropogonias altipinis*).

Une minuscule perle cylindrique en os, travaillée à partir d'une vertèbre d'oiseau (planche 17) a été trouvée mélangée à ces cendres et des éclats de rhyolithe, de même qu'un "...petit fragment d'ocre..." (Chauchat, *op. cit.*). La présence de ces objets est probablement liée au fait qu'il s'agit d'une inhumation dans un sol d'habitat et que le sol était déjà jonché de débris. Dans le cas de la vertèbre d'oiseau, il peut s'agir d'une perle utilisée en pendentif de ceinture ?

Sur la poitrine, on observe une deuxième couche, plus fine, de cendres mélangées à un peu de sable rubéfié. Le sédiment de remplissage de la fosse a livré au tamisage plusieurs minuscules éclats de rhyolithe rose non patinés pouvant provenir de retouches par pression.

Les relations entre les deux tombes sont difficiles à établir. Leur proximité et leur niveau semblent indiquer que les inhumations de P1 et P2 ont dû être relativement proches dans le temps, mais leur différence d'orientation, si elle n'est pas due à une intention précise, pourrait indiquer qu'il s'est écoulé entre les deux inhumations un laps de temps suffisant pour que la position exacte de la première tombe soit oubliée ? Les fosses ne devaient pas être très profondes, et si on les compare aux fosses observées dans les campements qui ne semblent pas avoir perdu beaucoup de leur profondeur, il est possible qu'il s'agisse, en fait, de petits tumuli à peine plus grands que l'aire de la fosse et qui se seraient progressivement érodés ?

Les ossements de la partie supérieure du corps montrent des traces brunes en forme de bandes transversales. Elles évoquent fortement l'empreinte d'une sorte de tissu grossier ou d'une natte. Ces traces parallèles se poursuivent d'un bras à l'autre, et il est fort probable qu'il s'agisse d'un linceul (rigide), plutôt que d'un vêtement, limité au tronc du sujet (planches 14, 16, 17 et 88).

Ces traces brunâtres visibles sur la partie supérieure du corps correspondent à la décomposition d'éléments végétaux (*titora* ou *inea*) utilisés pour couvrir (ou entourer) le cadavre. La position de ces impressions végétales sur l'avant-bras droit de P2, reproduisent bien la position en pronation du poignet droit, la paume à plat sur le sol. La moitié proximale de l'ulna ne montre pas de striation car elle est "protégée" par le radius ; la moitié distale est, elle, protégée par la paume de la main gauche. La position et la forme des empreintes végétales permet une interprétation intéressante ; il est probable que le linceul ne soit, en fait, qu'une natte posée sur le cadavre, et que cette natte aurait eu les dimensions approximatives du tronc de P2, mais, dans la mesure où les empreintes ne sont pas strictement parallèles sur les différentes diaphyses, il est possible que cette natte ne soit pas faite d'un seul morceau mais d'au moins deux fragments, l'un sous forme d'une travée intéressant la partie "humérus-ceinture scapulaire" et l'autre représentant les vestiges d'une deuxième travée intéressant la zone "avant-bras-abdomen".

Position d'inhumation

Comme nous le disions précédemment, le squelette apparaît en décubitus latéral droit, bien que le thorax soit en oblique antérieure gauche.

Le crâne expose son profil gauche au dégagement, la mandibule en occlusion. Le rachis cervical expose son profil dans sa partie céphalique pour passer en oblique antérieure gauche dans sa partie distale. Il est rectiligne et forme une angulation de 30° environ (en projection plane) avec l'axe du rachis thoracique au niveau C7/T1.

Le rachis thoraco-lombaire, qui apparaît en oblique antérieure gauche, ne montre aucune courbure physiologique, ni pathologique. La ceinture scapulaire expose sa face antérieure au dégagement, les épaules légèrement rehaussées, avec la tête humérale droite en connexion anatomique avec la glène scapulaire. Cette articulation se retrouve sous la région mentonnière, les traces brunâtres décrites sur le tronc de P2, se prolongent d'ailleurs sur la région symphysaire mentonnière gauche. P2 avait donc le menton sous le linceul (planches 13, 14 et 16). La scapula droite expose sa face antérieure au dégagement.

Au niveau du thorax, il existe une déconnexion sterno-claviculaire par mise à plat "naturelle" de la cage thoracique ; peut-être est-ce le signe d'un colmatage immédiat "incomplet" de cette zone, qui aurait permis ces déplacements ? Les clavicules sont dans leur position d'origine, ayant suivi la traction des ligaments acromio-claviculaires. Les côtes droites exposent leur face interne et les côtes gauches leur bord supérieur, leur concavité est dirigée vers le pôle céphalique. La diaphyse humérale droite se trouve en position physiologique le long du thorax et parallèle à celui-ci. Le coude droit est en connexion anatomique, les os de l'avant-bras croisés, le poignet en pronation, la paume de la main à plat sur le sol sous le tiers moyen du fémur droit. À gauche, il existe une déconnexion scapulo-humérale, avec rotation interne de la diaphyse humérale déjetant la tête humérale à l'extérieur. Le coude est en connexion anatomique, le radius se retrouve en position mésiale, la palette humérale exposant sa face postérieure. Ainsi, le poignet gauche expose sa face dorsale, les diaphyses de l'avant-bras se trouvent "décroisées" par la rotation interne du coude gauche. L'avant-bras gauche repose sur le rachis au niveau de la jonction thoraco-lombaire. La paume de la main gauche recouvre le tiers distal de l'avant-bras controlatéral.

Le pelvis est en oblique antérieure gauche comme le rachis lombaire. Les diaphyses fémorales sont en flexion à 90° sur l'axe du rachis lombaire, les têtes fémorales en connexion acétabulaire (bien que l'os iliaque gauche soit fortement endommagé). Les diaphyses sont superposées, parallèles et décalées axialement d'une dizaine de cm. Les jambes sont en flexion à 45° environ sur les cuisses, les patellas en place (montrant un colmatage immédiat de cette zone). Les fibulas sont, elles aussi, en place. Le pied droit est en position de repos (en légère flexion dorsale ?) ; par contre, le pied gauche se retrouve en flexion plantaire dans le prolongement de l'axe tibial.

En conclusion, il s'agit d'une inhumation primaire, le squelette est celui d'un adulte masculin placé en décubitus latéral droit. La disposition des ossements et les empreintes brunes évoquent l'utilisation d'un contenant semi-rigide de type vannerie fabriquée dans une sorte de jonc de 1 cm de diamètre (probablement fait de tiges de *titora* – *Scirpus riparius*), mais limité au tronc du sujet. Cet ensemble tissé n'est pas sans évoquer l'aspect "*twined*" des tissus grossiers entrelacés connus chez les populations précolombiennes. Des traces similaires ont été relevées sur des crânes provenant du gisement de Huaca-Prieta où les empreintes montraient, d'évidence, la trace du linceul sous la forme d'un tissu grossier, d'origine végétale, à larges mailles mais nettement plus fines que les empreintes laissées sur les ossements de P2. Pour cet individu, la disposition des traces évoque la présence d'une natte en deux (ou plusieurs) fragments qui ne faisait que recouvrir le cadavre. La contrainte limitant l'expansion des ossements ne serait due qu'aux bords de la fosse ?

La deuxième couche de cendres mélangées à un peu de sable rubéfié déposée sur la poitrine peut témoigner d'un rituel spécifique, peut-être similaire, comme nous le décrirons, à celui de la sépulture de P12.

En complément de la description faite dans la publication antérieure (Chauchat, 1992), la rotation externe de l'humérus gauche, déplacement classiquement décrit dans une zone

incomplètement colmatée, est un élément taphonomique permettant d'évoquer la présence d'un espace vide sous-jacent, très localisé, laissé par la natte (rigide) qui recouvrait le cadavre. Est-ce un élément taphonomique suffisant pour permettre de dire que la natte passait sur le côté latéral du cadavre créant, ainsi, un espace non colmaté ? Par contre, la position des ossements de la partie inférieure du corps témoigne, ici, d'un colmatage immédiat et total (position des patella et verticalité de l'ilion gauche) avec absence de vestige de contenant qui n'est attesté qu'au niveau du tronc. La position de l'extrémité des membres inférieurs montre un appui contre le rebord nord de la fosse.

2.2. La Quebrada de Cupisnique

Le site PV 22-62

Ce site archéologique (planche 18) se trouve au milieu du cours de la Quebrada de Cupisnique et à mi-hauteur des premiers sommets. Il est à environ 15 Km de la sortie dans la plaine désertique littorale de la Quebrada, sur une terrasse alluviale bordant son versant gauche. Cette "plate-forme" surplombe le "*rio seco*" (cf. lexique), par un petit escarpement de 1 à 2 m de hauteur.

Au sein de deux unités différentes d'occupation paijanienne, deux tombes de surface ont été trouvées (P8 et P9) et fouillées. Des relevés tridimensionnels et des dessins plans à échelle 1, ont été réalisés. Un sondage et une étude du matériel lithique associé à l'unité 1 ont été publiés (Chauchat *et al.*, 1992, p. 291-298).

La sépulture P8 (PV 22-62, u1, t1)

Cette tombe (planche 20) appartient à un adulte, placé en décubitus latéral gauche, la tête orientée au sud-est, la face dirigée vers le sud-ouest. Sur le sol actuel, la sépulture s'identifiait par la présence de quelques fragments osseux crâniens, pelviens et du membre inférieur droit. Lors de la fouille, nous avons effectué non seulement un décapage horizontal, mais aussi un décapage frontal ; ceci afin d'essayer de mettre en évidence, en trois dimensions, la forme du fond de la fosse d'inhumation. L'épaisseur actuelle des ossements n'excède pas 10 cm, le fond de la fosse apparaît dans le sens nord-ouest/sud-est, pratiquement horizontal mais avec une profondeur toutefois un peu plus marquée au niveau thoracique donnant un fond de fosse en forme de cuvette.

Commentaires taphonomiques

L'extrémité céphalique est en mauvais état de conservation avec une fragmentation importante. Le crâne, avec la mandibule en occlusion, expose actuellement son profil droit, la face et la mandibule en occlusion légèrement dirigées vers le sol. Cette position est en contradiction avec la position des vertèbres cervicales qui, bien que déplacées, évoquent une position en rotation droite de l'extrémité céphalique. Le rachis cervical montre des déplacements intrinsèques de C1, C2 et C3 bien visibles. L'atlas montre au dégagement sa face condylienne. Il est en connexion anatomique avec l'axis, avec rotation vers la droite de 45° (cf. planche 20) montrant la position d'origine de l'extrémité céphalique par rapport au rachis cervical. Celui-ci reposait, à l'origine, sur le fond de la fosse, la tête en légère flexion latérale droite ; cette position a été modifiée secondairement. La troisième vertèbre cervicale, non en place, expose sa face antérieure au dégagement. Elle se trouve décalée de 5 cm environ par rapport à sa position d'origine. Ces différents déplacements sont certainement en rapport

avec l'action d'un animal fouisseur de petite taille – inférieure à 5 cm – lézard, serpent, insecte ou arachnide.

Le déplacement secondaire de la tête en flexion gauche peut s'expliquer soit par une galerie creusée sous la région faciale (par le même (?) animal fouisseur) suivi d'un petit effondrement, soit par un écrasement pédologique ancien sur la tête de l'individu (en relation avec une faible profondeur d'inhumation ?), ou par un association de ces deux phénomènes. Lors de la fouille et de l'examen du sédiment, nous n'avons pas déterminé de structure évoquant une galerie animale.

Le rachis thoraco-lombaire est en connexion anatomique, bien qu'en très mauvais état de conservation. Les courbures cervicale et dorsale sont conservées ; par contre, le rachis lombaire ne montre pas de lordose physiologique mais une courbure à concavité antérieure. Cette position squelettique s'explique par la flexion des membres inférieurs qui "basculent" le pelvis en antéro-distal. La première lombaire est déplacée (galerie animale ?) et expose au dégagement sa face inférieure. Au niveau du thorax, il existe des remaniements locaux, en particulier des déplacements de fragments de côtes. Les côtes droites exposent leur face externe, les gauches leur face interne, mais toutes dirigent leur concavité vers le pôle céphalique. Le manubrium sternal expose sa face antérieure ainsi que le corps du sternum. Ils ne sont plus en connexion. La ceinture scapulaire est effondrée et remaniée.

Les membres supérieurs sont fléchis, les mains sous le visage. L'avant-bras gauche est en flexion complète. La main gauche repose sur sa face dorsale, la joue dans la paume de la main. Le bras droit n'est plus en connexion anatomique parfaite. Les déplacements et le mauvais état de conservation des ossements étant dus à la faible profondeur de la sépulture et à l'absence – apparente – de la fine couche argilo-cendreuse qui fixait les os, notamment des squelettes P1 et P2. La palette humérale droite s'est déplacée d'une dizaine de cm dans le sens de la pente et du ravinement. La main droite expose sa paume au dégagement, la main se retrouve sous le menton, les doigts en flexion. Le coude gauche est plus antérieur d'une dizaine de cm, l'avant-bras droit croisant l'humérus gauche dans son tiers moyen.

La ceinture pelvienne, mal conservée, est représentée par l'os coxal gauche, le droit étant quasi détruit. L'échancrure sciatique gauche est intermédiaire, mais l'aspect général évoquerait plutôt le sexe féminin (cf. diagnose sexuelle, chapitres 3 et 4). Les membres inférieurs sont fortement fléchis en position "talon-fesse". Les fémurs forment avec le rachis lombaire une angulation théorique de 45°, le fémur gauche décalé de 10 cm vers l'ouest. Le fémur droit n'est représenté que par son tiers inférieur. Les jambes sont en flexion complète, les diaphyses fémoro-tibiales gauches parallèles, les diaphyses fémoro-tibiale droites formant un angles de 25°. La patella droite est en place, mais en légère rotation, montrant un colmatage incomplet de la fosse à cet endroit (attestant la présence d'un contenant ?). Les pieds, qui se trouvent en flexion plantaire forcée, évoquent à cet endroit une contrainte sur le cadavre. Il est probable que la paroi "est" ou la présence d'un contenant rigide (et disparu) aient limité l'expansion du cadavre.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture primaire appartenant à un adulte probablement féminin, inhumé en décubitus latéral gauche dans une fosse ovale et avec un fond en forme de cuvette, les mains en regard du visage et les jambes fléchies en position "talon-fesse". Les éléments du squelette présentent divers déplacements dont l'origine se trouve dans l'activité de petits animaux fouisseurs.

La sépulture P9 (PV 22-62, u2, t1)

C'est au sein de l'unité "2", qui se trouve à une centaine de mètres au nord-ouest de l'Unité "1", qu'a été découvert une sépulture primaire d'enfant (d'âge compris entre 3 et 5 ans) placé en décubitus latéral gauche, orienté nord-est/sud-ouest, la face regardant le nord-ouest (planche 21). Le squelette a été découvert grâce à des fragments osseux iliaque qui affleuraient en surface. Ils appartiennent à la ceinture pelvienne et au membre inférieur droit. L'enfant est inhumé en position fléchie ; le membre inférieur droit est absent, le reste du squelette se situe immédiatement sous la couche superficielle (entre 0 et 10 cm). La sépulture montre une légère pente de 5° environ dans l'axe sud nord correspondant à la direction de la pente de la terrasse alluviale bordant le versant gauche du "rio seco" .

Le crâne expose son profil droit strict, la mandibule en occlusion. Le rachis, dans son ensemble, forme une courbure cyphotique régulière mais à grand rayon donnant un aspect "rectiligne" avec absence de lordose physiologique. Le crâne est écrasé et la partie fronto-pariétale droite s'est brisée en une multitude de fragments avec d'importantes lacunes. Par contre, la partie basale et faciale est complète (y compris la mandibule).

Le rachis cervical n'est plus dans sa position d'origine, une perturbation par un animal fouisseur a déplacé les vertèbres cervicales, l'atlas se retrouve dans un plan sagittal. La scapula droite a d'ailleurs disparu. La gauche expose sa face interne. Le tronc, en latéralis gauche, montre des côtes droites exposant leur bord supérieur ou externes, les gauches leur face interne. Les avant-bras sont fortement repliés devant le thorax, les mains sous le crâne, les coudes sont positionnés par un bloc de pierre bordant la sépulture, les humérus sont parallèles en légère abduction antérieure. Ils forment un angle de 55° avec le rachis thoracique ; le droit montre sa face externe au dégagement, le gauche sa face interne. La main se trouve sous la branche mandibulaire gauche, la face dorsale sur le sol, la main droite un peu en arrière en regard de la région temporale, la face palmaire sur le sol.

La diaphyse fémorale gauche est en flexion non contractée. Elle forme un angle de 70° avec le rachis lombaire. Le tibia gauche est fléchi à 25° (angle diaphyse fémorale/diaphyse tibiale), en position "talon fesse" non forcée. Le fémur et le tibia exposent leur face mésiale. La fibula se retrouve en arrière et légèrement en dessous de la diaphyse tibiale. Les points d'ossification épiphysaire sont en place montrant un colmatage total de la fosse ; le pied gauche (tarse, métatarse et phalanges) est en place et montre au dégagement sa voûte plantaire, en position de repos, apparemment sans contrainte sédimentaire ou autre, bien que le tiers distal du tibia se trouve "calé" par des blocs de pierres.

Commentaires taphonomiques

En premier lieu, le crâne qui est écrasé ne représente qu'une épaisseur de 3 à 5 cm. Il repose sur une pierre plate en forme de "dalle" de mêmes dimensions que le crâne in situ. Ceci n'est pas sans rappeler les inhumations décrites par Prous (in Lavallée, 1995), datées entre 7 500 et 6 000 av. J.-C., dans le grand abri de Santana do Riacho situé sur les plateaux de l'est brésilien. Représentés par des sépultures primaires, les squelettes sont disposés en position fléchie. Il s'agit d'adultes, mais aussi d'enfants et de foetus, inhumés dans des fosses de forme ovale ou circulaire, souvent avec la tête

reposant sur une "pierre-oreiller". En ce qui concerne la sépulture de P9, l'extrémité céphalique s'est progressivement aplatie et écrasée par le poids des sédiments sus-jacents sur cette pierre. Peut-on évoquer la présence d'un petit tumulus de pierres ? Ou bien faut-il voir une action pédologique et podologique anthropique ou animale. Cet écrasement semble s'être fait de façon progressive par remplissage des espaces vides naturels. En effet, certains os de la voûte crânienne sont plus déformés que cassés (rappelons qu'il s'agit de fragiles ossements d'enfant).

En second lieu, lorsque nous avons dégagé cette sépulture, nous avons remarqué un ensemble de pierres et de blocs d'argile compacts entourant le cadavre. Cet ensemble formait une structure tombale qui, bien que ne semblant pas directement intentionnelle, évoque un ensemble funéraire par le creusement d'une fosse au sein d'un ensemble de blocs compacts lui servant de bordure. Cet espace funéraire est de forme ovoïde (d'environ 25 sur 50 cm). La fosse, libre de pierre, est de mêmes dimensions que le petit cadavre en position fléchie.

Il ne s'agit pas non plus d'un ancien foyer réutilisé en fosse sépulcrale. On peut d'ailleurs noter un effet de bord de fosse au niveau des coudes limitant l'espace, pour les membres supérieurs, par la présence d'un bloc rocheux à ce niveau. Les coudes semblent refoulés dans le sens céphalique et dorsal. La reconstitution du cadavre avec ses parties molles permet de visualiser l'enfant tel qu'il était au moment de l'inhumation (avec toutes les réserves d'usage de ce type de reconstitution). Nous n'avons pas retrouvé les traces d'un quelconque matériau recouvrant le cadavre.

Au sein de cette sépulture, ont été trouvés quelques fragments osseux appartenant à un deuxième individu : une extrémité distale claviculaire droite, les deux tiers proximaux d'un ulna droit et une vertèbre cervicale (sans le corps) pouvant appartenir, elle aussi, à un enfant (au moins) un peu plus âgé que "P9" (les os sont un peu plus volumineux – cf. planche 74). Une dernière remarque concerne la sépulture de "P9" où nous avons noté la présence de cassures et de coupures sur l'humérus et sur le fémur droits dont l'origine anthropique volontaire ou l'origine accidentelle peut être discutée. Ceci fera l'objet d'un paragraphe dans le chapitre 6.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture primaire d'enfant décédé vers l'âge de 3 à 5 ans, inhumé en décubitus latéral gauche, dans le sens nord-est/sud-ouest, dans une fosse ovale créée au sein d'un ensemble de pierres entourant le cadavre. Les ossements présentent des traces de cassures et de coupures effectuées *circum mortem* (cf. chapitre 6).

Le site PV 22-63

Il se trouve en amont, toujours sur le versant gauche de la Quebrada de Cupisnique, à 3 Km, environ et à l'est du site PV22-62 (cf. planches 4 et 19). Sur ce site, il existe des sentiers et de petits canaux d'irrigation datant de périodes précolombiennes tardives. Cette terrasse mesure environ 500 m de long sur 110 m de large, en moyenne. Elle surplombe le *rio seco* par un escarpement quasi vertical de 3 à 4 m de hauteur

Précisons qu'à l'occasion de El niño et de crues occasionnelles, les ravinelements tendent à diminuer la largeur de la terrasse entraînant la destruction des gisements paijaniens se trouvant en surplomb. De nombreuses tombes ont été ainsi détruites, certaines se trouvant au ras du ravinement rendaient les opérations de fouilles très périlleuses, la terrasse s'effondrant au cours du dégagement des sépultures (u4-t2, par exemple).

Sur cette terrasse (planche 22), 7 tombes au moins ont été repérées, certaines très érodées, et seules trois sépultures ont fait l'objet d'une fouille systématique, avec relevés tridimensionnels, et dessin à l'échelle 1. Les autres feront l'objet d'un relevé plan, avec dessin à l'échelle 1/5^e.

La tombe PV 22-63, u.1, t1, est représentée par des fragments osseux répartis sur près de un demi mètre carré (60 sur 90 cm), en périphérie d'un campement paijanien. L'Unité 1 est située en aval des autres unités de ce même site, à 35 m du rebord de la terrasse. Les fragments osseux dispersés représentent une branche mandibulaire gauche, des esquilles osseuses de diaphyses, des fragments de corps vertébraux et divers fragments indéterminables. De par les divers remaniements, la répartition des ossements est ininterprétable quant à la structure intrinsèque de la tombe.

Il en est de même pour la tombe PV 22-63, u2, t1 qui est représentée par des fragments osseux très altérés, indéterminables (une centaine), répartis sur une zone de 90 cm sur 70 environ.

En ce qui concerne la tombe PV 22-63, u2, t3, le nombre de fragments osseux en surface est important (plus d'une centaine), mais leurs dimensions restent réduites et leur altération est très importante. Ils sont répartis sur une zone de 90 cm sur 70, orientée dans l'axe nord-est/sud-ouest. Précisons que les fragments osseux crâniens sont concentrés du côté sud-ouest, ce qui permet d'évoquer une orientation du squelette la tête vers le sud-ouest.

La sépulture P10 (PV 22-63, u2, t2)

Cette sépulture (planche 23) appartient à un adulte placé en décubitus latéral droit, les mains devant la face, les jambes repliées en position "talon-fesse". Le crâne repose sur le côté droit, le côté gauche est absent ainsi que le membre inférieur gauche. Le squelette est orienté tête au sud-est, la face regardant le nord-est. Cette sépulture a subi une érosion importante, la partie gauche du crâne est détruite mais sans atteindre le plan médio-sagittal ce qui permettra de "reconstruire" sur dessin les différentes *normae* afférentes (cf. planches 59 et 60).

Le pelvis et le membre inférieur gauche sont en mauvais état, ils permettront, néanmoins, d'évaluer la position du squelette. Le rachis montre une cyphose dorsale en position physiologique, mais avec disparition de la lordose et légère accentuation de la courbure cervicale : la tête se présente en extension, la bouche ouverte. Les vertèbres cervicales (en mauvais état de conservation) sont en

connexion, sans décalage angulaire apparent. Les vertèbres cervico-thoraciques exposent leur profil gauche, les lombaires sont en oblique antérieure gauche, ceci de façon progressive par rotation des corps vertébraux. Le pelvis est représenté par l'ilion droit sans le pubis, ni l'ischion et par quelques fragments de sacrum. L'ilion expose sa face interne et se trouve en connexion avec la tête fémorale.

Le membre supérieur gauche est en flexion, le coude contre le thorax, la main gauche paume contre le sol, les phalanges se trouvant sous le corps mandibulaire droit. L'humérus droit expose sa face mésiale et se situe à environ 70 mm en dessous de l'humérus gauche. L'avant-bras gauche est, lui aussi, en flexion complète, le poignet en supination, la main avec les doigts fléchis, certaines phalanges distales se retrouvant dans la cavité buccale. Les côtes gauches sont déplacées – phénomène secondaire. Les côtes droites exposent leur face interne, qui se retrouve à 135 mm au dessous du point "0", point le plus haut de la sépulture. La scapula gauche est très abîmée mais se trouve dans sa position d'origine.

Le fémur droit est en connexion avec l'acétabulum. Il expose sa face mésio-postérieure et forme un angle de 45° avec l'axe du rachis lombaire. La patella est en place témoignant du colmatage précoce de la fosse et le tibia est en flexion forcée sur le fémur. Le membre inférieur gauche, représenté par le genou (condyles-patella-plateau tibial), montre que la position de ce membre est similaire à celle du membre droit mais décalée de 8 cm vers le creux poplité droit. Le bassin est ainsi contraint de se mettre en oblique antérieure gauche, ce qui correspond à la position des vertèbres lombaires décrites plus haut.

Commentaires taphonomiques

La position du tibia droit évoque un appui sur le bord nord de la fosse qui apparaît abrupte au dégagement. Elle a été entièrement colmatée et immédiatement après le dépôt du corps du défunt, la présence des patellas en place en témoigne.

Nous retrouvons donc une forme de fosse globalement "triangulaire", avec appui des jambes contre une paroi, ce que nous avons rencontré plusieurs fois dans ces sites.

Une fois le squelette dégagé, le fond de la fosse est bien visible, avec un aspect lissé qui semble volontaire. Le versant nord, qui apparaît plus vertical, montrerait des traces de sillons qui pourraient être interprétées comme des "vestiges des gestes" de creusement de la tombe par les fossoyeurs. Ce phénomène a déjà été décrit par Danièle Lavallée à Télarmachay (Lavallée, 1995)

En conclusion, il s'agit d'une sépulture isolée d'adulte inhumé en position latérale droite, les mains devant la face, les membres inférieurs en position talon-fesse. Le cadavre est orienté vers le sud-est, la fosse de forme "triangulaire", présente un fond "lissé". En ce qui concerne la diagnose du sexe, l'ouverture de l'échancrure sciatique large est de forme féminine, bien que l'aspect du crâne et la robustesse évoquent le sexe opposé (cf. chapitres 3 et 4).

La sépulture P11 (PV 22-63, u3, t1)

Cette sépulture appartient à un adulte masculin placé dans une fosse en décubitus latéral gauche (planches 24 et 25). Il a été découvert grâce à des fragments osseux appartenant aux membres inférieurs affleurant la surface. Cet individu présente des vertèbres arthrosiques et ostéoporotiques

ainsi que des dents usées. Les ossements d'un deuxième individu (au moins) sont intriqués dans cette sépulture, notamment dans la partie ouest. Il est fort probable que la fosse de "P11" ait été creusée dans une zone d'inhumation précédemment utilisée et dont les structures auraient été bouleversées. La tombe de P11 a aussi été remaniée (érosion, animal fouisseur...), surtout dans la partie ouest correspondant à la partie inférieure du cadavre.

Le squelette principal est orienté nord-ouest/sud-est, la face dirigée vers le sud-ouest. Il est en connexion anatomique (sauf pour les membres inférieurs) et il correspond à une sépulture primaire. Au sein des sédiments qui entouraient le cadavre, des fragments de charbons de bois de petites dimensions (3 à 5 mm ?) ont été trouvés avec une plus forte concentration dans la zone thoracique, notamment entre la scapula droite et les côtes. Cette disposition rappelle les autres sépultures pajaniennes de ce secteur géographique.

Le crâne repose sur son profil gauche, la tête en légère flexion latérale gauche, la partie droite ayant subi un effet pédologique – quelle que soit son origine – les fragments crâniens se trouvant à moins de 5 cm de la surface actuelle. Le rachis cervico-dorsal est en cyphose. Il met l'extrémité céphalique en flexion antérieure gauche. L'atlas et l'axis montrent une désaxation de 30° environ, elles-mêmes étant en connexion respectivement avec les condyles et C3. Le rachis présente une courbure vertébrale régulière. La charnière cervico-thoracique (zone vertébrale C7/T1) ne montre pas d'angulation, la lordose physiologique n'est pas visible, ce qui peut s'expliquer par le fait que, d'une part, le rachis lombaire est en oblique antérieure droite de 20° environ et, d'autre part, par la position des membres inférieurs en flexion qui oblige le cadavre à placer son bassin en ante-version.

En ce qui concerne le tronc de P11, le corps du sternum repose à plat au fond de la fosse et présente une perforation centrale de part en part dont l'étiologie sera discutée au cours des chapitres 4 et 6. La scapula expose sa face postérieure, la clavicule droite est verticalisée avec une différence de niveaux de 45 mm entre les épiphyses. L'acromion n'est plus en connexion par affaissement et rotation progressifs de la scapula vers "le vide thoracique". Le sacrum est dégagé par sa face antérieure (en oblique antérieure droite) avec rotation L5/S1 de près de 45°. Cette rotation n'est pas physiologique, et il s'agit certainement d'un déplacement fortuit secondaire. L'os iliaque droit est en très mauvais état ; par contre, le gauche est complet et d'aspect masculin.

Les membres supérieurs sont fléchis devant le visage, l'humérus droit expose sa face externe, la tête en connexion avec la glène. L'axe diaphysaire forme un angle théorique de 110° avec le rachis cervical. Le coude droit est en connexion, l'avant-bras fléchi avec un angle de 60° entre le bras et l'avant-bras, la paume de la main face au sol, l'axe de la main dévié de 40° dans le sens radial, les phalanges distales des 3 premières colonnes se retrouvent ainsi sous la glabelle. Le coude gauche est décalé d'une dizaine de cm vers le bord sud de la tombe. Le tiers proximal huméral gauche se trouve sous le corps mandibulaire, la tête en connexion avec la glène homologue. Elle se situe elle-même en regard des premières cervicales. Le coude gauche est en connexion, l'avant-bras fléchi à 45°, le poignet en supination, la paume de la main face au visage et les doigts fléchis.

Les membres inférieurs sont mal conservés mais ils apparaissent fléchis, les jambes en position "talon-fesse". Les remaniements secondaires de ce secteur de la sépulture ne nous permettent pas d'évaluer de façon précise la position des ossements. Dans cette zone, apparaissent quelques fragments osseux sans connexion appartenant à un deuxième individu. Il est possible que le creusement de la fosse de "P11" ait perturbé une sépulture déjà existante (?).

La forme de la fosse a été visible lors de la fouille au niveau de la zone thoraco-lombaire, céphalique et des membres supérieurs. On retrouve le même fond "en cuvette" d'aspect "lissé".

Précisons qu'à 10 cm au sud du vertex existe une sphère compacte, "argileuse", creuse, de 8 cm de diamètre, ayant une ouverture de 3 cm à la partie supérieure qui s'est avérée être un nid arachnéen (mygale...)

En conclusion, il s'agit d'une sépulture d'adulte masculin, inhumé en décubitus latéral gauche, les mains en avant du visage et les jambes repliées. Dans une fosse, quelques ossements appartenant à un deuxième individu ont été trouvés. Ils témoignent d'un fossoyage dans une zone où préexistait une sépulture. Le squelette de P11 orienté nord-ouest/sud-est, présente des vertèbres arthrosiques et une denture en mauvais état.

La sépulture P12 (PV 22-63, u4, t1)

Cette sépulture a permis de mettre au jour le squelette d'un adulte inhumé en décubitus latéral droit, les jambes fléchies et dont l'extrémité céphalique est orientée vers le sud-est (cf. planches 26 et 27). Le squelette est en bon état de conservation. Cette sépulture a été trouvée grâce à quelques fragments osseux appartenant au pelvis et à la partie proximale du fémur gauche qui est détruit jusqu'à son tiers moyen. Il existe une légère pente, la partie la plus haute du crâne se trouvant de 3 à 5 cm en surplomb de la zone érodée (pelvis et fémur).

Contexte archéologique

La position des ossements, tous en connexion anatomique, témoigne d'une sépulture primaire. Le squelette est maintenu en place par une fine couche argilo-cendreuse (avec une plus grande proportion d'argile couleur ocre) dont l'épaisseur varie de 5 à 10 mm. Elle forme une sorte de croûte rigide et compacte qui, de part son existence, protège le corps comme une "armure". La couche argilo-cendreuse recouvre tout le cadavre mais est plus intense au niveau des parties thoracique et pelvienne du squelette. En arrière de la région thoracique, nous avons l'impression que cette préparation versée sur le cadavre s'est étalée en coulant dans la fosse en arrière du corps en formant une cuvette qui peut être interprétée de plusieurs façons : soit la mixture était assez épaisse pour rester adhérente au cadavre et au bord de la fosse, soit les fossoyeurs ont, une fois le liquide versé, étalé le mélange avec la main ou avec un instrument. Comme argument en faveur de cette deuxième possibilité, il existait des traces de talochage sur cette croûte, mais leur interprétation reste incertaine (cf. planches 4 et 26). Au-dessus de cette fine pellicule argilo-cendreuse, nous avons remarqué la présence d'une première couche de fragments de charbons de bois, surtout au niveau du thorax et des membres inférieurs. Leur dimension n'excède pas 0,5 cm. Juste au-dessous de la pellicule argilo-cendreuse, une nouvelle couche de fragments de charbon de bois de plus petites dimensions, recouvre uniquement le thorax et la région abdominale.

Apparemment, il semble s'agir d'une pratique d'inhumation comme celle décrite par Junius Bird pour certaines sépultures de Huaca Prieta (Bird et al., 1985). Chauchat (1992) a décrit, pour le squelette de P2, une couche plus fine de cendres mélangées à un peu de sable rubéfié sur le thorax.

La fosse de "P12" a une forme ovoïde dont le fond et la paroi se reconnaissent en différenciant la structure sédimentaire environnante, de l'aspect compact de la couche argileuse sus-jacente. De plus, le fond montre un aspect "lissé" et "aplani" intentionnellement par les Paijaniens de façon à créer une sorte de cuvette pour recevoir le cadavre. Ce "pavage" a été fait à partir d'un mélange d'eau et d'argile qui, en durcissant (directement au soleil ?), forme une croûte compacte bien dissociable au dégagement, du sédiment entourant le cadavre ; celui-ci apparaissant plus

poussiéreux et beaucoup plus meuble. Il est très peu probable que cette croûte soit le résultat d'un phénomène naturel, (piétinement – paléosol). L'aspect "lissé" du fond de fosse a été observé dans d'autres sépultures de la Quebrada de Cupisnique (comme la fosse de P10). Qu'il s'agisse de la couche recouvrant le cadavre ou du fond de la fosse, il semble que cet aspect soit très différent de celui, naturel, décrit par Chauchat sur la sépulture de P1.

Position du squelette

Le crâne repose sur son côté droit, la mandibule en occlusion. Le rachis dans son ensemble présente une posture "physiologique", avec une légère rectitude de la région lombaire, par appui du pelvis contre la paroi ouest de la fosse. Le thorax est en oblique postérieure gauche. Les côtes gauches exposent au dégagement leur face supéro-externe et les côtes droites leur face interne dans la partie interne de la sépulture, et la partie inféro-externe dans la zone dorsale. La scapula montre sa face postérieure au dégagement et a subi une traction de quelques cm, dans le sens céphalique, par le même déplacement qui "luxé" la tête humérale. Les membres supérieurs montrent les mains en regard de la zone abdominale, les avant-bras croisés au niveau de leur tiers distal. L'humérus gauche se trouve en rotation interne, la tête luxée hors de la glène par un phénomène d'aspiration progressif et du fait de la rotation interne du poignet. La main gauche est mise au jour par sa face palmaire, elle est recouverte par la main droite en pronation, celle-ci exposant sa face dorsale au dégagement. Les mains se retrouvent en liance, paume contre paume, sous le tiers moyen du fémur droit. Les 3e, 4e et 5e colonnes sont en flexion, les 2e et 3e phalanges se trouvant à 90° par rapport aux premières phalanges.

Les membres inférieurs sont fortement fléchis, en position "talon-fesse", la diaphyse fémorale droite forme un angle de 60° par rapport à l'axe du rachis lombaire, le tibia droit en flexion à 30°, le fémur gauche est un peu plus ouvert. Le genou gauche est décalé d'une dizaine de cm vers le nord. Les patellas sont en place, témoins d'un colmatage total du squelette à cet endroit. Les diaphyses tibiales se croisent dans leur tiers distaux. Le pied droit est en flexion plantaire forcée, ainsi que le pied gauche qui présente, en outre, une angulation anormale formant un pied "équidé" témoignant d'une contrainte à ce niveau par un effet de fosse délimitant le bord nord. Mais à cet endroit, le bord n'apparaît pas (plus ?) vertical, ce qui n'explique pas cette contrainte sur les pieds ; y aurait-il eu un moyen de contention en matériau putrescible ?

En conclusion, il s'agit d'une sépulture primaire d'adulte, inhumé en décubitus latéral droit, orienté vers le sud-est, les jambes en flexion, les mains croisées sous les cuisses. L'absence du bassin ne permet pas de diagnostiquer le sexe, mais les ossements présentent des éléments évoquant le sexe masculin. La fosse est de forme "triangulaire", et des vestiges archéologiques témoignent d'un rituel d'inhumation utilisant une "mixture" composée d'argile et de cendres qui aurait été déposée sur le cadavre en plusieurs couches.

La sépulture P13 (PV 22-63, u4, t2)

La tombe a été découverte à proximité de la sépulture précédente ("P12"). Elle se trouve à proximité du bord de la terrasse rendant périlleuses les opérations de fouilles. Le cadavre a été inhumé en décubitus latéral droit, le corps se trouvant en légère oblique antérieure gauche. Les ossements, en connexion anatomique et non déplacés, correspondent à une sépulture primaire. L'extrémité céphalique est détruite, l'érosion progressive du sol laissait apparaître quelques

fragments osseux crâniens ainsi que des fragments d'ilion gauche. Le corps est orienté nord-est/sud-ouest (cf. , planches 28, 29 et 68)

Position du squelette

La position de l'extrémité céphalique ne peut être qu'estimée. D'après la position du squelette dans son ensemble et du rachis cervico-thoracique en particulier, il est probable qu'au moment de l'inhumation elle devait reposer sur son profil droit, en légère flexion antérieure, les mains devant le visage.

Le rachis cervico-thoracique est en cyphose (légère flexion antérieure) ; le bassin expose au dégagement la face externe de l'ilion gauche, la face antéro-externe du sacrum et la face interne de l'ilion droit. Le gril thoracique est affaissé latéralement (en légère oblique antérieure gauche), les faces supéro-externes des côtes gauches et les faces internes des côtes droites étant vues au dégagement. Les bras sont en abduction antérieure de 30°, les diaphyses humérales se retrouvent parallèles, avec un décalage de 13 cm vers l'extérieur pour le droit (la ceinture scapulaire est en oblique antérieur gauche). Les avant-bras sont en flexion, le gauche formant un angle de 45° sur l'humérus, le droit un angle de 20° environ. Le poignet droit expose sa face ventrale, alors que le poignet gauche montre au dégagement sa face dorsale. Les poignets en liance évoquent des mains jointes. Leur position, juste en avant de l'extrémité céphalique, fait qu'elles ont été, elles aussi, érodées.

Les membres inférieurs sont en flexion, les diaphyses fémorales formant un angle de 90° environ par rapport au rachis lombaire. Les jambes sont fortement fléchies sur les fémurs en position "talon-fesse". Les patella, en place, montrent un colmatage total de la fosse. Le genou gauche est décalé dans le sens sud-est/nord-ouest, de 12 cm environ. Le membre inférieur gauche se trouve "enchâssé" dans l'espace libéré entre le tibia et le fémur droit ; ceci par simple effet mécanique de pression sédimentaire. Le décalage latéral des membres inférieurs fait que l'ouverture angulaire du membre droit, supérieure à celle du membre gauche, permet, lors de la disparition des parties molles, l'enclavement du genou gauche dans le creux poplité droit accentuant, ainsi, la flexion de la jambe gauche. La position du pied droit mérite d'être notée : il se trouve en flexion plantaire forcée, à la limite de la dislocation. La position du rachis, celle de l'ilion gauche (verticalisé, exposant au dégagement son bord externe), celles des membres inférieurs et celle du pied droit évoquent fortement un effet de paroi délimitant le bord de la fosse d'inhumation, du moins pour les côtés ouest, nord et nord-est.

La fosse apparaîtrait donc de forme triangulaire, d'aspect semblable à celle de "P12" et d'orientation similaire. Dans les deux cas, les cadavres sont déposés en décubitus latéral droit et présentent une contrainte de paroi au niveau des pieds droits. Ces deux sépultures diffèrent par la position des mains : pour P12, elles se trouvent devant l'abdomen, pour P13, elles sont devant le visage.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture d'adulte inhumé en décubitus latéral droit, le crâne détruit, les mains en regard du visage et les jambes en position "talon-fesse". La fosse est de forme triangulaire. D'après le bassin, il s'agirait d'un squelette féminin.

La sépulture P14 (PV 22-63, u2, t1)

Cette tombe détruite n'est représentée que par une quinzaine de fragments osseux éparpillés sur une surface de plus d'un m², représentant la couche superficielle, et d'autres fragments (une cinquantaine) recueillis dans la couche sous-jacente (de 3 à 5 cm de puissance au maximum).

Tous les ossements, appartenant à un adulte, sont très abîmés, fragmentés et sans connexion. Deux éléments du bassin, correspondant aux échancrures sciatiques, évoqueraient un pelvis féminin. Il semble que les fragments appartenant à l'extrémité céphalique seraient concentrés dans la zone nord-ouest de la tombe.

En conclusion, il s'agit d'une tombe quasi détruite par érosion, peut-être remaniée, appartenant à un adulte féminin orienté tête au nord-ouest.

La sépulture P17 (PV 22-63, u1, t1)

Cette tombe, entièrement détruite, n'est représentée que par une trentaine de fragments osseux sans connexion appartenant à un adulte, repartis sur 0,5 m² de superficie. La robustesse de quelques fragments (branches mandibulaires) évoquerait un individu masculin...

La sépulture PV 22-63, u2, t3

Il s'agit d'une tombe entièrement détruite où les fragments osseux (environ 80), apparaissent tous en surface. Elle semble appartenir à un adulte. Le pôle céphalique est orientée au nord-est.

2.3. La Quebrada de Santa Maria

La Quebrada de Santa Maria (site PV 23) se trouve au sud de la Quebrada de Cupisnique (cf. planches 1 et 30). Les fouilles de l'unité 1 du site 130 ont été dirigées par Claude Chauchat et effectuées avec l'aide des étudiants de l'Université de Trujillo en 1988, il en sera de même pour les autres sites de cette quebrada.

Au sein de l'unité 2 du site PV 23-130, deux tombes sont repérées en surface (T1 représenté par P7 et T2 représenté par P6).

La sépulture P5 (PV 23-188, u2)

L'unité "2" du site PV 23-188, se trouve au nord du site 118 et à l'ouest du site 120. A 27 m en direction sud - est, par rapport au bord extrême de l'unité "1". Un "uniface de type limace, avec retouche de la crête" a été trouvé à cet endroit (Chauchat, communication personnelle, 1988). Cette zone est représentée par des éclats de quartz et surtout de tuf volcanique répartis de façon éparse. La

tombe se trouve à la périphérie nord, à environ 3 à 6 m d'un foyer. Elle n'apparaissait que par les os du pied droit qui affleuraient en surface et par quelques fragments proximaux de diaphyse fémorale droite.

Cette sépulture (planche 31, 32 et 33) appartient à un adulte inhumé en décubitus latéral gauche fléchi. Les ossements sont en connexion anatomique et témoignent d'une sépulture primaire. Seule la région lombo-pelvienne est détériorée par effet de surface (animal ou humain) ou par ravinement. Le cadavre est orienté nord-sud, la face dirigée vers le nord-ouest.

La fosse est de forme ovoïde, de 0,75 m de grand axe (sud-est/nord-ouest) et de 35 à 40 cm (axe perpendiculaire). Un bloc de pierre se trouve dans la zone nord-est. La profondeur actuelle de la fosse est de 15 cm au niveau caudal (bord nord) et de 18 cm au niveau céphalique, la voûte crânienne se trouvant à 2 cm, environ, au-dessous de la surface du sol actuel. Il existe un léger pendage dans le sens céphalo-caudal, le niveau du sol se trouvant légèrement plus haut du côté crânien.

Le crâne expose au dégagement son profil droit. La mandibule est en occlusion. L'articulation condylo-atloïdienne en connexion ainsi que le rachis cervical mettent la tête en position de repos, en légère flexion antérieure. En vue frontale, le rachis dessine une courbe à concavité supérieure, les premières cervicales se trouvant au même niveau que les dernières lombaires. La flèche ainsi formée est d'environ 5 cm. Il est probable que le cadavre ait épousé le fond de la fosse. En vue supérieure, la position du rachis et de l'extrémité céphalique respecte les courbures physiologiques (planche 32).

L'os iliaque gauche a subi une rotation de 180° par une action exogène. La tête fémorale est présente et en connexion dans l'acetabulum. Elle est fracturée en sous céphalique, cette cassure est très postérieure à l'inhumation et semble contemporaine du remaniement de la zone pelvienne, en fait, la tête fémorale a suivi le coxal dans son déplacement.

Les côtes, en place, exposent au dégagement leur bord supérieur (côtes droites) et inférieur (côtes gauches). La première vertèbre lombaire montre un tassement de type cunéiforme probablement traumatique – et consolidé – (cf. chapitre 6). La scapula droite expose sa face postérieure et le bras droit est en position antérieure, à 60° par rapport au rachis cervico-dorsal. La main droite est devant le visage mais à une dizaine de cm de celui-ci. Le poignet est en supination, la main ouverte et légèrement fléchie formant un angle de 135° environ avec l'avant-bras.

Les membres supérieurs : dans un plan sous-jacent, n'excédant pas 8 cm, le bras gauche est en position antérieure marquée (80° environ), la scapula gauche exposant sa face interne et l'humérus sa tête. L'avant-bras forme un angle de 60° avec la diaphyse humérale. Le poignet est en supination, la main gauche ouverte, en flexion dorsale, expose sa face palmaire, la face dorsale de la main droite est posée dans la paume de la main gauche. Le pouce gauche est fléchi et se situe entre la première et deuxième colonne de la main droite. La deuxième phalange de l'index droit, qui est déplacée, se trouve perpendiculaire à l'axe normal dans le sens cubital : s'agit-il d'un déplacement dû à un animal fouisseur ? Cette proposition semble possible dans la mesure où les autres phalanges distales du plan sus-jacent, sont elles aussi déplacés vers l'extérieur de la sépulture.

Les membres inférieurs : La partie proximale du fémur droit, ainsi que l'ilion homologue, sont absents, étant trop superficiels. Au niveau du tiers moyen, il existe une racine de 70 mm de diamètre pouvant expliquer, par la présence de végétaux, le remaniement existant du niveau pelvien. L'axe diaphysaire du fémur droit (qui expose sa face externe) forme un angle de 25° environ avec le rachis. Le fémur gauche (exposant sa face mésiale), forme une même angulation, mais avec un décalage dans le sens caudal, d'une vingtaine de cm. Les patellas sont en connexion anatomique,

montrant un colmatage total des ossements au moment de l'inhumation. Les jambes sont fortement fléchies, en position "talon-fesse", la fibula droite a glissé en arrière du tibia, et la fibula gauche se retrouve sous le tibia homologue. Le pied droit (à 160° sur le tibia) expose sa voûte plantaire et a subi une rotation externe. Le pied gauche est en flexion plantaire (125° avec le tibia) et expose au dégageement sa face mésiale montrant, à cet endroit, un colmatage immédiat de la fosse.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture d'adulte féminin, orientée nord/sud, inhumé en décubitus latéral gauche, les mains en regard du visage et les jambes en position "talon-fesse", la sépulture est de forme "ovale".

La sépulture P6 (PV 23-130, u2, t2)

En ce qui concerne la tombe n°2 (P6) de l'unité 2 du site PV 23-130, il n'y a pas de sépulture au sens propre du terme, les ossements humains n'étant représentés que par un crâne (sans l'arrière crâne et sans la mandibule), une première côte droite et une scapula droite (cf. planche 34). La première côte droite expose au dégageement sa face inférieure. Elle se situe au même niveau que le zygomatique gauche et en avant de celui-ci à moins de 5 cm, la concavité de la côte dirigée vers le crâne. La scapula droite expose sa face postérieure. Elle est orientée dans son sens physiologique (par rapport au crâne), et à 8 cm en direction caudale. Ces ossements incomplets et sans connexion anatomique directe, sont répartis sur une structure de pierre assimilable à un foyer (cf. planche 34). Le crâne repose la face contre le sol, en légère oblique postérieure droite. Il est cassé dans le sens frontal, au niveau des pariétaux. Les os de la voûte affleurant la surface.

En conclusion, ces restes humains ne représentent pas une sépulture mais plutôt des ossements isolés, avec remaniement local, près ou dans un foyer, ou avec un dépôt secondaire. Les éléments crâniens évoqueraient (avec beaucoup de réserve) des caractères anatomiques masculins (?).

La sépulture P7 (PV 23-130, u2, t1)

La tombe P7 correspond à une sépulture primaire en mauvais état de conservation et remaniée. Appartenant à un adulte, elle est orientée nord-est/sud-ouest (axe théorique du rachis) et mesure, in situ, 72 x 45 cm. Le sédiment qui entoure les ossements est nettement plus friable que celui de la fosse qui apparaît plus "compact". L'érosion a beaucoup altéré cette sépulture ; d'ailleurs le crâne est sectionné sagittalement en deçà de son plan médian. C'est cette "section sagittoparamédiane" qui apparaît à la surface ainsi que d'autres fragments osseux appartenant à l'ensemble du squelette qui ont permis la découverte de cette sépulture.

Sa puissance totale n'excédait pas 15 cm (niveau -15 par rapport au niveau céphalique et -12 au niveau caudal), le terrain présente une légère pente dans le sens céphalo-caudal. Le tronc apparaît en procubitus, en légère oblique postérieure gauche.

Position du squelette

Le crâne, qui se présente en *lateralis* gauche, expose son endocrâne droit ; la face est absente ainsi que la base du crâne. En l'absence des vertèbres cervicales nous ne pouvons pas affirmer la

position originelle de la tête. Seule l'hémimandibule droite est en place, avec la première prémolaire et, enclavée dans l'os alvéolaire de l'espace rétromolaire, la deuxième (?) molaire supérieure droite. La branche est absente.

Cinq vertèbres thoraciques apparaissent en oblique postérieure gauche pour les trois "céphaliques" et de profil pour les deux "caudales". Elles montrent donc une rotation progressive du rachis thoracique. Si ces vertèbres sont en place, il est probable que la partie supérieure du squelette apparaissait en procubitus, la partie caudale en décubitus latéral droit. Le rachis cervical et lombaire est totalement absent. Les côtes gauches exposent au dégagement leur bord supérieur et leur concavité dans le sens céphalique, les côtes droites montrent leurs concavités "caudales". Les scapula ne sont ni en place, ni en connexion. En effet, elles exposent au dégagement leur face antérieure, les glènes se retrouvant en regard, mais avec un décalage antéro-postérieur dans le sens céphalique pour la droite (10 cm ?). Elles ont donc subi une rotation qui les a déplacées en sens opposé, phénomène secondaire indépendant de l'inhumation (actions animale, anthropique ou "idiopathique" ?), la gauche se trouvant à 12 cm de la surface, la droite à seulement 3 cm.

L'humérus gauche est en abduction latérale, formant un angle de 65° avec l'axe des vertèbres thoraciques existantes ; l'ulna gauche montre que l'avant-bras est fléchi, la main gauche en position sous-céphalique. Quelques fragments métacarpo-phalangiens sont retrouvés dans cette zone. L'humérus droit expose sa face mésiale ; il se trouve sous les côtes et sous la scapula homologue, parallèlement au rachis thoracique à 5 cm environ. L'avant-bras droit est ouvert à 90° par rapport à la diaphyse humérale, mais il ne se trouve plus en connexion, la palette humérale et l'olécrâne étant détruits ainsi que les deux tiers proximaux du radius.

Au niveau du pelvis existe seulement l'ilion droit (incomplet et détérioré) exposant sa face interne. Le fémur, en connexion anatomique, est fléchi contre le thorax. Il semblerait que le bloc ilio-fémoral se soit déplacé d'une dizaine de cm vers l'est par phénomène secondaire idiopathique.

Commentaires taphonomiques

Il est certain que la faible profondeur de cette sépulture a favorisé l'érosion, la dispersion ainsi que la disparition de fragments osseux : telles les côtes, les vertèbres, les extrémités distales... Les ossements n'étaient pas "fixés", comme pour certaines sépultures de la Quebrada de Cupisnique, par une couche d'argile protectrice, qu'elle soit d'origine naturelle ou résultant d'un artifice d'inhumation. Outre l'action de l'érosion, celle d'animaux fouisseurs a certainement favorisé le remaniement de cette sépulture primaire. Précisons que le sédiment de la Quebrada de Santa Maria est très différent et qu'il apparaît plus "terreux" et plus noirâtre que celui de la Quebrada de Cupisnique entraînant, peut-être, une moins bonne conservation des restes humains.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture primaire d'adulte, peut-être féminin (?) très érodée, orientée nord-est/sud-ouest, l'individu est inhumé en oblique postérieure gauche. Le crâne n'est représenté que par un fragment droit de calotte, le squelette post-crânien est en très mauvais état de conservation.

La sépulture P15 (PV 23-150, u5, t1)

L'unité 5 du site PV 23-150 de la Quebrada de Santa Maria se situe en rebord de terrasse, elle-même orientée dans l'axe sud nord dans cette zone géographique. Deux concentrations d'ossements en surface sont visibles dans la partie centrale, à 4/5 m l'une de l'autre. Une pointe de Paiján en quartz est trouvée à proximité des tombes.

La première, dénommée T1, se trouve sur la frange ouest de l'unité 5 et comprend des esquilles de diaphyses, de côtes et quelques fragments de crâne.

La seconde (T2) se situe plus près du sommet, à la naissance d'un ravinement, et ne se signale que par un petit nombre de fragments osseux crâniens de petites dimensions éparpillés dans ce ravinement sur 4 m.

La sépulture P15 est représentée par un squelette d'adulte dont le crâne est absent. Les ossements sont mal conservés. L'individu a été inhumé en décubitus latéral droit, orienté nord/sud, le pôle céphalique vers le sud. La sépulture ne montre pas de pendage et l'épaisseur de l'espace contenant les ossements n'excède pas 8 cm. Aucune trace de fosse ni de remaniement volontaire n'ont été observés. L'extrémité céphalique n'est représentée que par un fragment de voûte pariétale droite et par le bloc incisivocanine inférieur, situé à mi-distance entre la main gauche et la partie proximale des humérus. Les bras sont parallèles, les avant-bras fléchis, les mains devant l'extrémité céphalique. Le coude droit est en connexion, le coude gauche montre un déplacement de 5 cm. La main gauche est en pronation et posée paume contre sol, le premier rayon est absent. La main droite très incomplète, expose sa face palmaire au dégagement. Les mains apparaîtraient donc jointes, mais l'absence des métacarpiens droits ne permet pas de l'affirmer. Elles sont décalées dans le sens antéropostérieur, la main gauche étant la plus éloignée du tronc.

Le thorax est représenté par quelques fragments de côtes. Un fragment de vertèbre thoracique expose au dégagement sa face postérieure, et un fragment de scapula est présent. Le fémur droit présente au dégagement sa face postérieure, le genou homologue n'étant plus en connexion. Le fémur gauche expose sa face externe bien qu'étant en légère rotation interne. Les jambes, au moment de l'inhumation, étaient fléchies en position "talon-fesse".

En conclusion, cette sépulture appartient à un adulte placé en décubitus latéral droit, orienté nord/sud, jambes et avant-bras fléchis et dont les ossements apparaissent très altérés.

La sépulture P16 (PV 23-198, u1, t1)

La tombe P16, de l'unité 1 du site PV 23.198 appartient à un adulte, probablement féminin (le fragment d'ilion gauche montre une ouverture sciatique large), en décubitus latéral gauche, orienté sud-est/nord-ouest. Le pôle céphalique est absent ainsi que le côté droit de l'individu. Les ossements sont mal conservés par la proximité de la surface (cf. planche 37).

Le rachis thoraco-lombaire est en position oblique antérieure droite, les côtes se situant sur le côté gauche du sujet. L'humérus gauche est en abduction antérieure, l'avant-bras se trouvant en flexion totale, la main en regard du pôle céphalique. Les phalanges, les métacarpiens et les carpiens sont dispersés : ceci évoque l'action d'un animal fouisseur. Le fémur gauche fait un angle de 135° avec l'axe du rachis lombaire, la jambe gauche est fortement fléchie en position "talon-fesse". Les

deux tiers proximaux de la diaphyse tibiale ne sont pas retrouvés en place, mais ils forment un angle de 135° avec l'axe du tiers restant en place (action exogène). Le pied gauche est en flexion plantaire forcée, et il semblerait qu'il en soit de même pour le pied droit (présence des deux premiers métatarses incomplets). L'examen taphonomique évoque la présence d'une fosse creusée à cet endroit, et c'est probablement elle qui aurait limité l'expansion du squelette.

En conclusion, il s'agit d'une sépulture mal conservée, correspondant à un adulte, probablement féminin, placé en décubitus latéral gauche, orienté au nord-ouest. Les ossements montrent des traces d'arthrose au niveau des vertèbres et de l'épiphyse proximale ulnaire (cf. chapitre 6).

La sépulture P18 (PV 23-198, u1, t3)

Cette tombe a été entièrement détruite. Ne subsistaient du squelette que deux fragments osseux, une diaphyse ulnaire et un fragment de diaphyse radiale gauches très volumineuses d'adulte, ainsi qu'une molaire supérieure usée au collet avec une carie pénétrante sur la racine linguale. D'autres fragments érodés appartiennent au temporal gauche, aux côtes, vertèbres, carpes, métacarpes et phalanges.

La sépulture P19 (PV 23-198, u1, t5)

Cette tombe incomplète fut détruite par un ravinement. Elle appartient à un adulte dont la partie supérieure a disparu. Le squelette est représenté par le membre inférieur droit, la jambe gauche, quelques fragments du bassin et des vertèbres lombaires et quelques côtes. Le corps a certainement été déposé en décubitus latéral droit, les membres inférieurs fléchis fortement en position "talon-fesse". On peut estimer son orientation sud-ouest/nord-est.

Le fémur droit, exposant sa face mésiale, forme un angle de 45° environ, avec l'axe du rachis lombaire, la jambe droite se retrouvant en flexion complète. Le pied droit est en position physiologique et offre au dégageant sa face mésiale. Par contre, l'articulation métacarpo-phalangienne du premier rayon est en flexion à 90° : s'agit-il d'un déplacement secondaire ou d'une contrainte par un rebord de fosse comme nous l'avons déjà décrit pour d'autres sépultures ? Le pied gauche est représenté par les os du tarse et par les quatre derniers métatarsiens, il apparaît par sa face supéro-externe, les métatarsiens se trouvant côte à côte et en connexion avec les premières phalanges, du moins pour les 2e, 3e et 4e colonnes. Le tibia gauche expose sa face externe. Bien que sa partie proximale soit décalée de 5 cm dans le sens céphalique, il se trouve sus-jacent au tibia droit et quasi parallèle. La fibula gauche est décalée en arrière et se retrouve sur la diaphyse fémorale droite.

Le pelvis est représenté par un fragment d'acetabulum gauche. La 5e vertèbre lombaire est arthrosique avec un bec de perroquet. Elle expose sa face inférieure, ceci par déplacement secondaire. Les restes fragmentaires de L4, L3 et L2 montrent qu'elles apparaissent en oblique postérieure gauche. Le condyle externe du fémur droit montre des traces de remaniement arthrosique ainsi que la patella homologue. Ce même fémur montre, au niveau métaphysaire distal, un hématome calcifié (cf. chapitre 5).

En conclusion, cette sépulture, mal conservée, appartient à un adulte inhumé en décubitus latéral droit et probablement vers le nord-est. Le corps est fortement fléchi en position "talon-fesse",

la fosse étant certainement de forme ovale. Cet individu présente une lésion dégénérative du genou droit (post-traumatique ?).

3. LES SÉPULTURES PAIJANIENNES :

COMMENTAIRES TAPHONOMIQUES GÉNÉRAUX

3.1. Sépultures uniques et primaires

Il ne fait aucun doute, que les paijaniens ont bénéficié de sépultures. En effet, l'existence de fosse est évidente dans pratiquement tous les cas. Seules les sépultures presque entièrement détruites et remaniées (érosion) peuvent être discutées. Il s'agit, dans tous les cas, de sépultures uniques et primaires, bien que de rares fragments d'un deuxième squelette (au moins) aient été trouvés dans au moins deux sépultures (P9 et P11).

Dans ces deux sépultures, il s'agit probablement de remaniements (volontaires ou non) de sépultures anciennes ou d'intrusions d'éléments osseux provenant d'une autre sépulture de proximité (action intrusive animale ?). Pour les périodes précolombiennes tardives, l'action de prélèvement d'os ou de rajout de fragment osseux fait partie de pratiques funéraires. Dans le cas de P9, les éléments osseux surnuméraires appartiennent à un enfant de la même classe d'âge. Pour la sépulture de P11, il s'agit d'éléments intrusifs appartenant à un autre adulte. Cette similitude d'âge n'est-elle qu'une simple coïncidence ?

En ce qui concerne la proximité de P1 et P2, il est probable que ces deux inhumations soient contemporaines du fait de leur proximité, mais avec des gestes d'inhumation particuliers. La différence positionnelle, l'orientation et la différence d'âge des individus en témoignent.

Pour le cas de P3 (vertèbre), trouvé à proximité de P2, il est probable qu'il s'agisse soit d'un remaniement ancien, soit d'un déplacement par ravinement.

3.2. Orientation des sépultures

Sur 15 sépultures dont l'orientation a pu être déterminée, on peut observer une orientation préférentielle (?) pour l'axe nord-ouest/sud-est (7 sépultures sur 15), avec l'extrémité céphalique orientée vers le sud-est (5 sépultures sur 15). Précisons que cet axe préférentiel correspond globalement à l'axe du littoral pacifique. Quatre sépultures sont orientées suivant l'axe nord-est/sud-ouest, deux suivent l'axe nord/sud. Les 4 dernières sépultures sont dirigées tête au nord-est pour deux d'entre elles, et les deux autres sont inhumées la tête au nord-ouest.

En les regroupant, 11 sépultures sur 15 sont orientées l'extrémité céphalique vers la région australe. Il ne semble pas qu'il existe une différence d'orientation en fonction de la zone géographique, c'est-à-dire entre les sépultures exhumées dans la Pampa de los Fósiles, dans la Quebrada de Cupisnique et celle de Santa Maria.

Par contre, sur 5 squelettes définis comme masculins, 3 sont orientés nord-ouest/sud-est, 1 dans le sens opposé et 1 indéterminé. Sur 7 squelettes sexés comme féminin, 5 sont orientés la tête vers le sud-ouest ou le sud-est. Les 3 immatures montrent deux orientations nord-est/sud-ouest, et la troisième dans le sens opposé.

En conclusion, il n'existe, semble-t-il, aucun individu inhumé dans le sens est-ouest. La majorité est donc inhumée l'extrémité céphalique vers les zones australes. Il est tout à fait possible

que la direction du regard soit une des volontés d'inhumation, en permettant au défunt de voir le lever ou le coucher du soleil...

3.3. Position du cadavre

En ce qui concerne la position du cadavre, les corps sont toujours déposés en décubitus latéral. Au vu des éléments en notre possession, il semblerait y avoir une préférence de latéralité : les hommes sont inhumés en décubitus latéral droit (4 sur 5) et les femmes en décubitus latéral gauche (4 sur 7), 2 sont en lateralis droit et 1 en position indéterminée). Sur les 2 en lateralis droit, 1 correspond à P10, squelette que nous avons quelques difficultés à sexer. En fait, si on reprend le schéma général des positions d'inhumation, on peut dire que les hommes sont inhumés le regard dirigé vers le couchant et les femmes le regard vers le levant...

Les fosses d'inhumation montrent deux structures différentes, déterminant la forme prise par le cadavre :

Une première correspond à une structure de fosse "ovale", le cadavre se trouvant en position contractée, les mains en regard du visage, les genoux contre la poitrine (P1 et P5 par exemple). Cette position n'est pas sans évoquer une contention serrée préfigurant les "fagots" des périodes précolombiennes tardives. Il semble que cette position soit rencontrée plus fréquemment pour les squelettes féminins (sauf pour P10 et P13, le premier, comme nous le disions plus haut, étant de sexe mal défini).

Le deuxième type d'inhumation montre une structure de fosse "triangulaire", le pôle angulaire supérieur étant représenté par l'extrémité céphalique, les deux autres représentés par les genoux et les pieds, avec effet de paroi au niveau des extrémités distales des membres inférieurs qui se retrouvent, ainsi, en position "talon-fesse". Dans ce cas, les mains se trouvent en position "abdominale", les avant-bras "en liance" sous les membres inférieurs. Il semblerait qu'il s'agisse plus fréquemment de squelette masculin (sauf pour P19).

Ces deux positions méritent quelques commentaires. La position ovale est due aux contraintes, le cadavre pouvant être contenu dans un linceul serré. Mais, outre cette possibilité, on ne peut exclure une fosse étroite qui maintiendrait le cadavre en position contracté. Dans le même ordre d'idée, la position dite "triangulaire" montre une contention (probable) ne tenant compte que de la partie supérieure du corps, laissant les membres inférieurs "libres" (exemple de P2). Dans ce cas, il n'y a plus de pression directe au niveau des genoux, la fosse étant plus large (du moins à ce niveau), la partie distale des membres inférieurs s'appuyant contre la paroi de la fosse, avec flexion plantaire forcée des pieds (exemple de P12).

En ce qui concerne la position des 3 immatures : l'adolescent P1 est inhumé en position ovale contractée et en lateralis gauche (comme les squelettes féminins), est-ce un élément suffisant pour dire qu'il s'agit d'un squelette féminin ? ; les deux autres enfants, d'âge semblable (3/5 ans), sont inhumés l'un en lateralis droit (P4), l'autre en lateralis gauche (P9), leurs position d'inhumation est similaire, non contractée.

3.4. Traces de charbons

Certaines sépultures ont montré des fragments charbonneux. P2 montre des éléments cendres et des fragments de charbon de bois (algarrobo), et P11 des fragments de charbon de 3 à 5 mm de diamètre au niveau du thorax.

Le cas de P12 est un peu particulier. Sans reprendre la description de la tombe (cf. supra), deux couches distinctes ont été remarquées à la fouille, séparées par une couche argileuse assez compacte pour être dissociée du sédiment environnant. Ceci semble correspondre à une "gestuelle" d'inhumation, les deux types différents de fragments de charbon évoquant deux "préparations", elles aussi différentes dans leur fabrication et dans le temps d'utilisation.

3.5. La fosse

À la fouille, le fond et certaines parois de la fosse présentent un aspect "lissé", comme un "talochage", avec un fond en forme de cuvette (exemple de P12). Dans le cas de la fosse de P10, une paroi s'est avérée plus verticale que celle du côté opposée, évoquant une "gestuelle" de creusement de la fosse à la main, (ou avec un outil ?). À Telarmachay, la fosse sépulcrale a montré le même type de ce gestuel "fossile" (Lavallée, 1985).

3.6. Problème des mutilations

Le cas de l'enfant P9 est particulier quant aux traces laissées sur le squelette (cf. chapitres 4 et 6). Le fémur gauche et l'humérus gauche montrent des cassures et des coupures franches, sans signes de cicatrisation, ainsi que le fémur et tibia gauche. Ces lésions ont pu être faites soit sur le cadavre frais, soit sous forme de blessures volontaires ou non ayant entraîné la mort du sujet. Parmi tous les squelettes pajaniens examinés, c'est le seul cas de processus lésionnels "traumatiques" sans traces de début de cicatrisation.

On peut évoquer, en premier lieu, un traumatisme pur par chute dans un des nombreux escarpements de ce secteur avec blessures sur des rochers. Mais on ne peut exclure des lésions par mutilations volontaires ; ce fait a été souvent décrit et unanimement reconnu au cours des périodes précolombiennes plus ou moins anciennes. La notion de sacrifice rituel vient immédiatement à l'esprit, mais les éléments de preuves ne sont pas évidents, et seule notre conviction intime pèse en ce sens.

Toujours dans ce principe de "rituel", la tombe de P9 montre des éléments osseux surnuméraires, restes osseux appartenant à un enfant de même tranche d'âge. Ce fait a aussi été décrit dans des tombes sacrificielles céramiques tardives (Uceda, communication personnelle, 1997), avec remaniements secondaires des tombes. Des fragments osseux sont prélevés ou rajoutés (ou les deux). Dans les tombes pajaniennes examinées, deux tombes au moins présentent ce phénomène, P9 et P11. Peut-on voir l'origine de sacrifices rituels spectaculaires et de remaniements secondaires des tombes bien connus au cours des périodes précolombiennes tardives ? Dans l'abri de Quirihuaac, Ossa (*op. cit.*) avait décrit des éléments dentaires surnuméraires, mais qui pouvaient correspondre à un collier.

3.7. Moyens de contention du cadavre

Dans le cas de P2, la notion de contention du cadavre est évidente. Il s'agit probablement d'une vannerie faite de jonc (*totorá*) reposant sur le tronc du défunt.

Les empreintes brunâtres, visibles sur les bras, avant-bras, clavicules, mandibule et vertèbres lombaires, sont les témoins de l'utilisation d'un linceul (vanneries serrées) ou d'un lien transversal, intéressant uniquement le tronc de P2, les membres inférieurs ne montrant pas de traces.

L'interprétation de ces traces est évidente. Elle est connue sur des squelettes plus récents ainsi que sur des momies précolombiennes tardives. Nous avons eu, d'ailleurs, la possibilité d'en examiner sur des corps "fagotés", de la période Chimú, où les tissus grossiers, "type serpillière" ("*twined*"), laissent sur les os ce même type d'empreintes. Sur les squelettes de Huaca Prieta, certains crânes montrent sur leur voûte fronto-pariétale des traces identiques sous la forme de filets à mailles larges. Pour P2, il ne s'agit pas de "filet" ou de tissu "type serpillière", les traces n'existent que dans un sens et sont parallèles entre elles et d'espace constant et transversales au tronc.

Il est donc fort probable qu'il s'agisse de traces laissées par un végétal (*totorá* ?) de 2 à 3 mm de largeur (diamètre) et, dans la mesure où il n'y a pas de traces perpendiculaires, ils ne peuvent être liés que tous les 10 à 20 cm, laissant supposer une certaine rigidité. L'utilisation de jonc peut donc être évoquée. Les contraintes provoquées montrent l'absence de "serrage" du tronc par cette "natte". Ce phénomène est objectivé par la position du bras et avant-bras droits, la position du bras gauche montre une rotation interne. Il est intéressant de noter que l'imprimé du végétal s'est fait uniquement sur la partie supérieure de la sépulture.

Ainsi, les traces n'ont pu être réalisées qu'après la disparition des ligaments scapulo-huméraux (plusieurs mois après le décès), peut-être dues à l'infiltration d'eau, ce qui n'aurait pu se faire qu'à l'occasion d'un El niño (?) ou d'un petit écoulement saisonnier. En effet, si la nécessité d'un milieu humide est nécessaire, il ne peut pas s'agir d'humidité apportée au moment de l'inhumation (par une mixture semi liquide comme dans le cas de P12) car, dans ce cas, les traces laissées par le végétal seraient situées sur la face antéro-externe de l'humérus gauche, ce qui n'est pas le cas. Cette discussion est aussi valable pour le radius gauche qui a, en partie, suivi la rotation interne de l'humérus. Il y a donc eu un temps supérieur à plusieurs mois entre le moment de l'inhumation et la formation des empreintes, cette discussion taphonomique extrinsèque nous paraît capitale bien que discutable.

Dans ce même ordre d'idée, il faut rajouter que les positions respectives des traces sur les deux hémicorps de P2 ne sont pas strictement parallèles, laissant supposer un croisement antérieur de deux pans de vanneries ou de nattes. La régularité des traces montre qu'il n'y a eu qu'une épaisseur de jonc. Un problème d'interprétation subsiste donc quant à la différence de parallélisme des traces laissées sur le bras droit et sur l'avant-bras droit. Il est possible qu'il s'agisse de la trace de deux travées de nattes distinctes, l'une intéressant la zone "ceinture scapulaire-thorax-bras", l'autre intéressant les avant-bras et l'abdomen.

3.8. Utilisation de colorants

Les traces de colorants, quels qu'ils soient, se rencontrent peu au sein des sépultures pajaniennes examinées. Un petit fragment d'ocre a été trouvé dans la tombe de P2. La présence de cendres et de charbons donne une teinte grise ou gris-noire au sédiment, mais ceci peut-il être considéré comme une volonté de coloration (au sens culturel du terme) ?

On ne peut parler de coloration volontaire en ce qui concerne les empreintes sur les ossements de P2, sauf s'il s'agit d'un colorant inclus dans la vannerie et qui se serait "imprimé" sur la surface osseuse, par contre, il est important de le noter, ne serait-ce que sur le plan diagnostique différentiel.

De plus, on ne peut éviter de reposer le problème de la différence de coloration entre les ossements de P1 et P2, l'un apparaissant brun-noir (P1), l'autre apparaissant beige clair (P2). Cette différence, si elle n'est pas due à des artefacts postérieurs à l'exhumation, voit peut-être son origine

dans un problème d'imprégnation de pigments ? Des analyses spectro-photométriques seraient très utiles pour étayer ces différentes hypothèses.

Enfin, il n'est pas inintéressant de rappeler qu'au sein des sépultures du site de Lauricocha, Cardich (op. cit.) a noté la présence de traces d'ocre, et l'enfant L9 était entièrement recouvert de "cristaux d'oxyde de fer ", et le nourrisson de Junín-Telarmachay était recouvert d'une abondante couche d'ocre. Dans ces deux cas, l'utilisation était probablement en rapport avec les rites d'inhumation (Lavallée, op. cit.).

En conclusion, rappelons, tout de même, que ces sépultures sont vieilles d'une centaine de siècles et que les vestiges que le temps nous a laissés ne sont certainement que très parcellaires. Les traces de colorants, s'elles existent, sont donc devenues très évanescentes... et demanderaient une approche physico-chimique excessivement fine et complexe...

3.9. Commentaires sur les rituels d'inhumation des Paijaniens

Les individus paijaniens ont bénéficié de pratiques d'inhumation élaborées, variant d'un individu à l'autre, d'un sexe à l'autre et peut être d'une zone géographique à une autre. Sans reprendre les éléments décrits dans les paragraphes précédents, les éléments différentiels que nous avons pu "lire" au cours des fouilles et au moment de l'analyse globale montrent :

- une différence positionnelle et de contention (sépultures "triangulaires" ou "ovales", cf. *supra*).
- une orientation peut-être préférentielle pour l'axe nord-ouest/sud-est, avec les deux tiers des extrémités céphaliques dirigées vers le sud ;
- la présence, ou non, d'éléments osseux humains intrusifs appartenant à un autre individu (P9, P11) ainsi que des traces possibles de mutilations volontaires ou traumatiques (P9) ;
- peut-on parler de rite d'inhumation? Des pratiques funéraires sont attestées entre autre par la présence d'une fine couche argilo-cendreuse

recouvrant certaines sépultures, ainsi que par l'aspect lissé de l'argile du fond de la fosse et de la couche argilo-cendreuse recouvrant le corps du défunt. Ceci montre la maîtrise de l'utilisation de l'argile autres que la poterie. Ce fait a été souvent décrit au cours du Paléolithique d'Europe centrale (notamment au sujet d'objets cultuels en terre cuite). La structure de la tombe de P9 (avec entourage de quelques pierres) mérite aussi d'être souligné.

- la présence de mobilier funéraire est rare, ainsi que leurs traces ; retenons, outre les structures tombales citées dans le paragraphe précédent, la minuscule perle cylindrique en os et la petite boule d'ocre trouvées au sein de la sépulture de P2, les divers éclats de rhyolithe dont l'intrusion dans la sépulture est fortuite. Enfin, les traces colorées sur les ossements de P2 témoignent de l'utilisation d'un linceul, semblable, sinon dans leur forme et dans leur structure, aux traces laissées sur les squelettes précéramiques de Huaca Prieta.

Chapitre 3

ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE DES SQUELETTES PAIJANIENS

ÉTUDES DESCRIPTIVES ET BIOMÉTRIQUES CRÂNIENNES

1. LE CRÂNE P1 (PV22-13, u2, t1)

Lors de sa découverte, ce crâne de jeune adolescent (12/13 ans) était très fragmenté et écrasé latéralement. Après restauration, le crâne et la mandibule apparaissent pratiquement complets, avec une denture bien conservée. L'occlusion ne peut pas être obtenue de façon parfaite du fait des déformations des structures osseuses crâniofaciales sus et sous-jacentes.

La coloration de l'os est de la même teinte marron noirâtre que les éléments osseux post-crâniens. Mis à part cet aspect, il n'y a pas d'autre trace colorée visible sur les ossements témoignant d'une présence éventuelle d'éléments de linceul ou d'artefact sépulcraux.

1.1. *Norma superior*

En vue supérieure, le crâne de P1 apparaît hyperdolichocéphale (indice crânien de 63,5) et de forme ovoïde, et même si on ne peut exclure une déformation culturelle, l'étroitesse et la longueur du crâne sont remarquables. Il est probable qu'il a subi des contraintes d'écrasement latéral, mais la restauration semble être fidèle à l'origine. Il montre une asymétrie au profit de l'hémisphère gauche (cf. planches 38 et 39).

Le frontal montre un galbe régulier, à grand rayon de courbure, en rapport avec la position basse de la bosse métopique. Il n'y a pas de débord glabellaire et les apophyses latérales du frontal sont à peine visibles. Le frontal apparaît proportionnellement large avec des crêtes temporales très peu divergentes, l'indice frontopariétal est de 72.5 – eurymétope – indice que l'on ne peut dissocier de la faible largeur du crâne (121 mm), comme d'ailleurs la très faible valeur de l'indice crâniofacial (83.5). Les apophyses zygomatiques dépassent à peine le profil externe du crâne.

Orienté suivant le plan de Francfort, le lambda se situe à la limite postérieure du crâne et la petite partie visible de l'écaille occipitale montre un léger aplatissement médian.

1.2. *Norma facialis*

Suivant cette vue, le massif facial est étroit et haut, avec un indice facial total de 100 (hyperleptoprosope) et un indice facial supérieur de 57.5 (leptène).

Les orbites sont presque circulaires, avec un indice moyen de 86.5 (hypsiconque).

L'échancrure nasale est moyenne mais avec une tendance à la leptorhinie (indice 47.5), mais l'importance de la hauteur sous nasale et la forte hauteur des os nasaux donne une impression de grande largeur de l'ouverture nasale. Le rebord inférieur de l'échancrure nasale est mousse, sans gouttière vraie, mais la forte biproalvéolie et l'importance de la hauteur sous nasale accentuent l'aspect de continuité entre l'os alvéolaire antérieur et le plancher nasal.

Les os nasaux sont en continuité de courbure avec le frontal, sans proéminence de la glabelle ni enclavement du nasion. Ils s'évasent vers le bas avec un léger rétrécissement "en col d'amphore" dans son quart supérieur.

Suivant cette vue, le front montre un galbe régulier (comme en vue supérieure), gracile et haut, sans bosse frontale particulièrement individualisée mais présente, elle est large et unique, intéressant tout le volume du métopes antérieur et sans dépression de la région sus glabellaire.

L'indice frontal (93.6) correspond à une valeur moyenne. Les crêtes sont peu visibles et sont presque parallèles. Les apophyses latérales du frontal sont fines et le rebord sus-orbitaire est très aigu. Les apophyses orbitaires des malaïres sont relativement fines, mais les zones d'insertion musculaire de l'apophyse zygomatique montrent une surface irrégulière témoignant d'une activité masticatrice intense.

Il existe une fossette canine, plus marquée à droite qu'à gauche, avec un processus maxillaire volumineux formant un véritable "bourrelet" sur le côté droit. La partie inférieure du processus zygomatique du maxillaire montre une concavité accentuée par l'aspect "musclé" du zygoma.

1.3. *Norma lateralis* : prognathisme et téléradiographie

Données générales sur le profil crânien

Suivant cette vue (*cf.* planches 40 et 41), la longueur du crâne est remarquable, avec des indices hauteur/longueur de 57.6 (porion) et 61.3 (basion), ce qui du fait de la forte longueur du crâne donne des valeurs chamaecrâne (Po) et orthocrâne (Ba). Si une déformation crânienne culturelle ne peut être éliminée, il est certain que la forme étroite et longue du crâne représente un caractère phénotypique.

Le diagramme sagittal est régulier ne montrant pas de dépression au niveau du bregma, la bosse frontale est très antériorisée, sans glabelle. L'écaïlle occipitale est très longue avec une forte convexité au niveau postérieur. Au niveau de l'obélion, il existe un aplatissement modéré du profil. Les cordes du diagramme sont 111 (F), 119 (S) et 93 (O). Les arcs 123 (F), 132 (S) et 121 (O).

L'occipital est lisse avec peu d'aspérités nucales, les mastoïdes sont petites et fines. Les sutures ptériques forment un "H", avec contact pariétosphénoïdal sur 10 mm à gauche et 15 mm à droite. Le crâne montre une nette asymétrie avec prépondérance volumique de l'hémisphère gauche.

Les temporaux montrent une forme basse et allongée relative au fort allongement du neurocrâne. Ils présentent une incisure à peine marquée.

Sur le profil crânien les malaires bien qu'assez volumineux sont peu antériorisés, mais cet aspect est dû au fait que le volume du splanchnocrâne est proportionnellement important réduisant ainsi l'aspect "mongoloïde".

Étude du prognathisme

Le prognathisme de P1 sera étudié selon trois méthodes de base : d'une part, par l'examen direct et les mensurations anthropologiques classiques (Olivier, 1960), ensuite, selon une méthodologie simplifiée et, enfin, par les principes métriques utilisés par les orthodontistes (Müller, 1983) qui, à partir de téléradiographies de face et de profil, évaluent, quantifient et comparent les proportions, la forme et les éventuelles dysmorphies du squelette maxillo-facial dans son contexte céphalique (*cf.* chapitres 1 -méthodologie en annexe- et 8).

Avec les mensurations classiques, l'angle du profil facial donne une valeur de 78° (Na-Pr / Francfort), classant ce crâne à la limite supérieure des maxillaires saillants. L'indice gnathique de Flower (rapport des longueurs Ba-Pr et Ba-Na) donne une valeur de 103.8 correspondant à la classe des maxillaires saillants. Ces deux valeurs mettent en évidence un prognathisme, mais plus modéré en ce qui concerne l'angle du profil facial. S'agit-il d'un problème de reconstitution de la base du crâne? À l'examen direct, le prognathisme apparaît important avec une proalvéolie accentuant cet aspect.

Étude du profil sagittal téléradiographique de P1

Première méthode

Pour évaluer le décalage antéropostérieur du massif facial dans son ensemble, on peut utiliser une méthodologie simplifiée (*cf.* chapitre méthodologie chapitre 1 et planche 112), en élevant des perpendiculaires sur le plan de Francfort, passant par les points nasion et sous-orbitaire (Lacombe, *in* Chauchat, 1992). On peut déterminer différentes classes, et les mensurations "alpha", "bêta", "gamma", "delta" et "oméga" permettent de classer le type squelettique étudié (*cf.* définitions chapitre 1 et 8 ; planche 112 et tableau 37).

Cette méthode permet de comparer sur le profil, d'une part, la projection antérieure (ou le recul), de l'os alvéolaire maxillaire et mandibulaire du bloc incisif et, d'autre part, la position relative des orbites par rapport à la zone nasale (notamment le degré d'aplatissement facial).

Dans le cas de P1, il s'agit de toute évidence d'une biprognathie de type transfrontal (1), différent du « modèle mélano-africain », qui présente une prognathie alvéolo-sous nasale avec mandibule proportionnellement de petite dimension. L'angle formé par l'axe de l'incisive inférieure et GoGn est de 104° (valeur supérieure aux normes orthodontiques utilisées en Europe). L'angle inter incisif est de 117°, donc assez réduit par rapport aux normes européennes, qui s'explique par la biproalvéolie et la macrodontie de cet enfant de 13 ans.

Toutes ces données témoignent d'un prognathisme facial relativement important supérieur aux moyennes classiques, surtout sensible pour le massif facial supérieur. Mais la position haute de la selle turcique réduit l'angle SNB, le prognathisme facial total se manifestant surtout par une augmentation nette de l'angle facial de Ricketts.

Deuxième méthode

(méthodologies selon Steiner et Ricketts, *in* Muller, 1983)

Dans le sens antéropostérieur, ce profil montre un articulé dentaire de classe 1 molaire, d'après la classification d'Angle (2) (Muller, 1983). Par contre, la position des bases osseuses maxillaire et mandibulaire est de classe II - classification de Tweed (3), avec un angle ANB de + 5°.

L'incisive supérieure est en avant de la ligne nasion - point A, traduisant une occlusion en bout à bout de classe 1, avec une base apicale relativement réduite par rapport à l'arcade coronaire et une biproalvéolie.

L'angle SNA donne, sur la reconstruction du profil téléradiographique, une valeur de 85°, valeur supérieure de 3° aux standards classiques (Müller, *op cit.*). La valeur de l'angle SNB est de 80°, valeur tout à fait équivalente aux standards.

L'angle facial de Ricketts donne une valeur de 94°, nettement supérieure à la valeur moyenne des standards de Müller pour des enfants de 9 ans ($87^\circ \pm 3^\circ$).

Dans le sens vertical, sur le plan typologique orthodontique, ce crâne apparaîtrait comme mésodivergent (GoGn forme un angle de 12° avec le plan d'occlusion). L'angle formé par l'axe de l'incisive inférieure et GoGn est de 104°, légèrement supérieur aux standards des populations européennes.

L'angle de la base du crâne (NSB) donne une valeur de 143° ; valeur estimative dans la mesure ou la dégradation progressive de l'os, notamment par écrasement latéral, modifie les valeurs angulaires de la base du crâne, mais cet angle reste dans les limites admises.

Rappels méthodologiques :

(1) **Le plan frontal** correspond à la verticale passant par le nasion (dans certain cas c'est la glabelle qui est prise pour référence) et normale au plan de Francfort. Le profil sera dit « transfrontal » quand le massif facial se projettera en avant de ce plan (Planche 112). Le terme « biprognathie transfrontale » est appliqué lorsque l'ensemble maxillaire et mandibule se projette en avant du plan référencé (cf. chapitre 8).

(2) **La classification d'Angle** : cf. méthodologie, annexe chapitre 1.

(3) **La classification de Tweed** : cf. méthodologie, annexe chapitre 1.

1.4. Norma posterior

Suivant cette norme, la voûte crânienne est presque circulaire, sans montrer de dépression latérale sus mastoïdienne, comme la plupart des autres crânes pajaniens. Ceci semble être dû à l'étroitesse et à l'asymétrie du crâne, l'indice hauteur/largeur au porion (91) correspondant à une valeur acrocrâne ainsi que celle calculée avec la hauteur au basion (96.7) qui est intermédiaire métrio / acrocrâne.

L'écaïlle occipitale est presque lisse avec des insertions musculaires peu marquées.

Les apophyses mastoïdes sont fines avec peu d'aspérités. Il n'y a pas de crête sus mastoïdienne. Au niveau de la suture lambdoïde, on ne relève que la présence d'un os de suture à 20 mm du lambda (8 x 12 mm).

1.5. *Norma basilaris*

Suivant cette norme, on retrouve la forte dolichocéphalie avec une écaille occipitale allongée et lisse de toute aspérité. Le basi-occipital n'est pas solidaire du sphénoïde en rapport avec le jeune âge du sujet que nous avons déterminé avec la dentition (13 ans environ).

Suivant cette vue, le massif facial apparaît proportionnellement sous dimensionné, avec des apophyses zygomatiques très fines.

Le *foramen magnum* est presque circulaire (36 mm de longueur et 37 mm de largeur). Les condyles occipitaux sont peu proéminents et de forme ovale. Les apophyses mastoïdes sont petites et effacées avec des *incisura mastoïdea* peu profondes.

L'arcade dentaire est en place, avec un palais brachystaphyllin (indice de 95 environ), ce qui est logique du fait du jeune âge du sujet (présence des deuxièmes molaires définitives).

1.6. La mandibule

La mandibule est complète ainsi que la denture qui, nous le verrons dans le paragraphe suivant, présente des anomalies positionnelles (cf. planches 69 et 86).

Globalement, pour un adolescent, la mandibule apparaît assez robuste, mais l'aspect massif est atténué par l'aspect juvénile. Elle montre une forte hauteur symphysaire et un corps bas au niveau molaire. Les indices de robustesse sont de 81 au niveau M1-M2, 48 au niveau P1-P2 et 59 au niveau symphysaire.

L'indice mandibulaire est de 92.9, valeur correspondant à la classe dolichognathe, répondant de façon corrélative à la forme globale très allongée du crâne. Par contre, l'arcade dentaire apparaît large par absence des M3, avec un indice de 129 (longueur mesurée en arrière des M2).

Le menton est assez saillant, mais avec une *protuberantia mentalis* effacée et une encoche basale peu profonde mais visible en vue antérieure. Sur le profil, la base mandibulaire est presque rectiligne. Le gonion est à peine extroversé et l'os est de faible épaisseur ; l'angle goniale est ouvert, d'environ 120°. Le trou mentonnier se situe sous la première prémolaire.

La branche est basse, peu épaisse, avec une incisure profonde et un processus coronoïde large. L'indice de la branche est de 59.4 (valeur élevée). Les processus condyliens sont de petites dimensions, mais proportionnellement larges par rapport à la branche.

La ligne oblique externe est peu visible, "noyée" dans le corps mandibulaire, ainsi que la ligne mylo-hyoïdienne, qui forme une angulation. L'épine de Spix est effacée, avec un *foramen mandibulae* large.

1.7. Denture et appareil manducateur

La denture de P1 appartient à un adolescent décédé vers l'âge de 13 ans. En effet, si les M3 ne sont pas visibles, les quatre M2 sont présentes sur l'arcade. D'autre part, l'usure dentaire montre des M1 laissant apparaître la dentine ; par contre, les M2 montrent une usure de stade "0", ce qui laisse à penser que l'émergence des M2 a dû se faire peu de temps avant le décès de cet adolescent.

Bien que tous les éléments de l'appareil manducateur de P1 soient en place, il n'est pas possible d'obtenir une occlusion parfaite, les arcades osseuses ayant subi des déformations diagénétiques par pression.

Cette denture montre une dysharmonie dento-dentaire importante avec:

- un encombrement incisivo-canin par manque de place sur les arcades osseuses. Au niveau mandibulaire, la canine droite est vestibulo-versée avec une légère rotation mésio-vestibulaire de 10° environ. L'incisive centrale gauche est en position vestibulaire ainsi que la canine gauche. Au niveau maxillaire, il existe un chevauchement des bords latéraux des incisives par manque de place et par la poussée de l'égression des canines ;

- la canine supérieure gauche est incluse, et elle n'atteint pas le niveau du collet des autres dents. Son évolution provoque une rotation disto-vestibulaire de l'incisive latérale par appui direct de la couronne canine sur la face distale radiculaire incisive. La face occlusale de cette incisive se retrouve dans le même axe frontal que celle de l'incisive centrale. Le manque de place sur l'arcade et la présence de l'odontome* sur la face mésiale de la première prémolaire, qui joue le rôle d'un coin, ne permet pas l'égression naturelle de cette canine qui reste donc incluse.

- la canine supérieure droite est elle aussi limitée dans son égression naturelle et n'atteint pas le niveau occlusal par manque de place sur l'arcade. Il existe une rotation de l'incisive latérale mais dans une importance moindre du fait de l'absence d'odontome à ce niveau.

- la présence de deux odontomes au niveau mandibulaire, le premier situé dans l'angle vestibulo-mésial de la première molaire inférieure droite, de 2 mm de diamètre moyen et de 4 mm de hauteur coronale, le second qui peut se confondre avec un résidu de dent lactéale se situe entre les deux prémolaires inférieures droites. Sa forme est très aplatie dans le sens vestibulo-lingual, sa hauteur coronaire n'excède pas 4 mm et sa face distale épouse l'angle mésio-lingual de la deuxième prémolaire ;

- un troisième odontome est présent contre la face mésiale de la première prémolaire supérieure gauche (qui contribue à gêner l'émergence de la canine). Elle mesure 2.5 mm de diamètre coronaire maximum, pour une hauteur de 5 mm.

Sur le plan dimensionnel, le volume des dents est important, avec une longueur du bloc prémolaire-molaire supérieur de 37.2 à droite et 37.5 à gauche. Au niveau mandibulaire, les valeurs sont de 38.5 à droite et 38.8 à gauche. La comparaison avec les standards est délicate, mais en admettant un correctif du fait de l'absence des M3, ces dimensions correspondraient aux valeurs les plus élevées proposées par Suzanne de Felice (Olivier, 1960), c'est-à-dire supérieures aux moyennes correspondant aux mégadontes asiatiques, australiens et mélanodermes d'Océanie.

La longueur basion-nasion (92 mm) permet de mettre cette dimension en relation avec l'estimation de la longueur des dents jugales, 47 mm à droite et 47.3 mm à gauche, ceci en ajoutant un correctif en rapport avec l'absence des M3 (qui sont estimés à 9.8 de diamètre mésio-distal). Ce rapport (indice de Flower) est donc de 51.3 classant P1 dans la catégorie des hypermégadontes, comme les australiens et les mélanésiens. Si on considère les rangées jugales inférieures, l'indice est estimé entre 50 et 54 (toujours en utilisant une valeur fictive pour le diamètre mésio-distal des M3), ce qui classerait P.1 dans la catégorie des mégadontes. En calculant cet indice en valeur réelle, c'est-à-dire sans utiliser l'estimation des M3, il devient 40.6 (maxillaire) et de 42.0 (mandibule).

En tout état de cause, les dents jugales montrent une prépondérance des dents maxillaires par rapport aux dents mandibulaires ; l'écart avec la moyenne étant plus importante pour les dents supérieures, par rapport aux dents inférieures. Ainsi, l'indice de Bolton permet d'évaluer l'équilibre

* - Petite dent surnuméraire ou résidu de racine lactéale visible sur l'arcade.

dimensionnel dentaire entre le maxillaire et la mandibule (*cf.* Méthodologie, en annexe du Chapitre 1)

Dans le cas de l'adolescent P1, l'indice de Bolton antérieur (83.8) est nettement plus élevé que les moyennes obtenues dans diverses populations. Par contre, l'indice de Bolton total (92.5) est semblable aux autres valeurs comparatives proposées, sauf pour celle qui concerne P2, qui apparaît nettement inférieure. Pour P1, l'indice est calculé en estimant le diamètre mésio-distal de la canine supérieure droite.

L'indice de Bolton antérieur de P1 montre une prépondérance volumique des dents mandibulaires par rapport aux dents supérieures expliquant, en partie, la dysharmonie dento-dentaire. Les deux indices de Bolton de P1 ne sont pas en corrélation. Ils témoignent une prépondérance des dents antérieures par rapport aux dents "latérales" qui sont dimensionnellement plus "conformes" aux standards utilisés par les orthodontistes.

Les incisives sont en forme de pelle pour les incisives supérieures, correspondant aux stades 4 et 5 de la classification de Turner (*in* Murail, 1996). Les incisives inférieures montrent la même caractéristique anatomique correspondant aux stades 3 de la même classification. Les premières prémolaires inférieures montrent une cuspide linguale à peine visible.

La face vestibulaire des couronnes des incisives supérieures montre un aspect dysplasique sous la forme de sillons longitudinaux, se poursuivant sur la racine, qui correspond sur la région vestibulaire de la forme en pelle des dents (*double shoveling* de Turner, stades 4 et 5). Les faces vestibulaires des incisives inférieures montrent le même aspect correspondant au stade 3 de Turner.

Les faces occlusales incisives ne montrent pas de courbures de la partie médio-coronale ; seules les extrémités mésio-distales forment des bords carrés.

L'ensemble des dents montre une usure peu marquée, mais qui laisse apparaître nettement la dentine sur les premières molaires.

L'appareil manducateur montre trois caries de la face occlusale. La plus importante est une carie pénétrante de la première molaire inférieure gauche, mesurant 7 mm de diamètre vestibulo-lingual et 5 mm de diamètre mésio-distal, localisée dans la partie postérieure de la face triturante (sillon postérieur), tout en étant bordé par l'émail occlusal. La deuxième carie, de plus modeste importance, est visible sur la première molaire inférieure droite mesurant, environ, 2,5 mm de diamètre et se situant dans le sillon séparant la cuspide distale de la vestibulo-distale. Un troisième début de carie intéresse la première molaire supérieure gauche, mesure 2 mm de diamètre environ et intéresse la partie centrale du sillon médian.

1.8. Capacité crânienne

La capacité crânienne de P1, calculée à partir des grands diamètres céphaliques, donne des résultats s'échelonnant entre 1 185 cm³ et 1 266 cm³ (Lee et Pearson). Nous garderons, comme résultat, 1 243 cm³, valeur qui correspond à une moyenne des différents calculs (mais il est certain qu'avec la formule de Von Bonin, qui utilise des crânes "australoides", l'estimation serait plus faible soit 1 116 cm³).

1.9. Conclusion

Il s'agit d'un crâne quasi complet appartenant à un adolescent décédé vers l'âge de 12 à 13 ans, de sexe indéterminé. Il est caractéristique par son hyperdolichocéphalie qui, sans exclure une déformation volontaire ou fonctionnelle (*cf.* chapitre 8), semble constitutionnelle bien qu'accentuée par effet de diagenèse. Il présente une importante dysharmonie dento-maxillaire, 3 caries et des incisives en forme de pelle.

2. LE CRÂNE P2 (PV22-13, u2, t2)

Ce crâne a été en fait le premier à être étudié par nos soins après une restauration complète qui a été faite en deux temps, en 1978 (Bordeaux) et en 1984 (Lima). Il se trouve en bon état de conservation, appartient à un adulte d'âge moyen, d'aspect masculin. La couleur de l'os est beige clair, contrairement au crâne de P1 qui apparaît très foncé. Sur la partie antérieure du versant gauche de la mandibule, il existe des traces de colorant qui sont du même aspect que les traces décrites sur le squelette post-crânien (*cf.* chapitre 2 et planches 16, 42 et 43).

Sa denture est complète et bien conservée, et nous avons pu en faire un moulage ainsi qu'une téléradiographie à 4 m et un panoramique dentaire (*cf.* planches 44 et 45).

2.1. *Norma superior*

Comme le crâne de P1, le crâne de P2 est caractéristique par sa forte dolichocéphalie (indice 64), avec des arcades zygomatiques dépassant latéralement (indice frontozygomatique 89.8). Son aspect général est ovoïde, avec un léger renflement au niveau des bosses pariétales, avec une petite asymétrie au profit du côté gauche, asymétrie nettement moins marquée que pour le crâne de P1.

Orienté suivant le plan de Francfort, le massif maxillaire est visible jusqu'à l'épine sous nasale et la partie antérieure de l'échancrure nasale. La glabelle est légèrement proéminente, avec un rebord sus-orbitaire peu marqué mais montrant, latéralement, une petite concavité antérieure mettant en relief les apophyses frontales. Le frontal apparaît large compte tenu de la faible largeur crânienne (indice frontopariétal : 71.5 - eurymétopé). Les crêtes frontales sont divergentes (indice frontal : 79.5). La dépression post-coronale est visible et intéresse le quart antérieur des pariétaux.

2.2. *Norma facialis*

Globalement, l'ensemble crâniofacial est haut, l'indice facial supérieur (58) témoigne une face leptène, l'indice facial total (92) correspondant à une face leptoprosope. Le massif manducateur est volumineux et robuste comme l'aspect des malaires, ce qui "tranche" avec l'aspect du neurocrâne qui apparaît fuyant et de petit volume (en vue antérieure). Les arcades sourcilières sont bien visibles montrant un aspect "en vol de mouette", la glabelle formant un bourrelet épais (mais d'aspect non robuste), les ailes voyant leur épaisseur diminuer de façon progressive en s'éloignant de l'axe médian.

Le neurocrâne montre une voûte haute, avec un indice hauteur/largeur de 95.1 (acrocrâne). L'indice crâniofacial transversal est de 100, la largeur bizygomatique étant la même que la largeur du bipariétal. L'indice frontozygomatique (71.3) objective un aspect à tendance "losangique" de la face, mettant en relief le fort volume malaire et la largeur bigoniaque.

Le front est large, haut, verticalisé et antériorisé, avec des crêtes divergentes. Son galbe est régulier sans bosse métopique individualisable. La partie supérieure de la voûte crânienne ne montre pas (en vue antérieure) de carène sagittale, celle-ci n'est nette que sur la vue postérieure.

Les orbites sont de grandes dimensions, hautes et presque circulaires (indice 86, hypsiconques), mais, à l'examen macroscopique, elles montrent un aspect à tendance quadrangulaire dû à l'aspect robuste des malaïres et de l'épaisseur du rebord sus-orbitaire.

L'échancrure nasale est étroite et haute (indice 41.5 – leptorhinie), avec un rebord inférieur antériorisé et un espace sous nasal haut. Le rebord antérieur est en double concavité ; il apparaît mousse, mais comme le crâne de P.1, l'aspect transfrontal et la biproalvéolie accentuent la continuité entre le plancher nasal et la face antérieure de l'espace sous nasal. La partie inférieure de l'échancrure est étroite et montre une forme en "oméga minuscule".

Les os nasaux sont volumineux et hauts, avec un rebord d'arête aigu et rectiligne ; les sutures naso-maxillaires montrent une forme en "col d'amphore", à col large. La suture nasofrontale ne présente pas d'image en "oméga majuscule" et apparaît curviligne à grand rayon, avec une trace de suture médiofrontale oblitérée à peine visible sur quelques millimètres.

La fosse canine est bien marquée à droite, bien délimitée en haut par le processus maxillaire du malaïre et plus effacée en bas par le fort volume des maxillaires. Le processus maxillaire est robuste, mais moins individualisé que pour P.1. La partie inférieure du processus zygomatique du maxillaire montre une concavité accentuée par l'aspect "musclé" du zygoma et la forte largeur bi-maxillo-malaïre. En vue antérieure, les processus zygomaxillaires (*tuberculum zygomaxillare*) forment une concavité de la partie inférieure de l'apophyse malaïre du maxillaire, classant P.2 dans la catégorie "c" de Hauser (1989 ; p. 77).

En vue antérieure, la mandibule est haute (hauteur symphysaire de 31 mm) avec un menton antériorisé.

2.3. Norma lateralis / prognathisme / téléradiographie

Norma lateralis

Comme pour le crâne de P1, la longueur du crâne est importante, par rapport à la hauteur, mais l'indice hauteur/longueur (au porion) reste dans la catégorie des orthocrâne (60.7). Par contre, l'estimation de l'indice hauteur/longueur au basion classerait P2 dans les chamaecrânes (68 ?). L'aspect "bas" de la voûte crânienne est atténué à l'examen direct par, d'une part, la surélévation de la région médio-sagittale et, d'autre part, par l'important volume et la forte hauteur du crâne facial.

Bien qu'ayant des dimensions similaires à celle de l'adolescent P1, le diagramme sagittal de P2 est différent et présente une courbe plus irrégulière. La courbure métopique est plus accentuée avec une flèche de 25 mm se situant à égale distance du nasion et du bregma (indice de courbure flèche/arc de 21). La courbure sagittale donne un indice similaire (20.3) avec une flèche de 29 mm se situant à égale distance entre le bregma et le lambda. La courbure occipitale est régulière mais accentuée, avec un indice de courbure de 26 et une flèche de 32 mm. Cette courbure postérieure est mise en relief par un aplatissement et une légère concavité de la région obélique.

Le profil sagittal retrouve, en fait, les principales caractéristiques du crâne de l'adolescent P1, mais beaucoup plus marquées avec les deux aplatissements post-bregmatique et obélique, la première se poursuivant latéralement par des dépressions parallèles en arrière de la suture coronale. Comme nous le disions, pour le crâne P1, on ne peut éliminer une déformation culturelle rappelant

les empreintes laissées par un "turban" corono-occipital ou par une sangle servant à supporter un fardeau dorsal utilisé chez les adultes et malheureusement aussi chez les enfants, comme nous le voyons encore de nos jours en Amérique latine et dans de nombreuses régions du globe...

Les temporaux montrent une écaille haute et de forme "circulaire", avec une incisure bien délimitée et une apophyse mastoïde volumineuse.

Sur le profil gauche, l'incisure (*incisura parietalis*) se poursuit sur la partie pétreuse par un sillon de 15 mm, vestige de la partie supérieure de la suture squamo-pétreuse (*fissura petro-squamosa*), le pilier postérieur de l'apophyse zygomatique se prolongeant par une crête supra mastoïdienne épaisse, formant une excroissance postérieure, délimitant une "deuxième incisure". Cette excroissance est en forme de "courbe de Gauss" dont le sommet est dirigé en haut et en arrière, elle mesure 9 mm environ de hauteur et 12 mm de base ; cette dernière dimension correspondant, d'une part, à la distance entre les deux incisures et, d'autre part, à la base de la crête supra mastoïdienne.

Sur le profil droit, la suture présente sensiblement le même aspect, avec une crête supra mastoïdienne épaisse qui "construit" une excroissance postérieure délimitant une inflexion de la partie postérieure de la suture pariéto-squameuse. Une cassure du bord pariétal de l'écaille temporale limite cette description. Si l'excroissance postérieure est aussi nette sur ce profil, l'inflexion est, elle, moins marquée. La présence d'un os surnuméraire astérique est probable.

Les apophyses zygomatiques (*processus zygomaticus*) sont épaisses avec des insertions musculaires marquées. La cavité glénoïde (*fossa mandibularis*) est profonde, avec un tubercule glénoïde (*tuberculum articulare*) épais présentant un renflement de la partie supérieure apophysaire.

Les apophyses mastoïdes (*processus mastoideus*) sont volumineuses, d'aspect masculin, et porteuses d'insertions musculaires fortes, surtout sur leur partie postérieure, témoignant d'une musculature puissante. L'écaille occipitale montre, elle aussi, une activité importante des muscles nucaux. Au niveau de l'angle astérique du pariétal, il existe une crête d'insertion des muscles temporaux.

Le splanchnocrâne est volumineux, par rapport au neurocrâne, avec un aspect trans-frontal et une biproalvéolie (cf. paragraphe profil téléradiographique). Le nasion se trouve enclavé entre une glabelle proéminente et des os nasaux mesurant 18 mm de longueur d'arête, aiguës et rectilignes. L'angle formé par cette arête et la partie inférieure glabellaire mesurant approximativement 110°.

Les malaires sont hauts (26 mm), volumineux et robustes. Par rapport à la face supérieure, ils se retrouvent antériorisés. Le *processus temporalis* est prépondérant, le *processus frontalis* se caractérisant par la présence, à droite, d'un tubercule marginal épais (*tuberculum marginale*) correspondant à la catégorie "c" de Hauser (1989). Le malaire gauche est incomplet, mais l'aspect semble identique (par la présence d'une excroissance au niveau de la base du processus frontal). La fosse canine droite (*fossula canina*) est profonde (7 mm à droite) et est bien délimitée en haut par un processus sous-orbitaire du malaire proéminent.

La mandibule est volumineuse avec une branche large et une région goniale musclée. Ceci témoigne d'une musculature puissante de l'appareil manducateur. Son volume est proportionné par rapport aux maxillaires.

Le prognathisme de P2

Si on se réfère aux mensurations classiques, l'angle de profil facial (nasion-prosthion/plan de Francfort) est estimé à 76° (maxillaires saillants). L'indice gnathique de Flower (Ba-Pr/Ba-Na) donne une valeur de 104,1. Ces deux valeurs de base objectivent un prognathisme net, ce que l'examen direct nous avait largement évoqué. Les dents sont volumineuses avec, comme pour P.1, une biprognathie trans-frontale (*cf.* tableau 37).

Selon la méthodologie simplifiée (chapitre 1, §. Annexes, planche 112)

Le décalage antéropostérieur montre une biprognathie transfrontale avec une avancée de 28 mm (valeur "gamma"), du bloc incisif par rapport à la verticale du nasion. La valeur "oméga" est de 17 mm montrant un aplatissement facial modéré.

Selon la méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

Ce profil radiographique montre un articulé dentaire de classe 1 molaire, d'après la classification d'Angle (Muller, 1983), avec un contact incisif en bout à bout. La face montre une ouverture angulaire antérieure supérieure à celle relevée sur le crâne de P1, avec un angle SNA de 91° et un angle SNB de 85° . L'angle ANB ($+6^\circ$), elle correspond à la classe II de Tweed, avec décalage antérieur de la base osseuse maxillaire.

L'angle facial de Ricketts est de 102° , ce qui est nettement supérieur aux standards européens de Muller ($+3$ écarts-types). Le décalage antéropostérieur est légèrement augmenté (ANB = 6°). L'angle inter incisif est de 121° avec une biproalvéolie, moins marquée sur le crâne de P2 que sur le crâne de P1.

Les trois valeurs principales (SNA-SNB / angle facial) sont nettement supérieures aux « standards » européens classiques. Cette différence est donc nettement significative et conforte l'aspect transfrontal décrit plus haut, avec un prognathisme important.

– Sens vertical

Le plan d'occlusion par rapport à SN donne une valeur angulaire de 16° , le plan GoGn par rapport à SN de 25° . Ces deux valeurs sont inférieures aux données classiques tant dans les standards caucasiens que dans les standards mélano-africains. En prenant le plan de Francfort comme référence, le plan mandibulaire forme avec lui un angle de 7° – le plus faible de la série pajanienne – valeur nettement inférieure aux standards européens et mélano-africains.

Dans le cas de P2, ces résultats peuvent s'expliquer par une mandibule longue, volumineuse et un angle goniale ouvert. Le profil facial montre une hypodivergence avec une insertion du muscle masséter très antérieure et large, les plans occlusion/Francfort sont quasi parallèles. La branche et le corps mandibulaire sont larges et l'angle goniale fermé (110° sur la téléradiographie).

2.4. Norma posterior

En vue postérieure, ce crâne se caractérise par une voûte carénée et haute (cet aspect est fortement accentué du fait de l'étroitesse du crâne), avec un indice hauteur/largeur au porion de 95,1 (acrocrâne). Il présente globalement une déformation (visible en vue antérieure) avec une concavité gauche de l'axe sagittal donnant un aspect asymétrique, probablement par atteinte diagénétique, l'extrémité céphalique reposant sur son profil droit.

L'aspect en "toit de maison" est accentué par un aspect en "pagode", avec des dépressions parasagittales mettant en relief la carène sagittale. La largeur bi-euryale est haut située.

La largeur bipariétale est équivalente à la largeur bimastoïdienne, les côtés du crâne apparaissent parallèles et présentent une concavité pariétale symétrique, juste au-dessus des volumineuses crêtes supra mastoïdiennes (aspect en "bouteille de coca-cola"). D'ailleurs, les crêtes supra mastoïdiennes sont bien "découpées" en vue postérieure déterminant une deuxième petite concavité symétrique située entre le processus mastoïde et la crête supra mastoïdienne.

L'écaïlle occipitale est relativement lisse, mais les aspérités d'insertions musculaires des muscles nucaux sont bien visibles.

Il existe des os sur la suture lambdoïde qui sont décrits dans le paragraphe 2.9. Il n'existe qu'un trou pariétal, situé à 6 mm à droite de l'axe sagittal.

2.5. *Norma basilaris*

En vue basale, ce crâne observe la forte dolichocéphalie déjà décrite en vue supérieure, mais contrairement au crâne adolescent de P1, la partie antérieure n'apparaît pas sous dimensionnée. L'écaïlle occipitale est volumineuse. Seule la largeur réduite du neurocrâne est remarquable.

Les os malaires apparaissent épais, larges et antériorisés. Les apophyses zygomatiques sont volumineuses avec une assise temporale épaisse. Il manque de nombreux éléments anatomiques appartenant au basi-occipital, sphénoïde et temporal (rocher gauche).

L'arcade alvéolo-dentaire des maxillaires est de forme elliptique, le palais est large avec un indice palatin estimé à 91 (brachystaphylin).

2.6. La mandibule

La mandibule est complète, avec quatre dents absentes sur l'arcade (*cf.* planches 43 et 69). Elle est dolichognathe (indice de 91.0) et apparaît proportionnée à la forme générale du crâne. Néanmoins, elle a de grandes dimensions, avec une branche large et haute (indice : 53.6), et un corps haut, surtout au niveau symphysaire (31 mm).

La branche montre une échancrure profonde (*incisura mandibulae*), avec une flèche mesurant 15 mm. Les versants antérieur et postérieur de l'échancrure sont symétriques donnant un aspect en "U". L'apophyse coronoidienne (*processus coronoïdeus*) est longue, antéversée, avec une extrémité arrondie. La région goniale montre une insertion du masséter puissante, large et antériorisée, et une "introversion" évoquant une activité ptérygoïdienne interne prépondérante. L'épaisseur de la branche et de la région goniale apparaît très fine en comparaison avec l'aspect plus massif du corps mandibulaire. La faible épaisseur de la corticale de l'os, au niveau des insertions musculaires de la région goniale peut expliquer une déformation fonctionnelle (sinon constitutionnelle).

En vue de profil, le corps mandibulaire voit sa hauteur diminuer d'avant en arrière. La hauteur symphysaire est estimée à 31 (épaisseur 15.5) donnant à ce niveau un indice de robustesse de 50. Entre P1 et P2, correspondant au trou mentonnier, l'indice baisse à 41.6, avec une hauteur de 31.5 (D) et 31 (G). Au niveau M2-M3, l'indice est de 65.3 (avec une hauteur de 24.5 mm). En arrière des M3, la hauteur augmente légèrement 25 (D) et 27 (G).

La ligne oblique (*linea obliqua*), est courte et verticalisée, et se dédouble, la partie supérieure servant de ligne de démarcation entre l'os alvéolaire et l'os basal. Cet aspect est accentué par la

relative épaisseur du corps. Les trous mentonniers sont situés au niveau P1-P2, sans caractère particulier.

Le menton est volumineux et proéminent, avec un point "B" (cf. § 2.4) enclavé entre les racines incisives et la symphyse. Le bord inférieur du corps montre, en vue latérale, une concavité située en avant de l'insertion du masséter, celle-ci étant étendue et antériorisée. L'angle mandibulaire est de 114° et l'angle symphysaire de 71° (mesures directes).

En vue antérieure, il existe une échancrure sous mentale, peu profonde mais large, donnant au menton un aspect carré. La forme de la partie antérieure de la mandibule donne un aspect massif, qui tranche avec des régions goniatiques introversées, réduisant d'autant la largeur bigoniatique.

Les condyles sont présents, et mesurent 14 (D) et 15 mm (G) de largeur sur 7 et 6.5 mm de diamètre mésiodistal. L'angle formé par l'axe des condyles et le diamètre bicondylien mesure 23° à droite et 27° à gauche.

L'arcade alvéolo-dentaire de la mandibule montre une forme parabolique, avec divergence au niveau M3. La largeur externe (niveau de l'os alvéolaire M1) est de 60.3 correspondant à une valeur élevée. La longueur de l'arcade mesurée en arrière de M2 est de 36 mm, l'estimation de la longueur en arrière des M3 serait de l'ordre de 45 mm.

En vue basale, le corps mandibulaire montre un aspect massif, épais et anguleux tant au niveau antérieur (aspect carré) qu'en avant des gonions, ceux-ci montrant d'évidence leur importante introversion.

2.7. Denture

Des moulages de l'appareil dentaire ont été effectués, ainsi qu'un panoramique dentaire (et des téléradiographies).

Cette denture est complète et l'occlusion a pu être obtenue sans difficulté ; il n'y a pas de déformation diagenétique. Sont absentes, sur l'arcade inférieure, l'incisive latérale droite, les deuxième et troisième molaires inférieures gauches. La troisième molaire inférieure droite montre une couronne entièrement détruite par une carie. Son absence doit remonter à de nombreuses années car il existe une nette égression de la troisième molaire supérieure droite.

La deuxième molaire inférieure droite montre une carie pénétrante de 3 mm de diamètre, au centre de la face occlusale.

La chute de la deuxième molaire inférieure gauche apparaît ancienne car il existe une résorption de l'os alvéolaire comblant totalement l'espace radiculaire. Par contre, en ce qui concerne la troisième molaire inférieure gauche, sa chute, plus récente, semble être la conséquence d'une carie car il reste des éléments radiculaires dans l'os alvéolaire. Mais il n'y a pas de phénomènes suppuratif ou infectieux macroscopiquement visibles.

La denture de P2 montre une abrasion régulière sur toutes les faces occlusales. Cette abrasion correspond globalement aux stades 1 et 2 (Olivier, 1960). Seules les troisièmes molaires supérieures montrent une usure très limitée. Il en est de même pour la deuxième molaire supérieure gauche. Ce manque d'usure sur ces trois dents vient de l'absence de dent en vis-à-vis, au niveau mandibulaire. Cette observation montre que la chute (destruction ?) de ces dents est ancienne, et s'est produite après l'âge de 18 ans car la face occlusale des troisièmes molaires supérieures montrent des traces légères d'abrasion de l'émail.

Il existe une carie centro-occlusale de la deuxième molaire inférieure droite, mesurant environ 2.5 mm de diamètre, pouvant mettre au jour la chambre pulpaire (?).

Les incisives supérieures sont en forme de pelle correspondant aux stades 3 et 4 de Turner (*op. cit.*), les faces vestibulaires montrent les aspect dysplasiques semblables aux stades 3 et 4 de Turner (*double shoveling*), la face occlusale ne montrant pas de courbure. Les incisives inférieures montrent, elles aussi, le même aspect, mais l'usure de la couronne ne nous permet pas de le quantifier.

Les dimensions mésio-distales et vestibulo-linguales sont légèrement supérieures à celles proposées par Olivier (*op. cit.*), sans atteindre les valeurs maximum obtenues chez les Mélanésien ou les Australiens. En ce qui concerne les dimensions des blocs jugaux (longueur des prémolaires et des molaires dans le sens mésio-distal), elles sont de 44.5 mm (bloc supérieur gauche) et de 43.8 mm (bloc supérieur droit). Au niveau mandibulaire, l'absence des trois dents postérieures ne nous permet pas d'évaluer ces dimensions, mais seulement de les estimer à $45 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, pour les deux côtés. Ces valeurs absolues permettent de dire que P2 se classe parmi les individus à dents volumineuses.

Il est intéressant de calculer les rapports dimensionnels entre la somme des diamètres mésio-distaux des dents inférieures et des dents supérieures (indice de Bolton, *cf.* Chapitre 1, § annexe). Pour P2, l'indice de Bolton antérieur est de 74.4, et l'indice de Bolton total est de 88.6. Ces deux valeurs sont nettement inférieures aux valeurs des standards de différentes populations du globe. Mais les deux indices sont proportionnés entre eux contrairement à ceux de l'adolescent P1 (*cf.* paragraphe 1.8). Les indices de Bolton de P2, montrent que ce sujet présente une nette prépondérance volumique des dents maxillaires.

Si on estime la distance basion-nasion à 98 mm (± 3 mm), cette estimation provenant de l'incertitude positionnelle du basion, le rapport mettant en relation la longueur du bloc prémolomolaire maxillaire (43.8 mm à droite et 44,5 mm à gauche), est de 45,1, ce qui classe P2 dans la catégorie des mégadontes. Si on considère les rangées inférieures, et si on estime la longueur des dents jugales à 45 mm, l'indice est de 45,9, classant P2 dans la catégorie des mésodontes. Cette différence de classification confirme les données de l'indice de Bolton. Les valeurs absolues des longueurs des dents jugales (44,15 mm au niveau maxillaire et 45 au niveau mandibulaire) montrent aussi cette différence (classification de de Félice, *in* Olivier, 1960, p. 182).

2.8. Sutures et capacité crânienne

Les sutures crâniennes montrent une oblitération partielle des portions S.1, S.2, C1G et C1D, correspondant au stade 1 de Broca.

La forme des sutures crâniennes peut être classée comme complexe, avec une extension latérale qui dépasse 10 mm et qui est dite "excessive" (dans la classification de Hauser) pour la suture lambdoïde et la suture sagittale. La suture coronale apparaît "large" (entre 6 et 10 mm), toujours dans la même classification.

La région ptérique est visible sur le profil droit, et montre un contact entre le frontal et le temporal sur 8 à 10 mm environ (forme "étoilée" en "X"). Sur le côté gauche, des cassures ne permettent pas l'observation directe, mais les structures existantes nous autorisent à définir la forme du ptéron comme étant en "X".

Il existe quatre principaux os wormiens sur la suture lambdoïde. Le premier mesurant 20 x 17 mm, situé à 10 mm, à gauche du lambda (point mésial de l'os wormien). Le second mesure 17 x

5 mm, le grand axe perpendiculaire à l'axe de la suture, il se situe à 62 mm à gauche du lambda. Il existe un os astérique gauche de 7 x 11 mm. Au niveau de la suture occipito-pétreuse gauche se trouvent deux os wormiens isolant l'écaïlle occipitale du temporal. La largeur maximum de ces os est de 7 mm. À droite, il existe un os sutural lambdoïde, mesurant 19 x 11 mm, et la présence d'un os astérique est probable mais de dimension plus réduite qu'à gauche.

Séparant l'os pétreux de l'occipital, un os surnuméraire est attesté, mais que nous n'avons pas retrouvé lors de la restauration du crâne. Il existe, néanmoins, un contact entre ces deux os sur environ de 9 mm dans la partie mésiale de la suture temporo-occipitale. En fait, elle apparaît dédoublée de 4 à 5 mm délimitant un os wormien séparant le temporal de l'occipital. Cette structure est symétrique.

La capacité crânienne calculée en fonction de la formule de Lee et Pearson (en fonction de la hauteur au porion) donne un résultat de 1346 cm³ (hommes).

2.9. Conclusion

Le crâne de P2 appartient à un adulte masculin, décédé à un âge plutôt jeune (30 ans ?), présentant une musculature et un appareil manducateur puissants. Outre cette musculature importante, des éléments anatomiques au niveau des pariétaux évoqueraient les vestiges du port de lourdes charges. Ses dents sont volumineuses, les incisives en forme de pelle. La denture montre une carie pénétrante, mais il n'y a pas d'élément en faveur d'une suppuration chronique, sa denture témoignant, dans son ensemble, d'un bon état sanitaire.

3. LE SQUELETTE P3 (PV22-13, u2, t3)

Ce squelette est uniquement représenté par une vertèbre lombaire isolée, trouvée lors du dégagement de la deuxième tombe du site PV 22.13. Aucun élément crânien n'a été retrouvé lors de l'élargissement des fouilles de l'Unité 2 de ce site.

4. LE SQUELETTE P4 (PV22-12)

Issu du site PV 22.12, ce squelette d'enfant en très mauvais état de conservation (2 à 6 ans ?) n'a pas été étudié (*cf.* chapitre 2).

5. LE CRÂNE P5 (PV23-188, u2)

Ce squelette provient du site PV 23-188 de la Quebrada de Santa Maria (fouilles Jesus Briceno). Il s'agit d'un crâne associé à sa mandibule (*cf.* planches 46, 47, 48 et 49). Il est représenté par la voûte, la face et l'arrière crâne. La base est absente jusqu'à la fente ptérygo-maxillaire. La partie droite pariétale postérieure est absente et la région ptérique droite est déformée par son séjour dans les sédiments. Quatre fragments de voûte appartiennent à la région sagittale pariéto-lambdatique. Le temporal droit est absent. L'aspect général du crâne est en faveur du sexe féminin (ce qui sera confirmé par le bassin).

5.1. *Norma superior*

En *norma superior*, le crâne est long (dolichocéphale : indice de 72.4), d'aspect ellipsoïde, sans plagiocéphalie. Les arcades zygomatiques sont absentes mais seraient visibles en vue supérieure.

Le frontal apparaît nettement moins large qu'en vue antérieure, et la divergence des crêtes temporales est moins visible du fait de la forte dolichocéphalie. Il n'y a pas de trou pariétal visible (lacunes obéliquas). Les bosses frontales et pariétales sont bien visibles ainsi que les dépressions parasagittales et pré lambdoïdes.

5.2. *Norma facialis*

En *norma facialis*, le front montre un galbe régulier et gracile, avec une double bosse frontale, sans suture métopique, la partie supérieure du métope (écaille frontale) laisse pressentir un début de "carène" qui, dans ce contexte anatomique gracile, est visible mais "adouci". Néanmoins, les dépressions parasagittales sont nettes, surtout en faisant basculer, à l'examen ostéoscopique, le crâne en "flexion antérieure".

Le front apparaît large par rapport à une voûte crânienne très étroite (indice de 68.3, limite métrio-eurymétope) et présente des crêtes divergentes (avec un indice de 82, pour des valeurs moyennes comprises entre 80 et 100) par rapport à la largeur bizygomatique, le front est étroit, avec un indice de 70.

Les orbites sont rectangulaires et plutôt basses (indice de 78.1, limite mésoconques - chamaeconques). L'échancrure nasale montre un indice de 54.5, donc large (platyrhinien) mais sans excès. La face est basse, ce fait est accentué par la forte résorption alvéolaire (indice facial supérieur : 44.3 soit hypereuryène et total : 77.9 soit hypereuryprosopé). L'indice hauteur/ largeur donne une valeur de 80.1 (limite métrio-tapéinocrâne au porion et métriocrâne (95.2) au basion. Les pommettes sont saillantes mais non volumineuses accentuant le caractère "bas" des orbites. Les os nasaux montrent un aspect en "col d'amphore" de type large, mais moins marqué que pour les autres crânes, avec un "oméga" très plat et un nasion peu profond. L'ouverture nasale est large avec un bord antéro-inférieur mousse sans former ni fossette, ni sillon pré-nasal. Les fosses canines sont nettes et sont mises en évidence par le développement antérieur des malaies. Le rebord sus-orbitaire est aigu, sans arcade sourcilière visible.

5.3. *Norma lateralis* et prognathisme

Norma lateralis

En *norma lateralis*, le crâne apparaîtrait long, sans déformation volontaire, gracile et bien galbé.

L'indice hauteur/longueur au porion est de 58,0, montrant une valeur orthocrâne. L'estimation de la hauteur au basion (120 mm ?), donnerait un indice de 69, intermédiaire chamaocrâne/orthocrâne. La face supérieure est de 54 mm pour une hauteur faciale totale estimée à 95 mm.

La saillie de la glabelle correspond au stade 3 de Martin, le diagramme sagittal montre un léger aplatissement pré bregmatique qui, latéralement et postérieurement, évolue en dépression mettant en saillie les bosses pariétales qui sont bien globuleuses. L'écaille occipitale est grande avec un galbe régulier, sans chignon ni aplatissement. Seule la partie postérieure de la suture sagittale montre un aplatissement pré lambdatique.

L'incisure temporale est à peine marquée. Le conduit auditif externe ne montre pas d'ostéome, la mastoïde est peu volumineuse avec quelques petites rugosités musculaires d'insertion à sa partie postérieure, la crête sus-mastoïdienne est nette, mais fine. Le ptérion gauche forme un "H" avec contact pariéto-sphénoïdal sur 12 mm.

La partie supéro-externe de l'apophyse malaire montre un processus angulaire postérieur donnant à cette apophyse une forme à concavité antérieure, mais sans former de tubérosité postérieure. Cette angulation, plus marquée sur le bord postérieur que sur le bord antérieur, qui est plus ovalisé, est accentuée par l'antériorisation des malaires qui permet au bord antérieur du processus frontal du malaire d'apparaître à 45° sur le profil. Les malaires sont forts et donc "antériorisés", d'aspect "asiatique", mais le développement de la région naso-ethmoïdale est de volume équilibré par rapport au reste du massif facial (dans les standards "caucasiens"), et les os nasaux devaient apparaître allongés (d'après les fragments observés) et évoquent le nez busqué classique des amérindiens.

Prognathisme

L'étude du prognathisme facial montre à l'examen direct une face mésognathe, avec un indice de Flower de 103, limite méso-prognathe, et un angle de profil total de 90° (orthognathisme).

La téléradiographie de profil montre une face aplatie, mais un peu déformée. Les orbites sont basses en rapport avec la hauteur faciale totale.

Méthodologie simplifiée

Cette méthodologie utilise les perpendiculaires élevées sur le plan de Francfort et passant par le nasion et le point sous-orbitaire. On trouve un profil facial se situant en arrière du plan frontal, très différent des profils trans-frontaux décrits sur les autres crânes pajaniens. Les deux valeurs "alpha" et "gamma"(*) sont donc négatives (respectivement - 2,5 et -1 mm).

Le décalage antéropostérieur du point orbitaire externe est de 16,5 mm environ, par rapport au nasion (distance Oméga), la valeur "delta" est estimée à 8,5 mm (distance en projection point sous-

* - Cette méthodologie est décrite en annexe du chapitre 1

orbitaire / nasion). Toutes ces valeurs (**) sont nettement différentes des autres valeurs obtenues sur les crânes de la même population.

Méthodologie classique

Dans le sens antéropostérieur, l'angle SNA est estimé à 88°, l'angle SNB est légèrement supérieur (90°). Ces deux valeurs montrent une projection antérieure importante autant pour les maxillaires que pour la mandibule. L'angle résultant ANB est donc de + 2°, objectivant une classe I de Tweed avec des bases osseuses équilibrées.

L'angle de la base (BSN) est de 123° (valeur moyenne). L'altération de l'os alvéolaire incisif supérieur réduit la valeur de l'angle SNA par incertitude positionnelle du point A qui, de fait, pourrait être un peu supérieur de quelques degrés à la valeur estimée. L'usure des incisives inférieures témoigne d'une occlusion en bout à bout.

L'angle formé par l'axe incisif inférieur (planche 49 et référence sur la planche 58) sur le plan mandibulaire est très faible (71°).

Dans le sens vertical, l'angle GoGn / Francfort mesure 20°, le plan occlusal formant un angle de 4° avec le plan mandibulaire et de 16° avec le plan de Francfort, cet aspect étant en faveur avec un profil hypodivergent.

En *conclusion*, le profil crâniofacial de P5 se caractérise par l'absence de prognathisme et une face aplatie.

5.4. Norma posterior

En *norma posterior*, la voûte est plutôt basse avec une carène nettement visible. Il existe une surélévation de la suture sagittale avec présence de dépressions parasagittales. Les bosses pariétales sont haut situées donnant un aspect pentagonal au crâne. Sous les bosses pariétales, existe un "étranglement" en forme de "bouteille de coca-cola" (moins nette que sur le crâne P2) avec des crêtes sus mastoïdiennes visibles, la mastoïde gauche apparaissant fine et gracile.

Il n'y a pas d'os lambdoïde surnuméraire. L'écaille occipitale est grande avec une zone inienne délimitant une "bosse squameuse" légèrement protubérantielle.

5.5. Norma basilaris

En *norma basilaris*, on retrouve la dolichocéphalie, l'écaille occipitale montre une protubérance postérieure avec concavités latérales déjà visible en vue supérieure (Planche 46). L'arcade alvéolaire est de forme elliptique.

5.6. Mandibule

La mandibule est petite avec un corps fin, l'indice de robustesse est de 36.1 (au trou mentonnier), ce qui est faible. L'os alvéolaire est résorbé autour des racines, surtout au niveau du bloc antérieur, témoignant de parodontose. L'angle goniale est très ouvert 126°/140°.

Les régions goniales sont peu rugueuses mais visibles. Les insertions du masséter et des muscles latéraux sont accusées.

** - Cf. planche 112

Les apophyses géni sont effacées, les empreintes d'insertion des ventres antérieurs des muscles digastriques sont basses, mais dans les limites actuelles. Il n'y a pas de torus mandibulaire, le trou mentonnier est à mi-hauteur du corps. Il n'y a pas d'échancrure sous mentale et le menton ne présente pas de rugosité musculaire.

En vue de profil, le bord basal est concave avec une flèche postériorisée en regard des M3, sa partie antérieure apparaît, elle, convexe avec une région symphysaire ovalisée et antériorisée.

5.7. Denture

Au niveau des maxillaires, toutes les dents sont absentes. Sur la mandibule, sont absentes les deux premières molaires et la deuxième molaire gauche. Contrairement au maxillaire, les trois alvéoles libres de la mandibule (planche 47) montrent une résorption complète de l'os alvéolaire témoignant de la chute ancienne, antérieure (de plusieurs mois) à la mort du sujet. Il existe, d'ailleurs, une mésialisation de la troisième molaire gauche confirmant l'ancienneté de l'absence des deux autres molaires.

Les dimensions dentaires sont de valeurs moyennes, mais l'usure des couronnes tend à les diminuer.

Les racines des dents antérieures sont découvertes sur leur face vestibulaire, évoquant une parodontopathie chronique (gingivite inflammatoire et/ou septique). L'examen histologique macroscopique de la voûte palatine montre une multitude de fins pertuis vasculaires pouvant être en rapport avec une inflammation chronique des muqueuses gingivales.

Les dents ne présentent pas de carie apparente mais une usure importante (stade III, sauf, M3 D qui présente une usure stade II). Au niveau de la face vestibulaire de la première molaire supérieure gauche, existe une fistulisation d'un abcès ou d'une formation granulomateuse suppurée radiculaire apicale qui a pu s'accompagner de la chute de la dent.

5.8. Sutures et capacité crânienne

Les sutures crâniennes

La coronale est bien visible, sauf dans sa zone ptérique droite, la sagittale est visible dans sa moitié antérieure, et la lambdoïde à gauche. Elles sont ouvertes, avec un début d'oblitération sur la face endocrânienne de la lambdoïde gauche. Il existe un petit os de suture de 8 X 5 mm à la partie moyenne de la lambdoïde gauche. Pour ce qui est de l'évaluation de l'âge, ces éléments sont en faveur d'un adulte jeune (environ 30 ans) possédant une usure dentaire importante.

La capacité crânienne

D'après la formule de Lee et Pearson, elle est estimée à 1127 cm³ (capacité féminine), avec la formule de Jørgensen elle serait de 1358 ± 100 cm³. La valeur moyenne est de 1242 cm³. Précisons que l'épaisseur maximum de l'os, au niveau pariétal est de 6 mm (varie de 4 à 6 mm), et de 5 mm au niveau des bosses frontales. D'après Sarasin (*in* Olivier, 1960), elle correspond aux valeurs moyennes féminines.

5.9. Conclusion

Le crâne de P5, issu de la Quebrada de Santa Maria, appartient à une femme décédée dans la tranche d'âge "adulte jeune". Outre son absence de prognathisme et une face plus aplatie que les

autres, elle présente une usure dentaire importante, avec fistulisation d'abcès apicaux, et aspect de gingivite chronique, témoignant d'un mauvais état sanitaire, du moins sur le plan dentaire.

6. LE CRÂNE P6 (PV23-130, u2, t2)

Ce squelette provient de la quebrada de Santa Maria. Il s'agit d'une face isolée trouvée avec une première côte et une scapula droite incomplète (cf. chapitre 2).

Il manque tout l'arrière crâne (cf. planche 50). La base du crâne est absente. La diagnose sexuelle est délicate en l'absence de fragment du bassin, l'aspect des éléments crâniens évoquerait des caractères masculins.

6.1. *Norma superior*

En *norma superior*, on retrouve une divergence moyenne des crêtes frontales, avec une écaille frontale large et sphérique. Les arcades zygomatiques sont cryptozyges. Avec l'absence de l'arrière crâne, on ne peut pas calculer l'indice crânien horizontal, ni évaluer la forme du crâne.

6.2. *Norma facialis*

En *norma facialis*, le frontal est large avec des crêtes divergentes (indice de 79.8), donnant une impression d'aplatissement de la zone métopique. Il n'y a pas de suture métopique, ni de vestige.

Les arcades sourcilières sont épaisses avec un rebord sus-orbitaire mousse, l'aspect forme un torus "*a minima*". Les orbites sont quadrangulaires, avec un indice de 85.3 (hypsiconque).

L'échancrure nasale (indice de 50.6), est de type mésorhinien (limite platyrhinien). La biproalvéolie accentue l'aspect en gouttière sous nasale, avec un rebord inférieur mousse.

Les fosses canines sont nettes et profondes, le bord supéro-mésial anguleux avec un véritable petit torus sous-orbitaire. Les racines canines provoquent une protubérance volumineuse sur 15 mm de hauteur et 6 mm de largeur.

La face supérieure a un indice de 49.2 (euryène limite mésène). Avec des arcades sourcilières, des malaires volumineux et des orbites rectangulaires, elle apparaît massive et robuste. L'indice hauteur/largeur donne une valeur estimée de 83.3 (métriocrâne). L'indice crâniofacial transversal est de 98.5 (valeur très élevée). L'indice frontopariétal est de 68.9, limite métriométope / euryométope.

6.3. *Norma lateralis* et prognathisme

Norma lateralis

En *norma lateralis*, le bloc facial est volumineux, avec un frontal bien galbé et un rebord glabellaire de stade 4 de Martin ; les apophyses frontales des malaires sont puissantes, larges et triangulaires (la base du triangle mesure 19 mm) avec des apophyses zygomatiques fines par rapport aux malaires. La longueur du crâne ne peut pas être évaluée (cf. planche 51).

L'écaille temporale est haute. Il n'existe pas d'ostéome du conduit auditif externe.

Le prognathisme de P6

Le prognathisme facial supérieur montre une face mésognathe, avec un angle facial de 83° environ (angle formé par l'axe nasion-prosthion et le plan de Francfort). Il n'y a pas "d'hypoplasie" (réduction volumique) de la région naso-ethmoïdale, mais les malaires sont larges, volumineux et antériorisés.

Méthodologie simplifiée

En utilisant la méthode des perpendiculaires sur le plan de Francfort, le décalage antérieur de l'os alvéolaire incisif sur la normale au nasion est de 8 mm environ et de 19 mm environ sur la normale au Point sous-orbitaire. La valeur de Delta est estimée à 11 mm, la valeur Oméga est estimée à 16 mm (distance en projection Point orbitaire externe/nasion). Globalement, et malgré les déformations diagénétiques, la face de P6 est d'aspect transfrontal.

Méthodologie classique

Suivant cette méthodologie, le crâne P6 montre un décalage antéropostérieur notable mais impossible à quantifier.

Le décalage vertical montre un angle de 11° entre le plan occlusal et le plan de Francfort.

En conclusion, le crâne P6 devait montrer un prognathisme facial important, mais l'aspect très altéré des restes osseux rend difficilement quantifiable ces données (planche 51).

6.4. Norma basilaris

En vue basale, l'arcade dento-maxillaire est large et courte, de type ellipsoïde à tendance upsiloïde. Le trou palatin est large (6 mm) avec un petit torus sessile à la partie postéro-externe du palais. Les malaires sont antériorisés par rapport aux maxillaires. L'apophyse zygomatique gauche apparaît courte et trapue.

6.5. Denture

Les dents maxillaires présentes sur l'arcade sont M1 G et M2 G, P1 G et C G, I2 D, C D, P1 D, P2 D, M1 et M2 D. Sont associés à ce crâne 5 dents usées (3 molaires, dont avec une carie pénétrante, 1 prémolaire et 1 incisive) et 3 fragments radiculaires. Les stades d'usure s'échelonnent entre le stade III et IV. L'usure par abrasion est importante, mais les dents présentes sur l'arcade ne montrent pas de carie. Au niveau distal apical de l'incisive latérale gauche, il existe une dépression circulaire, témoin d'une fistulisation vestibulaire d'un abcès apical. La résorption de l'os alvéolaire est visible au niveau canine et P1 gauche, mais pas au niveau des autres dents antérieures témoignant d'une chute dentaire *post mortem*.

6.6. Conclusion

Il s'agit d'une face sans mandibule, en mauvais état de conservation, montrant des critères de masculinité (?), présentant une denture en mauvais état avec des stades d'usure avancée, sans carie apparente sur les dents, mais une lésion suppurative au niveau de l'apex incisif gauche objective une suppuration d'abcès ou de granulome témoignant, probablement, d'un mauvais état sanitaire (au moins buccal).

7. LE CRÂNE P7 (PV23-130, u2, t1)

Il s'agit d'une calotte incomplète, cassée parasagittalement en deçà de la ligne médiane rendant l'approche métrique et descriptive malaisée et aléatoire pour les principaux paramètres crâniens. L'érosion du sol est responsable de cette cassure franche qui est, en fait, due à une usure progressive par affinement des couches superficielles. La sépulture a d'ailleurs été découverte par cette section sagittale affleurant le sol (cf. planche 52).

Le frontal est représenté par le flanc droit métopique, le plafond de l'orbite et l'arcade sourcilière droite ainsi que par l'apophyse malaire, le ptérion est visible.

La partie droite du temporal est complète sur sa face externe et squameuse. La mastoïde est complète, massive mais de petit volume.

Le pariétal droit montre une lacune parasagittale, la cassure formant un arc de cercle suivant la courbe pariétale. Il existe un fragment d'écaïlle occipitale solidaire de la région astérique et à la suture lambdoïde.

Associé à cette calotte, on trouve un fragment mandibulaire droit, érodé, représenté par le corps droit, cassé au niveau de l'incisive centrale gauche et en arrière de M3.

7.1. *Norma superior*

En *norma superior*, malgré les lacunes, le crâne apparaît dolichocéphale (l'indice estimé 68/70 ?), avec une courbure pariétale faible (la flèche pariétale est estimée à 19 mm – hauteur pariétal / base).

7.2. *Norma facialis*

En *norma facialis*, le plafond sus-orbitaire et l'arcade sourcilière sont horizontalisés laissant pressentir une orbite quadrangulaire, l'apophyse frontale est trapue et massive, donnant un aspect robuste. Il existe un trou sus-orbitaire de 1 mm de diamètre à 15 mm de la paroi interne de l'orbite.

7.3. *Norma lateralis*

En *norma lateralis*, le crâne apparaît long, et bas (estimation de l'indice hauteur/longueur à 55.2 – chamaecrâne). La crête sus mastoïdienne est large, sans incisure temporale sus mastoïdienne ; l'écaïlle temporale est basse avec un début d'oblitération de la suture sphéno-pariétale et temporo-pariétale. Le ptérion est en "H" avec une bosse pariétale bien galbée.

Le pariétal mesure 91 mm (distance frontopariétal / astérion). Il n'y a pas d'os surnuméraire visible. Il existe une dépression pré lambdoïde, surtout visible dans la partie sagittale du pariétal, ainsi qu'une dépression post-coronale nette dans le tiers mésial antérieur pariétal. Cet aspect est classique des crânes dolichocéphales (et des Paijaniens).

7.4. *Norma posterior*

En *norma posterior*, on retrouve l'aspect pentagonal, avec une largeur maximum très basse se situant sur la crête sus mastoïdienne avec une dépression entre cette crête et le pariétal (en forme de bouteille de coca-cola).

7.5. Fragment mandibulaire et denture

Le fragment mandibulaire droit examiné montre une très forte résorption de l'os alvéolaire dans la zone prémolo-molaire, avec chute ancienne des dents correspondantes et cicatrisation ancienne ainsi qu'une obturation complète des alvéoles.

Cette mandibule apparaît de faible volume, mais cet aspect est accentué par le fait de l'affaissement de l'os alvéolaire. Les apophyses géni sont proéminentes. La symphyse montre une rugosité s'étendant latéralement jusqu'à l'alvéole de la deuxième incisive. Le menton devait être proéminent (?).

Le corps mandibulaire, de faible hauteur, montre un trou mentonnier dans le tiers supérieur et en regard de l'espace de l'alvéole de la première prémolaire. Seule la canine droite est présente et en place, elle montre une couronne très usée et une racine découverte (résorption par parodontopathie ?). L'abrasion est oblique à 45° et légèrement vestibulée, l'obliquité se dirigeant en bas et en arrière, témoignant d'une usure postérieure à la chute des dents maxillaires antérieures correspondantes, avec contact probable avec la première prémolaire supérieure droite.

En conclusion l'état dentaire de P7 est mauvais, témoignant de condition de vie probablement difficile.

7.6. Sutures

Sur les fragments examinés, les sutures coronales, lambdoïdes et temporo-pariétales sont relativement simples, sans os de sutures. On remarque un début d'oblitération de la suture sphéno-pariétale et de la temporo-pariétale. La suture coronale droite ne montre pas de traces de synostose. Ces éléments seraient en faveur d'un âge adulte moyen (?).

7.7. Conclusion

En conclusion, les fragments osseux de P7 appartiennent à un adulte probablement d'âge moyen, dont on ne peut pas déterminer le sexe. Il présente des caractères robustes avec des insertions musculaires solides, mais l'aspect général de la calotte et de la mandibule, serait en faveur du sexe féminin (??). Les éléments post-crâniens, bien qu'eux aussi en mauvais état, abonderaient dans ce sens. Nous terminerons cette conclusion sur l'état sanitaire dentaire très précaire de P7.

8. LE CRÂNE DE P8 (PV22-62, u1, t1)

Le squelette crânien de P8 est représenté par une face et une mandibule. La partie crânienne postérieure est absente : il manque la majorité des pariétaux, le temporal droit et l'occipital. Le pariétal gauche est uniquement représenté par l'angle antéro-inférieur (portion ptérique) et la base du crâne par la partie gauche de l'os sphénoïde (*cf.* planches 53 et 54).

La mandibule est présente, mais il manque la partie condylienne et coronoïde droite. La surface articulaire du condyle gauche est absente.

A priori, cette extrémité céphalique présente des éléments anatomiques masculins, sur lesquels nous reviendrons; les éléments du pelvis, bien qu'incomplets, sont compatibles avec cette diagnose.

8.1. *Norma superior*

En vue supérieure, bien que ce crâne soit amputé de sa partie postérieure, ce crâne a un aspect allongé, mais plus modéré que ses congénères (?), avec un indice probablement mésocéphale (75 ?) ; le front apparaissant plus large.

Les crêtes frontales sont de divergences moyennes, avec un front galbé et un métope régulier sans bosse frontale bien individualisée. Le rebord glabellaire est net, l'arcade zygomatique est visible à gauche. L'aplatissement facial est marqué, avec une proéminence du nasion comprise entre de 9 et 14 mm par rapport aux points frontomaxillaires (ces deux valeurs correspondant aux valeurs extrêmes, tenant compte des déformations diagenétiques).

8.2. *Norma facialis*

En vue antérieure, la face est basse, avec un indice de 45.3 – euryène. L'indice facial total est de 77.3 – hypereuryprosope, il apparaît plus faible du fait d'une hauteur symphysaire proportionnellement réduite.

Le front présente des crêtes moins divergentes que les autres crânes avec un indice de 92.2, et il apparaît large par rapport à l'estimation de la largeur du neurocrâne, l'indice est estimé à 72.3 – eurymétope. L'indice frontozygomatique (73.4) objective un aspect pentagonal de la face avec une largeur et un volume malaires élevés.

Les orbites sont moyennement hautes avec un indice de 80.4, mais leur aspect est quadrangulaire avec des bords supérieur et inférieur convergeant vers l'extérieur, la hauteur de l'apophyse frontale du malaire est réduite par rapport à la hauteur de l'apophyse frontale du maxillaire donnant une forme fuyante, en "perspective", de l'espace biorbitaire.

La région sus-orbitaire ne montre pas d'arcades sourcilières proéminentes ne montrant ni aspérité et ni rugosité. Le front, dans son ensemble, est bien galbé sans bosse frontale individualisée comme nous le décrivions en vue supérieure.

La forme de la région inférieure maxillo-zygomatique, montre un tubercule zygomatique (*tuberculum zygomaxillare*) rappelant le type "b" de Hauser (1979 ; page 77), avec un bord oblique en haut et en dehors, et avec une insertion du masséter donnant un aspect crénelé au niveau malaire-mésial accentuant la forme massive, large et volumineuse des malaires.

L'indice nasal est hyperplatyrhinien – 61.2 – le bord antérieur est très "mousse", sans gouttière véritable mais avec un petit rebord concave sur la partie basse des ailes de l'échancrure. Les os nasaux sont très longs, intéressant pratiquement la moitié de la hauteur nasale avec une extrémité crochue. Le tiers supérieur des os propres du nez est en forme de col d'amphore de type large. La suture nasofrontale est en forme de "oméga".

Les trous sus-orbitaires (*foramen supraorbital*) sont présents et uniques, médio-orbitaire à droite et situé à la jonction tiers mésial/tiers médian de la partie supérieure de l'orbite gauche.

Les trous sous-orbitaires (*foramen infraorbital*) sont présents et uniques correspondant au type "a" de Hauser.

8.3. *Norma lateralis* et prognathisme

Norma lateralis

Bien que le crâne soit amputé de sa partie postérieure, l'ensemble des os de la voûte permet d'apprécier, en *norma lateralis*, le galbe régulier du frontal, une glabellule de stade "3", le ptériorion est en forme de "H" avec un contact sphénoïdo-pariétal sur 9 mm. L'écaïlle du temporal gauche est longue et d'aspect fuyant, compatible avec une incisure pariétale très peu marquée.

Le nasion est très enclavé au fond d'une ensellure nasale d'une concavité régulière. L'extrémité antérieure des os nasaux montre une forme de nez "busqué", en "bec d'aigle".

L'os malaire est épais et massif. L'apophyse frontale montre une tubérosité postérieure (*tuberculum marginale*) épaisse et large donnant une impression de "pilier". En avant de ce tubercule

marginal, correspondant au stade "b" de Hauser, il existe une gouttière de 6 mm environ de hauteur bordant le côté antérieur du tubercule et profond de moins de 1 mm pouvant correspondre à une empreinte vasculaire. Sur le profil, les malaires sont nettement antériorisés, sans diminution verticale de l'espace sous-nasal.

L'étage sous nasal montre un prognathisme alvéolo-sous nasal, sans épine nasale antérieure proéminente.

Étude du prognathisme de P8

L'étude du profil facial de P8 a été fait sur une reconstitution graphique en utilisant l'occlusion théorique, avant usure dentaire. Sur la reconstitution, nous avons tracé le contour postérieur du crâne et, bien sûr, il n'est pas question d'utiliser ce tracé moyen dans notre étude ; celle-ci n'utilisera que les données graphiques concernant le massif facial antérieur.

Le prognathisme facial supérieur de P8 donne une valeur de $79^\circ \pm 3^\circ$ (Na-Pr/Francfort) correspondant à un prognathisme facial marqué. Il n'est pas possible de calculer l'indice gnathique de Flower du fait de l'absence de la base crânienne, mais sur la reconstitution du profil, il est évident que celui-ci se retrouve supérieur à 110, donc nettement prognathe, et devait être compris entre les valeurs extrêmes 110/120.

Méthodologie simplifiée

La méthodologie utilisée sur les crânes précédents montre un aspect nettement trans-frontal, avec une valeur de "alpha" de 10 mm, "bêta" de 10 mm et de "gamma" d'environ 15 mm. La distance "delta" peut être estimée à 5 mm et celle de "oméga" à 16 mm. Cet ensemble de valeurs confirme le net prognathisme de P8, avec faible aplatissement facial.

Méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

Toujours en ce qui concerne le décalage antéropostérieur du profil facial, l'angle ANB est de 7° – classe II squelettique de Tweed, cf. chapitre 1, § annexe – (in Müller, 1983) montrant un recul de la base osseuse mandibulaire par rapport à la base osseuse maxillaire supérieur. Cette classe est à différencier de la classification d'Angle (qui concerne la position des premières molaires supérieures et inférieures entre elles – pour P8, il s'agirait d'une classe 1, molaire).

– Sens vertical

Dans le sens vertical, l'étude du profil facial ne peut être qu'une estimation, mais celle-ci nous semble d'une précision correcte.

Le plan mandibulaire basal (GoGn), par rapport au plan de Francfort, forme un angle de 17° environ (Fma) et le plan d'occlusion un angle de 7° (toujours par rapport au plan de Francfort). L'angle mandibulaire (GoGn/Fr.) est relativement faible donnant un aspect mésodivergent à la face de P8. Il est intéressant de noter la forme de la partie antérieure de la base mandibulaire qui prend un aspect convexe par rapport au tiers postérieur qui apparaît concave, ceci est en partie dû à la valeur assez élevée, 119° , de l'angle goniale, valeur mesurée en projection. Cet aspect s'expliquerait par une "rotation antérieure" de la mandibule, mais moins marquée, comme nous le verrons, que les crânes P10 et P11.

En conclusion, le prognathisme de P8, outre l'aspect trans-frontal et prognathe, montre un ensemble facial est relativement équilibré avec une usure en bout à bout, avec une classe 1 molaire (d'Angle).

8.4. *Norma basilaris*

La partie palatine des maxillaires est complète montrant un aspect assez allongé du palais, avec un indice de 80 – leptostaphylin. Par contre, l'arcade alvéolaire, d'aspect proportionnellement plus large avec un indice de 118.4, est de type brachyuranique et apparaît de forme parabolique.

En regard de la racine de la deuxième molaire gauche, il existe un torus (10 par 1.5 mm), en regard du bord lingual de la première molaire droite, il mesure 11 mm sur 1 mm d'épaisseur.

8.5. La mandibule

La mandibule est trapue et de petit volume. L'indice mandibulaire (94.2) montre une forme générale étroite et longue. De forme parabolique, l'arcade dentaire donne un indice de 132, correspondant à une arcade large, répondant à l'aspect brachyuranique de l'arcade alvéolaire supérieure.

L'indice de robustesse, au niveau de la symphyse est de 53.3, et de 60 au niveau du trou mentonnier (c'est-à-dire entre P1-P2), ce qui correspond à des valeurs élevées. Le trou mentonnier se situe à mi-hauteur du corps. L'os alvéolaire est souvent lacunaire, avec des lésions inflammatoires du parodonte (notamment au niveau molaire gauche).

L'angle goniale est plus fermé que les autres païjaniens, avec une valeur de 120° environ, correspondant aux standards adultes. Il existe une extroversion goniale, témoignant d'une activité active du masséter. L'angle symphysaire est estimé à 70° (en projection) correspondant aux moyennes classiques, mais la présence d'un triangle mentonnier (avec fossettes latérales) rend ce menton saillant en vue latérale. Il existe, d'ailleurs, un cordon basal sur la partie mandibulaire antérieure avec une échancrure sous mentale (en vue antérieure).

Le bord inférieur du corps est sinueux, avec une moitié antérieure convexe et une moitié postérieure concave (la flèche gauche estimée à 3,5 mm). La région postérieure du corps est épaisse (17 mm), la branche apparaissant large, avec un indice élevé (60). La divergence des branches par rapport à l'angle goniale est moyenne (indice de 86.4).

Les apophyses geni sont au nombre de 2. L'apophyse de droite est plus volumineuse que la gauche. Les insertions du ventre antérieur du muscle digastrique se situent en position plus inférieure que postérieure, ce qui évoque un caractère archaïque.

8.6. La denture

Au niveau des maxillaires, sont présentes sur : l'incisive centrale gauche et les latérales, les canines et la première prémolaire gauche, la deuxième prémolaire droite, les deuxièmes molaires et la troisième molaire gauche.

L'emplacement réservé à la deuxième prémolaire et à la première molaire gauches montre un colmatage total des cavités radicaires, témoignant d'une chute dentaire ancienne. Mais l'étude de l'articulé de cette zone montre qu'il est possible (et même probable) que l'infection touchant la deuxième molaire a eu son origine au niveau maxillaire.

Sur le côté maxillaire droit, l'espace rétro canin et première prémolaire montre un comblement de l'os alvéolaire, mais avec de grossiers remaniements témoignant d'une affection chronique, probablement suppurative, entraînant la chute des racines. La canine droite est d'ailleurs oblique à 45° avec une mésialisation du collet. Par contre, au niveau de la première molaire, la cavité alvéolaire est vide, la chute de cette dent est certainement proche du décès, à moins qu'il ne s'agisse d'une perte de dent *post mortem*. En regard de l'os alvéolaire vestibulaire, au niveau de la première molaire, le remaniement osseux forme un petit bourrelet irrégulier, témoignant d'une réaction ostéogénique périostée ancienne d'une lésion infectieuse ou traumatique (blessure profonde surinfectée de la gencive ?).

Au niveau mandibulaire, sont présentes sur l'arcade, l'incisive droite, les canines, les quatre prémolaires, la première molaire gauche, et les deuxièmes et troisièmes molaires.

Sur l'arcade mandibulaire, l'espace de la première molaire droite montre une oblitération totale de l'alvéole. Si la M3 iD montre une usure quasi nulle, c'est par l'absence de son vis-à-vis, donc de M3 sD, qui est tombé anciennement ou qui présentait une position atypique sans contact occlusif classique. Il est possible que la chute de la dent supérieure soit antérieure à l'émergence de la dent inférieure, donc aux alentours de 18 ans. M3 iD est d'ailleurs en position d'égression, avec décalage par rapport à M1 et M2. En fait, ce décalage est en partie dû à l'usure importante de M1 et M2 et à son absence sur M3.

L'alvéole de I1 iG (31) est vide et non colmatée, évoquant une chute récente ou *post mortem*. Par contre, pour I2 iG (32), il est difficile d'individualiser son alvéole. Dans l'espace des dents antérieures droites, il manque l'espace de l'incisive latérale, s'agit-il d'une chute ancienne avec colmatage alvéolaire ou s'agit-il d'une agénésie ?

Sur le plan de l'abrasion, les incisives, canines et prémolaires supérieures montrent une usure de stade IV, avec destruction totale de la couronne, les dents postérieures montrent une usure légèrement moindre, de stade III pour les M2 et de stade II pour la dent de sagesse gauche.

Les dents inférieures montrent une usure de stade III, sauf pour les dents de sagesse qui montrent une usure moindre, stade I (D) et II (G). L'abrasion est de type horizontal, témoignant de mouvements latéraux importants et réguliers en relation avec le mode alimentaire.

Il existe une carie pénétrante sur la M2 iG intéressant la face occlusale et entraînant une infection péri radiculaire, avec formation d'un kyste apical granulomateux (suppuration chronique). L'os alvéolaire montre une forte résorption découvrant les racines dentaires au niveau de M1 iG.

8.7. Les sutures

En ce qui concerne l'état des sutures crâniennes, celles qui sont présentes (coronale, temporopariétale) ne montrent pas de synostoses, ce qui est en faveur d'un âge au décès "adulte jeune".

8.8. Conclusion

L'extrémité céphalique de cet adulte masculin, décédé assez précocement, se caractérise par une face volumineuse sur un crâne probablement dolicho-mésocéphale. Sa face apparaît basse et large, avec des orbites basses et quadrangulaires encadrées par des malaires massifs et larges. Son prognathisme facial est important, son nez busqué, en bec d'aigle, forme classiquement rencontrée chez les amérindiens. L'état sanitaire de sa denture montre une précarité importante avec des conditions de vie difficiles au cours de son existence.

9. LE CRÂNE P9 (PV 22-62, u2, t1)

Il s'agit d'un crâne d'enfant avec sa mandibule. Il a été découvert écrasé sur le côté gauche et a nécessité une reconstruction complète. La partie droite du frontal, ainsi que la zone latérale et ptérique du pariétal droit sont lacunaires, il s'agit des zones osseuses apparues à la fouille. La faible épaisseur des sédiments à cet endroit, est probablement à l'origine de cette fragmentation (*cf.* planches 555, 56, 57 et 58)

La dentition lactéale est complète, l'incisive latérale supérieure droite est isolée (mais complète), la reconstitution de l'articulé n'est pas possible à cause de la déformation des maxillaires ainsi que la remise en place de cette incisive. La face occlusale du germe de la couronne de la dent de six ans est visible, mais sans que les cuspides n'atteignent le niveau alvéolaire. La couronne de M1 supérieure (définitive) est volumineuse (environ 12 mm de diamètre mésiodistal), le germe de M2 inférieure est visible et mesure environ 3 à 4 mm. Aucune des dents ne présente de trace d'usure, ni de carie.

9.1. *Norma superior*

La forme apparaît plutôt ellipsoïde. La largeur maximum se situe au niveau mastoïdien. Le crâne présente un allongement moyen, sa mésocéphalie (indice de 77.6) est assez remarquable au sein des autres crânes pajaniens, qui apparaissent tous dolichocéphales et hyperdolichocéphales. Pour P9, les arcades zygomatiques sont à peine visibles, mais rappelons qu'il s'agit d'un enfant et que le volume facial est réduit par rapport à celui du crâne. Les différentes courbures sont régulières, qu'il s'agisse des courbures frontale, pariétales ou occipitale. On peut simplement noter une légère dépression au niveau des crêtes temporales, au niveau coronal.

9.2. *Norma facialis*

La face apparaît étroite et haute, avec un indice facial total de 97.6 (hyperleptoprosope) et un indice facial supérieur de 54.7 (mésène). Le volume facial est peu volumineux par rapport au crâne, l'indice craniofacial transversal est de 66.4, la largeur bizygomatique estimée à 85 mm, mais ceci est à considérer avec le jeune âge du sujet. Les malaïres sont massifs, avec une hauteur de 17 mm, avec une concavité du bord inférieur ; les maxillaires montrent une arcade alvéolaire large (33 mm ?) avec un espace sous nasal haut (15 mm) accentuant l'aspect robuste de ce jeune enfant. Le télorisme est élevé (17 mm pour le biorbitaire interne). Les crêtes temporales sont divergentes, l'indice est de 50.8 environ, le front apparaissant très divergent, ce critère est aussi à considérer avec le jeune âge du sujet. L'indice frontopariétal, d'une valeur de 47.0, confirme l'étroitesse du front par rapport au crâne.

Il apparaît une dépression sus mastoïdienne en forme de bouteille de coca-cola et un début de carène. L'indice hauteur/largeur est de 93.8 (au Basion) et de 82.0 (au Porion), ce qui équivaut à des valeurs basses, tapéinocrâne et limite métriocrâne. Les orbites sont hautes avec un indice de 93.9 (hypsiconque) et quasi circulaires en rapport avec le jeune âge du sujet. L'échancre nasale est triangulaire et large avec un indice de 57.1 (limite platyrhinien/hyperplatyrhinien), la hauteur nasale étant de 31.5 mm, le rebord antérieur de l'échancre est très arrondi et présente une gouttière.

9.3. *Norma lateralis* et prognathisme

Norma lateralis

En vue latérale, le crâne apparaît allongé et moyennement haut, avec un indice hauteur/longueur de 72.7 (au Basion) et de 63.6 (au Porion) donnant des valeurs ortho et hypsicrâne. Le périmètre crânien est de 460 mm, cette valeur étant indépendante de la forme reconstruite du crâne.

Le volume de la face paraît réduit par rapport au volume crânien ; mais il faut considérer le jeune âge de ce sujet, et cet aspect est accentué par la mésocranie. Le pariétal est grand par rapport au crâne et très allongé, la distance frontopariétal - astérion est de 98 mm. Le temporal montre une écaille longue en rapport avec la forme allongée du pariétal. La distance ptérior postérieur - point incisural est de 60 mm, environ, avec une flèche squameuse de 18 mm (sur la ligne ptérior postérieur/point incisural).

L'incisure pariétale est peu marquée avec un angle très ouvert (130°). Le ptérior est en forme de "H" avec contact sphénoïdo-pariétal de 12 à 13 mm. Les mastoïdes sont de petit volume et aplaties (par action sédimentaire sur le temporal). L'apophyse frontale du malaire est volumineuse et large, malgré le jeune âge du sujet, mais le bord postérieur de cette apophyse ne montre pas de tubérosité, les bords antérieur orbitaire et postérieur sont parallèles en forme de "pilier".

Le galbe du diagramme sagittal est régulier, avec une bosse métopique peu développée, du fait de l'allongement dans le sens antéropostérieur du pariétal. Il n'existe pas d'aplatissement visible ni dans la région bregmatique, ni dans la région lambdatique, comme sur les autres crânes pajaniens. La somme des trois arcs sagittaux est de 376 mm, avec prépondérance de l'arc sagittal (145 mm), les arcs frontal et occipital étant sensiblement égaux (115 et 116 mm). La somme des trois cordes est de 327 mm, avec une courbure maximum pour l'écaille occipitale, cette flèche est de 24.5 mm pour une corde de 96 mm. La flèche sagittale est très faible, 22 mm pour 130 mm de corde. Celle correspondant à la courbure frontale est aussi de 22 mm pour une corde de 101 mm. Pour les trois arcs, la flèche situe sa base pratiquement au milieu de la corde.

Le prognathisme facial de l'enfant P9

La reconstitution du profil a été faite à partir de la téléradiographie sol (*cf.* planche 56) et du dessin dioptographique. Le prognathisme apparaît très modéré, avec un angle facial nasion-prosthion par rapport au plan de Francfort de 87°. L'indice de Flower peut être estimé à 91 (orthognathie), il n'existe pas de prognathisme mandibulaire. L'angle de la base du crâne est estimé à 135° (angle NSB), donc très ouvert. L'angle goniale est, lui aussi, très ouvert avec une valeur de 145° (ces deux valeurs sont en rapport avec l'immaturité de P9).

Méthodologie simplifiée

Le décalage antéropostérieur apparaît très modéré suivant cette méthode (*cf.* chapitre 8), avec une distance "alpha" de + 3 mm, une distance "gamma" de + 6 mm, une distance "bêta" de - 7 mm, une valeur de "delta" de 16 mm et d'"oméga" de 22 mm. Pour P9, il n'y a pas d'aspect "transfrontal", mais ceci doit être interprété avec le jeune âge du sujet (4 à 5 ans).

Méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

Les mesures des angles téléradiographiques donnent un angle SNA de 86°, un angle SNB de 76° et un angle ANB de 10°, correspondant à la classe II squelettique de Tweed.

Le décalage antéropostérieur est donc relativement important, surtout pour le bloc alvéolaire incisif supérieur. Mais il existe un net recul mandibulaire avec un angle SNB réduit. Cette différence est probablement en rapport avec l'immaturation de P9.

– Sens vertical

Dans le sens vertical, l'angle formé par le plan mandibulaire et le plan de Francfort est estimé à 32°. L'angle formé par le plan occlusal par rapport au plan de Francfort est de 4°.

En conclusion, les résultats du prognathisme de P9 montre un prognathisme net ; mais toutes ces valeurs sont à interpréter en fonction du jeune âge du sujet P9.

9.4. Norma posterior

En vue postérieure, le crâne de P9 apparaît "pentagonal". Il existe une dépression bilatérale sus mastoïdienne modérée, que nous avons décrite sur la vue antérieure, en forme de bouteille de coca-cola. Sur notre reconstruction, les paroi latérales sont quasi parallèles.

On retrouve la forme carénée et surélevée de la zone sagittale, les dépressions parasagittales étant très légères mais visibles. Les mastoïdes sont peu volumineuses.

9.5. la mandibule

Il s'agit de la mandibule appartenant au plus jeune individu de la série de Paiján. Les dents présentes ne montrent aucune usure. L'indice mandibulaire est de 111.6 correspondant à une mandibule étroite et longue (déformation sédimentaire ?).

L'angle goniale est ouvert à 120° environ (mesure directe). Le menton est net, avec un petit triangle mentonnier. Le rebord inférieur est concave, le gonion est marqué, témoin d'une activité importante du muscle masséter, ce qui est remarquable pour un enfant.

L'angle symphysien est de 94° environ (mesure directe) par rapport au plan basal. Si on se réfère au profil téléradiographique, cette valeur est de 84°, mais les points de référence sont différents. L'indice frontogoniale est de 85, apparaissant faible par rapport aux autres pajaniens, ceci est en rapport avec le jeune âge du sujet.

L'indice goniocondylien est de 73.9 (pourcentage du bigoniale par le bicondylien) correspondant à une valeur faible, d'une part avec l'âge du sujet, et d'autre part avec une éventuelle déformation sédimentaire ; les gonions ont plus tendance à se rapprocher que les condyles quand le crâne repose en *lateralis* dans un espace colmaté.

L'indice de la branche est de 81.6, ce qui correspond à une valeur très élevée (la plus élevée de la série pajanienne ?). La hauteur du corps mandibulaire est importante, 27 mm au niveau symphysaire et 21 mm au niveau molaire, avec une épaisseur de 12 mm (symphyse) et 12.5 mm (molaire). L'indice de robustesse correspondant est de 44.4 (symphyse) et de 59,5 (niveau molaire). Ces valeurs sont élevées, en rapport avec le jeune âge du sujet (et la faible hauteur de l'os alvéolaire).

L'arcade dentaire mesure 24 mm de largeur sur 30 de longueur (au niveau des m2), l'indice n'est pas calculable (denture immature).

En conclusion, cette mandibule appartenant à un enfant de moins de 6 ans, présente une certaine robustesse (?), avec une branche large et courte et un corps haut et épais.

9.6. La denture

La dentition lactéale est complète, les germes des deux premières molaires définitives apparaissent à la radiographie, l'émail est visible, et leur face occlusale est visible sur l'arcade par la déhiscence de l'os alvéolaire.

En ce qui concerne l'âge dentaire, cet enfant serait décédé entre l'âge de 2 ans et 6 ans. Le développement des M1 supérieures est représenté par une couronne émaillée mesurant 12 mm de diamètre mésiodistal, et qui n'a pas atteint le seuil d'émergence osseux. Sur la mandibule, l'espace en arrière de M1 montre que la dimension mésiodistale de la couronne de M2 mesure environ 3 à 4 mm, ce qui sera confirmé par les radiographies.

D'après Ubelaker (1978), cet âge dentaire correspondrait à 4 à 5 ans environ, ce qui est tout à fait en corrélation avec l'âge statural et avec la période de synostose des arcs neuraux (*cf.* chapitre 4), et ce qui nous permet de mieux préciser son âge de décès.

Du fait des déformations diagénétiques, il est difficile d'apprécier l'aspect de l'articulé dentaire, qui ne pourra être d'évidence que sur le profil radiographique reconstruit en bidimensionnel.

9.7. Capacité crânienne

Avec le périmètre crânien, dont la valeur est de 460 mm, et en utilisant la formule de Jørgensen (Olivier, 1960), on atteint une valeur de 1152 cm³ ± 100. Les formules de Lee et Pearson donnent des valeurs s'échelonnant entre 1128 et 1227 cm³ (H BB 1227 cm³ ; F BB 1224 cm³ ; H PO 1169 cm³ ; F PO 1128 cm³). Considérant la minceur des os de la voûte, il est préférable d'ajouter 50 cm³ (Wacker, *in* Olivier *op. cit.*). En conclusion, nous proposerons la valeur corrigée de 1227 cm³.

9.8. Conclusion

Ce crâne, très déformé par son séjour dans les sédiments et par la pierre sur laquelle il a été déposé, appartient à un enfant décédé vers l'âge de 4 à 5 ans. Il ne présente pas d'élément pathologique évident.

10. LE CRÂNE P10 (PV22-63, u2, t2)

Il s'agit d'un crâne avec mandibule. L'aspect général est massif et plutôt "masculin". Mais nous verrons, qu'après examen du pelvis, le diagnostic se portera sur le sexe féminin sol (*cf.* planches 61 et 62)

Tout le côté gauche de la sépulture est érodée, y compris le côté gauche du crâne et de la base. "L'usure" coupe le crâne dans le sens sagittal, mais au-delà de l'axe sagittomédian, ce qui nous a permis de reconstituer avec une relative précision la morphologie crânienne globale théorique (Planche 60).

Le crâne ne semble pas déformé, a priori, et présente une forte dolichocéphalie et des arcades sourcilières épaisses. La déformation de l'ensemble craniofacial sera sensible lorsque nous effectuerons la téléradiographie donnant un cliché d'aspect cis frontal de la face ne correspondant pas à l'aspect trans-frontal réel. Dans le paragraphe correspondant, nous reprendrons cette reconstruction.

Le maxillaire gauche est présent, mais la couche osseuse externe est absente. La mandibule est complète. L'épaisseur de la voûte crânienne varie entre 6 et 7 mm, sans augmentation volumique apparente du diploé.

10.1. Norma superior

En vue supérieure, la forte dolichocéphalie est caricaturale, avec un indice de 71.4, sans montrer de traces de déformation intentionnelle. Le crâne est de forme ellipsoïde, avec phénozygie. L'arcade zygomatique est d'ailleurs bien séparée du temporal droit avec une insertion très robuste et très longue, la crête sus mastoïdienne se prolongeant loin en arrière dépassant, en projection, la largeur bi-auriculaire.

L'indice craniofacial transversal (90.8) donne une valeur moyenne, les deux valeurs permettant de calculer l'indice variant dans le même sens.

L'arrière crâne montre une écaille occipitale longue, de forme anguleuse, mais sans plagiocéphalie.

En vue supérieure, la glabella se retrouve au fond d'une dépression de 3 à 5 mm, enclavée dans un rebord sus-orbitaire proéminent. Les parties latérales de ce "*torus a minima*" se prolongent par des apophyses frontales épaisses et robustes. Le galbe du frontal est régulier, avec une seule bosse frontale située à la jonction tiers inférieur/tiers moyen du métopes.

10.2. Norma facialis

En vue de face, ce crâne est très différencié par un aspect très "archaïque" avec des arcades sourcilières épaisses et proéminentes, un massif facial volumineux et haut et des os malaire très latéralisés. La région glabellaire est très marquée, formant, comme nous le disions plus haut un "*torus a minima*", la région rétro glabellaire montre une dépression se prolongeant en s'amenuisant jusqu'aux crêtes temporales du frontal.

La face est hyperleptène, avec un indice facial supérieur de 60.2, et hyperleptoprosopie (indice facial total de 100) rappelant la face de P1 et P2. Les orbites sont très basses et quadrangulaires, ce qui, avec une face haute et rectangulaire, accentue la prépondérance de l'étage nasal. L'indice orbitaire est de 66.

L'échancrure nasale est large et haute donnant un indice nasal de 50.9, limite mésorhinien/platyrhinien. Les os nasaux sont quasi rectangulaires, larges, avec une suture nasofrontale montrant un "oméga" très aplati, et ils sont soudés entre eux, ce qui, sur le plan génétique, correspond à un caractère récessif. Il n'y a pas de fossette canine.

En vue antérieure, la crête sus mastoïdienne est volumineuse mesurant 6 mm de hauteur, et présente, à sa partie supérieure, une concavité accentuée par l'aspect en "bouteille de coca-cola" des parois latérales du crâne. La partie supérieure de la voûte montre une carène avec des dépressions parasagittales nettes, les pariétaux se retrouvant en forme de "toit de maison".

10.3. Norma lateralis et prognathisme

Norma lateralis

En *norma lateralis*, le crâne apparaît long et plutôt bas, avec un indice hauteur/longueur de 59.9 (orthocrâne – hauteur au porion) et de 68.7 (chamaecrâne – hauteur au basion). En fait, cet indice est relativement diminué par le fait de la forte longueur de l'écaïlle occipitale.

En vue latérale, le crâne apparaît petit par rapport au massif facial, qui montre un volume et un prognathisme facial total important.

Le profil sagittal montre un aplatissement bregmatique notable, surtout visible en arrière du bregma. De même, le tiers postérieur de la suture sagittale montre, elle aussi, un aplatissement. Le reste du galbe sagittal est régulier, avec une épine inienne – *linea nuchalis suprema* – à peine marquée, un rebord glabellaire important (stade "5" de Martin) et des arcades sourcilières très volumineuses accentuant l'aspect "archaïque" de ce crâne.

L'écaïlle temporale est plus galbée et plus haute que les autres crânes, avec une incisure pariétale nette mais formant un angle très ouvert. La partie postérieure de l'écaïlle est assez rectiligne et nettement oblique en bas et en arrière. La région astérique du pariétal est "angulaire", avec une crête sus-mastoïdienne qui apparaît très épaisse avec une dépression sus-jacente nette et profonde (3 mm) ; par contre, les apophyses mastoïdes, bien que volumineuses, sont plutôt graciles. Le ptérior droit est en "H", avec un contact temporofrontal sur 20 mm.

Les os nasaux sont longs, avec une suture inter nasale de 22 mm, et de forme rectiligne et très saillante, l'épine nasale supérieure est très antériorisée rattrapant à 4 mm près la ligne verticale passant par le menton et perpendiculaire au plan de Francfort. L'extrémité antérieure des os nasaux montre une petite courbure, à peine marquée, mais qui permet d'estimer la forme des parties molles du nez, qui devait être busqué sur le vivant.

Le malaire est épais et massif, surtout pour son apophyse frontale qui montre l'aspect d'un pilier avec un tubercule marginal volumineux (*tuberculum marginale*) de type "b" de Hauser, mais dirigé en dedans et en arrière et une petite crête qui limite la face latérale et la face postéro-externe.

L'apophyse zygomatique du malaire est épaisse et haute, d'aspect robuste, se continuant par la branche temporale zygomatique, apparaissant plus gracile. Le corps de l'os malaire est très antériorisé, comme d'ailleurs la partie supérieure des maxillaires, de l'ethmoïde et par conséquence des os nasaux.

Le méat du conduit auditif externe montre un rebord inférieur irrégulier en forme de "gouttelettes". Mais il ne montre pas d'ostéome dans l'orifice auditif.

Étude du prognathisme de P10

Pour l'étude du prognathisme de P10, nous nous sommes heurtés au problème de la reconstruction théorique graphique. Les déformations et "l'usure" sagittale du crâne n'ont pas permis une téléradiographie de profil "strict", et nous avons été contraints de redessiner les principaux repères sagittaux, en considérant des valeurs extrêmes sur, d'une part, la reconstruction théorique (profil P10) et, d'autre part, sur les contours téléradiographiques (profil P10 bis).

L'angle du prognathisme facial supérieur (nasion-prosthion / Francfort) est estimé entre 83° et 88° en fonction des deux reconstructions, donc sensiblement mésognathe. L'indice gnathique de Flower, lui, est de 112. En fait, en fonction des différentes hypothèses, cette valeur s'échelonne entre 106 et 112 (maxillaires saillants) objectivant une longueur de face proportionnellement élevée par rapport à la distance basion-nasion.

Méthodologie simplifiée

Suivant cette méthode, le profil théorique (P10) apparaît transfrontal, avec un décalage antéropostérieur de 13 et 14 mm (point A et B) par rapport avec la projection du nasion sur le plan de Francfort. Par contre, le profil P10 bis montre un aspect nettement moins marqué. L'aplatissement facial (estimé par la distance "oméga") est de 24 mm. Cette valeur est une des plus élevées de la série, mais la déformation par aplatissement latéral et l'usure parasagittale diagenétiques peuvent l'augmenter sensiblement (cf. planches 59, 60 et 62)

Méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

Suivant la méthodologie classique, le massif facial (après reconstruction théorique) montre un prognathisme total net, avec un angle SNA de 92° et un angle SNB de 88° , donc avec une prépondérance maxillaire, avec un angle ANB proche d'environ 4° . Dans la classification de Tweed, le décalage antéropostérieur des bases osseuses est de classe I (?). On peut estimer l'angle de la base du crâne à 123° (BSN).

L'angle facial de Ricketts (Na - Point Menton - Francfort) est d'environ 101° correspondant à une valeur élevée en rapport avec un prognathisme mandibulaire important (sur le profil téléradiographique, il est de 91° , P10 bis). Sur ces deux profils, le fort volume mandibulaire et sa massivité sont remarquables par rapport au crâne et aux maxillaires supérieurs.

– Sens vertical

Dans le sens vertical, la branche mandibulaire est haute et large, décalant le plan occlusal en bas et en arrière. L'angle mandibulaire basal (par rapport au plan de Francfort) est faible (11° à 15°). Le plan occlusal par rapport au plan mandibulaire basal est d'environ 10° à 13° , donc faible et correspondant à un aspect méso-hypodivergent (?). Le plan occlusal par rapport au plan de Francfort varie entre -4° et $+5^\circ$ en fonction de la reconstitution ; dans tous les cas de figures, cette valeur confirme l'aspect méso-hypodivergent. Le décalage vers le bas du splanchnocrâne est important du fait d'un fort volume facial par rapport au neurocrâne.

En *conclusion* de l'étude du prognathisme de P10, retenons le fort volume facial par rapport au crâne, le fort volume de la mandibule et l'importante dimension verticale de la branche. Ce fort prognathisme mandibulaire est évident, avec une usure en bout à bout et peut-être avec une probable classe III d'Angle (?). Toutes ces évaluations (surtout en ce qui concerne la position du massif maxillaire supérieur) doivent considérer les déformations et l'usure diagenétiques.

10.4. Norma posterior

En vue postérieure, ce crâne montre une voûte crânienne haute et très étroite. Les parties latérales sont parallèles avec une concavité sus mastoïdienne intéressant la partie basse du pariétal et la partie moyenne de l'écaïlle temporale donnant au crâne un aspect en forme de "bouteille de coca-cola".

Le crâne, orienté suivant le plan de Francfort, montre une largeur maximale bi-euryale très haut située. Le sommet du crâne est caréné, avec une angulation importante mais sans véritables dépressions parasagittales.

L'apophyse mastoïde est triangulaire. Il apparaît plus massif que volumineux avec une apophyse mastoïdienne petite et pointue. Les arcades zygomatiques sont très latéralisées avec un débord important.

L'écaille occipitale, très étroite et longue, apparaît, en fait, très postériorisée.

10.5. *Norma basilaris*

Sur cette vue, on retrouve les principaux caractères anatomiques décrits sur les autres vues : la forte longueur du crâne, son étroitesse, des arcades zygomatiques massives et débordantes possédant des insertions temporales et maxillaires en forme de piliers. L'apophyse mastoïdienne est petite.

À l'examen de la pièce osseuse en vue basale, le crâne apparaît en forme de "cacahuète", avec un étranglement sus mastoïdien. Cette forme est en fait accentuée par le séjour dans les sédiments. En reconstruction théorique, cette forme est adoucie mais nette.

L'arcade dentaire est de forme parabolique, avec un petit torus au niveau alvéolaire M2 droite.

10.6. la mandibule

La mandibule apparaît de grande dimension, surtout dans le sens de la longueur avec une forme dolichognathe (indice mandibulaire : 101.7). La longueur des dents jugales mandibulaires (46 mm -D- et 50 mm -G-) correspond aux valeurs maximum S. de Félice (*in* Olivier, 1960).

Le menton est proéminent, avec un triangle mentonnier volumineux, délimitant deux fossettes latérales, et un bourrelet basal s'effaçant progressivement sur le bord inférieur du corps basal. Le bord inférieur du corps est convexe sur la moitié antérieure et légèrement concave sur la partie postérieure.

En vue supérieure, la partie symphysaire forme un "U", le bloc incisivo-canin étant quasiment "en façade". Les corps latéraux s'ouvrent à 50° vers l'arrière. Sur ce socle, l'arcade dentaire apparaît parabolique.

L'angle goniale est ouvert (115°), avec un gonion anguleux, et modérément extroversé, avec un petit débord torique sur la partie horizontale sur 20 mm environ. La branche est courte (54 mm) et apparaît trapue et large, avec un indice de 62.9, correspondant au plus fortes valeurs citées par Olivier (*op cit.*).

Le corps mandibulaire est massif, avec un indice de robustesse assez élevé, 44.4 au niveau symphysaire, et 39.8 au niveau P1/P2, les hauteurs mesurées du corps tiennent compte de la forte résorption alvéolaire.

Les empreintes antérieures du muscle digastrique sont situées à la partie inférieure du corps, mais sur le versant postérieur, la ligne mylohyoïdienne est très nette avec un rebord rugueux à droite. L'empreinte du muscle ptérygoïdien interne montre une épine à sa partie supérieure.

10.7. Denture

Au niveau de la mandibule, il ne manque que l'incisive centrale gauche. Il est difficile de préciser la date de la chute de cette dent, mais l'existence d'un début de comblement de l'alvéole (?), sans réduction de l'espace inter dentaire, permet de la dater sa chute peu de temps avant le décès.

La résorption de l'os alvéolaire est importante, sur la périphérie mandibulaire antérieure, jusqu'aux racines des premières molaires ; les dents antérieures ne tenant pratiquement que par leur apex radicaire. L'usure des couronnes est importante (stade III), quasi horizontale, montrant une usure par broyage latéral (et témoignant d'une nourriture chargée de sable abrasif - géophagie passive ?-).

Sur les maxillaires, seules les deux premières molaires et la deuxième prémolaire gauches et les deux dernières molaires droites sont présentes sur l'arcade ; la deuxième prémolaire droite est présente mais isolée. L'usure globale est de stade III, M3 D et M2 G de stade II (usure moindre, due à la forme de l'articulé) et la prémolaire droite de stade IV. Existe-t-il une agénésie de M3 G supérieure?

Les dents ont un émail fissuré, comme le montrent les couronnes ayant subi des chocs thermiques importants pendant leur séjour dans les sédiments. La conservation nécessite, d'ailleurs, un collage fréquent de ces petites plaques d'émail.

10.8. Sutures et capacité crânienne

Les sutures crâniennes étudiables, c'est-à-dire la coronale droite, les sutures ptériques, la temporopariétale droite et la partie basse de la lambdoïde, ne montrent pas de début de synostose. Cet aspect est en faveur d'un décès dans la période adulte jeune/adulte âge moyen.

La capacité crânienne peut être calculée à partir des grands diamètres, la formule de Lee et Pearson donne 1267 cm³ (moyenne avec les hauteurs Ba.Br et Po.Br). Si on prend la formule "australoidé" de Von Bonin (Olivier, *op. cit.*), la valeur calculée descend à 1183 cm³ ± 35. Cette différence s'explique par l'épaisseur du crâne (6 à 7 mm) qui tend à réduire la capacité. En conclusion de cette estimation, la capacité crânienne de P10 doit se situer au environ de 1200 cm³, ce qui correspond à la classe des petites capacités de Broca.

10.9. Conclusion

Le crâne de P10 appartiendrait à une femme d'aspect très robuste, décédée durant la période "adulte jeune moyen".

Il se caractérise par un aspect très "archaïque", avec un rebord sus-orbitaire proéminent, une voûte haute et carénée, des parois latérales étroites et parallèles, un massif facial prognathe, volumineux et massif, avec des malaires épais. L'appareil manducateur témoigne une activité musculaire puissante associée à une abrasion dentaire importante.

11. LE CRÂNE P11 (PV22.63,u3.t1)

L'extrémité céphalique de P11 appartient à un adulte défini comme masculin par le pelvis. Le crâne, volumineux, montre de grosses lacunes sur le côté droit de la voûte et de la base sol (cf. planches 63 et 64). Néanmoins, la restauration permet de retrouver la forme générale des éléments anatomiques constituant la voûte ainsi que l'appareil manducateur. Cette reconstitution permet de retracer son profil sagittal théorique permettant, notamment, d'étudier les différents paramètres prognathiques.

11.1. *Norma superior*

En vue supérieure, ce crâne montre de grosses lacunes, surtout sur le côté droit ainsi qu'au niveau pariétal gauche. Il apparaît très long, avec un indice dolichocéphale estimé à 65. De forme ellipsoïde, il présente une écaille occipitale de forme anguleuse. Orienté suivant le plan de Francfort, le massif maxillaire antérieur est visible ainsi que les os nasaux. L'os nasal droit apparaît en forme de pointe de flèche.

Le frontal présente une seule bosse métopique, avec un galbe étalé, située dans sa partie moyenne. Les rebords sus-orbitaires sont légèrement proéminents, surtout dans la région glabellaire. L'arcade zygomatique est visible et apparaît nettement plus massive qu'en vue latérale.

L'apophyse malaire du frontal est épaisse accentuant l'aspect large et robuste du frontal qui présente une largeur minimum de petite dimension (86 mm – la plus faible de la série), et bien qu'étroit, l'indice frontal transversal est de 91.5, les crêtes temporales montrent une divergence moyenne.

Par rapport au crâne cérébral, le frontal est étroit et proportionnellement à la forme générale, l'indice frontopariétal donne une valeur de 70.5 (eurymétope). Cette forte valeur est essentiellement due à l'étroitesse du crâne. En fait, malgré la faible largeur frontale minimum, en vue supérieure, ce frontal apparaît très large.

L'indice frontozygomatique (70.5) donne la même valeur que l'indice frontopariétal, la largeur bizygomatique étant identique à la largeur bipariétale.

Le pariétal gauche ne montre pas de trou obélique. Au niveau de la suture sagittale, les zones étudiées montrent une synostose complète formant une petite crête ostéogénique synostosique.

11.2. *Norma facialis*

En vue antérieure, la face est basse, avec un indice facial total de 83.9 – euryprosope. L'indice facial supérieur donne une valeur de 51.6 – mésène. Le frontal montre un métope élevé donnant, en vue de face, l'aspect d'un crâne cérébral très élevé contrastant avec un étage orbito-maxillaire bas. La partie haute de l'axe sagittal montre l'aspect d'une carène, avec surélévation de la suture et petite dépression latérale (visible uniquement sur le côté gauche).

Le nasion est enclavé avec une glabelle proéminente et des os nasaux presque horizontaux évoquant une forme de nez busqué. La suture nasofrontale forme un "oméga" très aplati.

Les orbites sont de forme quadrangulaire, mais moyennement hautes avec un indice orbitaire de 78.9 (mésocoques). Les rebords supérieurs orbitaires sont encadrés par des arcades massives, se rejoignant au niveau de la partie médiane par un "V" dont la pointe se retrouve à 5 mm du nasion. Les parties latérales rejoignent les apophyses malaires du frontal qui apparaissent épaisses.

La partie supérieure du pilier malaire forme une angulation. À ce niveau, le pilier malaire est épais, avec un aspect "carré" de l'angle supéro-externe de l'orbite. La partie latérale de l'orbite montre une apophyse malaire oblique de dedans en dehors et, à sa partie supérieure, change de direction (à 90° environ) pour rejoindre le frontal dans un axe oblique de dehors en dedans. À droite, la gouttière lacrymale mesure 2.5 mm de largeur.

L'ouverture nasale est de forme triangulaire isocèle (indice nasal de 49.0 – mésorhinien), les côtés sont rectilignes, mais les rebords inférieurs sont mous. Cet aspect de gouttière est accentué par le fort prognathisme alvéolo-sous nasal.

Les maxillaires sont volumineux avec un appareil manducateur puissant. Il n'y a pas de bourrelet sous-orbitaire.

11.3. *Norma lateralis* et prognathisme

Norma lateralis

En vue latérale, le crâne est volumineux et long, avec un indice hauteur/longueur au basion donnant une valeur de 73.9 (orthocrâne). Le même indice, calculé au porion, donne une valeur moyenne (58.0), mais à la limite inférieure des données chamaecrâne. En fait, la forte longueur contribue à diminuer ces indices ; à l'examen macroscopique la voûte crânienne apparaît plus haute que ne le laisse supposer les catégories d'indices.

Le galbe du diagramme sagittal est régulier, mais présente une glabelle de stade "IV" de Martin, un aplatissement post-bregmatique et un second pré lambdatique ; mais ces ensembles de "perturbations" du galbe donnent un aspect "gracile". La bosse pariétale est médiane et haut située. Elle délimite une dépression parasagittale surélevant la suture sagittale, notamment dans la zone médio pariétale. L'écaille occipitale est longue, avec une courbure maximale au niveau du lambda. La dépression pré lambdatique accentue cette convexité.

La longueur de l'arc sagittal est supérieure à la longueur de l'arc frontal, elle-même supérieure celle de l'arc occipital.

L'aspect fuyant du frontal et la forte longueur du crâne font que ce galbe sagittal ne peut éliminer une déformation crânienne occipitométopique mais, si elle est présente, elle est loin d'atteindre l'importance des déformations culturelles des crânes précolombiens datant des périodes céramiques.

Le nasion est très enclavé dans une ensellure concave et arciforme. Les os nasaux continuent cette courbure dans la moitié supérieure, pour devenir convexe dans le tiers inférieur en forme "de bec d'aigle" .

Le ptériorion gauche est en forme de "H", avec contact sphéno-pariétal sur 7 mm environ.

La partie postérieure de l'os pétreux montre un angle astérique très saillant. L'incisure temporale, bien que difficilement visible dans sa partie antérieure, semble à peine marquée. La partie postérieure de l'apophyse zygomatique est peu proéminente, elle-même étant moins massive que les autres crânes. Le malaire gauche est en mauvais état de conservation, mais apparaît, lui aussi, plus

fin et gracile. Les arcades sourcilières sont nettes et bien proéminentes se terminant latéralement par des apophyses malaires du frontal fines.

L'ensemble des surfaces osseuses ne montre pas de rugosité d'insertion ; l'ensemble du crâne est d'aspect gracile.

Étude du prognathisme

Le prognathisme facial est évident et important, avec un indice de Flower de 109 et un angle de prognathisme facial supérieur d'environ 74° (angle de prognathisme total) objectivant un maxillaire supérieur saillant.

Méthodologie simplifiée

Suivant cette méthodologie (Planche 64) l'aspect est nettement "trans-frontal", avec un débord antérieur de 15 mm du point A (par rapport à la verticale passant par le nasion), un débord de 21 mm du point B et un débord de 22 mm environ de l'incisive supérieure. Le décalage entre les verticales nasion et Point sous-orbitaire est de 12 mm et entre le nasion et le rebord orbitaire externe est de 22 mm témoignant d'un aplatissement facial très peu marqué.

Méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

L'angle SNA est très ouvert (estimation de la valeur 99°) ainsi que l'angle SNB (estimation 94°). L'angle ANB mesure + 5°. Les bases osseuses maxillo-mandibulaire montre une classe II de Tweed, avec une petite prépondérance de la base osseuse mandibulaire. L'ensemble est équilibré, mais avec une usure en bout à bout, probablement en classe I molaire, sans biproalvéolie incisive (classification d'Angle).

L'importante prognathie totale s'accompagne d'une ouverture de l'angle goniale (115°) "projetant" en avant la mandibule. L'angle de Ricketts est de 103°, nettement plus élevé que les standards habituellement admis (83° ± 3°).

– Sens vertical

Dans le sens vertical, l'angle mandibulaire (plan basal/Francfort) est de l'ordre de 11°, donc très faible par rapport aux standards (25°). L'angle de la base mandibulaire par rapport au plan d'occlusion est de 10°. Le profil mandibulaire montre une rotation antérieure (objectivée par la forme convexe de la partie antérieure de la base osseuse mandibulaire, rattrapant ainsi la forte ouverture et la grande hauteur de l'angle goniale – 116° en projection – et en prenant le plan basal mandibulaire comme référence), mais gardant un profil méso-divergent (?).

En conclusion de l'étude de ce profil craniofacial, on retiendra un fort prognathisme total, une usure dentaire en bout à bout. La position faciale est dominée par la forme globale du crâne qui ne peut exclure, bien que peu probable, une petite déformation volontaire fronto-occipitale en turban (?)...

11.4. Norma posterior

On retrouve, en vue postérieure, la forme très haute et étroite de la voûte, avec une largeur bi-euryale haut située et un rétrécissement en "bouteille de coca-cola". La prépondérance de l'arc sagittal sur l'arc occipital détermine un lambda bas situé. L'écaille occipitale apparaît très réduite.

La suture sagittale montre une surélévation en forme de crête, avec une dépression parasagittale visible à gauche, notamment sur la partie moyenne de l'axe sagittal, et qui s'aplatit dans le quart postérieur (ce qui correspond à la zones de l'aplatissement pré lambdatique en vue latérale).

La suture lambdoïde ne montre pas d'os surnuméraire (du moins dans ses zones pouvant être examinées).

11.5. *Norma basilaris*

En vue basale, ce crâne montre une écaille occipitale très longue avec un *foramen magnum* mesurant 32.5 x 21 mm, corrélativement avec la forte longueur de l'écaille occipitale, le foramen apparaît ovoïde avec un indice faible (65.0). Seul le condyle gauche est présent et dont il manque la partie postérieure. Il est large (13 mm) et montre une surface articulaire et un bord externe de forme irrégulière qui peut évoquer des lésions d'arthrose condyliennes banales (signant une activité importante de l'articulation atlantocondylienne).

Ceci peut témoigner de lésions secondaires à un travail excessif de cette articulation ou d'un processus dégénératif post-traumatique (*cf.* chapitre 6).

Les empreintes nucales sont peu visibles. Les arcades zygomatiques sont massives, de forme "carrée", avec une angulation entre la face antérieure maxillaire et la face latérale du malaire gauche et une seconde angulation entre le bord latéral de l'arcade et sa partie pétreuse. Le bord latéral de l'arcade apparaît rectiligne.

L'arcade alvéolaire maxillaire massive est très antériorisée et de forme upsiloïde, avec une largeur palatine importante (brachystaphylin). La denture montre une forte abrasion détruisant la majorité des couronnes et créant un *diastasis* entre les dents antérieures.

Ceci est à mettre en relation avec la présence d'un odontome au niveau inférieur (*cf. infra*). L'indice palatin objective un palais large (88.1) ; l'arcade dentaire (54.8 x 63.2) donne un indice de 115.3 classant cette arcade dans la catégorie brachyuranique.

11.6. Caractères anatomiques de la mandibule

La mandibule de P11 est quasi complète, avec des lacunes au niveau des régions condyliennes.

Elle apparaît longue et trapue, avec un indice mandibulaire de 101 (dolichognathe). L'indice frontogoniaque donne un indice de 101.2 correspondant à une largeur bigoniaque large par rapport à la largeur frontale minimum évoquant un visage "carré". Au niveau symphysaire, il existe un triangle mentonnier, avec un aspect robuste du corps mandibulaire, avec un indice de robustesse de 47.1 (symphyse), 43.1 (P1.P2) et 54.2 (M1.M2).

En vue latérale, de par les déformations, l'angle goniale apparaît plus fermé qu'en projection, avec une valeur de 111°. L'angle symphysaire est de valeur moyenne, avec une valeur de 78°. La branche est courte et large avec un indice de 61.4. Elle est très large au niveau coronocondylien en formant un étranglement en son milieu, le bord postérieur apparaît de forme concave. L'apophyse coronoïde est antériorisée et large. Le bord basal de la mandibule est concave dans sa moitié postérieure pour apparaître convexe dans sa moitié antérieure.

Le gonion, en vue latérale, est irrégulier et forme une protubérance accentuée par les concavités des bords postérieur et inférieur. En vue antérieure, il est irrégulier, avec des insertions du masséter fortes et légèrement extroversées témoignant d'une activité masticatrice puissante.

L'insertion du muscle ptérygoïdien interne montre une crête osseuse ostéophytique répondant à l'activité musculaire du muscle masséter.

11.7. Denture

Sont présentes sur l'arcade, toutes les dents mandibulaires. Par contre, au niveau maxillaire, les quatre premières molaires et la deuxième prémolaire droite sont absentes. Au niveau de ces dents absentes, il existe un comblement des alvéoles montrant une chute dentaire ancienne avec cicatrisation de l'os. L'alvéole de la deuxième molaire supérieure gauche montre un comblement incomplet avec à l'examen macroscopique un aspect d'ostéogenèse en cours d'élaboration. Cet aspect témoigne d'une chronologie de la chute des dents, la deuxième molaire gauche ayant chu peu de temps avant le décès de P11 (quelques semaines ?). Les autres dents montrent, par contre, une chute ancienne avec cicatrisation complète et élimination de l'os alvéolaire.

Globalement la denture est en très mauvais état avec une forte abrasion (horizontale), détruisant tout ou partie des couronnes (l'usure des dents apparaît de stade III et de stade IV de Martin).

Il existe une forte résorption de l'os alvéolaire visible pratiquement sur toutes les zones vestibulaires de la mandibule, sauf au niveau des M3. Au niveau des maxillaires, cette résorption est moindre. Aucune carie n'est visible et ce malgré l'ouverture de la chambre pulpaire sur la majorité des dents.

Au niveau apical de l'incisive centrale supérieure droite, il existe un petit kyste témoignant d'un processus inflammatoire et infectieux, mais l'aspect macroscopique évoque une cicatrisation spontanée relativement ancienne.

Au niveau mandibulaire, il existe un odontome entre l'incisive centrale et la latérale droite n'entraînant pas de malposition dentaire importante pouvant modifier de façon sensible l'occlusion, mis à part une lingualisation modérée de l'incisive latérale droite supérieure. Cet odontome mesure 3.4 mm de diamètre mésiodistal et 4.8 mm de diamètre vestibulo-lingual. La partie occlusale de sa couronne a subi la même abrasion que les autres dents.

La longueur des dents jugales par rapport à la base du crâne donne un indice de Flower de 48.8 (calcul sur les dents mandibulaires). Cette valeur classe P11 dans les mégadontes (> 48). En valeur absolue, la longueur des dents jugales est de 45.7 mm, ce qui correspond aux plus fortes valeurs de S. de Félice (Olivier, *op. cit.*).

11.8. Sutures et capacité crânienne

Les sutures

L'examen direct montre des débuts de synostoses, notamment au niveau de la suture sagittale (partie postérieure et moyenne), ainsi qu'au niveau coronal gauche. La suture lambdoïde est ouverte. À partir de ces éléments anatomiques, il n'est, bien sûr, pas possible de déterminer avec précision l'âge au décès de P11, nous donnerons une période de décès "adulte âge moyen" (soit 30/45 ans, environ).

Estimation de la capacité crânienne

Les différents calculs permettent d'évaluer la capacité crânienne à 1272 cm³ (Lee et Pearson – série masculine, hauteur au porion) et à 1373 cm³ (avec la hauteur au basion). Selon la formule de Von Bonin, la capacité est estimée à 1243 cm³.

Comme la paroi crânienne est mince (épaisseur moyenne de la voûte pariétale : 4 à 5 mm), nous prendrons la valeur maximum calculée, c'est-à-dire 1373 cm³.

11.9. Conclusion

L'étude du squelette céphalique de P11 montre un crâne plutôt gracile, bien que cet individu ait été défini comme masculin par le pelvis. L'âge du décès peut être estimé dans la tranche des 30/45 ans (avec toutes les réserves d'usage).

La voûte est allongée, sans signe évident de déformation volontaire, les orbites sont quadrangulaires avec le bord supéro-externe formant une protubérance caractéristique sur l'apophyse supérieure du malaire. Le massif facial montre un appareil manducateur robuste et puissant ainsi qu'un fort prognathisme, avec une denture très usée, sans carie, mais avec un petit kyste apical cicatrisé.

12. LE CRÂNE P12 (PV22-63, u4, t1)

Le crâne de l'adulte P12 est complet, ainsi que sa mandibule. Sa restauration est incomplète, et il possède encore du sédiment à l'intérieur et présente des déformations diagénétiques (notamment au niveau de la face et de la voûte temporopariétale gauches). Dans son ensemble, il présente une déformation par aplatissement latéral au cours de son séjour dans les sédiments, mais ce crâne ne présente pas de déformation volontaire apparente (cf. planches 65, 66 et 67).

L'exocrâne frontal droit est absent, par altération *in situ*, laissant apparaître le diploé sur toute la surface du métope. La région mastoïdienne droite est incomplète. La denture est en place, mais la partie postérieure des maxillaires est très altérée, les molaires supérieures sont absentes.

Quelques éléments post-crâniens nous orientent vers le sexe masculin et l'examen global du crâne aurait tendance à le confirmer (forme et dimensions des apophyses mastoïdes, aspect général du crâne, extroversions des gonions...).

Au niveau pariétal postérieur droit, ce crâne présente des perforations qui malgré l'altération osseuse sembleraient cicatrisées (cf. chapitre 6).

12.1. *Norma superior*

Comme la plupart des crânes paijaniens, le crâne de P12 a subi un écrasement latéral lors de son séjour dans les sédiments. Néanmoins, il montre un allongement constitutionnel important, avec un indice crânien horizontal très dolichocéphale, estimé à 71.1. En vue supérieure, il apparaît de forme bursoïde (avec une tendance ovoïde).

Le frontal présente une bosse métopique médiane, les rebords sus-orbitaires sont peu marqués en vue supérieure, bien que la surface soit irrégulière. Les apophyses frontales sont épaisses, donnant à la partie antérieure du crâne un aspect robuste.

En vue supérieure, les dépressions post-coronales sont visibles. Les arcades zygomatiques dépassent, mais de façon modérée, le crâne (phénozygie). Le crâne orienté suivant le plan de Francfort, la partie antérieure sous nasale débordé la glabelle sur 12 mm environ.

Le frontal apparaît étroit par rapport au crâne (indice frontopariétal : 65.9). Les crêtes temporales montrent une divergence moyenne, avec un indice frontal transversal de 84.8.

À la partie postérieure de l'exocrâne pariétal droit, il existe 7 trous borgnes, de 1.5 mm de diamètre, n'altérant que l'exocrâne, sans atteindre le diploé (?), et montrant un aspect évoquant une cicatrisation osseuse. Pourrait-il s'agir de séquelles traumatiques ? Mais on ne peut exclure toute lésion infectieuse secondaire, nous reviendrons sur ce problème ultérieurement (cf. chapitre 6).

12.2. *Norma facialis*

La face est très haute, avec un indice facial total de 97.5 (hyperleptoprosope). L'indice facial supérieur est plus modéré, avec un indice de 58.3 (leptène).

Les orbites sont de hauteur moyenne (77.8 – mésoconques), assez arrondies et ne présentent pas l'aspect quadrangulaire que nous avons décrit sur d'autres crânes de cette série.

L'échancrure nasale est plutôt haute, avec un indice intermédiaire méso-leptorhinien (48.0) ; elle montre, en vue antérieure, une forme en "poire" et la partie supérieure en pointe. Le rebord inférieur de l'échancrure nasale est mousse, mais sans sillon, les bords latéraux forment une crête arciforme se prolongeant vers la face antérieure et médiane des maxillaires.

La région sous nasale montre une proalvéolie incisive. Le malaire droit est volumineux, et latéralisé. Un tubercule zygomaxillaire (*tuberculum zygomaxillare*) est visible, correspondant au stade intermédiaire C et D de Hauser (Hauser *et al.*, 1989). La fosse canine droite (*fossula canina*) est profonde. L'apophyse frontale du malaire a son bord externe légèrement convexe, son pied montre un rétrécissement, la plus grande largeur se situant à 5 mm environ de la suture frontomalaire. L'apophyse frontale est fine et plus gracile que l'apophyse malaire.

Les os nasaux sont étroits et longs, avec un étranglement du tiers supérieur en "col d'amphore". La suture nasofrontale forme un "oméga" étroit.

Les rebords sus-orbitaires ne sont pas aigus et la glabelle n'est pas proéminente. À droite, il existe une échancrure sus-orbitaire située dans le tiers interne du rebord et correspondant au stade "b" de Hauser.

La voûte crânienne est élevée, avec une écaille frontale haute. L'indice hauteur/largeur estimé à 103.7 – acrocrâne – (au basion) et à 85.2 – limite supérieure métriocrâne – (au porion). La partie supérieure du crâne est carénée avec des dépressions parasagittales bien nettes. Les voûtes pariétales montrent un galbe régulier se prolongeant, latéralement, par un rétrécissement en forme de "bouteille de coca-cola" qui est surtout visible en vue postérieure. La carène ne se prolonge pas sur l'axe métopique.

La mandibule, en vue antérieure, est volumineuse avec une extroversion goniale majeure et un triangle mentonnier (cf. *supra* : § 12.7). L'indice frontogoniale est très élevé, traduisant le fort développement du bigoniale (extroversion des gonions), donnant sur le vivant un très large menton et un front étroit.

12.3. *Norma lateralis et prognathisme*

Norma lateralis

En vue latérale, la voûte crânienne est haute, avec un diagramme bien galbé mais irrégulier, montrant plusieurs courbures. La longueur des arcs sagittaux respectifs montrent un arc sagittal supérieur à l'arc frontal, lui-même légèrement supérieur à l'arc occipital.

La courbure antérieure montre une bosse métopique médio frontale et, malgré l'altération de l'exocrâne droit, on décrit un aplatissement entre la glabellle et le métope ainsi qu'un second aplatissement sur la zone pré bregmatique. Au niveau de la courbure sagittale, une dépression post-coronale et un aplatissement obélique mettent en relief la courbure sagittale, dont la courbure maximale est située dans sa partie moyenne. Au niveau du lambda, le diagramme sagittal montre une "cassure" de la courbe, avec un débord de la partie occipitale sur la partie pariétale, débord de près de 3 mm.

La dépression post-coronale se prolonge sur la partie antérieure et inférieure des pariétaux.

La partie squameuse de l'occipital montre de fortes insertions musculaires, comme d'ailleurs l'apophyse mastoïde droite, apparaissant de fort volume, mais l'inion est peu proéminent (2 mm). Peut-on incriminer l'activité musculaire des muscles nucaux et cervicaux dans ce décalage postérieur de l'écaïlle occipitale ?

La crête mastoïdienne est épaisse et large. La suture temporopariétale ne montre pas d'incisure. Les ptériorions ne sont pas visibles. Les épines nasales antérieures ne sont pas saillantes, mais la région sous nasale montre un prognathisme important avec des gouttières visibles sur le profil.

La glabellle est de stade "III" de Martin, l'ensellure nasale est peu profonde, les os nasaux sont courts (longueur arête : 15 mm ; flèche nasion : 5,5 mm). Ils sont rectilignes, sinon légèrement concaves.

Les apophyses frontales des malaires montrent une courbure à convexité postérieure, elles sont massives et de même diamètre à la partie proximale et distale mais sans présenter de tubérosité (stade "1" de Hauser).

La voûte est moins haute qu'en vue antérieure (orthocrâne) avec un indice hauteur/longueur au basion de 73.7 (de 60.5 au Porion). Mais elle paraît haute par le fait de la forte courbure sagittale (flèche sagittale : 31 mm).

Le prognathisme de P12

À l'examen direct, le prognathisme facial semble évident mais, en fait, l'angle du profil total téléradiographique (nasion – prosthion / Francfort) est de 83° correspondant à la catégorie mésognathe. Le même angle mesuré sur le dessin du profil sagittal dioptrographique est quasiment identique. Le calcul de l'indice gnathique de Flower donne une valeur de 90, se retrouvant dans la catégorie des orthognathes.

Toujours à l'examen direct, l'appareil manducateur montre une biproalvéolie accentuant l'aspect prognathe générale, mais surtout alvéolo - sous nasal.

Méthodologie simplifiée

Suivant cette méthodologie, l'aspect est nettement trans-frontal, avec un décalage antérieur de + 6 mm pour le point A, de + 11 mm pour le point B et de + 17 mm pour le point incisif antérieur (distance par rapport à la projection du nasion, cf. planche 112).

Le décalage de la projection du Point sous-orbitaire est de 15 mm et du Point orbitaire externe de 22 mm excluant tout aplatissement facial.

Méthodologie classique

– Sens antéropostérieur

Le décalage antéropostérieur est important avec un angle SNA de 88°, et un angle SNB légèrement supérieur (90°). Ces deux valeurs sont nettement supérieures aux standards de Setier de plus de deux écarts-types. L'angle ANB est de 2°. Le rapport antéropostérieur des bases osseuses maxillo-mandibulaire est en classe I de Tweed, et les rapports dento-dentaire de classe I d'Angle, avec tendance d'usure en bout à bout. L'angle de la base du crâne mesuré sur le profil est de 118° (BSN).

La valeur mesurée de l'angle de Ricketts de P12 est de 101°, donc nettement en dehors des standards proposés par cet auteur qui inclue 95,5 % des cas entre 84 et 90° (écart-type de 3°). En fait, cette valeur élevée est en rapport avec les grandes dimensions mandibulaires et est directement liée à la forte hauteur symphysaire, ainsi qu'à la prognathie mandibulaire (et à l'aspect en "galoche" du menton !). Le massif maxillaire supérieur se retrouve, ainsi, en retrait et compense par une biproalvéolie supérieure pour se retrouver, ainsi, en supracclusion incisive normale.

– Sens vertical

Dans le sens vertical, ce profil se caractérise par une hauteur symphysaire importante, donnant une prépondérance à la hauteur antérieure de la face par rapport à la hauteur postérieure. L'angle formé par le plan d'occlusion et par le plan basal est de 20°, donc très ouvert, et le plan Fma (Francfort par rapport au plan mandibulaire basal) est de 17° pour une valeur standard habituellement admise de $25^\circ \pm 4^\circ$.

L'angle goniale est de 120° (valeur élevée) en rapport avec l'aspect "divergent" du profil mandibulaire. D'ailleurs, l'angle symphysaire est très fermé (64°), valeur habituellement retrouvée quand le menton se présente en forme de "galoche". La mandibule est en "rotation postérieure" présentant un aspect hyperdivergent.

En conclusion de ce profil craniofacial, retenons la prépondérance de la face antérieure, un profil "hypodivergent" (?), avec un plan occlusal formant un angle "négatif" par rapport au plan de Francfort, un prognathisme mandibulaire marqué avec un menton très haut et une biproalvéolie incisive supérieure.

12.4. Norma posterior

La voûte apparaît très haute – acrocrâne – avec un indice hauteur/largeur de 103.7 (au Basion). La suture sagittale est nettement surélevée par une carène déterminant des dépressions parasagittales ; cette suture se trouve "enclavée" dans un petit sillon sagittal.

Les bosses pariétales présentent un galbe régulier en se prolongeant vers le bas par un rétrécissement en forme de "bouteille de coca-cola". L'apophyse mastoïde gauche est massive et volumineuse, la largeur au niveau des crêtes sus mastoïdiennes (130 mm), étant équivalente à l'estimation du bipariétal.

La dépression pré lambdatique se confond (et est en continuité) avec la concavité sus mastoïdienne.

Seule la ligne nucale inférieure est visible se confondant avec la partie médiane de la ligne nucale supérieure ; la protubérance occipitale externe est peu marquée, comme d'ailleurs la ligne suprême.

La partie postérieure de l'exocrâne pariétal droit montre 6 perforations borgnes de 1.5 mm de diamètre et profondes de 1 mm environ. Le pariétal gauche montre une perforation située à 20 mm du lambda et à 6 mm environ de la suture lambdoïde. Plusieurs diagnostics sont avancés et discutés : S'agit-il de trous vasculaires ? de séquelles de processus de périostose ? d'une altération osseuse ? mais l'aspect évoque un état de cicatrisation. Si on émet l'hypothèse d'un problème pathologique, on élimine un processus infectieux car il n'y a aucune traces de suppurations.

12.5. *Norma basilaris*

En vue basale, on retrouve la forte longueur du crâne, un palais osseux plutôt large (indice palatin estimé à 91.9 – brachystaphylin). L'état très mauvais de l'appareil manducateur ne permet qu'une approche descriptive incomplète. Le malaire droit apparaît massif.

L'exocrâne occipital montre une surface peu rugueuse, la mastoïde gauche est volumineuse, avec quelques petites aspérités sur la face postérieure.

12.6. Mandibule

La mandibule est étroite, avec un indice de 105.8, dolichognathe. Ce caractère anatomique est en rapport avec la forte dolichocéphalie de P12. En vue latérale, le bord inférieur est concave dans sa partie moyenne, avec une région goniale rectiligne, avec une importante extroversion mesurant 28 mm de longueur. À ce niveau, la zone d'insertion musculaire est épaisse et mesure, par endroits, près de 7 mm d'épaisseur.

L'angle goniale réel est estimé à 115° avec un angle symphysaire mesuré à 68°. Cette valeur (relativement) faible, est diminuée par la présence d'un bourrelet mentonnier (triangle mentonnier) proéminent, donnant au menton une forme en "galoche". La base du corps mandibulaire est épaisse et trapue avec des indices de robustesse sont de 43.2 (symphyse), 48 (M1M2), 38 (P1P2). Ce rebord basal forme, d'ailleurs, un "bourrelet" bordant le corps mandibulaire et s'amointrissant en regard du trou mentonnier.

La branche montre un véritable étranglement, ce qui donne une largeur très faible par rapport à la largeur corono-condylienne (31 mm pour 49 mm). L'indice hauteur/largeur (54.5) n'est représentatif que des rapports dimensionnels mais ne tient pas compte de cette forme particulière. Celle-ci est uniquement due à l'important développement du processus coronoïde.

Les apophyses géni (*spina mentalis*) apparaissent à moyenne hauteur du corps et correspondent au type "g" de Hauser.

L'espace molaire et rétromolaire est difficile à décrire du fait du mauvais état de conservation. Il montre uniquement une forte résorption de l'os alvéolaire.

Au niveau de la base du corps, en regard de la deuxième molaire droite, il existe une petite exostose arrondie, de 5 à 7 mm de diamètre, témoignant d'un processus ostéogénique, certainement post-traumatique, avec calcification d'un hématome sous périosté.

12.7. Denture

L'état de la denture de la denture de P12 est très médiocre, d'une part, par le fait qu'elle est globalement très usée et, d'autre part, par le mauvais état de conservation de l'appareil manducateur. La restauration de l'extrémité céphalique de P12 n'est pas terminée, et la mandibule est toujours solidaire des maxillaires.

Sont présentes, au niveau maxillaire, l'incisive centrale supérieure, la canine et les prémolaires droites. À gauche, il ne reste que l'incisive latérale.

Au niveau mandibulaire, sont présentes l'incisive latérale, la canine et les prémolaires droites. À gauche, il ne reste que les incisives et la canine. S'il n'est pas possible de commenter l'absence des blocs molaires, l'examen de l'os alvéolaire de l'incisive centrale droite permet de dire que la chute de cette dent est ancienne avec un comblement total de la cavité radiculaire.

Dans l'ensemble, les dents antérieures montrent une importante résorption osseuse découvrant tout ou partie des racines.

Le degré d'usure dentaire est important pour toutes les dents examinées, l'abrasion détruisant quasiment toutes les couronnes.

12.8. Sutures et capacité crânienne

L'examen des sutures crâniennes de P12 est délicat par les nombreuses cassures existantes ainsi que par l'état de conservation de l'exocrâne.

Si la suture sphéno-basilaire est entièrement fusionnée, la suture coronale ne montre pas de synostose, si ce n'est un tout début de fusion hypothétique au niveau C3 droit.

L'état de la suture sagittale évoque un début de synostose au niveau obélique. La suture lambdatique est oblitérée complètement sur le côté droit et de façon incomplète à gauche. De ce côté, il existe deux os de suture, de petites dimensions, le premier à 20 mm du lambda, le second à 31 mm.

Avec ces éléments, on peut dire que l'adulte P12 a dû décéder vers l'âge de 25/45 ans (?)..

La capacité crânienne de P12, calculée avec la formule de Lee et Pearson, donne une valeur comprise entre 1430 et 1480 cm³ (série masculine). L'équation de Von Bonin donne une valeur plus faible : 1350 ± 35 (australoides). Nous retiendrons comme estimation la valeur de 1430 cm³ (du fait de l'épaisseur de la voûte).

12.9. Conclusion

P12 est un adulte d'âge mûr, probablement masculin, présentant un crâne haut et long, caréné, avec un nez plus aplati que ses congénères. Il présente une abrasion dentaire importante, une absence d'une incisive centrale inférieure, un volumineux menton très proéminent, en forme de "galoche", une forte largeur mandibulaire, des pommettes saillantes et de grandes orbites.

13. AUTRES FRAGMENTS CRÂNIENS PAIJANIENS

13.1. P13 (PV22-63, u4, t2)

Les restes crâniens de P13 sont peu nombreux. La sépulture a été érodée dans sa partie céphalique, et seuls les deux malaïres, le temporal droit, l'extrémité supérieure de la branche gauche et une racine dentaire sont présents sol (*cf.* planche 68).

Les deux malaïres présentent une particularité anatomique : leur tubercule marginal (*tuberculum marginale*) est très développé. À droite, il correspond au type robuste (*in* Hauser *et al.*, 1989), est bas-situé sur l'apophyse frontale du malaïre, avec un orifice vasculaire situé sur sa partie supérieure horizontale. Ce tubercule déborde de 12 mm par rapport à la ligne verticale (mesure selon Hauser, *op. cit.*). L'orifice vasculaire correspond au *foramen* zygomatiko-facial (d'une dimension importante, supérieure à 1.5 mm) qui se trouve ainsi localisé sur la partie haute du processus frontal du malaïre (classe "d" de Hauser, *op.cit.*).

À gauche, le tubercule marginal est aussi présent, mais de forme différente, débordant de 9 mm. Il appartient, comme son homologue, à la classe "robuste" de Hauser, mais sa forme est irrégulière, en demi-lune, avec une partie supérieure tuberculiforme, son aspect est plus irrégulier sur sa face externe montrant la zone d'insertion antérieure du *fascia* temporal (correspondant aux couches superficielles du muscle temporal).

13.2. P14 (PV22-63, u2,tT1)

De cette sépulture très érodée (*cf.* chapitre 2), il ne reste que peu de fragments. Essentiellement une branche mandibulaire droite mesurant 55 mm de hauteur (distance gonion condyle) et 29.5 mm de largeur minimum, ce qui traduit un allongement moyen (indice de branche de 53.6).

13.3. P15 (PV23-150, u5, t1)

Cet individu n'est représenté par des restes osseux très altérés. Au sein de ces éléments, ont été retrouvées 8 racines dentaires, les couronnes étant usées jusqu'au collet, sans carie apparente.

13.4. P16 (PV23-198, u1, t1)

Au cours de la fouille, ont été trouvés deux fragments de molaires. L'un correspond à une molaire inférieure gauche associée à un fragment d'os alvéolaire, et présentant une carie sur la face linguale. La dent est fortement usée (stade 3). Le deuxième fragment est représenté par une racine.

13.5. P17 (PV22-63, u1, t1)

Les restes crâniens de P17, appartenant à un adulte d'aspect robuste, se résument au deux branches mandibulaires (pièces n° 15 et 16).

La hauteur de la branche gauche est de 64 mm, ce qui avec une largeur de 38 mm donne un indice très élevé – 59.4 – confirmant l'aspect "carré" et robuste de cet élément anatomique. L'épaisseur du corps mandibulaire au niveau de la troisième molaire est de 20 mm (valeur élevée).

Sur le plan dentaire, 8 dents sont représentées par de nombreux fragments.

En conclusion, ces restes, très limités, permettent de définir P17, comme un adulte, peut-être masculin (?), et d'aspect robuste.

13.6. P18 (PV 23-198, u1, t3)

Les restes crâniens de P18 sont très réduits et sont représentés par :

- une molaire supérieure usée au collet avec une carie pénétrante sur la racine sur sa face linguale ;

- un fragment de temporal gauche intéressant la zone poriaque.

13.7. P19 (PV 23-198, u1, t5)

Au sein de cette sépulture, n'ont été retrouvés que des éléments osseux appartenant aux membres inférieurs et au tronc (*cf.* chapitre suivant).

@@@@@@@@@@@@@@@@

Chapitre 4

ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE DES SQUELETTES PAIJANIENS

----- LE SQUELETTE POSTCRÂNIEN

1. SQUELETTE D'ADOLESCENT P1 (PV 22-13, u2, t1)

Ce squelette immature (*cf.* chapitre 2) a été découvert en 1975. Il appartient à un adolescent décédé à l'âge de 12 à 13 ans. Les restes osseux sont en bon état de conservation. Les éléments postcrâniens sont quasi complets.

1.1. Les ceintures et le rachis

Les clavicules de P1 sont fines, graciles, peu sinueuses et asymétriques. La droite mesure 91 mm de longueur et montre une tubérosité interne volumineuse avec une largeur interne de 17 mm, celle de gauche ne mesure que 12 mm. Les indices de largeur interne montrent une différence significative avec une valeur de 18.7 à droite et estimée à 13.2 à gauche. Cette asymétrie voit-elle son origine avec un problème de remodelage fonctionnel dû à une activité coutumière particulière? ou bien s'agit-il simplement d'une simple particularité anatomique sans valeur intrinsèque?

Les scapulas de P1 sont incomplètes, la droite montre une lacune au niveau de la partie sus épineuse et de l'épine. La partie mésiale de l'épine est très épaisse en rapport avec le jeune âge de P1. Les scapulas montrent une accentuation de leur concavité antérieure. La glène est de forme ovoïde avec une largeur de 17 mm, ce qui correspond à des valeurs faibles (glène étroite). Cette scapula ne montre pas d'échancrure coracoïdienne. L'écaille sous épineuse est absente sur la scapula gauche qui n'est représentée que par la glène et la partie externe de l'épine. Il existe une nette similitude anatomique (sinon une parenté ?), entre les scapulas de P1 et celles de P2 qui seront décrites dans le paragraphe suivant.

Le bassin de P1 est celui d'un adolescent, les os coxaux ne sont pas synostosés, les trois éléments le composant ne montrant aucune trace de début de soudure. Si l'ilium gauche est complet, le droit montre une lacune au niveau de la partie postérieure de la surface articulaire sacrée et de la

partie postérieure de la crête. La ligne arquée est proéminente, avec une petite asymétrie, l'ilium gauche montrant une ligne arquée plus épaisse. L'aspect général de l'ilium est massif (cf. planche 70). En vue postérieure, les échancrures sciatiques sont asymétriques, la droite apparaissant très ouverte, sinon à peine marquée, la gauche étant beaucoup plus étroite, mais ce caractère anatomique n'a pas, chez l'adolescent, la même importance que chez l'adulte pour ce qui est de la diagnose sexuelle. Les ischiums sont présents, le gauche est complet, le droit montrant des lacunes au niveau de la tubérosité ischiatique et au niveau de la jonction acétabulaire postérieure. Le gauche mesure (en valeurs maximales) 56 mm de hauteur sur 40 de largeur. Les iliums mesurent, toujours en dimensions maximales, 89 mm (D) et 91 mm (G) de hauteur et 94 mm (G) de largeur. La crête ne montre aucune ossification et mesure 128 mm de longueur. Toutes ces valeurs sont compatibles avec un âge de 12 à 13 ans.

1.2. Les membres supérieurs

Les humérus de P1 mesurent 212 mm (D) et 210 mm (G), valeurs compatibles avec l'âge péri pubertaire. Ils ne présentent pas de perforations olécrâniennes mais présentent le même aspect arciforme que le squelette de P2. Cette déformation, probablement acquise, est toutefois moins marquée avec, d'une part, une courbure à convexité externe ayant pour sommet la base de l'insertion deltoïdienne et d'autre part une courbure à concavité antérieure intéressant la palette distale. Malgré le jeune âge de P1, les humérus apparaissent assez robustes et massifs, bien que les indices de robustesse soient estimés à 19 (D) et 17 (G). Les diaphyses montrent un fort aplatissement avec un indice de 70 (D) et 73.1 (G) ce qui est nettement inférieur à la moyenne.

Les radius apparaissent relativement courts par rapport à la diaphyse humérale, avec un indice brachial de 75.0 (D). Les diaphyses radiales montrent un faible développement de la crête interosseuse, probablement en rapport avec l'immaturité de P1. Les indices diaphysaires ont une valeur supérieure à la normale : 77.8 (D) et 88.9 (G).

Les ulnas sont présents et montrent un fort aplatissement sous sigmoïdien, surtout pour l'ulna droit (64.3) ; l'indice concernant l'ulna gauche est plus proche des valeurs habituelles (77.3).

1.3. Les membres inférieurs

Les fémurs de P1 mesurent respectivement 325 mm (D) et 321 mm (G), avec un indice de robustesse moyen malgré un aspect élancé des diaphyses. La région sous trochantérienne montre un faible aplatissement, avec des indices de 85 (D) et 80 (G), mais ces valeurs sont à interpréter en fonction de l'immaturité de P1. Le tiers moyen diaphysaire montre une absence de débord de ligne âpre qui n'existe que par de faibles rugosités. La section au milieu des diaphyses est ronde, l'indice pilastrique étant de 100. L'angle d'inclinaison du col est de valeur moyenne (125°). L'indice huméro-fémoral a des valeurs légèrement inférieures à celui de P2.

Les tibias sont relativement bien conservés, mesurant 272 mm (D) et 273 mm (G). Ils ne montrent pas d'aplatissement important, mais la diaphyse est assez incurvée, avec une corticale d'aspect irrégulier (témoin d'une séquelle d'ostéopathie décalcifiante ?). Sur l'extrémité articulaire distale, il existe des facettes surnuméraires antérieures, discrètes. Les plateaux tibiaux, qui sont proportionnellement larges par rapport aux diaphyses, donnent un aspect massif au tiers proximal des tibias de P1.

1.4. Remarques et conclusions concernant P1

Sexe

Dans la mesure où la différenciation sexuelle coxale ne se fait pas avant la soudure de ces trois éléments constitutants, il n'est pas possible de diagnostiquer le sexe de P1. De plus, nous n'avons pas de données culturelles qui auraient pu apporter un complément d'information. La seule

possibilité diagnostique réside dans l'étude de l'ADN fossile que nous envisagerons dans un programme de recherche ultérieur.

Âge

Pour ce qui est de l'âge de P1, nous donnerons la préférence aux éléments dentaires qui montrent la présence d'une denture pouvant appartenir à un adolescent décédé vers l'âge de 12 à 13 ans. Cet âge dentaire est tout à fait compatible avec d'une part les périodes de synostoses des éléments osseux du bassin et des os longs et d'autre part avec le degré de croissance des diaphyses.

Stature et proportions du corps

Le squelette de P1 appartient à un adolescent de 140 cm environ de stature (d'après Steward, 1979), ce qui est tout à fait compatible avec l'âge de décès estimé précédemment à 12-13 ans (Sempé, 1979). Les épaules de P1 montrent une largeur faible par rapport aux bras, l'indice claviculo-huméral objectivant des clavicules étroites par rapport aux humérus. Les avant-bras apparaissent plutôt courts par rapport aux bras, avec un indice brachial de 75. Par contre, les segments distaux des membres inférieurs apparaissent plutôt allongés, par rapport à la longueur de la cuisse (indice crural moyen de 86). L'indice inter-membral évaluant la longueur du membre supérieur par rapport au membre inférieur montre une valeur faible, nettement inférieure aux standards, ce qui montre une nette prépondérance des membres inférieurs par rapport aux bras. L'indice huméro-fémoral donne, lui aussi, une interprétation similaire avec une valeur relativement faible (66,6).

Cette description des proportions du corps de P1 est tout à fait compatible avec l'anatomie d'un adolescent de 12/13 ans possédant un tronc étroit, perché sur de longues jambes et possédant des membres supérieurs (relativement) courts. Il est certain que cette période de la vie correspond à une période de "croissance active désordonnée" et qu'il ne s'agit pas d'interpréter cette description comme un élément de standard de population mais comme un élément descriptif isolé concernant un individu en cours de puberté et de croissance.

Remarques

Concernant P1, plusieurs constatations sont à évoquer :

- il existe une nette similitude anatomique (sinon une parenté) entre les scapulas de P1 et celles de P2 qui seront décrites dans le paragraphe suivant ;

- P1 possède une asymétrie de la tubérosité interne des clavicules, pouvant être interprétée soit par une caractéristique anatomique idiopathique, soit par un déséquilibre de croissance qui aurait été rattrapé par la suite, soit par un remodelage fonctionnel provoqué par une activité de la vie courante (?) ;

- sur le plan pathologique intéressant les ossements postcrâniens, retenons l'aspect incurvé de la diaphyse tibiale qui pourrait témoigner d'une atteinte métabolique décalcifiante (rachitisme, hémopathie?...).

2. SQUELETTE P2 (PV 22-13, u2, t2)

Le squelette postcrânien de P2 est quasiment complet, et les ossements sont en très bon état de conservation, de couleur beige clair. Comme nous l'avons décrit dans le chapitre 2, les os montrent des traces marron foncées en bandes étroites et transversales. La très bonne conservation du squelette de P2 (comme celui de P1) est dû à l'environnement sableux protecteur du site PV 22-13 et très différent des sites de les *quebradas* de Cupisnique et de Santa Maria dont le sédiment est plus argileux (terrasses alluviales).

2.1. Les ceintures et le rachis

Les clavicules de P2 sont de dimensions supérieures à la moyenne ; elles montrent un indice de robustesse faible, avec une valeur de 23.6 (D) et 22.1 (G). Les gouttières sous claviculaires sont profondes. L'indice de largeur externe, de 16.1 (G), évoque une largeur externe importante par rapport à la diaphyse.

Les scapulas sont présentes. La largeur est à la limite supérieure des standards actuels (Férembach, 1962) ; par contre, la longueur de l'épine est inférieure aux standards masculins (Olivier, 1960) avec une épine scapulaire épaisse, surtout du côté vertébral. L'aspect global des scapulas évoque une forme plutôt basse, méso-brachymorphe. Il existe une asymétrie avec prépondérance de la scapula gauche qui apparaît plus massif. Il en est de même pour le tubercule trapézien qui apparaît épais et quadrangulaire rappelant le type mélanésien d'Olivier (*op. cit.*). La cavité glénoïde est très étroite et de forme ovoïde, avec un indice de 51.4 (G). L'échancrure coracoïdienne est absente (type 1 d'Olivier, *op. cit.*).

Le rachis de P2 est bien conservé, sauf L2, L3 et L4 qui sont incomplètes avec des lacunes sur leur partie postérieure. À l'examen macroscopique, elles ne présentent pas d'altération pathologique ni sur les articulaires postérieures, ni sur le corps. L'os montre une densité osseuse normale avec l'âge "adulte jeune" de P2, et les zones marginales corporéales sont nettes et sans remaniement. La formule du rachis est classique (7-12-5-5), mais il existe une anomalie de la charnière lombo-sacrée avec hémilombalisation de S1 entraînant une déviation du rachis qui présente une scoliose lombaire à concavité droite, avec rotation des corps vertébraux et compensation dorsale. S1 est lombalisée de façon asymétrique, avec synostose des apophyses transverses S1-S2 droite (type sacré) et libre à gauche (type lombaire). Les 7 vertèbres cervicales sont en bon état. L'atlas est fin, de petit volume (pour un squelette masculin), avec une largeur maximum de 69 mm et un diamètre antéropostérieur de 47 mm. L'axis mesure 35 mm de hauteur pour un diamètre antéropostérieur de 51.5. Les 12 vertèbres thoraciques ne montrent pas d'élément pathologique particulier. Les largeurs maximum s'échelonnent de 73.5 mm (T1) à 46 mm (T12) avec une diminution régulière et une progression inverse pour la largeur du corps, de 17 mm (T1) à 31 mm (T12). Les hauteurs corporéales sont, elles aussi, progressives, de 15 mm (T1) à 25 mm (T12) ; seule T9 montre un corps plus épais (30 mm) correspondant au centre d'inversion de courbure thoraco-lombaire (classiquement appelé "clef de voûte").

L'état des vertèbres lombaires nous a autorisé à reconstituer le rachis lombo-sacré dans son ensemble en simulant la présence des disques intervertébraux par de petites plaques de polyester. Les différentes mensurations ont permis d'objectiver les indices de Cunningham qui montrent des vertèbres cyrtorachiques à base antérieure, avec des rapports différents en fonction de l'étage. L'indice est très faible pour L3 (80). Par contre, L5 donne un indice orthorachique de 100, avec un aspect rectangulaire. L1, L2 et L4 donnent respectivement des valeurs de 92.3, 96.4 et 96.3. Le point de contraflexion, ou clef de l'ensellure lombaire, se situe donc au niveau de L3. L'ensemble du rachis lombaire donne un indice de 92 donnant un aspect cunéiforme à base antérieure et témoin d'une courbure lombaire importante (lordose).

Le sacrum est dans son ensemble bien conservé, si ce n'est une lacune au niveau de l'aileron sacré gauche. Cet os est haut, avec un indice de largeur de 90.2 (valeur faible, correspondant à des données masculines). Les vertèbres sacrées ne sont pas soudées, ce qui est un élément en faveur du jeune âge de cet adulte (< 30 ans). L'espace S1-S2 est libre et mesure 6.5 mm de hauteur sur l'axe sagittal. Il met en évidence la présence d'un espace "discal" résultant de la lombalisation partielle de S1. Cet espace asymétrique mesure 4 mm sur le bord latéral droit et 2 mm environ sur le bord gauche. L'espace S2-S3 montre un liseré libre très fin, infra-millimétrique témoignant d'une non-synostose qui commence à se manifester sur le bord gauche. L'espace S3-S4 montre, lui aussi, une

absence de synostose avec la présence d'un second liseré de même dimension que le précédent, visible sur 10 mm à la partie moyenne des corps vertébraux.

Le sacrum de P2 présente une flèche sacrée faible (6 mm) en rapport avec la lombalisation de S1 en lui donnant une forme hypobasale. L'indice de concavité du sacrum est, lui aussi, très faible (4.9), mais ce critère n'est sexuellement pas discriminant. Le plateau supérieur de S1 forme un angle de 15° avec l'horizontale (en bas et en arrière). La partie postérieure du plateau supérieur de S1 présente une dépression qui évoque une hernie de Schmörl dont le caractère pathologique sera discuté dans le chapitre 6. Hormis le plateau supérieur de S1, les autres vertèbres ne présentent pas d'altération pathologique majeure acquise, ni en ce qui concerne les plateaux corporaux et le liseré, ni en ce qui concerne les articulaires postérieures.

Les os coxaux sont présents. Il manque les pubis et l'aile iliaque gauche est très lacunaire sur son bord externe ainsi que sur la région suturale ilio-sacrée. L'ensemble sacrum, coxaux et rachis lombaire a d'ailleurs pu être reconstitué montrant la déviation du bassin et la scoliose lombaire compensatrice. Avec cette reconstitution, les grands diamètres ont pu être mesurés. La largeur du bassin est estimée à 250 mm malgré l'imprécision relative de la reconstitution, notamment à cause de l'imprécision de la restauration de la suture sacro-iliaque gauche ainsi que sa déformation constitutionnelle. Il est possible de calculer l'indice de hauteur du bassin qui est compris entre 76 et 80 objectivant un bassin très verticalisé. Le détroit supérieur donne un indice de 93.2 (valeur moyenne) et l'indice ilio-pelvien est de 47.2. Toutes ces valeurs sont en faveur du sexe masculin, ce qui est confirmé par l'aspect morphologique de la partie cotylo-sciatique et de la position antériorisée de la zone postérieure coxale (Bruzek, 1991).

Les os coxaux sont volumineux, épais mais proportionnés (indice de largeur de 73.7 pour D). L'ilion droit donne un indice de largeur de 117.2 (valeur moyenne). La largeur cotylo-sciatique est de 37.5 (D) et 36 (G) ; cette valeur est supérieure à la moyenne donnant un aspect épais et massif de la région acétabulaire. L'échancrure sciatique est étroite, et d'aspect nettement masculin. D'ailleurs, l'indice cotylo-sciatique est très faible (70). Les cavités acétabulaires sont vastes et ne présentent pas de lésion de dégénérescence arthrosique (en rapport avec le jeune âge de cet adulte). Les points d'ossification sont tous synostosés – dont la crête iliaque – ce qui confirme un âge supérieur à 25 ans.

2.2. Les membres supérieurs de P2

Les humérus sont élancés, avec un indice de robustesse relativement faible, de 19 (D) et 18.5 (G) (faible à modérée selon Férembach, 1962). Les indices diaphysaires montrent des valeurs de 67.4 (D) et 64.3 (G), valeurs également très faibles témoignant d'un aplatissement diaphysaire marqué (platybrachie) du tiers moyen diaphysaire. Ils présentent une perforation olécrânienne bilatérale, mesurant à droite 3x3 mm et à gauche 6x3 mm, le grand axe étant perpendiculaire à l'axe de la diaphyse. L'humérus droit montre, au milieu de la diaphyse, une angulation de 12° environ, à convexité externe ayant pour sommet la base d'insertion du muscle deltoïdien. L'angulation est nette, non progressive et témoigne d'une activité musculaire importante des muscles abducteurs du bras (effort de soulèvement, de portage...). Sur l'humérus gauche, cette angulation est moins marquée, mais visible, et apparaît plus arciforme qu'angulaire (5 à 8°, environ) ; cette différence de latéralité témoigne d'une activité culturelle latéralisée. La gouttière bicipitale est large et nette, peu profonde, sans rugosité du fond, descendant sur le tiers supérieur de la diaphyse. Elle est bordée par une insertion volumineuse du grand pectoral et sur la lèvre mésiale, l'insertion des muscles grand rond et grand dorsal montre une activité compensatrice adductrice majeure. Sur ces os qui apparaissent graciles, les aspects des insertions montrent une activité musculaire intense. P2 peut être décrit comme un individu musclé et actif.

Les diaphyses présentent des striations brunâtres parallèles, de 2 à 4 mm de largeur, intéressant la face postérieure de la diaphyse gauche ainsi que les régions postéro-externes

épicondylienne et trochitérienne. Sur cet os, les stries sont au nombre de 46, elles apparaissent perpendiculaires à l'axe diaphysaire et espacées de 2 à 3 mm environ. Sur l'humérus droit, elles sont nettement visibles et n'existent que sur la face antérieure diaphysaire ; les dimensions sont les mêmes que sur l'autre diaphyse, ainsi que l'espacement. Elles sont légèrement obliques, à 60° par rapport à l'axe diaphysaire. Au niveau du tiers supérieur de l'os, elles n'intéressent que la face antéro-externe. Nous avons déjà commenté l'interprétation de ces traces dans le chapitre 2.

Les radius, bien conservés, sont longs par rapport aux bras : l'indice brachial est de 81 (D) et 80 (G). Comme les humérus, ils sont élancés, et fins avec un indice de robustesse de 16.1 (D) et 15.5 (G). Les diaphyses ont des bords interosseux saillants. La courbure des diaphyses est peu marquée (par rapport aux autres diaphyses des membres supérieurs). Les tiers distaux montrent des épiphyses larges, avec une zone des carrés pronateurs étendue mais dont la surface est - relativement - lisse.

Les ulnas, bien conservés, sont longs et montrent un aspect sinueux et fin. Les indices de robustesse sont dans les standards moyens : 14.0 (D) et 12.8 (G). Les diamètres sous-sigmoïdiens montrent un aplatissement transversal marqué (71.8 et 74.6). Les diaphyses montrent un aspect arciforme important à concavité antérieure de la moitié proximale, et le tiers distal présente une courbure à concavité externe un peu supérieure aux standards. Les ulnas ont donc l'aspect d'un "S", avec une prépondérance pour le côté droit qui apparaît plus volumineux. On retrouve donc, comme pour les humérus, une déformation en rapport avec des activités de la vie courante (travail utilisant les mouvement de prosupination, probablement lié à une activité de protage ?).

Des striations brunâtres apparaissent sur les avant-bras. Elles sont situées sur la face externe de l'ulna gauche et sur la face antérieure du radius gauche (au total une trentaine pour l'avant-bras gauche (traces de 2 à 3 mm de largeur espacées d'environ 4 mm). Pour le côté droit, les striations sont visibles sur la moitié proximale du radius (face postérieure) et sur la moitié distale de la face antérieure de l'ulna (au total, 6 stries pour la moitié proximale radiale et une vingtaine sur la moitié distale ulnarienne). Sur la moitié proximale, l'ulna droit montre des zones de même teinte, mais sans striations, en forme de "nappage" intéressant la face antéro-externe diaphysaire ; s'agit-il de l'empreinte de la décomposition d'un amas végétal qui aurait imprimé la corticale ? Ce type de "taches" brunâtres existent aussi sur la face externe de l'épiphyse proximale de l'ulna gauche et sur la facette articulaire antéro-externe du radius gauche. Les impressions "végétales" sur l'avant-bras droit de P2 reproduisent bien la position en pronation du poignet droit, la paume à plat sur le sol. La moitié proximale de l'ulna ne montre pas de striation car elle est couverte par le radius, et la moitié distale du radius est, elle, protégée par la paume de la main gauche.

2.3. Les membres inférieurs

Les fémurs sont très élancés et longs, avec des diaphyses fines possédant un pilastre volumineux, avec un indice pilastrique de 131.9 (D) et 134.8 (G). Par contre, l'indice de robustesse, calculé avec les deux diamètres diaphysaires, montre une valeur faible (12) témoignant de l'aspect fin et long de la diaphyse fémorale. Le pilastre volumineux témoigne d'empreintes musculaires solides et très actives objectivant une activité de marche, de course et de soulèvement intense. Les fémurs présentent une fosse hypotrochantérienne bien délimitée par une volumineuse crête d'insertion du muscle grand fessier qui est médiane et postérieure. Cette particularité anatomique est nettement plus marquée sur l'os droit. En ce qui concerne l'aplatissement sous-trochantérien, l'indice de platymérie montre des valeurs traduisant un aplatissement net antéro-postérieur. Les têtes fémorales sont de petit volume (pour un individu adulte masculin), mais apparaissent bien proportionnées par rapport à l'aspect élancé et fin que nous avons décrit plus haut. L'angle du col est ouvert, 133° (D) et 135° (G), valeurs qui sont en rapport avec le jeune âge de cet adulte masculin. L'indice huméro-

fémoral, 70.2 (D) et 70.7 (G), montre une longueur proportionnée des segments proximaux des membres supérieurs et inférieurs entre eux.

En *conclusion*, retenons que P2 présente des fémurs longs, fins, avec des insertions musculaires volumineuses, notamment de la ligne âpre, et des muscles fessiers traduisant une activité de marche (ou de course) intense.

Les tibias sont présents, et leur diaphyse comme les autres sont élancées et relativement fines, avec un aplatissement transversal modéré de l'extrémité proximale. L'indice diaphysaire au milieu est de 67.7 (D) et 63 (G). La longueur est nettement supérieure à celle des précolombiens récents.

L'indice crural (85.8 à G), montre une nette prépondérance de la longueur de la jambe par rapport à la cuisse. L'extrémité distale du tibia gauche montre une facette articulaire surnuméraire sur le bord antérieur formant une dépression de 9 x 16 mm, sans phénomène inflammatoire à ce niveau, ni remaniement arthrosique. Cette particularité est en relation avec la position accroupie utilisée par de nombreuses populations. À distance de cette observation, il serait intéressant d'étudier l'asymétrie anatomique pour évaluer la posture habituelle de P2. L'indice intermembral est de 68.1 (D) et 68.9 (G), ces valeurs sont légèrement inférieures au standard et, en fait, il en résulte que P2 se caractérise par un allongement des segments distaux des membres.

Les talus sont très larges par rapport à la longueur, avec un indice largeur/longueur de 90.2 (D) et 93.1 (G), ce qui lui donne un aspect très massif malgré ses dimensions moyennes. Pour comparaison, les valeurs standards de cet indice sont compris entre 75 et 80 ; les valeurs calculées pour P2 sont supérieures à celle des hommes fossiles (Néandertal).

En ce qui concerne sa morphologie en vue latérale, le talus apparaît plus "moderne", avec un indice hauteur/longueur de 52.9 (D) et 55.4 (G), légèrement inférieur aux standards actuels (55 à 60), ce qui traduit une forme plutôt basse. L'indice hauteur/largeur est de 58.7 (D) et 59.6 (G) et objective un talus large et bas en vue postérieure. En *conclusion*, les talus de P2 sont courts, larges et de hauteur réduite. Ils montrent des facettes surnuméraires répondant à celle visible sur le tibia gauche, et il serait intéressant d'en évaluer la symétrie et l'appariement. Ces zones néo-articulaires montrent de nombreux pertuis vasculaires, témoignant du début d'un phénomène inflammatoire. Les calcaneus sont bien conservés, de grandes dimensions par rapport aux standards avec une hauteur du talon proportionnée (39 mm).

2.4. Remarques et conclusions concernant P2

Sexe

Le sacrum, haut et étroit, montre un aspect masculin (*cf.* planche 88). Les os coxaux donnent des valeurs discriminantes en ce qui concerne les principales données indicielles et descriptives. L'indice de hauteur est de 80, l'indice ilio-pelvien de 47.2, la largeur cotylo-sciatique est de 36.5, l'angle sous-pubien est estimé à 83°. Sur le plan descriptif, la position de la région postérieure par rapport à la région acétabulaire, la forme des échancrures sciatiques et celle du détroit inférieur sont en faveur du sexe masculin.

Âge

P2 est un adulte dont les seuls éléments postcrâniens de non-synostoses appartiennent au sacrum (S1-S2, S2-S3 et S3-S4). Si l'aspect de S1-S2 n'est pas significatif, du fait de l'aspect de lombalisation de S1, les deux autres espaces intervertébraux sont en faveur d'un âge adulte jeune (âge compris entre 25 et 30 ans), âge confirmé par les autres éléments anatomiques postcrâniens.

Stature et proportions du corps

La stature de P2 a pu être estimée par plusieurs méthodes. En premier lieu, à partir du squelette entier : la somme de la hauteur basio-bregmatique, du rachis, du sacrum, du fémur en position, du tibia et du tarse donne une valeur de 153 cm. Ce qui, en appliquant la méthode de Fully et Pineau (Olivier, 1960), correspond à une taille sur le vivant de 163.8 (\pm K 2.05). Par ailleurs, d'après les tables d'Olivier et Tissier (Olivier et Dumoulin, 1976), et à partir des longueurs en position des fémurs, humérus et tibias, la stature serait de 167.8 (\pm K 3.2) (valeurs masculines).

En ce qui concerne les proportions du corps de P2, la carrure des épaules, par l'indice claviculo-huméral (47.3 à D et 47.8 à G), évoque une largeur d'épaule importante (par rapport à la longueur des bras). En proportion, les longueurs des clavicules sont plus importantes que les humérus qui apparaissent de longueur moyenne. Les insertions musculaires de la ceinture scapulaire montrent de fortes rugosités évoquant des activités intenses (port de charge), ce qui contraste avec l'aspect élancé des différentes diaphyses. Le thorax de P2 est court en proportion des segments distaux des membres. L'indice brachial montre des valeurs élevées traduisant une longueur de l'avant-bras importante par rapport au bras. L'indice crural montre la même caractéristique pour le segment distal du membre inférieur.

Les indices qui établissent les rapports des membres supérieurs par rapport aux membres inférieurs donnent des résultats moyens, ce qui objective les différences entre les segments distaux et les segments proximaux des membres. Dans un même ordre d'idée, les segments distaux (mains et pieds) sont proportionnés aux avant-bras et aux jambes, avec deux remarques : l'une concernant le talus qui est court, de hauteur réduite mais avec une largeur élevée, et l'autre concernant le calcaneus qui présente une longueur et une hauteur importantes.

Pathologie et dysmorphie

Plusieurs remarques dans ce paragraphe seront rappelées, même s'il ne s'agit pas, a priori, de faits pathologiques. D'une part, nous avons observé des problèmes d'asymétrie, notamment au niveau de la ceinture scapulaire, la scapula gauche présente une épine plus massive et large que la droite sur le côté vertébral, peut-on incriminer une activité musculaire asymétrique et répétée (taille d'objet lithique, port de charge ...). Dans le même ordre d'idée, l'ulna droit est plus volumineux et avec un aspect arciforme à deux courbures ("S") plus marquées évoquant des activités en pronation de la main, surtout du côté droit (?) Les humérus montrent une angulation évoquant une contrainte imposée par des muscles deltoïdiens très actifs (soulèvement, port de charges...).

Au niveau des membres inférieurs, il existe une asymétrie au niveau de l'insertion du muscle grand fessier, avec une prépondérance pour le côté droit. Si l'activité de marche ou de course peut entraîner un développement des muscles fessiers, l'asymétrie est plus délicate à interpréter, s'agit-il d'une activité posturale isométrique ? (travail en force avec accroupissement, en relation avec la taille par pression?)

Concernant la pathologie, on ne peut pas passer sous silence le problème concernant la charnière lombo-sacrée de P2 et la scoliose lombaire compensatrice. S'il n'est pas possible de commenter la douleur qui devait résulter de cette anomalie morphologique, il est peut-être possible de faire une relation entre cette anomalie structurale et les implications fonctionnelles qui devaient en résulter (incidence sur les longues marches et sur les activités quotidiennes – taille des outils par pression). et de leurs conséquences rhumatismales sur l'avenir pathologique présumé de P2.

3. SQUELETTE P3 (PV 22.13, u2, t3)

Il s'agit d'une vertèbre lombaire isolée, très érodée, trouvée lors de la fouille de P1 et P2.

4. SQUELETTE P4

non étudié (cf. chap. 2)

5. SQUELETTE P5 (PV 23.188, u2)

Son état de conservation est médiocre.

5.1. Les ceintures et le rachis

Le bassin (cf. planche 71) est représenté par l'os coxal gauche qui apparaît incomplet sans le pubis et avec une lacune au niveau de la partie postérieure de la crête iliaque. Le droit a été détruit par le ravinement, le squelette reposant en *lateralis* gauche (cf. chapitre 2). L'extrémité de la tête fémorale est toujours en connexion dans l'acétabulum et est cassée au niveau de son grand diamètre. L'ouverture sciatique est très large et forme pratiquement un angle droit déjetant la zone articulaire sacrée très en arrière, avec dédoublement de l'arc composé. Ce seul élément anatomique signe l'appartenance au sexe féminin. L'indice cotylo-sciatique donne une valeur de 168, objectivant, d'une part, l'étroitesse de la largeur cotylo-sciatique et, d'autre part, l'ouverture importante de l'échancrure sciatique. La forme de l'ilion montre une cavité pelvienne assez profonde avec une palette iliaque fine. Il n'y a pas de sillon pré-auriculaire et le trou obturé semble être de forme triangulaire. L'os coxal paraît haut avec un indice de largeur coxale de 59. Il en est de même pour l'ilion qui est étroit (l'indice de largeur de l'ilion est faible, estimé à 95.8).

Les clavicules sont fines et graciles, avec un indice de robustesse faible de 21.3 (G), l'extrémité acromiale est large, l'indice de largeur externe élevé, 16.9 (G). Les clavicules sont longues, peu sinueuses, avec une extrémité acromiale volumineuse. La gouttière sous-clavière est à peine marquée, et il n'y a pas d'autre élément anatomique particulier. En fait, à part l'extrémité acromiale, les critères anatomiques des clavicules contrastent avec l'aspect morphologique des scapulas.

Les scapulas sont présentes, la droite est très fragmentée, seule reste la partie moyenne de la fosse sous-épineuse et la partie supérieure de l'épine est cassé au ras de l'acromion. La distance entre le pied acromial et la racine épineuse est de 82 mm. La gauche est complète, mais n'est pas dégagée du gril thoracique. Elle est très basse et plutôt de petites dimensions. L'indice scapulaire la classe dans la catégorie "brachymorphe". La fosse scapulaire est profonde avec une forte concavité de l'ensemble ; ce caractère est accentué par la brachymorphie. Son bord supérieur est concave et de stade "I" d'Olivier (1960), les épines apparaissent larges contrastant avec la petitesse générale, leur assise est forte témoignant d'une robustesse musculaire importante des épaules et de forme connue chez les mélanésiens (ce caractère anatomique est classique pour les pajaniens). Les acromions présentent un pilier de "soutènement" très épais, bien individualisé de l'épine, délimitant une fosse de 6 mm de large sur la partie inférieure épineuse. La glène est très allongée (l'indice glénoïdien est très faible - 63.9) mais présente un rétrécissement lui donnant un aspect piriforme. Il n'y a pas d'empreintes coracoïdienne (stade "I" d'Olivier).

En *conclusion*, ces scapulas se caractérisent par une nette brachymorphie, avec une forte concavité antérieure, une obliquité positionnelle physiologique de l'ensemble, par rotation, avec descente de l'articulation scapulo-humérale et médialisation de l'angle inférieur. Elles montrent une robustesse remarquable avec de très fortes insertions musculaires (pour un sujet féminin), une glène très étroite et une épine présentant une forte tubérosité.

En ce qui concerne le thorax, mis à part des fragments de côtes, le corps du sternum est présent, avec une largeur de 39.5 mm dans son tiers inférieur, de 31 mm dans sa partie supérieure et

une hauteur de 158 mm (valeur élevée, incluant l'appendice xyphoïde, correspondant à un thorax haut). L'appendice xyphoïde est longue et aiguë, et ne présente pas de perforation. L'épaisseur moyenne du corps sternal est de 11 mm. L'os est dense contrastant avec l'aspect poreux habituel des sternums. Cette densité contraste avec l'aspect radiographique qui montre un os de faible densité.

Les vertèbres ne montrent pas d'anomalie de densité, mais L1 montre un tassement du corps - vertèbre en coin - avec une petite réaction ostéophytique sur les liserés marginaux antérieurs. Le bord antérieur est réduit à une hauteur de 11 mm, alors que la hauteur postérieure est de 27.5 mm. Le rebord antérieur supérieur de L2 présente, lui aussi, une petite réaction ostéophytique (arthrose légère). Il est probable qu'il s'agisse d'une origine traumatique, un tassement spontané sur lésion infectieuse, inflammatoire ou tumorale semble peu probable, la structure de l'os ne montrant pas l'aspect de remaniement histologique. Les articulaires postérieures ne présentent pas d'altération.

Le rachis montre une douzième thoracique à base postérieure (coelorachique) et une deuxième lombaire à base antérieure (cyrtorachique). La statique posturale doit être ainsi modifiée, soit par accentuation de la cyphose thoracique, soit par diminution de la lordose physiologique, avec tous les inconvénients qui en résulte tant sur le plan postural que fonctionnel.

5.2. Les membres supérieurs

Les humérus sont présents, mais incomplets. Le gauche est représenté par une diaphyse et le tubercule majeur, la tête et l'épiphyse distale sont absents. Le droit n'a pas d'épiphyse proximale, ni d'épicondyle. Les longueurs des humérus sont estimées avec une relative précision en les mettant côte à côte. L'indice de robustesse estimé est de l'ordre de 18.1, correspondant à une valeur plutôt faible. Le gauche se caractérise par une concavité externe du tiers supérieur de la diaphyse et une convexité du tiers moyen correspondant à l'insertion du deltoïde donnant une forme sinueuse à la diaphyse. Cet aspect témoigne d'une activité intense des abducteurs contrastant avec un "V" deltoïdien sans aspérité, ni rugosité. S'agit-il d'une déformation "fonctionnelle" qui se serait développée en cours de croissance, ou s'agit-il d'un caractère anatomique idiopathique ? Au vu des autres individus, il semblerait qu'il s'agisse, effectivement, d'une "déformation fonctionnelle".

L'humérus droit présente une perforation olécrânienne, on ne peut pas évaluer sa présence à gauche. L'insertion du grand pectoral ne montre pas de fossette.

En conclusion, ces humérus se caractérisent par cet aspect sinueux, à double concavité.

Les radius montrent des diaphyses très fines, avec un indice diaphysaire très faible de 57.1 (D) et 57.7 (G), la crête inter-osseuse est large et contraste avec la gracilité des os. La crête inter-osseuse n'intéresse la diaphyse que sur une longueur limitée à environ 40 mm, ce qui peut témoigner d'une activité importante des mouvements de prosupination (?). La tubérosité bicipitale est lisse et mesure 20 mm de diamètre axial.

Les ulnas, de dimensions moyennes, possèdent des diaphyses fines, avec un indice de robustesse faible de 11.0 à gauche. Ils montrent un aplatissement important, avec une hyperplatolénie à 72.7 (D) et 75 (G). Il existe une encoche trochléenne médiale à droite. Les os de l'avant-bras ne possèdent pas d'insertions musculaires visibles.

Les extrémités distales des membres supérieurs ne sont pas dégagées et forment un bloc, les mains se retrouvant l'une dans l'autre (*cf.* chapitre 2), les paumes vers le haut.

En conclusion, les membres supérieurs montrent deux faits importants : d'une part, les humérus se caractérisent par un aspect sinueux à double concavité, probablement en rapport avec un problème fonctionnel sur lequel nous reviendrons (port de charge...) et, d'autre part, une activité prosupinatrice évoquée par l'aspect des diaphyses radio-ulnariennes.

5.3. Les membres inférieurs

Les fémurs sont en très mauvais état de conservation, le gauche n'est représenté que par la diaphyse et la tête qui ne sont pas en continuité, la tête étant toujours solidaire de l'acétabulum. La diaphyse est élancée et gracile, l'indice de robustesse peut être estimé entre 11 et 12. La ligne âpre est à peine saillante, avec un indice pilastrique relativement faible (106.8). La partie supérieure de la diaphyse fémorale montre un aplatissement modéré, avec un indice de 80.0. Dans son ensemble, le fémur ne présente que peu d'aspérités. Il ne présente ni fosse sus-condylienne, ni fossette hypotrochantérienne. La tête fémorale est de petit volume en corrélation avec l'aspect féminin très gracile de l'ensemble du squelette de P5.

Seule la patella gauche est présente. De dimensions moyennes, elle montre dans l'angle supéro-externe une petite encoche de 11 mm de diamètre oblique correspondant à la présence d'un noyau cartilagineux (?) complémentaire.

Les tibias sont représentés par les seules diaphyses dont les longueurs maximales peuvent être estimées à environ 310 mm (??). On retrouve l'aspect gracile des autres diaphyses. Ces fragments osseux ont subi une diagenèse importante rendant délicate la description des déformations. Le tiers moyen diaphysaire montre un aplatissement important avec un indice cnémique de 55.5 (G).

5.4. Âge, sexe et proportions du corps

Âge

P5 est un individu adulte dont il est délicat de préciser la période de son décès. Néanmoins, d'après l'aspect des liserés marginaux des corps vertébraux, il est probable qu'il s'agisse d'un adulte relativement jeune. Ceci est confirmée par l'étude des os crâniens, l'état des synostoses correspond à un âge d'environ 30 ans.

Sexe

D'après l'os coxal gauche (*cf.* planche 71), Le squelette de P5 est incontestablement féminin, ce qui est confirmé par l'ensemble de tous les os examinés.

Stature et proportions du corps

La stature de P5 a été estimée uniquement à partir des tables féminines de Duppertuis et Hadden (*in*, Olivier, *op. cit.*), les résultats sont homogènes et sont compris dans une fourchette étroite, de 1.53 m à 1.55 m, aussi bien à partir des membres supérieurs que des membres inférieurs. Les abaques de Trotter et Gleser donnent des résultats compatibles.

En ce qui concerne les proportions du corps, P5 se caractérise par un tronc court et des épaules (relativement) larges. Les avant-bras sont plutôt courts par rapport aux bras (indice brachial de 74.8). Ceci à l'inverse des membres inférieurs où le segment distal montre une longueur proportionnellement un peu plus importante que le segment proximal. L'indice intermembral est équilibré.

5.5. Conclusion

En conclusion, le squelette de P5 appartient à une femme adulte décédée vers l'âge de 30 ans, mesurant environ 154 cm (+/-K 4.1), présentant un tronc court et des épaules larges. Son aspect général, bien que gracile, est musclé, avec des déformations osseuses probablement secondaires à des activités coutumières: d'une part, les déformations des diaphyses humérales et des scapulas témoignant d'une forte activité musculaire de la ceinture scapulaire et d'efforts d'abduction comme par exemple le port de charge lourdes et, d'autre part, l'aspect des avant-bras en rapport avec une activité pro-supinatrice coutumière.

Sur le plan pathologique, nous remarquons l'absence de lésions rhumatismales, de type arthrosique, et ce, malgré les activités intenses ; ceci est d'ailleurs un élément en faveur du jeune âge de décès de P5, les lésions arthrosiques n'ayant pas eu le temps de se développer. Mais le fait majeur réside dans l'existence du tassement vertébral de L1, probablement pathologique, et l'aspect du corps sternal de P5 montrant une densité à la limite de la normale.

6. SQUELETTE P6 (PV 23.130, u2, t2)

Les éléments osseux trouvés au sein de ce locus ne correspondent pas à un dépôt sépulcral (cf. planche 34 et chapitre 2). Seuls quelques éléments issus d'une tombe remaniée ont été retrouvés. Ils appartiennent tous au même individu adulte. En plus d'une face isolée, les éléments postcrâniens se résument à :

- un fragment de scapula droite, en mauvais état de conservation, intéressant la région coracoïdienne, glénoïde, la partie distale du pilier est cassée à la jonction tiers moyen/tiers inférieur et l'épine au niveau de son tiers moyen. Il n'existe que la moitié externe de l'écaille sous-épineuse. Son échancrure coracoïdienne n'est pas visible, la glène est érodée et quasi absente. L'épine est étroite, mesurant 7.5 mm à sa partie moyenne, mais présente un aspect robuste avec une assise assez massive, notamment dans la zone externe ;

- une première côte droite est trouvée au niveau de la région faciale. Elle est assez massive ;

- une vingtaine de fragments osseux sont trouvés regroupés, mais sans ordre, à 50 cm de l'ensemble face, scapula et première côte. Ils appartiennent à des côtes et à des esquilles diaphysaires réduites à des dimensions ne permettant pas une étude raisonnable ;

- un fragment proximal de diaphyse fémorale droite est trouvé au sein de cet ensemble de fragments costaux. Il montre un aspect robuste et massif avec un indice pilastrique élevé (127), ainsi qu'un indice de platymérie de 118, évoquant une région sous-trochantérienne massive, aplatie transversalement. Sur la face externe de ce fragment diaphysaire, il existe trois sillons obliques, de 6 mm de largeur, profond de 0,5 mm, environ, pouvant correspondre à des traces d'incisives animales. Mais l'os ayant une structure corticale altérée, il est délicat de faire la part des choses entre une altération idiopathique ou une activité animale.

En conclusion de l'étude des ossements postcrâniens de P6, peu d'éléments caractéristiques sont déductibles. Ils appartiennent tous au même individu adulte, leur aspect global est robuste et massif, probablement masculin (?).

7. SQUELETTE P7 (PV 23.130, u2, t1)

Aux fragments crâniens (cf. planche 52), sont associés des fragments diaphysaires et thoracopelviens répartis dans le carroyage, ainsi que quelques fragments osseux appartenant aux membres supérieurs et inférieurs.

71. Les membres supérieurs

Les humérus sont représentés par une partie de diaphyse droite longue de 230 mm et donnant une estimation de longueur humérale supérieure à 270 mm. La diaphyse présente une nette concavité mésiale, avec une crête des abducteurs et un "V" deltoïdien robuste accentuant la gouttière du tendon proximal du long biceps limitée, à l'extérieur, par la crête du tubercule majeur (trochiter),

le sillon descendant jusqu'au tiers moyen diaphysaire (niveau du "V" deltoïdien). Le périmètre minimal est de 5 mm. Un fragment diaphysaire érodé appartenant à l'humérus gauche est présent.

Un fragment diaphysaire gauche de radius mesure 19 mm de longueur, avec un périmètre de 35 mm et des diamètres maxi/mini de 15.5 et 8.5 mm. Le bord interosseux est large dans son ensemble et d'aspect robuste, malgré un indice diaphysaire relativement faible (54.8). Il n'est pas possible de calculer avec précision l'indice de robustesse, mais il peut être estimé à 26, ce qui correspond à une valeur élevée.

Les ulnas sont représentés par un fragment de diaphyse gauche long de 195 mm. La longueur de l'ulna peut être estimée à 210/220 mm. Les diamètres maxi/mini sont respectivement de 14 et 10 mm. Comme pour le radius, il est impossible d'apprécier l'indice de robustesse, mais l'aspect de cet os est massif.

Les extrémités distales sont représentées uniquement par quelques fragments métacarpo-phalangiens droits.

7.2. Thorax, rachis et membres inférieurs

Il existe cinq vertèbres thoraciques érodées ainsi que des fragments de côtes droites et gauches. Les scapulas sont présentes, mais en très mauvais état de conservation. Le pelvis est représenté par un fragment de l'ilion droit. Le fémur droit est représenté par un fragment diaphysaire très érodé.

7.3. Conclusion

Seuls quelques fragments osseux appartenant à un adulte représentent cette sépulture. Comme les restes crâniens, les restes postcrâniens sont érodés et très mal conservés. Les caractères de robustesse sont visibles au niveau des membres supérieurs évoquant une activité musculaire intense (port d'objets lourds, par exemple). Il est probable qu'il s'agit de fragments osseux appartenant à un individu adulte d'âge moyen, avec des conditions de vie difficile. D'après les longueurs des os de l'avant-bras, on peut estimer la stature de P7, entre 148 et 155 cm. En ce qui concerne le sexe, peu d'éléments sont discriminants : l'aspect des quelques fragments d'os longs, et du pelvis, évoque le sexe féminin.

8. SQUELETTE P8 (PV 22.62, u1)

8.1. Le pelvis

Il est représenté par l'ilion gauche sans la partie moyenne de la branche ischio-pubienne avec une lacune au niveau de la facette articulaire sacrée (*cf.* planche 73). L'aspect général de l'os est haut (indice de largeur de 65.2) et gracile. L'épaisseur est faible avec une largeur cotylo-sciatique de 34 mm. L'ouverture sciatique est moyenne, avec un fond en forme de "J" inversé. Le pubis est court. L'indice cotylo-sciatique est de 120. Le sillon pré-auriculaire est visible dans sa partie postérieure, l'incisure sciatique est intermédiaire, le trou obturé est triangulaire. L'indice ischio-pubien est de 88.75 (valeur intermédiaire). La forme de la partie antérieure de la surface articulaire sacrée est peu anguleuse avec un arc composé typiquement masculin.

La plupart de ces caractères sont en faveur du sexe masculin, mais la diagnose sexuelle reste imprécise, les facteurs discriminants étant insuffisants.

8.2. Les membres inférieurs

Les fémurs sont mal conservés et seul le gauche est complet. L'ensemble de l'os est gracile, avec un pilastre net mais lisse. Le petit trochanter n'est pas solidaire de l'épiphyse. Cette particularité est due soit au jeune âge du sujet (fin d'adolescence - ce qui est peu probable), soit à un retard de soudure idiopathique ou encore liée à un arrachement d'insertion tendineuse (grand psoas) lors d'un mouvement d'abduction ? mais l'absence de réaction ossificatoire ne plaide pas en sa faveur. Il peut aussi s'agir simplement d'une atteinte *post mortem*....

L'angle de déclinaison de l'épiphyse proximale est très marqué (26° - antéversion), le sujet présentant une rotation interne des pieds (le sujet marchant les pieds en rotation interne avec un *genu valgum*). L'angle d'inclinaison cervical est élevé (132° - *coxa vara*). La région cervicale est courte, la tête ne présente pas "d'anomalie de sphéricité", et le répondant articulaire acétabulaire est "normal" et apparemment alésionnel. L'indice pilastrique élevé (122.5) est dû au fait que la ligne âpre s'élargit dans le sens antéro-postérieur sur 50 mm au milieu du tiers moyen. Malgré son caractère "lisse", il n'exclut pas des insertions puissantes et efficaces des muscles adducteurs de la cuisse. L'indice de platymétrie est de 78.5 montre un aplatissement de la partie supérieure diaphysaire. L'indice de robustesse est de 18.2, valeur moyenne inférieure, correspondant au caractère gracile de l'os.

Le fémur droit est représenté par l'extrémité distale dont seul le condyle interne est présent (érosion de la sépulture in situ), il présente sur sa partie postérieure, à 10 mm au-dessus du condyle, un tubercule ovoïde de 5 x 11 mm (diamètres transversal/longitudinal) orienté dans le sens diaphysaire et présentant une épaisseur de 3 mm correspondant à l'insertion de la partie inférieure du grand adducteur et du gastrocnémien. Il peut s'agir d'une tubérosité normale ou d'un processus enthésopathique des muscles cités, mais il est fort probable qu'il s'agisse d'un hématome calcifié sur une lésion traumatique périostée.

Les patellas sont présentes, la gauche étant la plus abîmée, la partie inféro-interne étant absente. Elles ne présentent pas de traces pathologiques visibles. La droite montre une "facette", mais pas de véritable encoche.

Les tibias ont bénéficié d'une restauration délicate ; il manque les épiphyses, seul un fragment d'épiphyse proximale est présent à gauche. Le tibia gauche mesure environ 350 mm (la longueur est estimée en fonction de la diaphyse existante et en mettant la fibula en place). Les facettes surnuméraires distales sont indéterminables. La position du trou nourricier droit est très distale au milieu de la diaphyse, avec la présence d'un trou accessoire opposé à 41 mm en dessous. Le bord interosseux montre une insertion robuste de la membrane inter-osseuse. L'indice de robustesse ne peut être qu'estimé et serait plutôt faible (18/19 ?). L'indice cnémique est de 66.6 (droite) et 71.4 (gauche) montrant un aplatissement transversal très peu marqué.

Le tarse est représenté par des éléments du pied gauche. Le talus gauche est complet et présente une longueur maximum et une longueur physiologique presque identique (à 0,5 mm près), car la tubérosité postérieure est absente et ne présente pas d'encoche postérieure. Existe-t-il un rapport avec la présence supposée d'un os trigone ? Il existe une extension antérieure de la surface articulaire avec le pilon tibial (en rapport avec la station accroupie). L'indice de largeur, de 77.1, donne une valeur moyenne. L'indice de hauteur est de 43.8, ce qui est nettement en dessous des valeurs moyennes actuelles (55/60). L'angle de déclinaison est faible, d'environ 12° , mais sa mesure imprécise ne permet pas d'interprétation. Le calcanéus gauche est complet, l'indice de hauteur est de 46.5 et l'indice de largeur est de 33.8 présentant cet os comme étant allongé et bas, avec un angle "alpha" d'environ 163° correspondant à une valeur moyenne supérieure (angle ouvert), la voûte plantaire devait être plutôt basse (?). La surface articulaire antérieure est en forme de sablier ("*hour glass*"), à la limite de la bipartité. Le tubercule des péroniers est présent, de volume modéré, avec une crête des péroniers visible (trochlée). Il existe une extension antérieure de la facette articulaire sous-talienne. Cette extension est en forme de virgule et mesure environ 10 x 15 mm.

8.3. La ceinture scapulaire, le rachis et membres supérieurs

La ceinture scapulaire est représentée par la scapula gauche qui est de type brachymorphe, petite, gracile et fine (*cf.* planche 72). L'échancrure coracoïdienne est large et profonde (intermédiaire des stades III et IV d'Olivier, 1960) et mesurant 7 mm de diamètre. La cavité glénoïde est de type piriforme, elle est cassée dans sa partie supérieure, mais sa forme est allongée (indice glénoïdien estimé à 73.3 pour une valeur moyenne dans l'espèce humaine de 77 à 80). La fosse sus-épineuse est plutôt petite, bien que très large, la pointe inférieure est aiguë et anguleuse. Le bord externe (pilier) est droit (sans la concavité habituelle). La face thoracique (interne) est très concave, profonde et large avec une flèche de 14 mm en suivant l'axe angle interne/milieu pilier. L'os ne présente pas de facette acromiale humérale. L'ensemble de cet os montre, outre ses dimensions plutôt faibles, une activité musculaire marquée, notamment en ce qui concerne les mouvements d'élévation de la ceinture scapulaire.

Les clavicules sont présentes, la droite est représentée par la diaphyse : la partie distale est absente, la gauche est presque complète, seule la zone externe de l'extrémité acromiale est cassée, mais l'estimation de la longueur maximum est assez précise. Les gouttières sous-claviculaires sont effacées, les diaphyses sont fines et graciles, avec un indice de robustesse faible (22.1). L'indice claviculo-huméral de Broca est de 49.6 (clavicules longues par rapport au bras - cet indice traduit la carrure des épaules). L'extrémité acromiale gauche apparaît étroite. Les diaphyses sont peu sinueuses, ce caractère étant classique chez les amérindiens (Olivier, 1960). Le tubercule conoïde gauche est prononcé (insertion du ligament conoïde répondant au processus coracoïde de la scapula), et se confond avec la ligne trapézoïde, le tubercule deltoïdien est lui aussi assez développé. Mais ces caractères descriptifs doivent être relativisés, les diaphyses étant fines et peu sinueuses, la moindre aspérité apparaissant volumineuse.

Les deux parties du sternum (manubrium et corps) ne sont pas solidaires. Ces deux éléments anatomiques se soudent, en règle générale, aux alentours de l'âge de 25 ans, il est donc probable que P8 est décédé vers cet âge. L'apophyse xyphoïde est incomplète mais n'est pas perforée. Le manubrium mesure 62 mm de large sur 39 mm de hauteur.

L'atlas est de petit volume, avec une largeur de 70 mm, et présente une facette condylienne unique mais en forme de haricot. Les trois premières vertèbres lombaires sont coelorachiques (indice supérieur à 100), la quatrième lombaire est orthorachique (indice de 100), la cinquième lombaire est cyrtorachique, à base antérieure, mais avec un indice relativement élevé (96.3). L'ensemble du rachis lombaire montre donc une forme coelorachique, avec une somme des hauteurs postérieures supérieure à la somme des hauteurs antérieures.

L'humérus gauche est pratiquement complet, le droit ne présente que sa moitié inférieure. Les diaphyses sont fines et graciles, avec une gouttière bicipitale large, à fond lisse, du moins dans sa partie distale. Il n'y a pas de traces d'arthrose sur les faces articulaires. Les deux palettes humérales présentent une perforation olécrânienne, qui est large (6 mm environ), de forme ovale à grand axe horizontal (*cf.* planche 72). L'indice de robustesse est de 16.9 (côté gauche), ce qui correspond à une valeur faible en rapport avec l'aspect fin des diaphyses. L'indice diaphysaire moyen est de 66.3, en rapport avec une platybrachie. L'indice claviculo-huméral de Broca est de 49.6 (clavicules longues par rapport au bras, cet indice traduisant une forte carrure des épaules de P8).

Les diaphyses ulnaires sont élancées, avec un indice de robustesse faible (en rapport avec la finesse des os dans leur ensemble). La région sous-sigmoïdienne montre un net aplatissement transversal (platôlènes), ce qui est classique chez certains amérindiens d'Amérique australe (Verneau, 1903). Les diaphyses présentent un bord interosseux très proéminent, avec un petit bourrelet rugueux correspondant à l'insertion de la membrane inter-osseuse formant une véritable crête. De

plus, la gouttière inter-osseuse en arrière de la diaphyse est profonde est nette sur 10 cm. Comme les autres os de ce squelette, les ulnas apparaissent fins et graciles, mais témoignant d'une activité musculaire importante, et sans lésion dégénérative.

Comme les ulnas, les radius montrent un bord interosseux aigu, mais sans le bourrelet visible sur les ulnas. Existe-t-il une relation avec la surface d'insertion ulnaire (et l'activité) des muscles fléchisseurs profonds des doigts ? L'indice de robustesse est faible ainsi que les indices diaphysaires montrant l'aspect élancé des diaphyses. La tubérosité bicipitale est volumineuse, mais sa surface est peu rugueuse. Cet aspect est en faveur de l'absence de processus enthésopathique et, si l'on considère cet aspect en corrélation avec l'âge du sujet, ce facteur serait en rapport avec un âge adulte plutôt jeune (?).

Les extrémités distales des membres supérieurs sont représentés par les métacarpiens droits et gauches plus ou moins complets, les longueurs maximums sont mesurables sauf pour les 4e et 5e métacarpiens gauches. Les valeurs sont sous-moyennes, avec des diaphyses apparaissant fines et graciles. Les diamètres du milieu diaphysaire sont plutôt faibles. Les os du carpe sont en partie représentés, l'os crochu droit mesure 18 mm (axe médial) sur 19 mm (axe de l'apophyse hamulus).

8.4. Commentaires

En ce qui concerne le squelette postcrânien de P8, il est en état de conservation médiocre, mais apporte des éléments intéressants. Pour l'âge osseux, les éléments postcrâniens ne sont pas en contradiction avec les données de l'extrémité céphalique (*cf.* chapitre 2). Nous restons sur la notion "adulte jeune".

Pour la diagnose du sexe, elle est plus incertaine, et malgré la présence d'éléments anatomiques non discriminants, nous trancherons pour le sexe masculin par la forme et la position de la surface articulaire de l'ilion avec le sacrum qui montre un arc composé typiquement masculin et une "antériorisation" de la partie postérieure de l'os coxal.

La stature de P8 peut être estimée à 161 cm, ce calcul est effectué à partir de la longueur des os longs et selon les tables de Trotter et Gleser et confortés avec celles de Dupertuis et Hadden (*in* Olivier, *op. cit.*), avec des valeurs extrêmes s'échelonnant de 155.6 à 166.1 cm.

Les principaux os du squelette montrent de fortes insertions musculaires (par exemple au niveau des avant-bras). Par contre, il n'y a pas de lésions dégénératives ou ossifiantes, ni au niveau des articulations, ni au niveau des enthèses ; un peu comme si l'individu P8 n'avait pas assez vécu pour les voir se développer... Au niveau fémoral, il existe un petit hématome calcifié probablement d'origine traumatique

En ce qui concerne le mode de vie de P8, quelques remarques sont à faire. Les scapulas montrent, outre des dimensions plutôt faibles, une activité musculaire marquée, notamment en ce qui concerne les mouvements d'élévation de la ceinture scapulaire. Les bras et avant-bras montrent, eux aussi, des empreintes musculaires témoignant d'une activité intense des membres supérieurs. L'angle de déclinaison de l'épiphyse proximale du fémur est très marqué, le sujet marchant probablement les pieds en rotation interne, avec un *genu valgum*. Le problème posé par le petit trochanter amène deux remarques : si, effectivement, il s'agit d'un noyau épiphysaire non soudé au fémur, ce fait montrerait qu'il s'agit d'un grand adolescent (ou d'un très jeune adulte), s'il ne s'agit pas d'une non-synostose idiopathique, on ne peut exclure une lésion par arrachement d'insertion tendineuse lors d'un mouvement d'abduction (il n'y a d'ailleurs pas de trace ossifiante qui confirmerait cet élément).

9. SQUELETTE P9 (PV22.62, u2)

Il s'agit d'un squelette d'enfant dont l'âge au décès sera estimé à 4 ans environ. Il est déposé en décubitus latéral gauche dans une fosse entourée de blocs rocheux (*cf.* chapitres 2 et 3), ce qui a permis, entre autre, de favoriser la conservation des ossements postcrâniens. Il existe, au sein de la fosse, des éléments osseux appartenant à un deuxième individu d'âge semblable (*cf.* chapitre 2).

9.1. Le rachis

Le rachis est représenté par l'ensemble vertébral qui, mise à part la région cervicale, est trouvé en connexion anatomique. Les arcs neuraux postérieurs sont soudés ; par contre, ils ne sont pas solidaires du corps vertébral. D'après Schinz *et al.* (1966), cet état de synostose correspondrait à un âge compris entre 2 et 4 ans, tout à fait compatible avec l'âge dentaire. Le rachis cervical montre un bloc bivertébral, avec fusion de deux corps vertébraux, certainement congénital, intéressant C3/C4 ou C4/C5. Les arcs neuraux de ce bloc cervical sont soudés au centrum. Dans la zone cervicale, il existe des arcs neuraux de taille légèrement supérieure qui peuvent appartenir à un deuxième individu (enfant un peu plus âgé). Ceci pourrait expliquer la position anachronique de la pièce n°39 (arc vertébral postérieur - *cf.* planche 75) qui est découverte horizontale, entre la branche mandibulaire et le basi-occipital, mais située au-dessus du squelette de P9 comme si cet os appartenait au sédiment de remplissage de la fosse de P9. Les vertèbres lombaires ont un corps mesurant 26 mm au niveau L4/L5, avec un canal lombaire mesurant 14 mm de largeur, au niveau L5.

9.2. Le pelvis

L'ilium gauche (*cf.* planche 75) n'est pas soudé aux autres noyaux ischio-pubien. L'échancrure sciatique est très ouverte, l'ilium est peu galbé mais épais (épaisseur minimum 12 mm, mesurée entre la surface sacrée et la surface articulaire avec l'ischion et le pubis). L'ilium droit est incomplet. Le gauche mesure 64 mm de largeur, avec une longueur de crête un peu supérieure à 105 mm, compatible avec l'âge de cet enfant.

Les deux noyaux d'ossification du sacrum ne sont pas dégagés et sont toujours solidaires (bien qu'indépendants) de la facette articulaire sacrée.

9.3. Les membres inférieurs

Seul le fémur gauche est bien conservé, le droit est détruit car il se trouvait en surface. La diaphyse est très incurvée avec une flèche maximum pouvant être estimée à 16 mm, montrant une activité musculaire des fléchisseurs importante malgré le jeune âge du sujet. Le noyau d'ossification de la tête fémorale est présent et fait, environ, 13.5 mm de diamètre. La longueur de la diaphyse (165 mm) correspondrait, selon Férembach (1979), à un âge de 30 mois (± 6 mois) et selon Caffey (1973) à un âge inférieur à 2 ans. La diaphyse ne montre pas de rugosité. La partie supérieure trochantérienne est brisée, montrant une cassure ancienne, et l'aspect de l'os (à la loupe) évoque une cassure (fracture ou coupure) faite sur l'os frais (ou du moins encore gras), l'os étant "éclaté" avec "déchirure" de la corticale superficielle. D'ailleurs, il existe un trait horizontal net (perpendiculaire à l'axe diaphysaire) au niveau métaphysaire, à bords aigus, de 10 mm de largeur. Cette lésion évoque l'action d'un objet tranchant sur un os frais ou du moins encore gras. Il est permis d'envisager un traumatisme par action directe ou par une chute sur un bloc rocheux anguleux (*cf.* commentaires chapitre 6). Ceci n'est pas sans rappeler les lésions décrites par Verano (1986) sur les squelettes de quatorze jeunes hommes, d'âge compris entre 15 et 35 ans, sacrifiés de Pacatnamu.

Le tibia gauche est présent, il est lisse, très incurvé, avec une flèche de 15 mm. Cette concavité antéro-postérieure est très importante, il est possible qu'elle soit en rapport avec un problème pathologique (rachitisme, ou hémoglobinopathie ?). L'indice cnémique est de 88.6 montrant un aplatissement quasi nul ; l'indice diaphysaire au milieu de la diaphyse donne une valeur équivalente (84.6), mais il faut interpréter ces indices en considérant le jeune âge du sujet. Cette diaphyse possède

aussi des traces lésionnelles au niveau de l'épiphyse distale, en rapport avec une action extrinsèque (cf. chapitre 6). La longueur de la diaphyse est de 145/146 mm, correspondant à un âge de 3 ans et demi (d'après Férembach) et de 2 ans et 4 mois (d'après Caffey). Le périmètre minimum mesure 42 mm.

La fibula gauche, seule présente, mesure 136 mm, elle est sinueuse et arciforme, sa courbure suit celle du tibia ; cette concavité est en rapport avec un phénomène pathologique (cf. chapitre 6). Sa longueur diaphysaire correspond à un âge de 2 ans.

9.4. La ceinture scapulaire et les membres supérieurs

Les clavicules (cf. Planche 74) sont présentes mais incomplètes. Pour la gauche, il manque le tiers mésial, la droite est quasi complète sauf un fragment appartenant au tiers moyen ne permettant pas de faire la jonction. Au sein de la sépulture a été trouvé un fragment d'extrémité distale d'une clavicule surnuméraire, légèrement plus volumineuse que celles de P9 et appartenant à un deuxième individu un peu plus âgé. Ce fragment a été découvert dans la zone cervico-dorsale de P9. L'indice de robustesse est de 20 correspondant à une valeur faible (enfant).

Les humérus (cf. planche 75) sont présents avec des diaphyses complètes, ils ne présentent pas de perforation. Les diaphyses (119 mm à D et 117 mm à G) correspondent à un âge de 2 ans (Férembach) et environ 22 mois pour Caffey. L'indice diaphysaire, de 75 (D) et de 78.3 (G), montre un indice moyen, sans platybrachie nette. L'indice intermembral de Schultz est de 66.2, cette valeur est moyenne. L'humérus droit présente à son extrémité distale et sur la face antérieure une cassure nette, verticale, hémi-circulaire dans le sens frontal, enlevant la zone métaphysaire supra-condylienne, de 11 mm de diamètre, éliminant la corticale en laissant apparaître l'os spongieux sur 5x3.5 mm. Il existe de légères striations concentriques à la partie supratrochléenne (4 à 5) et 2 stries du côté axial diaphysaire. Ces traces, évoquant une désarticulation avec un objet coupant, feront l'objet d'un essai d'interprétation dans le chapitre 6. L'humérus gauche ne présente pas d'altération visible.

Les diaphyses ulnariennes (cf. planche 74) sont présentes et complètes bien que les extrémités soient érodées, mais les longueurs diaphysaires sont estimables avec une relative précision (108 mm à D et 107 mm à G) correspondant à un âge de 2 ans d'après Caffey. Les extrémités proximales sont très aplaties dans le sens transversal, cet aplatissement semble aggravé par l'action sédimentaire (?), l'indice sous-sigmoïdien est faible (non calculé) montrant un ulna platolène. Les diaphyses sont trapues (indice de robustesse de 16.7 à D et 16.8 à G) et très incurvées en avant.

Au sein de la sépulture, existe un 3e ulna (droit) appartenant à un deuxième enfant. Cette diaphyse est cassée à la jonction tiers moyen/tiers distal. La cassure est ancienne, et aucun autre élément osseux n'est retrouvé dans la zone de découverte de ce fragment osseux surnuméraire, c'est-à-dire entre le tibia et le fémur gauche, au niveau du fond de la fosse. Les dimensions de la diaphyse ulnarienne surnuméraire sont légèrement supérieures à celles des deux autres ulnas. La courbure antérieure est nettement moins marquée, donnant à cette diaphyse un aspect pratiquement rectiligne. L'épiphyse proximale est plus volumineuse et plus "trapue". Pour ce deuxième enfant (P9 bis), tous ses critères sont en faveur d'un âge un peu plus important (5 à 8 ans ?), et il est tout à fait possible que tous les éléments osseux surnuméraires appartiennent au même individu.

Les radius sont présents et complets, les diaphyses sont épaisses et robustes, les insertions musculaires sont visibles avec rugosités sur l'apophyse bicipitale et sur la zone d'insertion des fléchisseurs superficiels des doigts. La crête interosseuse est proéminente et aiguë. La longueur des diaphyses (98 à D et 97 à G) correspondent, d'après Férembach, à un âge de 2 ans et demi/3 ans, et d'après Caffey (*op cit.*), à un âge de 2 ans.

Commentaires

En *conclusion* de l'étude du squelette postcrânien de P9, retenons qu'il s'agit d'un enfant de 3 à 5 ans environ, de sexe indéterminé, dont la partie droite a été érodée par les ravinelements, présentant des traces de mutilations (désarticulations ?). Les diverses mensurations diaphysaires correspondent à une taille de 1 m, environ :

Fémur	(165 mm)	correspond à une taille de	1.10 m	(Fazekas et K., 1978)
Tibia	(146 mm)	"	1.10 m	"
Humérus	(> 118 mm)	"	> 0.91 m	"
Ulnas	(107.5 mm)	"	0.90 m	"
Radius (97.5 mm)		"	1.01 m	"

Cette stature correspond, si on prend les tables de Sempé (1979), à un âge de 4 ans (± 1 an pour 1 DS).

En ce qui concerne la denture, le germe de la dent de 6 ans, est sous la forme d'une couronne émaillée, d'environ 12 mm (diamètre mésiodistal de la M1 supérieure), mais n'atteignant pas la surface de l'arcade. Sur la mandibule, l'espace en arrière de M1 montre que la dimension mésio-distale de la couronne de M2 serait de 3 à 4 mm, ce qui sera confirmé par les radiographies. D'après Ubelaker (1978), cet âge dentaire correspondrait à 4 ans environ, ce qui est en corrélation avec l'âge statural et avec la période de synostose des arcs neuraux.

En *conclusion* de l'étude du postcrânien de P9, les restes de cet enfant de 4 ans environ et de 1 m de stature, permet de montrer la présence de restes d'un second enfant, nommé P9 bis, d'âge un peu supérieur à P9, ainsi que la présence de lésions naturelles ou non sur plusieurs diaphyses (*cf.* chapitre 6).

10. SQUELETTE P10 (PV 22.63, u2, t2)

Le squelette postcrânien est en mauvais état de conservation, avec une altération importante des structures osseuses.

10.1. Le rachis et le pelvis

En ce qui concerne le pelvis (*cf.* Planche 77), seul l'ilion droit est représenté et décrit, le pubis et l'ischion sont absents. On peut estimer la hauteur de ce dernier comme étant supérieure à 195 mm, la hauteur de l'ilion, au point A de Schultz est d'environ 117 mm avec une largeur cotylosciatique estimée à 37 mm et une ouverture sciatique d'environ 40 mm. L'indice cotylo-sciatique est de 108.

En ce qui concerne le sexe, nous nous baserons sur les quatre caractères discriminants (Bruzek, 1991), c'est-à-dire la présence, ou non, du sillon pré-auriculaire, la forme de l'échancrure sciatique, le volume de la partie postérieure du pelvis (Steward, 1979), et la forme de l'ischion. Dans le cas du squelette pelvien de P10, il n'y a pas de sillon pré-auriculaire, l'incisure sciatique est très ouverte, avec un recul important de la partie postérieure du pelvis. L'ischion est trop incomplet pour être décrit.

En *conclusion*, le sexe féminin est évident, d'après la forme de l'échancrure sciatique et de la partie postérieure du pelvis (*cf.* planche 77). Les autres caractères sont, en fait, peu discriminants. Il

s'agit de la forme de la crête iliaque qui, dans le cas de P10, est de sinuosité moyenne ; ce caractère ne peut pas définir le sexe car, dans les populations "anciennes", bien que présentant un dimorphisme sexuel net, présente une masculinisation des structures osseuses due à l'activité musculaire intense.

Cette diagnose, bien que s'opposant aux caractères anatomiques "masculins" de l'extrémité céphalique, montre que le diagnostic sexuel doit dépendre de critères anatomiques les plus discriminants. Il n'est pas du tout surprenant d'avoir un bassin féminin appartenant à un sujet présentant des caractères crâniens robustes. Il est intéressant de rappeler que le sujet P10 a été inhumé de la même façon que les individus masculins (orientation nord-ouest/sud-est et en *lateralis* droit dans une fosse triangulaire).

10.2. Les membres supérieurs

Les humérus sont présents mais en mauvais état de conservation, et sans les épiphyses. Leur longueur peut être estimée à 330 mm. L'épiphyse distale droite est isolée ne présentant pas de perforation olécrânienne, la trochlée et le condyle apparaissent volumineux, avec un aspect robuste, le diamètre au fond de la trochlée est estimé à 24 mm. Les diaphyses sont épaisses, avec un périmètre minimum de 64 mm à droite et de 59 mm à gauche, ce qui donne un indice de robustesse de 19.1 (D) et 17.6 (G) ; ces valeurs sont moyennes, mais la diaphyse droite est plus massive que la gauche.

Les ulnas sont présents et en mauvais état de conservation. Le droit (*cf.* planche 76) mesure 256 mm, avec une longueur physiologique de 242 mm. Le périmètre minimum est de 38 mm (D) et de 34 mm (G), ce qui correspond à un indice de robustesse respectivement de 13.8 et 12.4 (?). L'examen macroscopique et les indices sous-sigmoïdiens montrent une platolénie nette avec des indices de 66.7 (D) et 55.6 (G). Par contre, les diamètres diaphysaires (mesurés au milieu) ont une diaphyse relativement arrondie avec un bord interosseux peu saillant. La partie proximale a une concavité antérieure supérieure à la moyenne. Le bec de la trochlée est très éversé vers le bas, l'insertion du muscle brachial antérieur est protubérantiel et rugueux ainsi que celle du court supinateur évoquant une activité importante des muscles fléchisseurs du coude et des mouvements de supination de la main (port de charge ?).

Les radius sont présents mais mal conservés. Ils apparaissent massifs, avec un indice diaphysaire de 80 (D) et 85.7 (G) et un indice de robustesse moyen (16.4 à D). La tubérosité bicipitale est volumineuse (20 x 14 mm).

La clavicule droite est incomplète, sans les épiphyses. La gouttière sous-clavière est effacée, le périmètre diaphysaire est de 37 mm. Elle présente une fossette rhomboïde.

10.3. Les membres inférieurs

Le fémur droit est quasi complet, le gauche n'est représenté que par la partie interne de l'extrémité distale, le condyle externe et la diaphyse étant détruit jusqu'à la région métaphysaire. Le fémur droit mesure 465 mm de longueur, avec une longueur physiologique identique. Cette similitude est due à deux phénomènes : d'une part, au fort volume de la tubérosité trochantérienne et, d'autre part, à la faible valeur de l'angle de divergence (par varisation du genou due peut-être à l'usure du condyle interne). À ces deux caractères, il faut ajouter l'influence de l'angle collo-diaphysaire (130°) qui correspond à une valeur moyenne. La diaphyse a une concavité très marquée avec un aspect robuste et un pilastre fort. L'indice de robustesse est de 12.7 (calcul avec la somme des diamètres), l'indice pilastrique est de 127.0. Si l'indice de robustesse donne une valeur moyenne, l'indice objective un pilastre fort. L'indice sous-trochantérien est de 87.5, correspondant à un fémur légèrement aplati (limite eurymérie/platymérie). Le trochanter est volumineux avec de fortes insertions musculaires. Le condyle externe montre un aspect lésionnel, zone répondant au défilé fémoro-patellaire, lésion non retrouvée sur la rotule ; s'agit-il d'une lésion ou d'une altération de l'os ?

Le tibia droit est seul conservé, mais dans un état très médiocre, la partie distale est absente écrasée par la pression sédimentaire. La longueur de ce tibia est supérieure à 385 mm et avec les relevés, *in situ*, elle peut être estimée entre 390 et 395 mm. L'aplatissement transversal au niveau du trou nourricier est peu marqué, avec un indice cnémique de 67.7. La diaphyse est quasi rectiligne, seul l'épiphyse supérieure forme un angle de 25° environ avec l'axe diaphysaire (axe anatomique). Le profil du plateau interne forme un angle de 76°, l'angle de rétroversion étant le complément, soit 14°. Cette valeur, relativement élevée, est fonction de deux caractères : d'une part, la station accroupie fréquente et, d'autre part, le fort volume de la tubérosité antérieure répondant à l'insertion des muscles extenseurs de la jambe qui apparaissent très développés. Cette zone montre un aspect rugueux en rapport avec une activité importante de ce groupe musculaire. Le tibia gauche est représenté par un fragment d'épiphyse proximale. Seul le plateau tibial interne est présent qui, dans la sépulture, était en connexion avec le condyle fémoral correspondant. Ce fragment osseux est en très mauvais état de conservation.

Les patellas sont présentes. Elles sont volumineuses avec une hauteur de 45 mm et une largeur de 50 mm (droite), la gauche voit sa partie interne érodée (largeur estimée 50 mm). Les patellas présentent des encoches dans leur angle supéro-externe, celle de droite est plus importante, 16 mm, et pour la gauche 13 mm, valeurs mesurées en diagonale (*cf.* planche 76). La profondeur des encoches est de 12 mm (D) et de 11 mm (G). La partie antérieure des rotules est d'un aspect à la limite enthésopathique, avec de nombreux spicules s'érigeant à la partie supéro-antérieure. La partie inférieure montre une tubérosité probablement formée par remodelage fonctionnel de l'insertion du tendon distal.

10.4. Conclusions et remarques

En *conclusion*, sur le plan de la diagnose du sexe, si le bassin montre des éléments discriminants féminins, l'anatomie crânio-faciale, peu gracile, montre un aspect assez masculin. La stature est élevée, 168 cm ± 4 (calculée selon Duppertuis et Hadden et conforté par les abaques de Trotter et Gleser, *in* Olivier, *op. cit.*). Pour terminer, P10, s'il s'agit bien d'une femme, a été inhumé comme d'autres individus masculins, suivant une disposition "triangulaire", une orientation nord-est/sud-ouest et en décubitus latéral droit...

11. SQUELETTE P11 (PV22.63, u3, t1)

Au sein de cette sépulture, ont été retrouvés les restes postcrâniens d'un second individu, fragments osseux non en place, correspondant probablement au remaniement d'une ancienne fosse.

11.1. Le pelvis

Le bassin est représenté par l'os coxal gauche et le sacrum qui sont relativement bien conservés (*cf.* planches 78 et 79). Un fragment d'ilion droit en mauvais état de conservation est présent, mesurant une dizaine de cm de hauteur. Ce fragment concerne la région de l'articulation sacro-iliaque et est solidaire du sacrum. L'ilion gauche est presque complet, il ne manque que la partie antérieure du pubis.

En ce qui concerne le sexe, il apparaît typiquement masculin, avec un arc composé et une partie postérieure coxale masculins. Il existe une dépression en forme de gouttière à la partie inféro-antérieure de l'articulation sacrée, mais cet élément anatomique me semble plus en rapport avec une insertion de la capsule articulaire sacro-iliaque qu'avec un sillon pré-auriculaire. L'aspect est net, arrondi et profond de 1 à 4 mm, de 18 mm de longueur sur 3 à 4 mm de largeur. La lèvre inférieure est aiguë à la partie inférieure pour progressivement s'effacer à la partie supérieure. L'échancre

sciatique est étroite : l'indice d'ouverture, selon Lazorthes, est de 61.1, l'indice cotylo-sciatique est de 115.4, correspondant à une valeur masculine, avec une épaisseur cotylo-sciatique importante (39 mm). Le diamètre bi-crête est estimé à 240 mm (valeur faible), avec un diamètre transverse du détroit supérieur de 112 mm. Les autres éléments anatomiques montrent une forme générale du coxal relativement gracile qui, malgré sa faible épaisseur, présente un crête iliaque sinueuse et fine ainsi qu'une fosse iliaque de profondeur moyenne. L'indice de largeur coxale est de 70.3 et l'indice de largeur de l'ilion de 118.3. L'angle formé par les tangentes aux bords de l'échancrure sciatique est compris entre 45 et 55°. Tous ces éléments anatomiques sont compatibles avec le sexe masculin.

Le sacrum est complet et en bon état de conservation. Hypobasal et à cinq vertèbres synostosées, il présente une lombalisation partielle de la première sacrée, au niveau de l'apophyse transverse gauche. Du fait de cette caractéristique anatomique, le rachis lombaire présente une petite scoliose à concavité droite. Le sacrum apparaît large, avec un indice de 116.8. La concavité du sacrum est plutôt faible, avec un indice de 15.3, avec une flèche très caudale (de 14.5 mm), située au niveau de la partie inférieure de la 4e vertèbre sacrée.

11.2. Le rachis

L'atlas présente une largeur réduite pour un individu masculin (65 mm). Les vertèbres thoraco-lombaires présentent une faible densité osseuse (aspect ostéoporotique) et de forts remaniements arthrosiques des rebords surtout importants sur les vertèbres lombaires (*cf.* planche 91), avec formation en becs de perroquet. L'aspect de l'interface L2/L3 évoque une discopathie dégénérative. Les vertèbres coccygiennes, d'après la position de la surface articulaire caudale, devaient être très antériorisées, en forme de "hameçon". En ce qui concerne la partie postérieure, il existe une déhiscence des lames sacrées des 4e et 5e vertèbres : complète pour la cinquième, elle ne concerne que les 3/4 caudaux de la 4e. Ces anomalies de structure anatomique concernant la charnière lombo-sacrée et les rachischisis* correspondent plus à des particularités anatomiques qu'à un phénomène pathologique. Elles sont très fréquentes dans les séries amérindiennes. Elles peuvent, toutefois, générer des pathologies secondaires (arthrose).

11.3. La ceinture scapulaire et les membres supérieurs

La ceinture scapulaire est représentée par la scapula droite (complète), les clavicules et le sternum (*cf.* planche 80).

Au sein de la sépulture, a été trouvée une deuxième clavicule droite, plus petite et plus fine, d'aspect féminin, de 37 mm de circonférence, présentant sur la partie inférieure de son tiers distal une fossette profonde de 40 mm de longueur sur 12 mm de largeur, limitée en avant par un tubercule osseux. Cette fossette correspondrait à la zone d'insertion du ligament trapézoïde et la zone du tubercule conoïde, le tubercule antérieur correspond à l'insertion du muscle trapèze. Un fragment de bord externe sous-glénoïdien (pilier et base de la partie distale de l'épine) d'une deuxième scapula droite est présent au sein de la sépulture.

La scapula droite est de petite taille, basse, trapue, musclée et "chantournée". L'indice scapulaire, brachymorphe, est de 69.7. Le rebord supérieur est quasi rectiligne (intermédiaire stade I/II d'Olivier, 1960). L'échancrure coracoïdienne est à peine marquée (stade II). L'épine est épaisse avec un étranglement dans son tiers distal rappelant les formes rencontrées dans les populations mélanésiennes. La direction de l'épine scapulaire est très oblique avec un angle axillo-spinal de 50°. Sa partie distale montre un redressement à partir de la racine spinale glénoïdienne.

* - Déhiscence congénitale plus ou moins importante de l'arc postérieur des vertèbres.

Cette morphologie peut s'expliquer par une activité intense concernant les mouvements de redressements des épaules et de soulèvement (port de charges lourdes par exemple). Ces efforts et ces activités musculaires intenses, entraînant un remodelage fonctionnel, ont été effectués peut-être pendant la période de croissance où les structures osseuses sont plus malléables. En outre, cette scapula se caractérise par un aspect très chantournée de la partie sous-glénoïdienne et sous-spinale. La fosse sous-épineuse est sinueuse et très convexe dans sa partie mésiale, elle montre une concavité dans sa partie latérale en arrière du pilier qui apparaît très épais et trapu, objectivant une activité intense des muscles adducteurs du bras.

Le sternum est en deux parties, le manubrium isolé est large (61 mm) et épais (20 mm). Les surfaces articulaires avec les clavicules montrent un aspect remanié. Il en est de même pour les facettes costales, avec une insertion des muscles sterno-cléido-mastoïdiens marquée. L'appendice xiphoïde est absente ainsi que la partie inférieure du corps. Ce dernier présente une perforation dont l'origine traumatique probable sera discutée (cf. planche 91 et chapitre 6).

Les clavicules sont présentes. Elles sont de petites dimensions (longueur 137 mm). Le périmètre au milieu (37 mm) permet d'évaluer l'indice de robustesse (27.0) correspondant à une clavicule robuste. Cet aspect est similaire à celui de la scapula. La gouttière sous-claviculaire est à peine marquée. L'extrémité acromiale est de largeur moyenne (21 mm) donnant un indice de largeur externe de 15.3. L'indice claviculo-huméral est de 43.5, donc faible dans la classification d'Olivier montrant une ceinture scapulaire étroite par rapport à la longueur du bras.

L'humérus droit est présent, mais en mauvais état de conservation. Sa longueur (316 mm) a pu être estimée grâce aux relevés *in situ*. Il ne présente pas de perforation olécrânienne. Le périmètre sous-deltoïdien (54 mm) permet d'évaluer l'indice de robustesse (17.1) correspondant à une valeur faible. L'indice brachial d'Olivier montre un avant-bras court par rapport à l'humérus (73.33).

Seul le radius droit peut être étudié, il est de longueur moyenne (231 mm) avec un indice de robustesse de 16.0, donc plutôt faible, et qui contraste avec l'aspect robuste des autres éléments postcrâniens. L'aspect général de ce radius est fin et gracile, avec peu d'aspérités d'insertions musculaires, la diaphyse montre une crête interosseuse proéminente, avec des diamètres de 9 mm et 16 mm donnant un indice diaphysaire de 56.3. Sur sa facette articulaire inférieure, il existe des traces de remaniement arthrosique, surtout importantes sur la berge dorsale, séquelle d'une atteinte traumatique ancienne de l'épiphyse distale radiale, avec probable fracture ou fissuration (?), sans déplacement, intéressant la surface articulaire (cf. chapitre 6). Mais on ne peut exclure une atteinte arthrosique par micro-traumatismes répétés dus à une activité "socioprofessionnelle", support de charges lourdes sur le dos avec blocage des mains, le poignet en hyper-extension (?).

Les ulnas sont complets ; comme les radius, ils sont de longueur moyenne : 257 mm (D) et 253 mm (G), les indices de robustesse sont plus élevés que la moyenne (16.0 et 14.6), ce qui contraste avec l'aspect gracile du radius et de l'humérus (cf. planche 81). Les ulnas sont particulièrement aplatis avec un indice de platolénie très faible, 73.9 (D) et 73.1 (G). L'ulna gauche montre une crête sous-sigmoïdienne volumineuse, et un remaniement ostéogénétique du périoste sur la face antéro-interne articulaire (arthrose par traumatisme ou atteinte microtraumatique par actions répétées de soulèvement ?).

11.4. Les membres inférieurs

Les fémurs sont incomplets, le gauche n'est représenté que par la diaphyse, le droit par la moitié inférieure diaphysaire, les quatre épiphyses sont absentes. La diaphyse gauche montre une ligne âpre assez fine à sa partie moyenne, mais très rugueuse et très proéminente, l'indice pilastrique est élevé (120 à D et 118.4 à G). Sa divergence vers les tiers distaux est importante évoquant des insertions musculaires fortes (notamment en ce qui concerne les mouvements de flexion des membres inférieurs : marche ou course). L'aplatissement sous-trochantérien est net, mais avec un

indice moyen (79.3). La métaphyse droite montre un remaniement de la structure osseuse au niveau cortical, surtout visible au niveau de la partie postéro-externe. Ceci est probablement en rapport avec une fracture ancienne (sans déplacement) ou tout autre traumatisme ayant provoqué la formation d'un cal. Cette diaphyse montre des traces de l'action de dents de rongeurs ou petits carnivores (renard du désert ?).

Les diaphyses tibiales sont seules présentes et incomplètes. Le tibia droit présente un remaniement osseux sous forme d'un cal à la jonction tiers moyen/tiers supérieur, surtout volumineux sur sa face antérieure. Il s'agit probablement de la trace d'une fracture diaphysaire dont la consolidation semble de bonne qualité, ce qui a dû nécessiter une immobilisation d'au moins 6 semaines (?). Le tibia gauche montre sur sa face antérieure, à la jonction tiers moyen/tiers supérieur, une exostose de 8 mm de diamètre avec épaissement du périoste. Il est tout à fait probable que ces deux traumatismes aient la même origine, par chute ou par choc direct antérieur.

Seule la fibula gauche est présente. Il existe, au niveau de son épiphyse distale, des traces d'arthrose peu évoluées.

11.5. Remarques et conclusions

La stature de P11 peut être estimée à 165 cm \pm 4 cm. Cette estimation est basée sur l'évaluation de la longueur des os longs masculins (Trotter et Gleser, *in* Olivier, *op cit.*) : ulnas = 166.5 cm, radius droit = 166.5 cm, humérus droit = 164.5 cm, tibia gauche > 162 cm ; fémur gauche > 157 cm ; ainsi que celle résultant des moyennes obtenues d'après les tables différenciant les trois types humains principaux (individus masculins). Globalement, sur le plan des proportions corporelles, l'aspect de P11 a une ceinture scapulaire plutôt étroite par rapport aux membres supérieurs et un avant-bras court par rapport au bras.

En *conclusion*, le squelette postcrânien de P11 appartient à un adulte masculin décédé dans une tranche d'âge "adulte moyen". Il se caractérise par la robustesse de certaines parties du corps, notamment l'aspect morphologique de la scapula qui montre un remodelage fonctionnel important évoquant une activité intense des muscles adducteurs des bras ainsi qu'une activité de soulèvement et de support de charge. Cette activité intense a dû se produire au cours de la croissance permettant d'expliquer les déformations importantes subies par les structures osseuses. Le squelette de P11 montre de nombreuses lésions arthrosiques et traumatiques sur lesquelles nous reviendrons dans le cadre du chapitre 6.

12. SQUELETTE P12 (PV 22.63, u4, t1)

Ce squelette était déposé en décubitus latéral droit (*cf.* chapitre 2) dans une fosse de forme triangulaire. Cette sépulture a été découverte grâce à des fragments osseux apparaissant à la surface et appartenant à la région pelvienne qui est, par conséquence, très mal conservée.

12.1. Le rachis et le pelvis

Le rachis cervical n'est pas dégagé et est conservé en un seul bloc, de C1 à C6, C7 étant solidaire du bloc thoracique. À l'examen du bloc cervical, il apparaît que les vertèbres de C1 à C5 sont en position anatomique ; par contre, C5 et C6 sont décalées latéralement par déconnexion de l'articulaire gauche comme s'il y avait un affaissement du bloc cervico-céphalique, les condyles étant en connexion avec l'atlas. Les dimensions ne montrent pas de critères anatomiques caractéristiques si ce n'est que les vertèbres cervicales sont de petites dimensions, ce qui pourrait être un caractère anatomique féminin. Les dimensions du canal médullaire sont dans la moyenne. Dans le sédiment

entourant le bloc cervical, il existe des petits fragments de charbon de bois correspondant à la couche "c" archéologique (cf. chapitre 2).

Le rachis thoracique n'est pas dégagé. Il se présente en deux parties : un premier bloc incluant la 7^e cervicale et les 8 premières thoraciques, et un second incluant les quatre dernières thoraciques (T9/T12). Le bloc proximal présente une concavité gauche importante centrée sur T4 en rapport avec le fond de la fosse. Cet appui sur le fond de la fosse explique la disjonction C5/C6 par effet "de marche" du fond de la fosse au niveau de la charnière cervico-thoracique, le décalage de niveau peut être estimé à 5 cm.

Les vertèbres thoraciques montrent des lésions arthrosiques, surtout pour T9 et T10, qui témoignent d'une discopathie dégénérative à ce niveau et qui sont décrites dans le chapitre 6.

Le rachis lombaire est représenté par les quatre vertèbres proximales, L5 étant absente et L2 en très mauvais état. L3 montre sur son bord supérieur et antérieur des lésions dégénératives arthrosiques ainsi que sur son articulaire droite. L'absence de L5 ne semble pas en rapport avec la lombalisation partielle de S1, mais plutôt à un problème de conservation dans la sépulture.

Dans leur ensemble les dimensions sont plutôt réduites, la hauteur antérieure de L3 a été mesurée sans considérer les ostéophytes.

Le pelvis est représenté par des fragments non connexes d'ilion et un fragment d'acétabulum droit en connexion avec la tête fémorale homologue, les deux éléments n'étant pas séparés. Ces éléments osseux sont insuffisants pour permettre une diagnose sexuelle.

Le sacrum, comme les os coxaux, est en mauvais état de conservation. Il ne reste que la partie de S1 et S2. La synostose de S1/S2 est incomplète, avec une première vertèbre sacrée lombalisée du côté gauche avec une articulation S1/S2. Il est tout à fait probable que P12 présentait une scoliose lombaire à convexité gauche.

12.2. Les membres inférieurs

Le fémur droit est plus complet que le gauche, bien qu'assez altéré. La tête fémorale droite est séparée de la région métaphysaire et est toujours solidaire et en connexion avec la cavité acétabulaire. Le fémur gauche est en très mauvais état de conservation, et il ne reste que la moitié distale. Les épiphyses distales sont érodées. Les fémurs montrent des insertions musculaires proéminentes, avec une ligne âpre plutôt fine mais saillante avec un indice pilastrique de 119.2, limite entre pilastre moyen et pilastre fort. L'aspect de la structure osseuse est très dense à la limite du pathologique. Les diaphyses apparaissent longues (longueur estimée à 480 mm). La longueur du fémur droit montre que P12 devait avoir une stature supérieure à 1.73 m (Trotter et Gleser, *op cit.*).

Les patellas sont présentes et de dimension moyenne. La droite montre, à sa partie supérieure et externe, un bourrelet marginal témoignant d'une atteinte ostéogénétique, dont l'origine semble être en rapport avec un début de calcification enthésopathique de l'insertion du tendon des extenseurs de la jambe. Il est possible aussi d'inclure dans cette atteinte un début d'arthrose fémoro-patellaire.

Les tibias sont présents, mais en mauvais état de conservation, notamment en ce qui concerne les épiphyses distales. Les diaphyses sont plutôt longues donnant une stature de 1.73 à 1.80 m (d'après Trotter et Gleser, *op cit.*), mais ce critère sera discuté en fonction d'autres dimensions diaphysaires. L'aplatissement au niveau du trou nourricier est très peu marqué, avec un indice cnémique de 68.6 (D) et 65.7 (G). L'insertion du soléaire est nette et très rugueuse montrant une activité des fléchisseurs plantaires importante (adaptation importante à la marche ou à la course ?). Cette insertion musculaire est plus marquée à gauche qu'à droite. Les fibulas sont très grêles, avec une gouttière peu visible.

Les extrémités distales des membres inférieurs sont difficilement mesurables du fait de l'altération des ossements. Le talus droit montre une longueur de 57 mm sur 38 mm de largeur, l'indice de largeur est de 66,6, ce qui apparaît très faible dans les valeurs humaines. L'os est très allongé. Précisons que la position du pied droit montre une voûte plantaire creuse. Cette forme est-elle en rapport avec la position des extrémités distales dans la tombe, avec un effet de paroi, ou bien s'agit-il d'un pied équin ?

12.3. Ceinture scapulaire et membres supérieurs

Les scapulas sont présentes mais en mauvais état de conservation. La gauche est cassée au niveau de sa partie supérieure, inférieure et glénoïde. La longueur de l'épine est de 134 mm, ce qui correspond à une valeur moyenne. L'échancrure coracoïdienne correspond au type 3 d'Olivier (1960), le rebord supérieur correspondrait au type 1. L'épine est épaisse, mesurant 11 mm dans sa partie moyenne, la fosse antérieure est profonde avec un pilier présentant une gouttière externe. L'acromion est large. La scapula droite présente un pilier très éversé dans le sens postérieur, formant un sillon postérieur large et profond, montrant une activité intense des muscles adducteurs-postérieurs, dont l'aspect est différent par rapport au côté gauche, il existe pour ce squelette une preuve d'activité latéralisée. Ces scapulas montrent des volutes et des empreintes musculaires marquées dont l'aspect n'est pas sans rappeler les scapulas de P11.

Les clavicules sont présentes, fines et peu sinueuses, mais présentent de fortes insertions musculaires. Les gouttières sont nettes avec des insertions musculaires formant de véritables lèvres, notamment sur le bord antéro-inférieur du tiers externe ainsi que sur le bord postéro-supérieur. Les indices de robustesse objectivent des clavicules graciles 21,7 (D) et 22,5 (G). L'indice claviculo-huméral montre des valeurs élevées (48,8 à D et 48,4 à G) témoignant de clavicules longues par rapport au bras. Le tiers externe des clavicules montre une insertion des muscles deltoïde et trapèze très importante à droite, avec remodelage très net de la structure. Cet aspect existe à gauche, mais dans une moindre proportion. Ce phénomène montre une latéralisation fonctionnelle. À droite, l'insertion du muscle trapèze est longue effaçant le tubercule conoïde ; par contre, à gauche, cette insertion est peu marquée. La gouttière sous-claviculaire est plus profonde à gauche qu'à droite. Les populations amérindiennes montrent fréquemment une absence de tubercule conoïde et une gouttière sous-claviculaire nette.

Les humérus ont une diaphyse massive. Les indices de robustesse sont de 20,3 (D) et 17,6 (G), avec une nette différence entre les deux côtés. La diaphyse est aplatie, avec des indices diaphysaires inférieurs à 76,5 (platybrachie). Le droit est plus aplati que le gauche, avec une différence importante : 70,2 (D) pour 75 (G). Les épiphyses distales ne montrent pas de perforations olécrâniennes ni de processus osseux surnuméraire. La gouttière bicipitale est large, mais peu profonde, le "V" deltoïdien est marqué, l'insertion des faisceaux abducteurs et rotateurs est forte avec, d'ailleurs, une flexion diaphysaire dans le sens de cette action (convexité externe). Cet aspect, déjà décrit sur d'autres diaphyses, est en rapport avec une activité habituelle de soulèvement et de port de charges. Comme pour les scapulas, les humérus témoignent d'un remodelage osseux favorisé par la période de croissance (7 à 15 ans ?). La gouttière se prolonge très bas par un sillon sur tout le tiers supérieur de l'os, sillon bordé par les insertions des muscles adducteurs grand pectoral en arrière et petit rond et grand rond en avant, ces insertions témoignent d'une activité musculaire importante, l'activité d'adduction étant confondue avec l'activité de contre-résistance au muscle deltoïde.

Tous ces caractères anatomiques spécifiques sont nettement plus marqués sur la diaphyse droite que sur la gauche, seule la forme de la gouttière bicipitale est identique (large et peu profonde).

Les ulnas sont plutôt longs, seul le gauche donne quelques éléments métriques. Le droit est solidaire d'un bloc contenant les extrémités distales des membres supérieurs. Son apophyse

olécrânienne est cassée, mais sa longueur maximum peut être estimée à 270 mm. La région sous sigmoïdienne montre un net aplatissement avec un indice de 72.3 (platolène). L'indice de robustesse est faible avec une valeur de 13.0 à gauche, mais il faut l'interpréter avec l'allongement relativement important de la diaphyse. La partie médiale du processus coronoïde est très développée, montrant probablement une modification de la structure articulaire par atteinte arthrosique (?). Il existe d'ailleurs d'autres signes d'atteinte dégénérative au niveau de la lèvre inférieure de l'échancrure sigmoïdienne radiale.

Les radius sont présents, avec des diaphyses dont les indices de robustesse sont de valeurs moyennes, le droit étant plus robuste que le gauche 16.7 (D) et 14.9 (G). Le droit est toujours solidaire du bloc décrit dans le paragraphe précédent. Les indices diaphysaires montrent une différence latérale avec 74.2 à droite et 69 à gauche. La valeur calculée sur l'os droit est moyenne; celle de la diaphyse gauche apparaît très faible. S'agit-il d'un phénomène de latéralisation d'origine fonctionnelle? Les os de l'avant-bras apparaissent longs par rapport aux humérus avec des indices brachiaux de 82.6 (D) et 82.7 (G).

Les extrémités distales sont représentées par les métacarpiens et les os du carpe, mais ils sont prisonniers d'une gangue et ne sont pas dégagés.

12.4. Quelques commentaires sur P12

En ce qui concerne la stature, les différents calculs montrent des variations importantes. En effet, si on prend comme base de calcul le membre inférieur (fémur + tibia), les résultats s'échelonnent de 173.2 à 179.1. En prenant comme base de calcul le membre supérieur, les résultats sont plus faibles avec des valeurs s'échelonnant de 169.5 à 171.2. Nous donnerons une prépondérance pour les membres inférieurs. Comme résultat, nous resterons sur la valeur de 175 ± 4 cm.

Pour les proportions du corps, il est intéressant de noter que l'indice intermembral donne une valeur de 64.5, qui est inférieur aux standards classiques (moyenne 70 ± 4.6), ce qui donne une prépondérance de longueur aux membres inférieurs. L'indice crural est de 83.6. Les standards caucasiens s'échelonnant de 72 à 75, P12 présente une jambe longue par rapport à la cuisse. L'indice brachial, de 82.6, montre un avant-bras relativement long par rapport au bras. Comme pour l'indice crural, c'est la portion distale des membres qui est prépondérante. Pour l'interprétation de l'indice claviculo-huméral, qui met en relation la largeur de la ceinture scapulaire par rapport à la longueur du bras, la valeur est de 48.6, cet indice montre un bras relativement court par rapport à la largeur des épaules.

Le sexe de P12 est délicat à déterminer sans les éléments osseux constituant le bassin. Les autres os postcrâniens montrent un individu de grande taille, avec des os robustes, possédant des déformations que nous avons appelé "déformation par remodelage fonctionnel". Tous ces critères sont insuffisants pour parler de sexe masculin.

Concernant les ossements postcrâniens, nous avons déjà remarqué un aspect très "chantourné" des scapulas de P11. Les scapulas de P12 ont, elles aussi, des insertions musculaires très "actives", la droite présente une éversion postérieure du pilier formant un sillon postérieur large et profond (comme P11; ces caractères sont beaucoup moins marqués sur la scapula gauche.

Cette différence par asymétrie, associée à la robustesse générale, peut être le témoin d'une activité de la vie quotidienne, en rapport avec la taille par pression (?) qui demande un effort intense et soutenu avec blocage de l'épaule et du coude sur la cuisse (droite en l'occurrence). Pour P11, la latéralisation est beaucoup moins évidente. L'humérus droit de P12 montre une concavité médiale, certainement en rapport avec l'activité musculaire (action du muscle deltoïde notamment). L'humérus contro-latéral est beaucoup moins concave. Les clavicules sont aussi asymétriques (du moins quant à l'aspect des insertions musculaires). Cette "latéralisation" se confirme donc avec

prépondérance d'activité musculaire du côté droit. Ce phénomène est certainement en rapport avec une activité de la vie courante ; une cause pathologique (hémiplégie ou hémiparésie) est peu probable.

Une autre remarque concerne les os des membres inférieurs qui ont des diaphyses longues avec des insertions musculaires "actives". La partie supérieure de la patella droite montre un bourrelet ostéogénétique qui peut faire évoquer un début d'arthrose fémoro-patellaire associée (ou non) avec une enthésopathie (calcification d'insertion du tendon du muscle quadriceps). Ces signes témoignent d'une activité de marche et de course, et bien que le "jogging" soit un sport qui n'engendre que très rarement des lésions arthrosiques, il est probable que les individus paijaniens devaient non seulement se déplacer mais aussi porter des charges sur un terrain difficile.

En ce qui concerne les autres critères pathologiques de P12, on peut noter l'arthrose du coude gauche, l'ulna montrant sur la partie distale de l'échancrure sigmoïdienne des traces d'arthrose en rapport probablement avec un mouvement de prosupination répété, là aussi témoin d'une activité de la vie courante.

12.5. Conclusions

P12 est un adulte de grande taille (1,75), peut-être masculin (incertain), décédé à un âge "adulte moyen", présentant des lésions arthrosiques diverses (coude gauche, genou droit, vertèbres) et une anomalie fonctionnelle lombo-sacrée (hémi-lombalisation de S1). Sa ceinture scapulaire montre une asymétrie par latéralisation due, peut-être, à une activité de la vie quotidienne.

13. SQUELETTE P13 (PV22.63, u4, t2)

Ce squelette, provenant de la Quebrada de Cupisnique, était déposé en décubitus latéral droit, les jambes fléchies et les mains en avant du visage. Les ossements sont en mauvais état de conservation, surtout l'hémicorps gauche, l'extrémité céphalique est détruite et n'est représentée que par quelques fragments péri-orbitaires, temporaux et de la branche mandibulaire (*cf.* chapitre 3).

13.1. Le bassin, le rachis et les membres inférieurs

Le bassin est représenté par l'os coxal droit et le sacrum. L'os coxal droit (*cf.* planche 82) présente une lacune au niveau de l'ilion et le pubis est absent ainsi que la partie antérieure de l'acétabulum. Le gauche est représenté par l'articulation sacro-iliaque, par l'échancrure sciatique et un fragment ischio-acétabulaire. Le coxal droit montre un sillon pré-auriculaire, avec une incisure sciatique très ouverte, les deux côtés de l'échancrure sciatique étant quasiment perpendiculaires. L'indice d'ouverture est de 44.2 calculé avec les mensurations selon Lazorthes (Olivier, 1960) ; cette valeur est nettement dans la catégorie féminine, ce qui est confirmé par l'indice cotylo-sciatique est très élevé avec une valeur de 182.1. La partie sciatique de l'ilion est très postériorisée, ce qui est un caractère féminin, et la forme générale de l'os est fine et gracile. La direction de l'ischion est très éversée, la crête iliaque est peu sinueuse, la fosse iliaque est évasée. Tous ces critères anatomiques font de ce squelette un individu typiquement féminin (*cf.* planche 82). Les ailes iliaques sont vastes et fines avec des insertions musculaires peu visibles. Seuls le tubercule de la crête iliaque est visible, avec une crête descendante marquée, ainsi que la zone d'insertion du grand fessier sur l'épine iliaque

postéro-supérieure. Reconstitué, le bassin de P13 montre une largeur bicrête de 246 mm, donnant un indice de hauteur du bassin de 75.7, valeur habituelle pour les bassins féminins. L'indice ilio-pelvien est de 48.8 traduisant une valeur moyenne. Les facettes symphysaires sont absentes, ce qui ne nous permettra pas d'évaluer l'âge par cette méthode. Le sacrum (*cf.* planche 83) possède 6 vertèbres sacrées, mais le rachis lombaire ne possédant que 4 vertèbres, on peut considérer que la cinquième vertèbre lombaire est sacralisée, c'est du moins ce qui apparaît sur l'hémi-vertèbre droite. En examinant les fragments de S1, il apparaît une déhiscence de l'arc postérieur total ou partiel correspondant à une *spina bifida occulta* à la partie inférieure du sacrum ; cette déhiscence se manifeste au niveau de S4. Le sacrum est probablement de type hypobasal. Les corps vertébraux de S1, S2 et S3 ne sont pas fusionnés laissant présumer un âge de décès "adulte jeune" (inférieur à 25 ans ?).

Le rachis cervical est représenté par les cinq vertèbres cervicales distales. Elles sont de dimensions réduites et graciles. Il existe un bloc cervical C4/C5 (*cf.* chap.6).

Les vertèbres thoraciques sont mal conservées ; T10 T11 et T12 ne montrent pas de traces d'arthrose, ni d'anomalie de densité macroscopiquement visible.

Les vertèbres lombaires présentes sont au nombre de trois. L4 est en très mauvais état de conservation et L5 est sacralisée. Il est probable qu'un animal fouisseur ait creusé une cavité créant un espace libre entre L3 et S1 (*cf.* chapitre 2). Les indices de Cunningham (d'après Olivier, *op cit.*) montrent pour L1 et L2 des vertèbres cunéiformes à base postérieure, pour L3 la morphologie est inversée et pour L4 l'estimation de cet indice montre une vertèbre cunéiforme à base antérieure montrant que si l'ensellure lombaire de P13 était peu marquée (l'estimation de l'indice de Cunningham total est de 99 - orthorachique), sa convexité antérieure maximale se situait au niveau de L4.

Les fémurs montrent des diaphyses fines (l'indice de robustesse peut être estimé à 19), avec une ligne âpre à peine marquée ; la section de la diaphyse dans son tiers moyen montre une forme triangulaire avec des bords légèrement convexes. L'indice pilastrique est de 114.3 (D) et de 113.0 (G), donc de valeur moyenne. La partie proximale montre un aplatissement sous-trochantérien net (indice de platymérie de 75 - hyperplatymère). Il n'existe pas de caractère anatomique ou pathologique particulier macroscopiquement visible. D'après la longueur du fémur droit, la stature de P13 peut être estimée entre 154 et 159 cm (Trotter et Duppertuis-Hadden, d'après Olivier, *op cit.*).

Les patellas sont présentes, de dimensions réduites. Leur face postérieure ne montrent pas de lésions particulières, si ce n'est qu'à droite la lèvre externe montre un bourrelet qui se prolonge en haut par un petit tubercule, la crête médiane montre quelques irrégularités surtout à sa partie supérieure. Les patellas montrent dans leur angle supéro-externe une encoche. À droite, cette encoche est plus volumineuse et mesure 22 mm, en diagonale, sa profondeur mesurant 7 à 8 mm, bien que cette seconde valeur soit délicate à mesurer. Le fond de l'encoche est quasi plat et lisse, mais les bords sont irréguliers. La partie antéro-supérieure de la patella droite montre un aspect en "barbe" ou "spiculé" témoignant d'une insertion du tendon commun des extenseurs "actif" et peut être enthésopathique. La partie inféro-externe de l'encoche montre un tubercule qui peut correspondre à un processus d'insertion du tendon ou à un prolongement d'ossification de la lèvre latérale externe de la patella. Dans ce cas, et n'ayant pas retrouvé le noyau d'ossification accessoire, on ne peut pas parler de *patella bipartita*, mais il est fort probable que ce soit le cas. En ce qui concerne la patella gauche, l'encoche est plus petite, mesurant en diagonale 17 mm, et 4 à 5 mm de profondeur (*cf.* planche 85). L'encoche est de forme régulière cupulaire mais peu profonde, avec des bords réguliers et mousses. Dans ce cas, il est probable qu'il s'agisse d'un noyau cartilagineux. La partie antérieure de la patella gauche est nettement moins spiculée que la droite.

Les tibias sont présents, le gauche étant moins bien conservé que le droit. Leur concavité postérieure est importante, l'indice de robustesse est plutôt faible (20 à D) en rapport avec la gracilité

de la diaphyse. La surface articulaire distale montre une facette surnuméraire antérieure (en rapport avec un contact astragalien). La forme de la diaphyse au niveau du trou nourricier montre un aplatissement visible mais peu marqué (indice cnémique de 66.1 à D et 61.3 à G). D'après les longueurs des tibias, la stature peut être estimée entre 163 et 166 cm (Duppertuis, d'après Olivier, *op cit.*) ; ceci montre que les tibias sont relativement longs par rapport au fémur. D'ailleurs, l'indice crural est de 85.7, valeur élevée, montrant une prépondérance de la jambe sur la cuisse. L'indice intermembral est de 66.0, ce qui correspond à une valeur relativement faible (moyenne 70).

Les talus (*cf.* planche 85) sont présents, ils sont plutôt allongés, avec un indice de largeur de 70 (D) et 69 (G), indice calculé avec la longueur maximum. En vue de profil, le talus apparaît bas et long, l'indice hauteur/longueur maximum étant de 46.8 (D) et 48.4 (G).

En arrière de la surface articulaire scaphoïdienne existe une facette surnuméraire de 6 x 19 mm à gauche et de 7.5 x 21 mm à droite, celle-ci apparaît plus grande, mais la gauche montre une petite échancrure sur le bord proximal externe.

Les calcaneums sont présents et d'aspect gracile, avec une largeur minimum faible donnant un indice de largeur inférieur aux standards (32.9 à D et G). La tubérosité postérieure est peu globuleuse, avec un effacement de l'étranglement en arrière du tubercule des péroniers. L'angle de Boehler donne un valeur moyenne (159° à D et G).

13.2. La ceinture scapulaire et les membres supérieurs

Les clavicules sont présentes, avec des diaphyses très fines, féminines, l'indice de robustesse étant faible (23 à D et G), avec une palette externe étroite (indice de largeur externe de 13.6 à D). Elles ne présentent que peu d'aspérités, sans gouttière sous-claviculaire ni insertion musculaire granuleuse. Elles ne présentent pas de caractère anatomique discret. En pourcentage de la longueur de l'humérus, les clavicules paraissent relativement courtes traduisant des épaules plutôt étroites en rapport avec la morphologie féminine.

Les scapulas sont en très mauvais état de conservation et sont réduites au deux racines de l'épine ainsi qu'à l'acromion et la cavité glénoïdienne droite. L'ensemble des fragments osseux montre des scapulas petites et fines. La cavité glénoïdienne droite montre une forme très allongée, ovulaire, avec un indice de 72.4.

Les humérus (*cf.* planche 84) sont en état de conservation moyen, les diaphyses sont fines avec peu de rugosités d'insertion, notamment au niveau du "V" deltoïdien qui apparaît effacé. L'indice de robustesse objective des diaphyses graciles avec une valeur très faible (17 à D). Les indices diaphysaires sont moyens (76.5 à D et 79.4 à G) montrant des diaphyses peu aplaties dans le sens transversal. Les humérus de P13 montrent des perforations olécrâniennes. L'épiphyse distale de l'humérus droit est complète, le fond de la cavité olécrânienne montre à sa partie supérieure des petites lacunes osseuses (4 ?), de 1 à 1.5 mm de diamètre, la perforation mesure 6 x 3.5 mm, à grand axe horizontal avec des bords irréguliers. À gauche, la palette humérale est incomplète, avec absence de l'épitrochlée et de l'ensemble épicondyle/condyle. La perforation est plus grande qu'à droite, elle mesure 7 x 4.5 mm, à grand axe horizontal, les contours sont plus réguliers et la structure osseuse ne montre pas l'aspect lacunaire de l'os droit.

Les radius sont présents, de forme élancée, avec un indice de robustesse plutôt faible (15.2 à D), mais la crête interosseuse est large avec un indice diaphysaire de 56.7 (D) et 62.1 (G). La crête montre un petit bourrelet à l'extrémité témoignant d'une atteinte de l'enthèse par sollicitation du ligament interosseux. L'indice brachial montre que la longueur du radius est proportionnée par rapport à la longueur de l'humérus (76.9 à D).

Les ulnas sont, comme les radius, de forme élancée, avec un indice de robustesse moyen (13.2 à D) mais avec une crête interosseuse large et se terminant sur l'extrémité externe par un petit

bourrelet répondant, par symétrie, à la forme analogue du radius. Les insertions du ligament interosseux montre des empreintes fortes témoignant d'une activité en prosupination importante. Les diamètres sous-sigmoïdiens montrent un net aplatissement (indices de 78.9 à D et 73.7 à G). Ces ulnas ont une échancrure médio-trochléenne profonde, symétrique, de 8 mm de profondeur.

13.3. Commentaires sur P13

Ce squelette se caractérise par le cal osseux solidarissant en position vicieuse les vertèbres cervicales C4 et C5. La discussion sur l'origine traumatique sera faite dans le chapitre 6.

Au niveau du bassin, le sacrum présente une anomalie de charnière avec une 5e vertèbre lombaire sacralisée et une déhiscence postérieure totale au niveau S1 et S4/S6 et partielle sur S3 (*spina bifida occulta*). Les incidences sur la vie courante peuvent être nulles, avec seulement de possibles (ou probables) lombalgies dues à la scoliose lombaire compensatrice, réactionnelle à la déviation du plateau sacré.

Au niveau des patellas, il existe des encoches symétriques avec, à droite, un noyau surnuméraire osseux (non retrouvé) évoquant une *patella bipartita*.

La crête interosseuse des ulnas montre un petit bourrelet répondant, par symétrie, à une forme analogue sur les radius ; peut-on évoquer une activité de prosupination importante ?

Le sexe de P13 est incontestablement féminin, diagnose faite d'après les os coxaux et confirmée par les éléments anatomiques des autres os.

En ce qui concerne l'âge, il est fort probable que nous soyons en présence d'un adulte plutôt jeune, les corps vertébraux sacrés n'étant pas fusionnés.

Pour ce qui est de la stature de P13, il apparaît que l'association tibia et fémur donne, selon Trotter, une valeur de 161 cm, et de 162 cm avec la moyenne des deux méthodes de Dupertuis (Olivier, 1960).

Les proportions du corps de P13 montrent des jambes longues par rapport aux cuisses et une prépondérance du membre inférieur par rapport au membre supérieur. Par contre, les avant-bras sont proportionnés par rapport aux bras. Pour le tronc, les épaules apparaissent relativement étroites.

13.4. Conclusions

Ce squelette de femme adulte jeune se caractérise par cette lésion traumatique avec cicatrisation touchant le rachis cervical n'ayant pas eu apparemment d'incidence sur sa vie sociale, si ce n'est des cervicalgies chroniques dues plus à l'entorse cervicale associée qu'à la fracture proprement dite qui n'a, en fait, touché que la partie antérieure corporéale. Une banale anomalie de la charnière lombosacrée n'a pas dû provoquer de grands troubles pathologiques, si ce n'est des lombalgies chroniques. Il ne semble pas que la *spina bifida occulta* ait une incidence sur la vie sociale de P13.

14. SQUELETTE P14 (PV22.63, u2, t1)

Il s'agit d'une tombe très érodée avec des fragments osseux éparpillés sur une zone de un mètre carré, en très mauvais état de conservation (cf. chapitre 2). Cette tombe a été probablement détruite par un pilleur de tombe. L'ensemble des restes osseux postcrâniens est contenu dans 14 poches. Un seul fragment crânien est retrouvé (branche mandibulaire droite). Dans l'état actuel des choses, seul un inventaire détaillé est possible. L'inventaire est reporté en annexe à ce chapitre.

Commentaires sur P14

En ce qui concerne le sexe, les éléments osseux appartenant au bassin montrent des critères féminins : d'une part, la faible largeur cotylo-sciatique (28 mm, et, d'autre part, la forme de l'échancrure sciatique qui, sur les fragments osseux bilatéraux examinés, montrerait une ouverture large. Les éléments osseux que nous avons examinés sont en faveur d'un pelvis féminin.

Pour ce qui est de la stature de P14, il ne s'agira que d'estimation, les diaphyses des os longs étant incomplètes. D'après la longueur de l'humérus gauche, estimée à 275 mm, la stature selon les tables de Trotter et Gleser serait de 150.5 mm ; d'après l'estimation du radius gauche (220 mm), la stature serait estimée à une valeur supérieure, 159 mm. Il est donc très délicat de donner une valeur précise de la stature. D'après les examens des fragments diaphysaires d'os longs, il est certain que P14 ne possédait pas une taille très importante et serait plutôt de l'ordre de 150 cm (+/- 10cm), avec toutes les réserves d'usage (estimation).

Comme caractères pathologiques relevés sur les fragments osseux nous avons remarqué des traces de phénomène dégénératif arthrosique sur une vertèbre cervicale distale. La corticale osseuse tibiale ainsi que des fragments de corticale fémorale, nous apparaît, à l'examen macroscopique direct, comme très denses et pouvant évoquer une atteinte pathologique acquise ; une atteinte métabolique ou une étiologie diagénétique semble peu probable.

En *conclusion*, la sépulture de P14, en très mauvais état de conservation, ne permet pas une étude exhaustive. Les fragments osseux sont répartis sur une surface de un mètre carré, se retrouvant sur plusieurs niveaux, quinze (?) fragments se trouvant sur la superficie, une cinquantaine dans le niveau sous-jacent dans un sédiment de 5 cm d'épaisseur environ. Les éléments osseux pelviens sont en faveur du sexe féminin, la stature est petite (estimée à 150 cm) ; les os sont fins, petits et graciles. Il s'agit d'un adulte dont l'âge ne peut pas être précisé et qui présente de l'arthrose cervicale. Malgré les nombreux remaniements secondaires dans cette tombe détruite, les restes d'un seul individu ont été inventoriés.

15. SQUELETTE P15 (PV23.150, u5, t1)

Ce squelette est très incomplet et les ossements sont très altérés. L'absence de fragments d'os coxaux ne permet pas de diagnostiquer le sexe de cet individu.

15.1. Membres inférieurs

Les fémurs sont présents mais incomplets et très altérés. L'aspect des fragments de diaphyse évoque des os relativement courts et massifs. Le pilastre est marqué, mais avec un indice de 115.7, il est dans la catégorie des pilastres moyens. À la section de l'os, la coupe montre une forme triangulaire, les bords latéraux de la ligne âpre ne montrent qu'une légère concavité.

Les tibias ne sont représentés que par les diaphyses, sans les épiphyses. Elles sont très altérées et déformées, ceci est dû aux divers phénomènes diagenétiques. Les diaphyses montrent une très forte incurvation (séquelles pathologiques ?) et un aspect robuste et massif.

Les fibulas sont représentées par des fragments de diaphyses et, comme les tibias, sont en mauvais état de conservation.

Les patellas sont présentes mais très altérées.

15.2. Membres supérieurs

Les humérus sont très mal conservés, le droit est représenté par la diaphyse et l'épiphyse distale, le gauche se résume à quelques fragments. Les deux palettes montrent une perforation.

Les radius sont présents mais incomplets et altérés. Ils apparaissent plutôt courts et l'indice de robustesse est faible.

Les ulnas sont un peu mieux conservés. Ils sont courts, la surface articulaire sigmoïdienne est peu prononcée. Les diaphyses montrent de fortes concavités antérieures proximales, les insertions musculaires sont bien marquées, l'ulna gauche montre une crête rétro-sigmoïdienne importante. Il existe une asymétrie en ce qui concerne la forme de la diaphyse, avec un aplatissement plus marqué à droite (au tiers moyen). Les métaphyses sous-sigmoïdiennes montrent un aplatissement marqué avec un indice de platolénie très inférieur à 80.

15.3. Conclusions concernant P15

Les restes du squelette postcrânien de P15 sont très fragmentaires et mal conservés. Il s'agit d'un squelette appartenant à un adulte présentant des os courts et massifs, mis à part les avant-bras qui évoquent des diaphyses plus élancées. Le sexe est indéterminé. Il existe des perforations olécrâniennes, les ulnas montrent une platolénie importante avec une asymétrie nette quant à la forme de la diaphyse et des crêtes musculaires plus nettes à gauche (présence d'une crête rétro-sigmoïdienne répondant à l'insertion des fibres musculaires du supinateur). Y-aurait-il une asymétrie? L'origine de cette asymétrie serait-elle un geste quotidien? Les tibias sont fortement incurvés montrant, peut-être, une séquelle d'atteinte métabolique.

16. SQUELETTE P16 (PV 23.198, u1, t1)

Les restes de cet individu sont très fragmentaires (*cf.* chapitre 2).

16.1. Le bassin et les membres inférieurs

Les os coxaux sont représentés par des fragments d'os iliaque gauche. Le fragment le plus important intéresse l'ilion (pièce n°4), l'acétabulum et l'échancrure sciatique. La portion d'échancrure

est réduite mais témoigne d'une échancrure large d'aspect féminin. Un fragment d'acétabulum (partie supérieure) montre des traces de dégénérescence arthrosique.

Les fémurs sont représentés par un fragment de diaphyse gauche (pièce n°3) d'aspect massif. L'indice pilastrique est faible, la ligne âpre n'est pas proéminente et, sur la coupe transversale au milieu de la diaphyse elle n'apparaît qu'à peine.

Les tibias sont représentés par un fragment de diaphyse gauche qui montre, en coupe transversale, un aspect régulier ovalaire. L'aplatissement transversal de la partie supérieure de la diaphyse est moyen.

Les fibulas sont représentées par la diaphyse gauche presque complète (pièce n°9) mesurant 290 mm de longueur et permettant d'estimer la longueur totale à 315 mm. Cette valeur correspondrait à une stature de 153 cm (Trotter et Gleser, abaque femme) et à 157 cm (abaque hommes), avec toutes les réserves nécessaires (estimation).

16. 2. Les membres supérieurs et le rachis

Seul représentant des bras de P16, le tiers inférieur de l'humérus gauche (pièce n°18) montre une palette présentant une fossette olécrânienne profonde, à bords abrupts et une perforation olécrânienne. Cette dernière a un grand axe horizontal et mesure 6 x 4 mm. La partie externe est absente, mais la fossette coronoïdienne est profonde et large à versants verticalisés. Ces deux fossettes sont séparées par deux crêtes limitant latéralement un sillon en rapport avec une ossification de l'insertion de la capsule articulaire.

Ce contexte anatomique est en faveur d'un traumatisme du coude, traumatisme pris au sens large du terme. Les deux crêtes évoquent un phénomène de réaction osseuse de type cal ou enthèse intéressant la capsule articulaire. S'agit-il d'une ancienne luxation-fracture ou bien d'une atteinte ligamentaire seule ? L'articulation étant incomplète, il est délicat de préciser le type de traumatisme articulaire subi. L'examen de la trochlée montre des traces d'arthrose sur le versant mésial ainsi que sur sa surface articulaire où apparaissent des irrégularités. La fossette coronoïdienne est profonde et irrégulière. Tous ces éléments sont en faveur d'une atteinte arthrosique, qu'elle soit secondaire ou non à un traumatisme direct ou à une répétition de petits traumatismes d'origine culturelle (travaux quotidiens...).

L'ulna gauche (pièce n°19) est représenté par son tiers proximal. La diaphyse montre une très forte incurvation antérieure et un aplatissement transversal très marqué (indice de 71.1). Au niveau de la partie mésiale de la surface articulaire, il existe une protubérance de 8 mm de diamètre pouvant correspondre à une enthèse de l'insertion musculaire (fléchisseurs superficiel des doigts ?). La forte incurvation antérieure semble sortir des limites de la normalité ; peut-on évoquer une relation avec une atteinte traumatique du coude décrite plus haut ? et peut-on faire un lien avec le contexte de dégénérescence arthrosique de l'articulation distale de l'humérus homologue ?

Le radius est représenté par deux fragments (pièces n°14 et 20). L'extrémité proximale montre une insertion bicipitale peu marquée et mousse qui montre une absence d'atteinte enthésopathique de l'insertion du tendon bicipital, l'atteinte du coude intéresse uniquement la capsule articulaire et éventuellement les avant-bras (insertion du fléchisseur superficiel des doigts).

Les vertèbres sont représentées par plusieurs éléments plus ou moins complets. Une vertèbre lombaire (L4 ou L5) montre d'importants remaniements arthrosiques (pièce 25) avec des structures marginales en becs de perroquet, dont le plus volumineux se trouve au niveau antéro-latéral gauche de la partie corporelle inférieure. Les surfaces articulaires postérieures sont remaniées ainsi que les

plateaux vertébraux. L'atteinte arthrosique intéresse aussi les autres vertèbres, y compris les vertèbres thoraciques (pièces 22, 23 et 24), mais de façon plus discrète. Les autres fragments vertébraux présentent soit un remaniement péri-marginal, soit une atteinte articulaire postérieure.

Le reste du squelette postcrânien est représenté par des fragments de côtes très altérées (pièces n°7, 9, 10 et 13). Les os du tarse sont représentés par des cunéiformes, deux cuboïdes, le calcanéus gauche (pièce n°30) et deux métatarsiens. La rotule (gauche ?) est présente et mesure 40 mm de hauteur. Tous ces os sont très altérés.

16.3. Remarques et conclusions concernant P16

L'individu P16 est très mal conservé. L'érosion du sol a détruit tout l'hémicorps droit et l'extrémité céphalique ; ainsi, la majorité des fragments osseux examinés appartiennent à l'hémicorps gauche. Si l'on en croit les fragments d'os coxaux restant, il s'agirait d'un squelette appartenant à une femme ; et si l'on considère que l'arthrose est une maladie de la vieillesse, cette femme serait décédée à un âge avancé (?). D'après la diaphyse péronéenne gauche, elle devait être de taille plutôt petite (148/158 cm ?) et devait souffrir de lésions arthrosiques multiples (rachis, hanche, coude gauche...).

17. SQUELETTE P17 (PV22.63, u1, t1)

Comme nous l'avons décrit dans le chapitre 2, cette tombe est mal conservée et est représentée par des fragments osseux éparpillés sur près de un mètre carré. Cette répartition est ininterprétable quant à la structure taphonomique.

Les vertèbres sont représentées par les deux premières cervicales qui apparaissent de dimensions moyennes, avec un canal médullaire de 24 mm au niveau de l'atlas.

Il est difficile de conclure sur des fragments de petites dimensions et très érodés. S'il est certain qu'il s'agit d'un adulte, d'après les éléments mandibulaires (*cf.* chapitre 3), la forme des branches serait en faveur du sexe masculin, avec toutes les réserves nécessaires.

18. SQUELETTE P18 (PV23.198, u1, t3)

Les fragments osseux postcrâniens contenus dans cette tombe sont très mal conservés. Les deux fragments les plus importants appartiennent à une diaphyse ulnarienne et une partie de diaphyse radiale gauche très volumineuse d'adulte. Ces diaphyses montrent une forte robustesse. D'autres fragments appartiennent au temporal gauche, aux côtes, vertèbres, carpes, métacarpes et phalanges.

19. SQUELETTE P19 (PV23.198, u1, t5)

Comme nous l'avons décrit dans le chapitre 2, cette tombe est incomplète et détruite par un ravinement. Elle contient les restes d'un adulte dont la partie supérieure a disparu. Déposé en décubitus latéral droit, le squelette est représenté par le membre inférieur droit, la jambe gauche, quelques fragments du bassin, les vertèbres lombaires et quelques côtes.

Seul le fémur droit est présent et montre une robustesse moyenne (12.6), cet indice étant calculé sur une estimation (précise) de la longueur maximale en mm. La ligne âpre ne montre pas de débord important, l'indice pilastrique se situant dans la moyenne (107.4), la section de l'os montre un

contour régulier et sans angulation. La région sous-trochantérienne montre un aspect arrondi sans aplatissement net, l'indice se situant à la limite inférieure des fémur eurymères. En fait, l'aspect général de l'os évoque un os trapu, arrondi et sans débord pilastrique.

L'examen du genou droit de P19 montre des éléments pathologiques intéressants : le condyle externe présente un remaniement arthrosique sous la forme d'une classique usure "cartilagineuse" et d'un lissage et d'un remaniement de l'os sous-jacent; l'ostéogénèse intéresse les parties marginales du condyle interne formant un bourrelet condylien médian partant de la zone antéro-supérieure jusqu'à la partie moyenne du condyle. Ceci correspond à une arthrose fémoro-patellaire "classique" entraînant une gêne fonctionnelle plus ou moins invalidante et douloureuse. La patella droite présente des lésions analogues avec remaniement du rebord supérieur articulaire externe apparaissant sous la forme d'un bourrelet de 5 mm de haut sur 21 mm de largeur (?). La partie postéro-interne du condyle externe présente une zone de remaniement de 18 mm de long sur 10 mm de largeur témoignant d'un processus inflammatoire chondro-cartilagineux très localisé (ostéo-chondrite aseptique ?).

Ainsi, P19 présente une atteinte dégénérative de son genou droit, avec arthrose fémoro-patellaire du compartiment externe. L'absence du plateau tibial ne nous permet pas de dire s'il s'agit d'une atteinte condylo-tibiale dans ce compartiment, mais l'atteinte ostéo-chondrale de la partie postéro-interne du condyle externe permet de dire que P19 présente une pathologie inflammatoire aggravée par la position accroupie qui devait être douloureuse.

La patella droite est présente, avec une lacune au niveau de la partie inféro-interne. Elle est volumineuse et massive.

Les tibias sont incomplets, les épiphyses proximales sont absentes et l'épiphyse distale droite est fragmentée. Les sections diaphysaires au niveau des trous nourriciers sont de forme ellipsoïde, avec un indice cnémique de 72.5 (D) montrant un aplatissement nul. La face postérieure est convexe se confondant avec la bord médial. L'aspect général des diaphyses évoque un os trapu (comme le fémur), avec un indice de robustesse de 23.2. Seule la fibula gauche est présente, avec un indice diaphysaire de 65.6. Les deux épiphyses péronéennes sont absentes.

Le talus est massif et court, avec une forte largeur donnant un indice de largeur élevé (85.7 à D). Par contre, l'indice de hauteur est moyen avec une valeur de 58.9 (D). Le calcaneus droit montre un angle de Boehler en dessous des moyennes classiques (137°).

Le rachis est représenté par des fragments de corps vertébraux, dont le plus volumineux correspond à L4 ou L5, présentant sur son bord inférieur droit une excroissance osseuse arthrosique de 14 mm de longueur et 25 mm de largeur à sa base.

En *conclusion*, l'étude du squelette postcrânien de P19 permet de préciser que cet individu adulte, peut-être masculin? (diagnose sexuelle sans l'os coxal...), souffrait d'arthrose (rachis lombaire) et d'une atteinte du genou droit (atteinte de type chondropathie aseptique).

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

Annexes au chapitre 4

Inventaires des fragments osseux de P 14

14 poches inventoriées

Poche 1 :

- des fragments d'une diaphyse fémorale (pièce n°1) ;
- une tête radiale de petit volume, l'extrémité proximale droite mesure de 8 à 10 mm de diamètre au niveau de l'insertion bicipitale ;
- un fragment de diaphyse radiale, de 95 mm de longueur, pouvant appartenir à la tête radiale précédente. L'ensemble permet de dire que le radius présente une longueur très supérieure à 160 mm ;
- un fragment de diaphyse cubitale de 140 mm ;
- un fragment de diaphyse tibiale ;
- une tête distale de métatarsien ou métacarpien ;
- trois fragments de diaphyses de méta ;
- deux phalanges ;
- divers petits fragments non identifiables.

Poche n°2 :

- un fragment de talus ;
- un cuboïde ;
- un fragment de calcanéus ;
- une articulation tibiale (surface articulaire distale) ;
- un fragment de condyle fémoral ;
- un fragment de diaphyse de premier métatarsien ;
- un cunéiforme ;
- divers fragments osseux.

Poche n°3 :

- un fragment d'échancrure sciatique (**pièce n°3**) appartenant à un os coxal droit et présentant une ouverture de l'échancrure sciatique que nous qualifions d'importante (féminine ?), la largeur cotylosciatique est faible (28 mm) corroborant cette proposition de diagnose sexuelle ;
- un fragment d'échancrure sciatique appartenant à l'os coxal gauche. Cette ouverture est similaire à celle appartenant à l'os coxal droit ;
- à ces deux fragments sont associés un fragment d'acétabulum (pièce n°8), deux fragments d'ilion (dont un marqué **n°3 bis**) et divers fragments d'os coxaux (marqués **n°3 bis**).

Poche n°4 :

- un fragment de diaphyse (marqué n°8 ; tibia ou fémur ?) ;
- un fragment de tête fémorale ;
- divers fragments dont quatre fragments diaphysaires de première phalange.

Poche n°5 :

- une diaphyse d'humérus gauche avec la trochlée séparée (pièce n°43), la longueur estimée est de 275 mm (stature estimée à 1.50 m d'après les abaques femmes de Trotter et Gleser) ;
- une tête humérale appartenant au même os ;
- divers fragments.

Poche n°6 :

- un fragment de diaphyse, probablement tibiale, présentant une structure dense et une épaisseur importante de la corticale osseuse (pièce n°29), cet aspect apparaît pathologique.

Poche n°7 :

- une vertèbre cervicale C4 ou C5 (complète) montrant des traces de lésions dégénératives arthrosiques, son volume général est réduit ;
- deux fragments de vertèbres lombaires ;
- un coccyx.

Poche n°8 :

- une tête fémorale (de 39 mm de diamètre), et un col fémoral possédant la partie trochantérienne (se rattachant à la tête) ;
- un fragment de trochanter(?) (pièce n°25) ;
- un fragment d'os coxal (?)

Poche n°9 :

- fragment de sacrum ;
- corps de vertèbres (T1 à T5) ;
- 16 fragments d'arcs postérieurs vertébraux et de corps ; divers petits fragments.

Poche n°10 :

- divers fragments indéterminables, dont un fragment de lame vertébrale.

Poche n°11 :

- fragments de diaphyse d'os long (tibia ?) très érodés.

Poche n°12 :

- diaphyse radiale gauche incomplète ;
- fragment d'épiphyse radiale gauche proximale, ce qui avec le fragment précédent permet d'estimer la longueur à 220 mm (??) ;
- un fragment d'arc postérieur vertébral de la zone thoraco-lombaire.

Poche n°13 :

- une branche mandibulaire droite dont la hauteur est de 55 mm et la largeur minimum de 29.5 mm, ce qui permet de calculer l'indice de branche à 53.6. La branche est plutôt de forme basse et large ;
- un fragment d'atlas ;
- une deuxième phalange érodée ;
- 7 fragments indéterminables.

Poche n°14 : (prélèvement en superficie)

- odontoïde ;
- un fragment érodé de diaphyse de méta ;
- divers fragments diaphysaires très érodés.

@@@@@@@@

Chapitre 5

LES AUTRES SITES PRÉCÉRAMIQUES PÉRUVIENS

(HUACA PRIETA, TABLADA DU LURÍN ET LAURICOCHA)

DONNÉES SUR LEUR CONTEXTE TAPHONOMIQUE ET BIOLOGIQUE

1. LE SITE DE HUACA PRIETA

1.1. Présentation du site archéologique

Cette grande zone archéologique péruvienne se situe à 70 Km au nord-ouest de la ville de Trujillo, en bordure immédiate du littoral pacifique, et à une quinzaine de Km à l'ouest de la Panaméricaine (cf. planche 1). Sa localisation exacte est de 79°19'W et 7°55'S, différent légèrement des coordonnées mentionnées dans l'ouvrage de Bird *et al.* (1985). Ce site, peu accueillant, est constitué par une colline sableuse, noirâtre et dans un environnement venteux, frais et humide.

En fait, elle évoque une presqu'île entourée d'une lagune au sud-ouest (secteur irrigué agricole de la vallée du *rio* Chicama), par l'océan à l'ouest et par un "plateau désertique" au nord. L'ensemble du secteur archéologique s'étend sur 4 km du nord au sud, triangulaire, "limité" au sud par la Huaca Prieta, à l'est par la Huaca Blanca (appelée Huaca Cao Viejo) et au nord-ouest par la Huaca El Brujo (appelée aussi Huaca Cortada). La Huaca Prieta se trouve à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de la l'embouchure du fleuve Chicama. Au sein de ce triangle géographique, se situe l'immense nécropole d'El Brujo que nous avons déjà présentée dans notre introduction.

Actuellement, cette zone fait l'objet de fouilles clandestines plus ou moins bien organisées, par des *huaqueros* mâchonnant à longueur de journée leur boule de coca donnant l'aspect à ces pauvres hères d'avoir une parotidite chronique (unilatérale...). Exploités par des revendeurs peu scrupuleux, ils recherchent des éléments de parures en métal précieux ou en coquillage, des "*huaco*" (poteries peintes et de formes expressives) ou des tissus brodés entourant les fagots humains datant des périodes précolombiennes tardives. Tout ce matériel archéologique est revendu pour des sommes souvent dérisoires à de richissimes marchands qui alimentent des collectionneurs amateurs en mal de pièces archéologiques rares...

Au milieu de ce paysage apocalyptique, s'élèvent massivement les vestiges de trois *huacas*, la Huaca Prieta, la Huaca Blanca-Cao Viejo et la Huaca El Brujo-Cortada, espacées de plusieurs centaines de mètres. L'aspect de ce site est désolant, quasi angoissant, d'aspect lunaire et morbide.

Sur des centaines de mètres, le sable est remué formant d'innombrables cratères de 2 à 4 m de diamètre, des ossements humains surgissant du sol et éparpillés, la plupart sous la forme de momies déchiquetées et dépouillées de leur enveloppe, leur visage exprimant dans une dernière volonté de survie un rictus douloureux... La plupart des trous sont plus ou moins comblés, et il n'est pas rare que ces pauvres *huaqueros* s'enterrent eux-mêmes dans leur propre galerie par l'effondrement du sable, les tombes se trouvant souvent à plusieurs mètres de profondeur. Ils rejoignent ainsi la terre de leurs ancêtres...

La colline de Huaca Prieta, de forme ovalaire, mesure 125 m de long sur 50 de large, et de 12 m de puissance. Son dôme est aplati et culmine à 18 m. L'ensemble est supporté par un conglomérat rocheux épais de 6 m. Ce gisement a été fouillé avec méthode par J.-B. Bird au cours des années 1946 et 1947 (Bird *et al.*, 1985).

De *huaca* (tombeau), ce site n'en a que le nom et la forme globale. En fait, elle correspond à une succession d'habitats superposés (équivalent américain des "*tell*" du Proche-Orient) dont les plus anciens niveaux stratigraphiques remontent à la période précéramique et les plus récents à des périodes précolombiennes tardives. Elle donne l'aspect d'une colline cendro-charbonneuse, éventrée par les différents sondages et fouilles.

Les restes humains provenant de ce gisement sont stockés dans les collections du laboratoire d'Anthropologie de l'*American Museum of Natural History* de New-York, et c'est grâce à l'autorisation du Professeur Ian Tattersall, conservateur, que nous avons pu les étudier dans un but de comparaison. En fait, il s'avère que cette série de squelettes est fondamentale dans la connaissance de l'Homme Précéramique, d'une part, par la quantité d'individus et, d'autre part, par la rigueur des fouilles de Bird (Bird *et al.*, 1985 ; Lacombe, 1992).

En 1987, j'ai étudié ces restes humains à l'AMNH où j'ai eu la possibilité de rencontrer Margaret Bird, épouse de l'archéologue qui m'a donné de nombreux compléments d'informations relatives aux différentes campagnes de fouilles archéologiques sur le secteur géographique de Huaca Prieta, ainsi que de leurs recherches dès les années 1930 tant au Pérou et au Chili que dans l'extrême sud austral.

Le gisement de Huaca Prieta montre une structure d'habitat très différente de celle des pajaniens, qui vivaient comme des chasseurs-cueilleurs paléolithiques très mobiles, entre le piémont andin et le littoral (populations nomades). À Huaca Prieta, la population s'est sédentarisée très tôt en établissant son habitat dans une structure déjà "néolithisée", bien que sans céramique pour les niveaux archéologiques les plus anciens, dans un village surélevé et protégé, d'un côté par l'océan et, de l'autre, par une lagune difficilement franchissable. Le village n'est accessible que par une bande de sable, en forme de presqu'île, qui sera d'ailleurs utilisée tardivement par les populations précolombiennes tardives comme nécropole (site d'El Brujo notamment).

La stratigraphie de Huaca Prieta est complexe, comme celle d'ailleurs des Tell du Proche-Orient, où s'interpénètrent des vestiges de nombreux foyers, de murs et de fondations de maisons en galets formant parfois des structures souterraines, de restes de repas, de déchets alimentaires et des sépultures. En fait, ces structures d'habitats souterrains sont connues un peu partout sur le littoral, et quand Bird commence ses campagnes de fouilles à Huaca Prieta, il a une expérience de nombreux sites de la Terre de Feu et de la côte chilienne (fouilles de 1927 à 1935), expérience incomparable pour l'époque. Effectivement, dans un premier temps, il pensait que ces habitats souterrains étaient volontairement creusés, en dénivelé, ceci pour protéger les occupants du froid et bénéficier de l'isolation naturelle du sol. Il avait d'ailleurs défini ce type de construction "*Pit-house culture*" —

culture des maisons en puits qu'il connaissait bien pour en avoir fouillé notamment dans les *conchales* (amas coquilliers) de l'île de Navarino (Terre de Feu) — dont les datations correspondent globalement à la phase précéramique final de Huaca Prieta. Ces structures ne sont, en fait, souterraines que parce qu'elles le sont devenues, les occupants amenant et rejetant les détritiques (coquilles et restes de repas) autour de leur abri, celles-ci "s'enfonçant" progressivement au sein de la colline.

Les datations absolues des niveaux stratigraphiques précéramiques de ce gisement s'échelonnent de - 5.030 à - 3.199 BP (Bird et Hyslop, 1985, p. 53). La chronologie de Huaca Prieta laisse donc un hiatus de plus de trois millénaires avec les populations précéramiques archaïques, et notamment avec celle de Paiján. C'est dans cet intervalle que se situent (probablement) les individus trouvés dans le site d'El Silencio (Chavimochic) et de Pulpar. Malgré ce hiatus, la population de Huaca Prieta permet de faire un lien anthropologique entre les périodes précéramiques et les périodes céramiques, notamment grâce à ses effectifs importants (33 squelettes précéramiques et 14 squelettes céramiques). Sa situation géographique, dans la même vallée et à quelques kilomètres du village éponyme de Paiján, en fait une population de référence que nous utiliserons dans l'étude du *continuum* humain de ce secteur géographique.

Les treize squelettes datant des périodes céramiques proviennent de niveaux archéologiques plus récents trouvés lors de sondages à une centaine de mètres au nord de la *huaca* proprement dite. Restaurés en 1948 et 1949, les squelettes permettent de répartir la population précéramique de Huaca Prieta en 8 hommes, 20 femmes et 3 immatures.

1.2. Les tombes précéramiques de Huaca Prieta

Elles ont été étudiées en détail dans le chapitre 6 de l'ouvrage de Bird *et al.* (1985), notamment en ce qui concerne tout le matériel archéologique trouvé lors de l'exhumation des corps. Les individus étaient inhumés, globalement, en position fléchie et, à la fouille, de nombreux restes de liens et de cordages ont été mis au jour maintenant le cadavre en flexion, sans orientation particulière et dans un espace réduit (*cf.* planches 92 et 93). Les tombes contenaient aussi, entre autres, des restes de tapis et divers textiles, des ustensiles (gourdes pyrogravées), et des restes alimentaires (vertèbres de marsouin...)

Néanmoins, cette position d'inhumation, classique durant les périodes précolombiennes (fagot), montre des variations importantes pour la population précéramique de Huaca Prieta, signant bien la notion de période transitionnelle. Les sondages de Bird, au sommet de la colline, ont permis la mise au jour des tombes 881 à 895D (zone 7).

Les huit individus répertoriés par Bird sous les références 881 à 888 ont été dégagés au sein d'un ensemble funéraire de 3 m sur 2 formant une sépulture multiple à l'intérieur d'une cavité souterraine ("*House 1*"). Il est probable qu'il ne s'agit pas d'inhumations simultanées, mais d'une mise en tombeau, dans une cavité vide, d'au moins 8 individus à des moments différents par réouvertures successives du tombeau et remaniement volontaire, ou non (ré-aménagement ?), des cadavres précédemment inhumés.

Les individus 891A et 891B ont été exhumés dans la même cavité et appartiennent, respectivement, à un immature et un sujet âgé. Le squelette, qui a été trouvé près de la porte d'entrée de la "troisième cavité" — *Room 3 of House 1* — appartient à un enfant de 4 à 6 mois (longueur diaphyse humérale : 74,5 ; longueur radius : 59 ; ilion gauche : largeur 39,5 et longueur crête 77 — mesures J.-P. Lacombe). L'adulte reposait en flexion sur le côté droit, la face dirigée vers l'ouest, les

main au niveau des genoux, les pieds en flexion plantaire. Ce cadavre se situait en bordure "est" de la cavité. Les restes fragmentaires d'un troisième individu ont été trouvés, mais n'ont pas été répertoriés. Son crâne était complètement écrasé.

Les individus 889 et 890 ont été exhumés dans une autre cavité, appelée "House 2", à une dizaine de mètres de la première cavité (toujours dans la zone 7, cavités peut-être creusées par des *huaqueros* ?).

Les quatre sépultures 892A, 892B, 893 et 894 ont été exhumées dans la cavité "House 2", au sud du 3e sondage "Test Pit 3" ; elles correspondent à des inhumations dans des cavités creuses, sans colmatage, avec déplacements spontanés des ossements par putréfaction des parties molles et effondrement des structures osseuses. Il peut exister des déplacements secondaires volontaires lors d'inhumations successives à la réouverture du tombeau par ré-aménagement de l'espace funéraire.

Les individus 895A, 895B, 895C et 895D sont inhumés dans un ensemble funéraire complexe par dépôt successif des cadavres dans une fosse de trois (au moins) sujets différents (sujets B, C et D). Il est quasi certain que le dernier individu inhumé, en flexion, sur le côté gauche, a perturbé les ossements des autres individus précédemment inhumés. Le sujet 895A repose, quant à lui, dans une fosse isolée, à proximité immédiate, mais toujours dans la cavité "House 3".

Au nord du sommet de la colline, la fouille du sondage 3 a permis le dégagement de 8 individus (896 à 904).

Le sujet 896 appartenait à une femme adulte inhumée en position assise dans une fosse ovalaire de 1 x 0,70 m environ, son corps est déporté sur le côté gauche et recouvert par de grosses pierres, le cadavre est recouvert d'une mixture cendreuse qui aurait été versée sur le corps au moment de l'inhumation.

Le sujet 897, adulte masculin, repose dans une fosse quasi circulaire (sondage 3 - couches F et G) de 1 m de diamètre, fosse creusée à flanc de colline (comme 896, et à proximité). Le corps se trouve en flexion, reposant sur le côté gauche, le bras gauche fléchi, la main gauche se retrouvant sous la partie occipitale et contre le côté ouest de la tombe. Le bras droit est en extension. L'extrémité distale des membres inférieurs se situe à une altitude supérieure du reste du corps. Bird note également la présence de cheveux ainsi que des parties molles de la région abdominale (notamment avec présence de coprolithes). Comme pour la sépulture 896, l'archéologue décrit une mixture cendro-charbonneuse, en forme de pâte faite à base d'eau, qui aurait été versée sur le cadavre, l'auteur évoque un rituel.

Le sujet 898 correspond à un sujet immature (largeur ilium : 85 mm — mesure J.-P. Lacombe). Il a été mis au jour dans la couche "H" et certainement inhumé durant la formation de la couche "G". Le cadavre repose dans une fosse peu profonde et mal délimitée. Il est couché en position fléchie contractée sur le côté droit, la tête dirigée vers l'est. Le cadavre repose sur des restes de végétaux. Le squelette montre des traces de mutilations, la jambe droite est fracturée et le pied droit est absent. Du membre inférieur gauche, seul le fémur est présent, calé entre les os de la jambe droite. Les bras sont absents. Le thorax montre toutes les côtes en place. Au dégagement, de nombreuses cristallisations par dépôt de sel sont visibles et détériorent les ossements ; l'archéologue note la présence de tissu cutané momifié. Il s'agit d'une inhumation primaire, sans remaniement secondaire visible, les traces de mutilations ont été faites *circum-mortem*.

La tombe 899 contient le squelette d'un homme adulte. Ce niveau archéologique appartient à la couche "H" mais, apparemment, la fosse a été creusée lors de la formation de la moitié inférieure

de la couche "G". Les contours de la fosse restent imprécis par la proximité d'un foyer. Le cadavre repose en procubitus, en légère oblique postérieure droite, la tête dirigée vers l'est, la face regardant le sud. L'extrémité céphalique repose sur le côté gauche, le thorax se retrouve en oblique postérieure droite, la scapula droite exposant au dégagement sa face postérieure. Le bras gauche est en extension sous le cadavre, la main gauche se retrouve à proximité du tiers moyen du fémur droit. Le pelvis expose sa face postérieure, les fémurs en semi-flexion, les jambes en position talon-fesse. De toute évidence, il existe un effet de paroi au niveau du bord "sud" et "ouest" de la fosse calant le cadavre précontraint dans un espace réduit.

La sépulture 900 contient les restes d'une femme adulte. Elle a été dégagée dans la couche "J", mais la fosse a dû être creusée durant la formation de la couche "I". Le cadavre a été replié "en fagot" (de nombreux restes textiles sont visibles à la fouille), les genoux contre la poitrine. Il repose en position fortement contractée globalement sur le côté droit, en position oblique antérieure gauche. La tête dirigée vers l'ouest, la face vers le sud. Les membres supérieurs sont repliés, les mains devant le visage et la région cervicale, la droite se trouve sous le genou droit, les bras plaqués contre le thorax. La tête est légèrement fléchie, enchassée devant le thorax, avec une ascension par précontrainte des épaules.

La sépulture 901 appartient à une femme adulte, dégagée dans la couche "G" mais provenant de la couche "F". Le cadavre repose sur le côté gauche, la face plaquée contre le sol, les genoux dans le thorax, le bras droit croise le thorax. La main droite se situe sous le visage. Cette sépulture montre un corps très contracté, avec de nettes contraintes dues à la fosse et (ou) aux différents liens (cordages et linceul). Comme les tombes 986 et 987, l'archéologue note la présence d'un dépôt sur le cadavre d'une mixture cendro-charbonneuse.

La sépulture 902 appartient à un homme adulte. Cette tombe est peu profonde, mal définie dans sa forme et ses contours. Elle se situe, probablement, dans la moitié inférieure de la couche "O". Elle semble être contemporaine de la sépulture 903. Si le corps donne l'aspect de reposer sur le côté gauche, son tronc est, en fait, en décubitus dorsal, la ceinture scapulaire et le pelvis exposant leur face antérieure. L'extrémité céphalique est en légère flexion et repose sur le côté gauche avec une rotation progressive du rachis cervical. Le cadavre n'est pas en flexion contractée, mais repose les membres inférieurs en flexion sur le côté gauche, les pieds en position talon-fesse. Les membres supérieurs voient les humérus border latéralement le thorax. L'avant-bras droit fléchi à 90°, posé sur l'épigastre, la main en pronation, l'avant-bras gauche en flexion complète, la main gauche se retrouvant sous le menton.

La tombe 903, appartenant à une jeune femme adulte, se trouve dans une couche peu profonde dont la marge se situe au milieu de la couche "O" dans une fosse mal délimitée. Le cadavre, en partie momifié, a été inhumé en flexion contractée. Son aspect montre des traces de décomposition avec dépôt de cristaux de sel. Le revêtement cutané des pieds est conservé, ainsi que des sandales. Dans la cavité abdominale, sont retrouvés des restes d'excréments et de substances non digérées (restes de végétaux et de probables restes de poisson).

Dans la cavité buccale, a été identifiée une petite masse végétale mâchée contenant diverses plantes, dont une petite fleur "*turi*". Bien connue des locaux, cette plante s'avère être utilisée, entre autre, pour lutter contre les névralgies dentaires. À l'examen, la denture, bien qu'incomplète, montre une usure très importante (stades III et IV) et une forte résorption de l'os alvéolaire en rapport, probablement, avec une atteinte gingivo-parodontale. La présence d'un abcès en regard de la racine de la deuxième prémolaire gauche supérieure, avec phénomène inflammatoire important, explique

clairement l'origine des douleurs dentaires dont souffrait le sujet 903, justifiant la consommation de l'alcaloïde antalgique d'origine végétale, retrouvé dans la cavité buccale.

Le cadavre repose sur le côté droit, entouré de nombreux textiles, servant de linceul. L'avant-bras gauche est en flexion, la paume de la main gauche posée sur l'oreille gauche, et la main droite se retrouve en regard de la joue gauche, avec probablement la paume de la main recouvrant la bouche. Les membres inférieurs étaient en flexion, parallèles, et plaqués contre le thorax.

La tombe 904 contient les restes d'un adulte âgé de sexe indéterminé (homme ?). Elle montre un cadavre en flexion contractée dans une fosse étroite (50 x 30 cm environ) Il repose sur le côté gauche, les genoux se retrouvent sous le menton, les pieds en position talon-fesse. Le visage est dirigé vers l'ouest, l'axe du corps dirigé vers le sud-ouest. Le bras droit est en abduction postérieure, bordant le côté sud-est de la tombe, l'avant-bras en légère flexion, la main en regard de l'ilion droit. En fait, la position du membre supérieur droit est déterminée par le bord de la fosse. Cette sépulture ne montre aucune trace de matériel. Cette tombe est antérieure à la formation de la couche "T".

1.3. Le 2e sondage ("*Test Pit 2*")

Ce sondage se trouve à 50 m au sud-ouest du sondage 3, sur la partie haute de l'autre versant de la colline.

La sépulture 905 appartient à un enfant d'environ 7 ans qui repose dans une fosse (niveau "B" et "E") en décubitus latéral gauche. Les membres inférieurs sont en flexion forcée, plaqués contre le tronc et les membres supérieurs fléchis, les mains en regard du visage. Le cadavre est entouré d'une natte (*titora*). La position des ossements montre l'effet de ce contenant, le rachis montrant une rectitude ainsi que la partie antérieure du squelette.

La sépulture HP906 appartient à une jeune femme adulte et possède deux références à l'AMNH (906A et 906B). Elle appartient à la couche "G1", mais est contemporaine du niveau "F". Cette sépulture est associée à la sépulture 907 qui se trouve à moins de 50 cm.

Le cadavre 906 a été placé dans une fosse proche de la surface, et de gros fragments de rocher (ressemblant à du corail) reposent sur le corps en écrasant le crâne. Le visage est dirigé vers le ciel, l'extrémité céphalique vers l'ouest. Le corps est inhumé en flexion non contractée, le tronc en décubitus latéral droit, les jambes semi-fléchies et parallèles, les pieds en flexion plantaire. Le membre supérieur gauche est fléchi à 90°, la main en regard de l'ilion gauche, le bras en abduction postérieure. Le membre supérieur droit se retrouve sous le corps, l'humérus sous le thorax, l'avant-bras à 90°, la main droite en regard du tiers moyen du tibia droit. Des éléments de végétaux et de tissus sont trouvés avec la sépulture (des roseaux sous le cadavre, des cordelettes en "jonc" ou de "*titora*" à proximité du cou et les fragments de tissus sous l'avant-bras gauche et autour du pelvis).

La sépulture 907, comme la 906, est inhumée dans le niveau "G1" (mais contemporaine du niveau "F"). Elle appartient à une femme adulte. D'après les relevés de l'archéologue, le corps serait inhumé en procubitus, l'extrémité céphalique exposant son profil droit et dirigée vers le nord. Les humérus sont plaqués contre le thorax, le membre supérieur gauche en extension complète, la main posée à côté de l'ilion gauche. Le membre supérieur droit est en flexion complète, la main sur le

thorax. Le membre inférieur droit se trouve en extension complète avec une légère angulation mésiale tibio-fémorale. Le membre inférieur gauche est en flexion postérieure, le fémur en position axiale, la jambe en position talo-fesse, le pied en flexion plantaire. Des cordelettes ont été exhumées au niveau du crâne descendant sous le dos et vers les hanches.

La sépulture 908, qui appartient à une femme adulte, a été trouvée contre le mur "sud" de la fouille et est issue directement du niveau "G2". D'après l'archéologue, le cadavre n'était pas à plus de 40 cm de profondeur et il a noté la présence de cordelettes, de tissus et de végétaux tressés. L'extrémité céphalique est orientée vers le nord-ouest.

Le squelette repose en procubitus, la face contre terre. Le thorax expose au dégagement les faces postérieures des scapulas de façon symétrique lui donnant un pendage correspondant (probablement) à la pente de la couche archéologique. Le pelvis se situe à une altitude supérieure par rapport à la région scapulaire. Le cadavre a été inhumé quasiment à genoux, le fémur gauche verticalisé. Le bras droit est en extension à 145°, la main droite contre la hanche droite, le bras gauche est en extension complète, la main gauche contre le genou gauche.

1.4. ÉTUDE ANTHROPO-BIOLOGIQUE DES CRÂNES DE HUACA PRIETA

Comme nous l'évoquions dans le paragraphe précédent, au sein des individus examinés, provenant du site de Huaca Prieta, deux catégories principales sont différenciées : les individus appartenant aux niveaux précéramiques (n = 33) et ceux appartenant aux niveaux céramiques (n = 13). Une première remarque concerne les 33 individus précéramiques (numérotés de HP882 à HP908) qui ne présentent qu'exceptionnellement des déformations crâniennes culturelles. Par contre, cette pratique est nettement plus fréquente sur les individus appartenant aux périodes céramiques, elle devient quasi constante durant les périodes précolombiennes tardives.

Les données morphologiques et métriques qui suivent concernent uniquement les individus précéramiques. Dans le cadre de notre étude, nous ne tiendrons compte des données métriques et des descriptifs des individus appartenant aux périodes céramiques que dans un cadre comparatif (*cf.* tableaux 6 et 8) et statistique (*cf.* chapitres 7 et 8). Quand nous évoquerons une notion de répartition des individus au sein des différentes classifications généralement admises (Olivier, 1960), nous considérerons que cette répartition est gaussienne (*cf.* chapitre 7).

La morphologie crânienne

Les crânes des adultes sont méso-dolichocéphales ($m = 76,8$; $s = 3,18$; $n = 26$), avec 83% des individus ayant un indice crânien inférieur à 80. Leur voûte crânienne est haute, l'indice hauteur au basion /longueur est de 78,3 ($s = 5,56$; $n = 20$), hypsicrâne, classant 83 % des individus se situant au-dessus de la moyenne (72,5). L'indice hauteur au basion /largeur est de 99,8 ($s = 2,79$; $n = 17$) classant les deux-tiers des individus dans la catégorie des acrocrânes, et 90% des individus se retrouvant au dessus de la valeur théorique moyenne métriocrâne (95).

En prenant le porion comme point de référence, l'indice hauteur/longueur donne une moyenne de 65,2 (s = 2,23 ; n = 31), avec 83 % des individus ayant une valeur hypsicrâne sans différence significative de répartition en fonction du point référentiel (cf. planches 94 et 95).

L'indice hauteur/largeur est de 84,6 (s = 2,70 ; n = 31), classant deux-tiers des individus entre 82 et 87, ce qui correspond à la classe des métriocrânes (théoriquement 80/86). Pour cet indice, il existe une différence de répartition en fonction du point de référence, la position de l'orifice auriculaire rendant la voûte crânienne proportionnellement plus basse que par la position du *foramen magnum* qui montre que la partie antérieure de l'écaïlle occipitale est plus incurvée (ceci dans un plan frontal). Il est intéressant de noter que la position du porion et du basion fait varier en sens inverse la répartition des indices dans leurs différentes catégories.

Les crânes précéramiques de Huaca Prieta montrent un aspect caréné avec, en vue postérieure, une voûte pentagonale sur tous les crânes, pouvant exprimer une forme quasi-triangulaire sur certains crânes (HP 892B, 895D). La carène sagittale descend en s'effaçant progressivement sur le quart supérieur du métope (HP887, HP890, HP892B, HP893, HP895B, HP 895D, HP907, HP908 ...).

Sur presque tous les crânes, la largeur bi-euryale est haut-située, avec des parois latérales parallèles ou convergentes vers le bas. L'aspect en "bouteille de Coca-Cola" avec un rétrécissement sus-mastoïdien, comme nous l'avons décrit sur les crânes de Paiján, ne se manifeste que sur quelques crânes, notamment HP901, HP907 et HP908.

Sur pratiquement tous les crânes, la voûte montre deux dépressions parasagittales symétriques surélevant la suture sagittale. Elle débute toujours en arrière de la suture coronale et se confond avec une dépression post-coronale, visible, en vue sagittale, en arrière du bregma sur la partie antérieure de la suture sagittale et descendant en arrière de la suture coronale.

L'écaïlle occipitale est longue et montre un profil sagittal irrégulier formant, dans sa partie postérieure, une proéminence postérieure peu rugueuse.

Globalement, les crânes ne présentent que peu d'os wormiens avec des sutures peu tourmentées. Seul le crâne HP905 présente un os épactal triangulaire, de 45 mm de base sur 36 mm de hauteur. Ce crâne présente, en outre, deux os wormiens sur la lambdoïde droite, de 18 x 6 pour le mésial et 18 x 4,5 pour le latéral. Le crâne HP906B présente, lui aussi, un os de suture sur la lambdoïde droite de 12 x 9 mm.

La forme du ptériorion est le plus souvent en forme de "H", avec contact sphéno-pariétal pouvant dépasser 15 mm. Quatre crânes présentent des os ptériques surnuméraires : HP880 montre un os bilatéral en position pariéto-temporale, HP891B montre un os à gauche sur la suture sphéno-pariétale, HP894 montre un os à droite sur la jonction fronto-sphéno-pariétale et HP895 B montre à gauche 3 os surnuméraires et adjacents verticalement sur la suture sphéno-pariétale.

La région astérique montre trois crânes présentant des os surnuméraires, le crâne HP887 montre un os bilatéral, HP895 montre un os à gauche et HP895C à droite. La région sus-mastoïdienne gauche (au niveau de l'incisure) montre un os surnuméraire pour les crânes HP905 et HP891B.

Le crâne HP899 montre une anomalie suturale : la lambdoïde droite présente une dichotomie au niveau du tiers moyen, avec un début de suture en cul-de-sac, dirigée en haut et en avant et de 20 mm environ ; il s'agit, certainement, d'un vestige embryonnaire d'une zone d'ossification supplémentaire.

L'écaïlle temporale est allongée, avec une obliquité régulière effaçant l'incisure — *incisura parietalis* (exemple du crâne HP884). En fait, elle forme une angulation médio-squameuse, à 90° (exemple du crâne HP885).

En vue supérieure, l'aspect des crânes montre un renflement postérieur rappelant la forme bursoïde de Sergi, avec un frontal relativement étroit et une zone coronale un peu "étriquée" laissant apparaître les apophyses zygomatiques (*processus zygomaticus*). Cette phénozygie est constante sur les crânes adultes.

En *norma facialis*, la face des précéramiques de Huaca Prieta apparaît plutôt basse (euryène et euryprosopé), bien que l'aspect global montre une hauteur faciale totale de forte dimension, ceci est dû à la largeur importante du bizygomatique. La moyenne statistique est de 48,8 (n = 29 ; s = 3,0), 9 individus possédant une face moyenne et un seul individu montrant une face très basse.

En ce qui concerne l'indice facial total, la moyenne est de 80,7 (n = 25 ; s = 5,6) objectivant une face basse pour la majorité des individus, mais 6 faces montrent un indice supérieur à 85 (face haute). Il est intéressant de noter que les individus à face haute sont HP906, HP907 et HP908 ainsi que les crânes HP882, HP894 et HP895A, c'est-à-dire ceux dont la morphologie rappelle les pajaniens (cf. Planche 111).

Sur le plan comparatif, les populations des périodes céramiques isogéographiques montrent une face limite eury-mésoprosopé (avec un écart-type plus faible, 3,4 pour n = 10) et euryène (48,6 avec un écart-type de 3,5 pour n = 53).

L'indice orbitaire des précéramiques donne une moyenne de 78,5 (n = 29 ; s = 4,7) la classant dans les orbites mésoconques. 9 individus montrent un indice inférieur à 76 (chamaeconque), seul deux adultes, probablement féminins, présentent un indice supérieur 85 (hypsiconque). Globalement, les individus de Huaca Prieta montrent des orbites d'aspect à tendance quadrangulaire et basse. Il est intéressant de noter que ceux qui présentent des orbites hypsiconques montrent des orbites plutôt circulaires et hautes (HP906B et HP908 — les crânes HP905 et 892A, hypsiconques eux aussi, correspondent à des immatures d'âge compris entre 7/10 ans). S'agit-il d'un dimorphisme sexuel habituel (les femmes présentent quasiment toujours des orbites plus rondes et plus hautes et l'écart-type est plus élevé, avec une courbe de Gauss plus aplatie), ou d'une variation intra-populationnelle ?

Dans cette population, l'indice nasal montre une moyenne de 51,4 (n = 29 ; s = 4,2) se trouvant à la limite inférieure de la platyrrhinie, avec seulement 2 faces montrant une échancrure nasale très étroite (HP882 et HP908), quatre faces montrant, à l'opposé, un nez très large et 12 dans la classe des mésorhiniens.

La forme des os propres du nez a retenu notre attention. Sur de nombreux crânes, ils prennent la forme classique que nous décrivons "en col d'amphore", avec un rétrécissement très marqué au niveau du tiers supérieur des os. Six crânes, datant de la période céramique, montrent ce caractère anatomique (n = 12) ; par contre, cette fréquence est nettement moindre pour la série des précéramiques (4 crânes : n = 27). Un deuxième caractère anatomique des os nasaux concerne la suture naso-frontale qui dessine, avec une fréquence élevée, un "oméga" plus ou moins aplati, notamment pour le crâne 904 qui montre cette forme très caractéristique associée à une agénésie (?) de la suture inter-nasale.

La capacité crânienne

La capacité crânienne des Hommes précéramiques de Huaca Prieta a été calculée à partir des formules classiques de Lee et Pearson en utilisant les

Capacité masculine :

$359,34 + 0,000365 (\text{Long.} \times \text{larg.} \times \text{haut. au Porion})$

$524,6 + 0,000266 (\text{Long.} \times \text{larg.} \times \text{hauteur au Basion})$

Capacité féminine :

$296,4 + 0,000375 (\text{Long.} \times \text{larg.} \times \text{haut. au Porion})$

$812,0 + 0,000156 (\text{Long.} \times \text{larg.} \times \text{hauteur au Basion})$

Par la circonférence :

$5,43 \times \text{circonférence (en mm)} - 1346 (+/- 100 \text{ cc})$

hauteur au basion et au porion et en faisant la moyenne en séparant les sexes. Les résultats donnent, pour les hommes précéramiques, 1469 cm³ (s = 83,64 ; n = 8 — hauteur au porion) et 1466 cm³ (s = 74,25 ; n = 6 — hauteur au basion). Pour les femmes, la capacité crânienne est de 1286 cm³ (s = 73,12 ; n = 20 — hauteur au porion) et 1292 cm³ (s = 38,49 ; n = 12 — hauteur au basion).

La première remarque concerne l'homogénéité des résultats en fonction des hauteurs. Pour les hommes, nous retiendrons la valeur de 1468 cm³ et pour les femmes la valeur de 1289 cm³. Le dimorphisme sexuel (179 cm³) est une valeur tout à fait classique et normale. Les deux moyennes obtenues correspondent à la limite capacité moyenne/grande capacité (Olivier, 1960). Par le périmètre crânien, la capacité crânienne est de 1378 cm³ (s = 99,39 ; n = 27), valeur qui ne tient pas compte de la répartition des sexes mais qui correspond exactement à la moyenne des deux sexes calculée par les méthodes précédentes.

Pour les Hommes datant des périodes céramiques de Huaca Prieta, les résultats obtenus montrent peu de différences exploitables, avec une moyenne de 1428 cm³ pour les hommes (Moyenne Hauteur Porion 1432 ; s = 68,38 ; n = 7/Moyenne Hauteur Basion 1424 ; s = 78,66 ; n = 6). Pour les femmes, la moyenne est de 1304 cm³ (Moyenne Hauteur Porion 1319 ; s = 71,11 ; n = 6 / Moyenne Hauteur Basion 1288 ; s = 38,05 ; n = 5). Le calcul, tous sexes confondus, par le périmètre crânien donne une valeur un peu inférieure à la moyenne théorique, soit 1300 cm³ (s = 89,64 ; n = 8). Nous reviendrons dans le chapitre 8 sur les interprétations de ces résultats.

Les ostéomes du conduit auditif externe à Huaca Prieta

Dans la populations de Huaca Prieta, de nombreux crânes montrent la présence d'ostéomes du conduit auditif externe témoignant d'une inflammation chronique de la paroi ; nous reviendrons sur les causes de ce processus lésionnel. Cette caractéristique pathologique a été déjà décrite et étudiée par Tattersal (Bird *et al.*, 1985). Nous avons déjà rencontré ce type de lésions sur plusieurs crânes masculins précolombiens récents provenant du site précolombien tardif de Puerto-Chicama. Morphologiquement, ils apparaissent sous l'aspect de petites exostoses périostées mono ou pluri-nodulaires, en forme de grain de café, siégeant, soit à mi-profondeur, soit au niveau du quart externe du conduit auditif, et de préférence sur la paroi antérieuro-supérieure et inféro-postérieure.

Près d'un tiers des individus précéramiques montrent des exostoses (n = 9), avec 6 sujets possédant des lésions bilatérales. Elles sont le plus souvent au nombre de deux, de volume très variable, allant du grain de poivre (HP897) au gros grain de café (HP893) et pouvant prendre un

aspect sessile (HP895C). Leur volume peut être tel que le conduit auditif externe peut se trouver quasiment obturé et pouvant générer à ce stade, outre une surdité de réception, de très gros problèmes infectieux. On peut déjà discuter sur le fait qu'il s'agisse, ou non, d'un élément pathologique, les conséquences fonctionnelle ou infectieuse n'apparaissant que pour des lésions très évoluées (cf. chapitre 6).

Deux remarques nous semblent importantes. À Huaca Prieta, les ostéomes apparaissent presque toujours symétriques (en nombre et en forme). Ensuite, les 7 crânes qui présentent de volumineux ostéomes appartiennent tous à des individus masculins ; 5 appartiennent à des crânes précéramiques : HP893, HP894, HP895C, HP897, HP902 et 2 à des crânes datant de la période céramique : HP867 et HP880. Sur quatre autres crânes précéramiques, les exostoses sont moins volumineuses (HP882, HP887, HP900, HP901). Les deux autres crânes céramiques montrent des formes plus légères correspondant à des ostéomes débutants (HP868 et HP875). Comme l'avait déjà remarqué très justement Tattersall, il semble évident que le volume de l'ostéome est fonction de l'âge de l'individu, les individus les plus âgés possédant les ostéomes les plus volumineux (HP893, HP895C, HP897, HP901 et HP902). Dans les formes les plus évoluées, nous n'avons pas noté de phénomènes suppuratifs ou infectieux locaux et, pour cette raison, peut-on parler de pathologie ?

L'étiologie de cette petite tumeur osseuse bénigne est bien connue en médecine courante et par les oto-rhino-laryngologistes. Cette formation osseuse est très visible à l'examen direct et ne peut pas être confondue avec d'autre type de lésion. Elle résulte d'un phénomène inflammatoire chronique qui touche l'épiderme et finit par irriter le périoste du conduit auditif externe. Classiquement, elle serait due à une rétention liquidienne dans le conduit auditif. Apparemment, l'eau salée ne serait pas la seule en cause dans le processus de développement de cette tumeur périostée car cette lésion a été décrite sur des crânes d'amérindiens issus des rivages du lac Titicaca. En fait, les données actuelles s'accordent pour parler de phénomène d'irritation de l'épiderme du CAE, avec réaction périostée, cette irritation peut être très diverse, comme les températures extrêmes, mais surtout basse comme l'eau gelée, le degré de salinité, une forte humidité ambiante, avec éventuellement une otite externe secondaire plus ou moins chronique, et, pour terminer, une possible irritation mécanique.

Il est certain que le mode de vie de la population de Huaca Prieta est responsable de cette caractéristique pathologique. Sur le plan culturel, et si l'on considère la corrélation directe entre ostéome et rétention hydrique saline, il semble évident que les hommes seuls pratiquaient la pêche et la récolte de coquillages, dans un but alimentaire de subsistance, en passant de nombreuses heures dans les eaux froides et noires du Pacifique ; ce qui permettait aux femmes, à l'abri, de réutiliser ces coquillages comme objets de parure (pendentifs) ou comme outils (racloirs et couteaux domestiques) et d'avoir, ainsi, des activités sociales et familiales plus sédentaires. Ce mode de vie semble assez constant au cours des siècles pour les populations du littoral. Le même phénomène a été retrouvé au sein de la population précolombienne tardive de Puerto Chicama où seuls les individus masculins sont porteurs de ce type d'anomalie servant, ainsi, de "marqueur culturel".

La pathologie dentaire

Sur le plan dentaire (cf. planches 96 et 97), les individus de Huaca Prieta montrent une denture robuste, avec présence d'incisives en pelle, pouvant atteindre les stades maximum de Turner *et al.* (1991 et 1997)). Sept moulages des arcades ont été effectués.

La denture de HP889

Cette denture, appartenant à un adulte masculin, montre une usure assez importante, globalement de stade III, à l'exception des "8" supérieures, qui ne montrent pas de traces d'usure, n'ayant pas de contact avec les "8" inférieures. L'articulé dentaire ne peut pas être obtenu avec cette denture. Il est probable que les déformations diagenétiques des structures osseuses en soient responsables. Mais il est possible d'évoquer l'utilisation de "bâtonnets à mâchonner", ou l'équivalent fonctionnel, en relation avec les habitudes de vie. Citons, comme exemple, l'utilisation des mâchoires pour façonner ou lier les fibres végétales ou animales servant à la confection de filet de pêche.

Les incisives centrales inférieures montrent deux caries détruisant les couronnes certainement anciennes, l'absence des couronnes ayant permis une déformation par usure du bloc supérieur, cette déformation est peut-être en rapport avec un fait culturel (*cf. supra*). Il est impossible d'évaluer une éventuelle structure "en pelle" du bloc incisif du fait de l'importance de l'usure des couronnes. L'abrasion des dents permet de montrer qu'il s'agit d'une usure en bout à bout par contact direct incisif. Cet aspect évoque de petits mouvements antéro-postérieurs. D'après l'articulé dentaire, les rapports occlusaux montrent une classe 3 d'Angle, avec antériorité des M1 inférieures d'environ 4 mm. L'angle ANB est négatif (-3°) montrant des bases osseuses avec décalage mandibulaire vers l'avant. Si l'arcade supérieure montre un aspect parabolique classique, l'arcade inférieure montre un bloc incisif rectiligne, en rapport avec l'usure en bout à bout incisif décrit précédemment (classe III squelettique). L'indice dentaire de Flower est de 45,1 classant cet individu dans la classe des mégadontes (bloc jugal gauche supérieur de 44,2 mm).

La denture de HP897

Cette denture appartient à un individu masculin adulte présentant une usure importante de l'ensemble de la denture, allant du stade 3 au stade ultime (5). Les deux molaires antérieures supérieures gauches sont cariées, avec des caries pénétrantes et destruction de toute la couronne. L'infection a d'ailleurs gagné l'apex radiculaire vestibulaire de M1 et l'apex lingual de M2, avec fistulisation d'un abcès chronique. La "8" droite (28) n'est pas visible sur l'arcade, comme d'ailleurs la "8" inférieure gauche (48). La M1 inférieure droite est absente — chute ancienne — avec une cicatrisation complète de l'os alvéolaire.

Sur le plan articulaire, le contact incisif s'est fait en bout à bout, avec une usure par abrasion horizontale, régulière, par petits mouvements antéro-postérieurs. L'usure dentaire du bloc incisif supérieur gêne l'examen morphologique de la couronne, mais il est possible de déterminer une forme en "pelle" des incisives, notamment de la latérale droite qui correspond aux stades majeurs de Turner *et al.* (*op. cit.*) avec jonction au collet des tubercules latéraux. La longueur estimée du bloc jugal est de 45,0, ce qui permet d'évaluer un indice dentaire de Flower à 45,5 classant cet individu parmi les mégadontes.

Sur le plan antéro-postérieur, l'angle ANB est positif ($+5^\circ$) classant HP897 dans la catégorie classe I, limite classe II squelettique. Par contre, sur le plan occlusal, cet individu montre un aspect classe I d'Angle, avec légère antériorité de la 1^e molaire inférieure sur l'homologue supérieur.

La denture de HP899

Cette denture appartient à un adulte masculin plutôt jeune. Elle montre des malpositions générant un articulé dysmorphotique. L'angle ANB est inférieur à 1° , à la limite classe I/classe III, avec des rapports squelettiques à tendance classe III (la base inférieure est antérieure à la supérieure). L'articulé dentaire témoigne d'une usure en bout à bout. Les quatre incisives supérieures montrent une forme en pelle les classant dans les stades les plus importants de Turner (1950). Les latérales

montrent une jonction des tubercules latéraux au niveau du collet dentaire lingual. Sur la face vestibulaire, les incisives montrent un aplatissement et des stries longitudinales qui sont classiquement décrites pour les incisives en pelle, sans atteindre pour autant les stades maximum des "double shoveling" décrits par Turner (*op. cit.*) ; pour HP 899, les incisives, et pour la face vestibulaire, restent dans la catégorie "moyenne". Les canines supérieures ont, elles aussi, un aspect "en pelle" avec deux tubercules linguaux en "V".

La dysharmonie globale trouve son origine dans les malpositions dentaires :

- la canine supérieure droite est située "hors arcade" et se trouve intégralement dans le vestibule. Il existe un contact direct entre l'incisive latérale et la prémolaire. L'incisive latérale se trouvant lingualisée ;

- sur le côté gauche supérieur, il existe un encombrement incisivo-canin, avec rotation vestibulo-distal de l'incisive latérale (de 30° environ) ;

- au niveau mandibulaire, l'encombrement incisivo-canin droit est plus important, avec vestibularisation de la canine ainsi que lingualisation et rotation mésio-lingual de l'incisive latérale.

La longueur du bloc prémolo-molaire gauche est de 43,5 mm. Ceci permet de calculer l'indice dentaire de Flower, soit 44,8, classant l'individu HP899 dans la classe des mégadontes (Olivier, 1960).

Sur le plan de l'usure, elle est relativement modérée, évoluant entre le stade "0" et le stade "2", laissant apparaître un peu d'ivoire.

En conclusion, de l'étude dentaire des Hommes de Huaca Prieta nous retiendrons :

- la fréquence élevée d'incisives en pelle, atteignant pour certains individus les stades les plus importants de Turner ;

- l'usure par abrasion par petits mouvements répétés antéro-postérieurs, avec contact incisif en bout à bout ;

- la présence de nombreuses caries importantes pouvant atteindre l'apex radiculaire, avec suppuration chronique générant des douleurs importantes — et une haleine fétide ! (HP 897...)

- la possibilité d'utilisation de l'appareil manducateur à un usage socio-professionnel (fabrication et réparation de filets de pêche ou autres tissages...)

- la présence de malposition dentaires importantes sur certains crânes (HP899) ;

- l'aspect mégadonte des individus avec un indice dentaire de Flower élevé — moyenne hommes : 45.1 (n = 3).

Le profil crânio-facial et le prognathisme

L'indice gnathique de Flower

Cet indice met en rapport la longueur face (BaPr) avec la longueur de la base du crâne (BaNa). Il montre, dans la série des précéramiques de Huaca Prieta, une moyenne de 100,2 (n = 21 ; s = 3,5) classant ces individus sur la médiane des mésognathes (*cf.* planches 94 et 95). Nous reviendrons sur les éléments comparatifs généraux dans les chapitres 7 et 8. Mais déjà, nous pouvons dire que les individus précéramiques ne se différencient pas pour ce caractère des individus isogéographiques plus récents (moyennes de Huaca Prieta Céramique 100,3 (n = 10 ; s = 5,3). Par contre, il existe une différence significative avec les populations de Puerto Chicama (m = 97,6 ; n = 30 ; s = 3,6) et El Brujo (m = 98 ; n = 12 ; s = 4,4) qui sont orthognathes avec des moyennes comparables

entre elles. Les individus de Huaca Prieta précéramiques se différencient, pour ce critère, des individus de Paiján qui montrent un prognathisme plus marqué (cf. chapitre 7).

L'aplatissement facial supérieur

L'angle naso-malaire de Flower (cf. chapitre 8) permet d'évaluer le degré d'aplatissement de la face supérieure. Dans le cadre des précéramiques de Huaca Prieta, cet angle donne une valeur moyenne de 143° ($n = 27$; $s = 3,27$) classant ces individus dans la médiane des faces moyennement aplaties (classification *in* Soto-Heim, 1992). Sur le plan comparatif, les 8 individus de Paiján donnent une valeur moyenne de $147,5$ (donc possédant une face supérieure légèrement plus aplatie), mais en précisant que la variation intra-populationnelle est plus grande (cf. chapitre 8). Les individus issus des périodes céramiques (Huaca Prieta et El Brujo) montrent des moyennes peu différenciées de celles des individus précéramiques de Huaca Prieta (respectivement $143,8$; $n = 9$; $s = 3,78$ et $145,7$; $n = 12$; $s = 4,77$). Cet état comparatif est intéressant en montrant que la population de la région comprise dans le triangle Huaca Blanca, Huaca Prieta et Huaca Brujo-Cortado montre une homogénéité constitutionnelle, avec des liens de parentés entre les différentes périodes successives, ce qui bien sûr n'exclue en aucun cas un apport exogène.

L'angle du profil total

Cet angle (NaPr/Francfort) montre une variabilité importante sur l'ensemble de la population précéramique de Huaca Prieta. Néanmoins, le massif facial est assez volumineux avec un aspect mésognathe, limite orthognathe, par exemple : les profils des crânes HP899 (84°), HP889 (86°) et HP897 (82°).

La stature des Individus de Huaca Prieta

Les statures ont été calculées sur 24 individus adultes (8 hommes et 16 femmes). Les résultats sont les suivants : moyenne homme $164,4$ ($s = 6,09$; $n = 8$), moyenne femme $152,6$ ($s = 4,28$; $n = 16$).

En ce qui concerne les individus datant des périodes céramiques, les statures estimées ne diffèrent pas des moyennes obtenues chez les individus précéramiques. Pour les hommes, la moyenne obtenue est de 163 cm ($n = 4$) et, chez les femmes, elle est de 153 cm ($n = 4$).

Dans les deux séries, deux remarques sont évoquées. La première concerne le dimorphisme sexuel, avec une différence de 12 cm entre les hommes et les femmes qui correspond à des données classiques, même si elle est légèrement supérieure aux moyennes habituelles. La deuxième concerne les proportions du corps qui montrent une prépondérance nette pour les segments distaux des membres supérieurs et inférieurs par rapport aux segments proximaux. Nous reparlerons de ce problème dans le chapitre 8.

Conclusion

Le site de Huaca Prieta correspond à un haut lieu préhistorique américain ; d'une part, par la rigueur des fouilles de Bird qui, quand il a entrepris ses fouilles, avait déjà beaucoup d'expérience sur la problématique préhistorique américaine, ce qui lui a permis de cibler, dès le départ, ses recherches sur des secteurs archéologiques importants, d'autre part, par sa position chronologique avec une suite de séquences archéologiques bien datées tant sur le plan culturel qu'en fonction des datations absolues. Il est intéressant de rappeler que les datations absolues effectuées à Huaca Prieta font partie des premiers programmes de recherches expérimentales sur les datations radiocarbone, et que les nombreuses datations effectuées depuis n'ont fait que confirmer les premiers résultats.

Sur le plan anthropologique, les individus précéramiques de Huaca Prieta montrent un résumé de l'histoire humaine de l'époque. En effet, leur hétérogénéité n'est que relative et résulte de leurs origines multiples. Si la dolichocéphalie et l'absence de déformation volontaire visible sont constantes, les variations intra-populationnelles qu'ils expriment, sont biologiquement notables. Il est certain que, d'une part, la parenté avec les Hommes de Paiján est évidente (*cf.* planche 111) et, d'autre part, il y a une différence nette avec les individus des périodes céramiques, ces données seront confirmées par l'étude statistique comparative (*cf.* chapitres 7 et 8).

2. LA TABLADA DE LURÍN (FOUILLES CARDENAS)

C'est sous un cimetière contenant plus de 400 tombes précolombiennes, appartenant à la période formative datée de 2000 BP, situé à 25 km au sud de la ville de Lima, qu'ont été définis des niveaux d'occupation précéramique par une équipe d'archéologues péruviens dirigée par Mercedes Cardenas de l'université catholique San Marcos de Lima (*La Crónica* du 24 juin 1988, p. 16). Les squelettes de quatre hommes et d'une femme ont été mis au jour en cours d'étude par Judith Vivar.

En 1989, grâce à l'amabilité de ce chercheur, j'ai eu la possibilité de consulter deux crânes provenant de ces fouilles, le crâne TL3616-288 et le crâne TL8542-352. J'ai ainsi pu les mesurer et les étudier sommairement. Il ne s'agit pas de l'étude exhaustive, mais d'une description globale. En ce qui concerne les valeurs énoncées, la première valeur concerne le crâne TL36, la deuxième TL85 (*cf.* planche 107).

Les deux crânes montrent une hyperdolichocéphalie, avec un indice crânien de 58 (TL36) et 68 (TL85) et, comme pour les crânes de Paiján, la discussion peut s'établir sur le problème d'une éventuelle déformation volontaire : s'il existe une déformation volontaire, elle n'a fait qu'accentuer une dolichocéphalie préexistante... La face apparaît haute, de forme mésoprosopée, avec des indices de 88,1 et 86,4 (indice facial total) et mésène de 52,5 et 52,3 (indice facial supérieur).

Sur le profil (*cf.* planches 107), les diagrammes sagittaux sont réguliers, mais la voûte crânienne apparaît basse (chamaecrâne), avec un indice hauteur/longueur au basion de 58,9 et 63,7, nettement inférieur aux moyennes admises. Le même indice au porion (59,9 et 60,0) donne des valeurs plus modérées et intermédiaires chamae-orthocrânes. Les deux crânes ne montrent pas de dépression post-bregmatique. Une remarque concerne les os nasaux qui montrent un nasion enclavé avec une glabelle moyenne pour le crâne TL36 et effacée pour le crâne TL85. Dans les deux cas, l'arête nasale est antériorisée et rectiligne.

En vue antérieure, l'aspect de la voûte crânienne montre une surélévation de la partie sagittale postérieure du métopé donnant un aspect de carène avec une rectitude des bords coronaux. Les orbites, sur les deux crânes, apparaissent de forme différente, mais, sur les deux crânes adultes, elles apparaissent chamaeconques, mais avec des indices différents de 75,4 (TL36) et de 62,6 (TL85) ; les orbites de TL36 sont de forme circulaire, celles de TL85 sont plus "carrées", avec un axe horizontal dirigé vers l'extérieur et vers le bas. Les malaires déterminent cette différence de forme, les zygomatiques de TL85 étant nettement plus bas-situés. L'échancrure nasale sur les deux crânes est large donnant des indices les classant platyrhiniens, 54,2 (TL36) et 57,1 (TL85), le second se trouvant à la limite des hyperplatyrhiniens. En fait, on retrouve les nez excessivement larges et volumineux des populations andines, de forme triangulaire et droite, dessinant un sillon cutané naso-maxillaire profond et

mettant en évidence des pommettes saillantes, surtout pour le visage de TL85. Cette platyrrhinie est très différente de celle des mélando-africains qui présentent un nez court, large et épaté.

En vue postérieure, le crâne TL36 apparaît haut (acrocrâne), le second crâne (TL85) est différent, avec un indice hauteur largeur au basion plus faible (métriocrâne), les valeurs sont respectivement de 101,7 et 93,8. Le même indice au porion donne des valeurs acrocrâne, avec des valeurs de 103,3 et 88,4. En fait, cet aspect d'acrocrânie est directement lié à la faible largeur du crâne.

En conclusion, cette rapide étude de ces deux crânes permet de situer de façon claire la position de ces fossiles dans le contexte anthropologique précéramique. En cours d'exploitation depuis près de 30 ans, ce site apparaît donc fondamental dans la connaissance de l'extension géographique de l'Homme de Paiján, et nous ne pouvons que souhaiter la poursuite des fouilles de ce gisement.

3. LES SQUELETTES DE LAURICOCHA

Comme nous le disions dans le chapitre 1, le site de Lauricocha (fouilles Cardich) est un des sites les plus classiques concernant la période précéramique archaïque. Dans ce paragraphe, nous nous limiterons à la publication des données biologiques en notre possession, ayant l'opportunité d'étudier plusieurs crânes répertoriés dans les réserves du musée anthropologique de Lima. En ce qui concerne les éléments archéo-taphonomiques, le lecteur se reportera au chapitre 1.

En fait, il s'agira principalement du crâne n°2 - LAU2 - (*cf.* planches 100, 101, 102 et 103) présenté dans une vitrine de l'exposition permanente, du crâne n°8 - LAU8 - (*cf.* planche 104), de la face LAU1 (*cf.* planches 98 et 99) et du crâne inédit n°9 de l'enfant LAU9 (*cf.* planches 105 et 106). Il existe d'autres éléments squelettiques répertoriés dans l'inventaire fourni en annexe de ce chapitre.

Étude anthropo-biologique des crânes de Lauricocha

Les calottes crâniennes n°2 (LAU2) et n°8 (LAU8) sont, en vue supérieure, nettement dolichocéphales (indice crânien de 74,6 et 67,9), de forme ovoïde/ellipsoïde, elles montrent une écaille occipitale proéminente et un galbe pariétal régulier. L'indice fronto-pariétal est de 73 pour LAU2 (eurymétope) et de 67,7 pour LAU 8 (front limite supérieur métriométope. Les indices frontaux, respectivement de 82,1 et 81,1, témoignent de crêtes divergentes.

En vue latérale, le diagramme sagittal montre une légère dépression juste en arrière du bregma et, de façon un peu moins marquée, au niveau obélique surélevant la partie moyenne de la suture sagittale. Ce caractère, que nous décrivons sur les crânes de Paiján, avait déjà été décrit par Bormida qu'il nommait "*..morfoloġia en joroba de camello..*" (bosse de chameau). La

voûte est haute, limite ortho-hypsicrâne avec un indice hauteur longueur au porion de 62,7 (LAU2) et de 60,5 (LAU8). LAU2 montre une glabelle épaisse, mais peu proéminente.

En vue postérieure (et en vue antérieure), les deux crânes montrent une légère surélévation (carène) de la suture sagittale. Les pariétaux montrent un aspect en "toit de maison". Les écailles temporales sont parallèles et ne montrent pas, de façon évidente, de rétrécissement en "bouteille de Coca-Cola" que nous décrivons sur les crânes de Paiján.

Le crâne n°9 (LAU9) appartient à un enfant décédé vers l'âge de 4 à 5 ans. En effet, la dentition lactéale est complète, avec les germes des premières molaires définitives supérieures visibles, mais simplement arasants sur l'os alvéolaire.

S'il correspond au crâne L9 de Cardich (*cf. supra*), l'âge de 18 mois défini doit être vieilli de 3 années au moins ; mais s'agit-il du même individu immature car, au sein du gisement de Lauricocha, 3 enfants (au moins) ont été exhumés...

Ce crâne (LAU9) est stocké et répertorié dans les réserves du musée anthropologique de Lima. Il se présente fragmenté, mais j'ai pu, en partie, le restaurer. Les maxillaires se rattachent aisément aux trois fragments frontaux. Le pariétal et le temporal gauches se rattachent à l'ensemble, comme l'occipital. Le pariétal gauche et l'écaille occipitale sont déformés par diagenèse, phénomène habituel quand il s'agit, notamment, des frêles os de voûte d'enfant. Ce crâne est le seul de la série de Lauricocha à être complet. Il apparaît globuleux, ovoïde, mais dolichocéphale, sans déformation volontaire apparente.

Les autres restes osseux provenant du site de Lauricocha correspondent :

- d'une part, à LAU1 représenté par une hémiface gauche, appartenant probablement à un adulte âgé, et un fragment mandibulaire incomplet au niveau de la branche droite (absence du condyle) avec une résorption inopérante de l'os alvéolaire et une absence des dents postérieures (sauf M3G). Les maxillaires montrent des dents très usées, avec une réaction parodontopathique de type inflammatoire avec suppuration chronique et fistulisation de granulomes ou d'abcès apicaux (notamment au niveau prémolaire gauche). Les autres fragments osseux de cet individu sont de dimensions réduites et concernent diverses parties du corps (*cf. inventaire*) ; une remarque paléopathologique sur les vertèbres thoraco-lombaires qui montrent, des lésions étagées, de types dégénératifs, arthrosiques, à un stade avancé, en rapport avec l'âge avancé de cet individu, et probablement son mode de vie difficile ;

- d'autre part, LAU6 est représenté par les fragments osseux divers (fragments de crâne, vertèbres ...). L'ensemble est en mauvais état de conservation (*cf. inventaire*). L'origine stratigraphique de ce squelette est confuse, et il est probable qu'il appartienne à une couche archéologique plus récente ("Chavin?"). D'après la publication de Bormida (Bormida, 1963), ce crâne montre une déformation volontaire majeure, avec un large aplatissement lambdatique (évoquant le modèle "*tabular erecta*" d'Imbelloni (1938), très fréquente aux seins des populations précolombiennes récentes.

En conclusion, les individus trouvés à Lauricocha montrent certaines analogies avec les autres fossiles découverts dans les décennies suivantes, non seulement sur le plan de la dolichocéphalie mais aussi en ce qui concerne l'absence de déformations volontaires (hormis le crâne LAU6, d'origine mal définie), l'aspect caréné de la calotte et sa forme en toit de maison...

Les fragments de squelettes examinés montrent des conditions de vie plutôt rudes (état des dentures et traces d'arthrose vertébrale) qui correspondent, d'évidence, avec le secteur géographique de la *puna*, mais il est certain que 100 siècles après, les problèmes de survie sur ces hauts plateaux sont toujours aussi difficiles...

@@@@@@@@@@@@@@@@

ANNEXES AU CHAPITRE 5

I) INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS PRÉCÉRAMIQUES DE HUACA PRIETA

Origine	<i>(références AMNH)</i>	N°référence	sexe	
Sommet colline / zone 7 / Habitat 1	881	-	immature	
	882	F?		
	883	F		
	884	F		
	885	F		
	886	F		
	887	M		
	888	F		
Sommet colline / zone 7 / Habitat 2	889	F?		
	890	F		
Sommet colline / zone 3 / Habitat 1	891A	-	immature	
	891B	F		
Sommet colline / zone 3 / Habitat 2	892A	-	immature	
	892B	F		
	893	M		
	894	M		
Sommet colline / zone 3 / Habitat 3	895A	?		
	895B	F		
	895C	M		
	895D	F		
Puit de sondage 3 (HP3)	896	F		
	897	M		
	898	-		immature
	899	-		
	900	F		
	901	F		
	902	M		
	903	F		
	904	M?		
Puit de sondage 2 (HP2)	905	-	immature	
	906	F?		
	907	F		
	908	F		

RÉFÉRENCES SQUELETTES PÉRIODE CÉRAMIQUE DE HUACA PRIETA :

866 / 867 / 868 / 869 / 870 / 871 / 873 / 874 / 875 / 876 / 878 / 880

II) INVENTAIRE DES RESTES HUMAINS DE LAURICOCHA

5 individus examinés à Lima (1984)

Squelette n°1 (LAU1)

Hémi-face supérieure gauche incomplète / Mandibule sans condyle droit / Un fragment de pariétal gauche / un fragment lambdatique de pariétal droit / temporal gauche en connexion avec le pariétal / divers fragments de côtes / scapulum gauche / fragment diaphysaire / plusieurs fragments de vertèbres dorso-lombaires très arthrosiques / calcaneum et astragale / 8 dents isolées

Squelette n°2 (LAU2)

Crâne (n°2) exposé dans la vitrine du musée d'Anthropologie et d'Archéologie de Lima / (calva incomplète avec les rochers) / mandibule sans la branche gauche

Squelette n°6 (LAU6)

Fragments crâniens (maxillaire très altéré, baso-occipital, sphénoïde, deux malaires) / 7 vertèbres (axis, cervicales et thoraciques) / fragments de phalange et métacarpe / scapulum gauche

Squelette n°8 (LAU8)

Calva incomplète

Squelette n°9 (LAU9)

Cranium presque complet d'enfant / - 4 à 5 ans ? - (sans le pariétal droit et sans la mandibule) / scapula droite / ilion droit / les tibias / les péronés / les humérus / les radius / les cubitus / le fémur droit / une vertèbre cervicale

@@@@@@@@@@@@

Chapitre 6

PATHOLOGIES ET ANOMALIES OSSEUSES DES HOMMES DE PAIJÁN ET DE HUACA PRIETA

Dans ce chapitre, nous nous proposons de faire l'inventaire et la description des principaux éléments pathologiques et des anomalies osseuses relevés sur les restes humains pajaniens ainsi que sur les restes humains provenant du site de Huaca Prieta (fouilles J. Bird). Comme nous le verrons, l'étude et l'analyse synthétique de la pathologie osseuse des précéramiques demandent beaucoup de recul et, en fait, se différencient peu des conclusions habituelles en paléopathologie, notamment en ce qui concerne la pathologie rhumatismale dégénérative, la traumatologie, les phénomènes infectieux suppuratifs, l'état sanitaire global et dentaire...

Effectivement, de nombreux éléments descriptifs font partie intégrante des variations anatomiques, que ces anomalies soient constitutionnelles ou acquises. Prenons pour exemple les ostéomes du conduit auditif externe décrits sur les crânes précéramiques de Huaca Prieta et de Puerto Chicama (*cf.* chapitre 5, § 2.3) qui peuvent entraîner une obstruction, plus ou moins complète, du conduit auditif externe, avec surdité et éventuellement otite secondaire, sans pour autant entraîner systématiquement un élément infectieux suppuratif chronique.

1. PATHOLOGIES DES HOMMES DE PAIJÁN

1.1. L'adolescent P1 (PV22-13 , u2, t1)

Plusieurs anomalies ont été relevées sur le squelette de l'adolescent P1 décédé précocement vers l'âge de 11/13 ans.

En premier lieu, il présente une asymétrie crânienne importante, avec prépondérance volumique du côté gauche sur le côté droit, donnant un aspect de torticolis congénital, surtout net en vue basale et en vue postérieure. Cette interprétation doit être quand même mesurée, car les déformations secondaires au long séjour dans les sédiments pourraient expliquer une partie de cette déformation.

Ensuite, le massif maxillo-facial de P1 montre une dysharmonie dentaire déjà décrite dans le chapitre 3. Outre un encombrement incisivo-canin, la canine supérieure gauche est incluse, et la supérieure droite est limitée dans son égression naturelle. Ce désordre est accentué par la présence de trois odontomes, deux mandibulaires et un maxillaire. Sur les dents, trois caries sont visibles ;

seule, la carie située sur le sillon postérieur de la face triturante de la première molaire inférieure gauche est pénétrante, et donc la seule des trois qui a pu provoquer des douleurs chroniques. Sur les radiographies standard du crâne de P1, une couronne dentaire ectopique semble être visible en projection du sinus maxillaire droit (*cf.* planches 39, 40 et 86).

Le reste du squelette post-crânien montre peu d'éléments, seuls les tibias montrent des diaphyses un peu aplaties, et de forme incurvée. L'aspect du périoste est irrégulier. Ceci peut évoquer des séquelles d'ostéopathie décalcifiante de la petite enfance (rachitisme ?).

En conclusion, aucun des éléments pathologiques décrits ne peuvent expliquer le décès précoce de cet adolescent (ou adolescente...).

1.2. Le squelette de P2 (PV22-13, u2, t2)

Le squelette de P2 montre de nombreuses anomalies. Au niveau crânien, la radiographie de profil nous avait fait évoquer, en premier lieu, au niveau sagittal, un aspect de "poils de brosse" (*in* Chauchat, 1992), mais, en fait, la faible augmentation de l'épaisseur de la paroi ne permet que de le supposer (*cf.* planche 44). Cette pathologie touche la lignée érythrocytaire (anémie), qu'elle soit quantitative (paludisme) ou qualitative (hémoglobinopathie). La zone examinée par la radiographie concerne la projection des "méandres" de la suture sagittale, et l'erreur d'interprétation est très facile — *a fortiori* sur un crâne fossile. L'aspect macroscopique ne montre qu'un nappage de fins pertuis vasculaires qui est loin de ressembler aux importantes atteintes d'hyperostose poreuse de la voûte visibles sur de nombreux crânes précolombiens des périodes tardives du cimetière de Puerto Chicama. Les radiographies du crâne de P1 montrent, au niveau de la voûte métopique et des pariétaux, quelques images en forme de lacunes osseuses correspondant, probablement, à de banales granulations arachnoïdiennes.

Hormis une carie centro-occlusale de la deuxième molaire inférieure droite, la denture ne montre pas d'autre aspect pathologique, suppuratif ou inflammatoire chronique (ou aiguë). Le palais montre de nombreux et fins pertuis vasculaires qui nous paraissent dépasser les limites de la normalité. Dans un même ordre d'idée, P2 présente une résorption marquée de l'os alvéolaire. Ceci est tout à fait compatible avec un processus inflammatoire chronique en rapport avec une stomatite ou une parodontopathie. Peut-on associer à ce critère un indice de mauvais état sanitaire ?

Pour clore ce paragraphe sur les anomalies concernant le crâne de P2 (*cf.* planche 87), il est nécessaire de rappeler la dépression post-coronale qui, sans être un phénomène lié à une pathologie particulière — *sensus stricto*, est peut-être liée à une déformation non volontaire, probablement dû au port d'une charge, s'il ne s'agit pas d'un élément congénital...

Au niveau de la charnière lombosacrée, il existe une anomalie constitutionnelle, avec hémilombalisation de S1, entraînant une déviation du plateau sacré, et donc du bassin dans son ensemble, avec scoliose lombaire compensatrice. Elle est à concavité droite, avec rotation des corps vertébraux. S1 est lombalisé de façon asymétrique, avec synostose des apophyses transverses S1-S2 droite (type sacré) et libre à gauche (type lombaire). Il est logique que le rachis dorsal présente une scoliose sus-jacente compensatrice. L'examen des vertèbres lombaires montre une lordose importante avec L3 au niveau de la clef de voûte (la plus cunéiforme à base antérieure).

La partie postérieure du plateau supérieur de S1 présente une dépression qui évoque fortement une hernie de Schmörl, la déviation de S1 et la scoliose lombaire compensatrice devait entraîner une contrainte discale L5-S1 ; il est fort probable que cette spondylo-discite a évolué dans le contexte de croissance en entraînant, ainsi, la formation d'une hernie de Schmörl qui,

secondairement, aurait très bien pu évoluer en pathologie discale grave (type maladie de Scheurmann) en entraînant des lombalgies chroniques (et aiguës), mais le jeune âge de P2 (< 30 ans) ne lui a pas donné le temps d'évoluer vers cette pathologie arthrosique...

L'examen radiographique des vertèbres et du bassin montrent des zones d'ostéocondensation apparemment centrées sur l'axe rachidien et le bassin (le crâne en est exempt). Elle se présente sous forme d'ostéosclérose en travées et en nappes régulières. S'il ne s'agit pas d'un artefact (ce que l'on ne peut jamais éliminer sur des ossements fossiles), il pourrait s'agir d'une ostéopathie acquise, condensante, touchant l'axe rachidien lombaire et le bassin, en respectant le crâne. Peut-on avancer une fluorose acquise ? Pour affirmer ce diagnostic, un bilan radiologique du squelette complet est nécessaire, dans des conditions d'étalonnage correctes, ainsi que des analyses chimiques. Les dents ne présentent pas d'anomalie de l'émail. Ces aspects d'ostéo-condensation peuvent être aussi générés par d'autres éléments minéraux comme le plomb, le phosphore ou le bismuth...

En conclusion, la problématique pathologique de l'individu P2 est surtout centrée sur sa charnière lombo-sacrée, avec scoliose et déformation sensible de la colonne vertébrale. Aux vues des conditions de vie difficile de ces Hommes précéramiques, il semble évident que P2 devait ressentir des douleurs itératives lombaires, avec peut être des sciatalgies : bien que ce type de douleur ne soit pas du tout proportionnelle à l'importance des lésions osseuses.

1.3. Squelette P5 (PV23-188, u2)

Le squelette de P5, femme adulte décédée vers l'âge de 30 ans, montre quelques éléments pathologiques.

La denture ne présente pas de carie mais une usure importante bien visible sur les dents mandibulaires et une forte résorption de l'os alvéolaire découvrant une grande partie des racines évoquant une parodontopathie : gingivite septique, inflammatoire ou carencielle. Cette forte résorption a favorisé la chute *ante mortem* de plusieurs dents. À l'examen macroscopique, la voûte palatine montre une multiplication de fins pertuis vasculaires confirmant l'aspect inflammatoire des muqueuses buccales. Il existe, en regard de la racine de M1 supérieure gauche, une fistulisation externe d'un kyste granulomateux, ou d'un abcès radiculaire, qui a certainement entraîné ou favorisé la chute dentaire, P5 ayant pu lui-même avulser cette molaire, qui devait certainement lui provoquer des névralgies chroniques et de fortes douleurs à la mastication.

En conclusion de l'état sanitaire de P5, la denture montre une usure précoce (P5 est une femme adulte plutôt jeune), avec un état gingival très médiocre témoignant d'une absence d'hygiène dentaire. certainement liée à un mode de vie difficile, et il est possible, mais incertain, d'évoquer un état carenciel car les faces occlusales, bien que montrant un degré d'usure important, ne montrent pas de carie. Ceci témoigne d'une bonne qualité du tissu dentaire, mais avec une usure progressant plus vite que d'éventuelles caries.

Au niveau du rachis de P5, la première vertèbre lombaire montre un tassement du corps vertébral — vertèbre en coin — avec petite réaction ostéophytique sur les liserés marginaux antérieurs (*cf.* planche 90). Le bord antérieur est réduit à une hauteur de 11 mm, alors que la hauteur postérieure mesure 27.5 mm. Le rebord antérieur supérieur de L2 présente, lui aussi, une petite réaction ostéophytique réactionnelle (début de phénomène arthrosique). L'origine est probablement traumatique, un tassement spontané sur lésion infectieuse, inflammatoire ou tumorale semble peu probable, la structure de l'os ne montrant aucun aspect de remaniement histologique. Les articulaires

postérieures ne présentent pas d'altération. En ce qui concerne ce traumatisme, il correspondrait à une "classique" chute sur les fesses, avec flexion antérieure brutale du tronc qui comprime la partie antérieure de la vertèbre "clef de voûte" qui concentre ainsi l'effort mécanique subi par le rachis. La conséquence est une modification de la statique posturale par accentuation de la cyphose thoracique et diminution de la lordose physiologique. Le rachis montre une douzième thoracique à base postérieure (coelorachique) et une deuxième lombaire à base antérieure (cyrtorachique). L'ensemble des corps vertébraux ne montre pas d'anomalie de densité, excluant une ostéoporose post-ménopausique.

En conclusion, le squelette féminin de P5 montre, *a priori*, peu de choses, si ce n'est une banale atteinte parodontale avec fistule et un tassement du corps de L1, probablement d'origine accidentelle et apparemment sans conséquence neurologique.

1.4. Squelette P6 (PV 23-130, u2, t2)

Peu d'éléments pathologiques à décrire sur cette face sans mandibule. La denture montre une usure dentaire avancée, mais sans carie apparente, bien qu'une molaire isolée (appartenant au même individu ?) possède une lésion carieuse. Seule une lésion suppurative chronique (abcès, granulome) est visible au niveau de l'apex incisif latéral gauche.

1.5. Squelette P7 (PV 23-130, u2, t1)

Le squelette de l'adulte P7 a une denture très usée et quelques éléments évoquant une parodontopathie chronique.

1.6. Squelette P8 (PV22-62, u1, t1)

Le squelette adulte masculin P8 a, elle aussi, une denture très abrasée et une forte résorption de l'os alvéolaire. Il existe un kyste radiculaire inférieur au niveau de la deuxième molaire, avec suppuration chronique, secondaire à une carie pénétrante de la face occlusale de cette dent. L'ensemble du parodonte montre des traces d'ostéolyse, avec hyperhémie d'origine inflammatoire. Au niveau vestibulaire molaire supérieur droit, il existe un remaniement ostéogénétique secondaire à une probable lésion traumatique.

Globalement, si la denture de P8 est en très mauvais état, l'usure occlusale témoigne de nombreux remaniements de l'articulé dentaire qui ont dû se produire au fur et à mesure de la chute des dents au cours de la vie de P8, et non pas concentrés dans la période précédant son décès. Certaines lésions témoignent de processus infectieux suppuratifs chroniques mais d'autres évoqueraient des lésions traumatiques de la gencive, avec réaction ossifiante de l'os périosté. Les lésions du parodonte ne sont pas généralisées sur l'ensemble de l'os alvéolaire mais localisées sur certaines zones où se manifestent les suppurations. Ceci n'est donc pas en faveur d'une notion de malnutrition et de carence alimentaire et/ou vitaminique, à moins que celles-ci ne se soient manifestées durant la petite enfance.

1.7. Squelette P9 (PV 22-62, u2)

La pathologie de l'enfant P9, décédé vers l'âge de 5 ans, est dominée par les lésions "traumatiques" décrites chapitre 4.

Lésions humérale, fémorale et tibiale gauches

Ces lésions évoquent, *a priori*, un polytraumatisme par chute d'une grande hauteur, ayant entraîné le décès de P9, surtout quand on connaît la géographie très "escarpée" des piémonts andins... Mais en "deuxième lecture", les processus lésionnels peuvent être interprétés différemment et, sans reprendre les descriptions du chapitre 4, il n'est pas inintéressant de faire une comparaison des éléments lésionnels de l'enfant P9 avec les quatorze sujets de Pacatnamu, décrits par Verano (1986), qui montrent des atteintes osseuses, séquelles de disjonctions articulaires volontaires au niveau des coudes (avec fracture condylienne humérale). Il s'agit de jeunes hommes, d'âge compris entre 15 et 35 ans, qui ont été exécutés et qui ont subi des mutilations immédiatement avant ou après la mort.

On peut établir un parallèle lésionnel avec P9 entre les coupures intéressant la partie antérieure du condyle huméral ainsi que la fracture horizontale intéressant l'épicondyle et la partie proximale du condyle du sujet du groupe II de Pacatnamu. La fracture de ce sujet correspond à un traumatisme par luxation et hyperextension de l'avant-bras pouvant entrer dans le cadre des désarticulations volontaires du corps, *circum mortem*. La lésion du coude de P9 peut correspondre au même principe, avec utilisation d'un objet coupant utilisé dans le sens antéro-postérieur et de haut en bas, sectionnant la partie antérieure du condyle, la lésion mesurant 11 mm de diamètre, en forme de demi-cercle ouvert du côté distal, laissant apparaître l'os spongieux sur 5 x 3,5 mm. Précisons qu'il existe quatre à cinq traces de coupures (2 à 3 au-dessus de la trochlée, et 2 au niveau axial métaphysaire). On pourrait admettre aussi une similitude lésionnelle entre le fémur de P9 et l'extrémité distale de l'ulna gauche du sujet n°2 de Pacatnamu (Verano, *op. cit.*) qui montre une désarticulation volontaire de l'articulation du poignet avec utilisation d'un objet coupant.

L'extrémité proximale du fémur de P9 montre le même aspect de cassure et de coupure au niveau métaphysaire sous-trochantérien, l'action de désarticulation par l'objet tranchant se situant dans le sens horizontal, de l'extérieur vers l'intérieur, coupant la diaphyse sur près de 10 mm. Néanmoins, la coupure est incluse dans un contexte fracturaire comminutif d'écrasement, intéressant l'extrémité proximale du fémur. Le tibia gauche présente une fracture de la métaphyse distale par choc antérieur direct, ou pression distale "sur billot" antérieur, "antéversant" l'épiphyse distale, d'aspect comminutif et de toute manière *circum mortem*.

Un élément taphonomique s'oppose à la notion de mutilations volontaires. La disposition du corps dans la sépulture ne montre pas de remaniement, ni aucune déconnexion en rapport avec des disjonctions articulaires volontaires. L'aspect est celui d'une sépulture primaire classique avec sujet en décubitus latéral gauche. Ce qui n'est pas le cas des individus de Pacatnamu où il s'agit de sépultures multiples avec des cadavres disposés de façon anarchique, beaucoup d'éléments osseux n'étant plus en connexion (Verano, *op. cit.*). Ces données sont en faveur d'un polytraumatisme accidentel. Il est intéressant de reparler de la sépulture de l'adolescent précéramique HP898 de Huaca Prieta qui montre des lésions analogues avec de nombreuses traces de mutilations *circum mortem*, avec fracture de la jambe droite et absence du pied droit, de la jambe gauche et des bras, et repositionnement possible des ossements au sein de sépulture.

Dans un autre ordre d'idée, le tibia gauche présente une forte concavité antéro-postérieure, avec une flèche supérieure à 15 mm, nettement supérieure à la normalité. Dans le sens latéral, il ne présente pas de courbure excessive. Cette aspect peut être en rapport avec une déformation pathologique décalcifiante (rachitisme ?). Cette déformation se retrouve sur la fibula gauche, avec un aspect à deux courbures, mais ne se retrouve pas sur la diaphyse fémorale.

Au niveau cervical, l'enfant P9 présentait un bloc vertébral cervical (fusion des centrum C3/C4 ou C4/C5) d'aspect plus congénital que secondaire. À ce niveau, il n'y a aucune trace lésionnelle osseuse pouvant témoigner d'un processus infectieux ou post-traumatique.

En conclusion, la problématique pathologique de l'enfant P9 est centrée sur les lésions décrites sur l'humérus, le fémur et le tibia gauches ; simple polytraumatisme par chute d'une grande hauteur ou événement mutilant ?

1.8. Squelette P10 (PV22-63, u2, t2)

Sur le plan pathologique, nous n'avons relevé que peu de choses (macroscopiquement décelables) sur le squelette de P10 que nous avons défini comme étant féminin. L'appareil manducateur montre une usure horizontale importante (stade III et IV) témoignant d'un "broyage latéral", ce qui, *a priori*, n'a rien à voir avec un caractère pathologique. Ceci est certainement en rapport avec le jeune âge de cet adulte qui a usé ses dents plus vite ralentissant l'évolution ou la formation de caries éventuelles. Malgré l'usure importante des couronnes, P10 ne montre pas d'atteinte suppurative chronique.

Le parodonte montre une nette résorption de l'os alvéolaire qui est très importante au niveau mandibulaire avec des racines pratiquement toutes découvertes, surtout sur les dents antérieures. Au niveau des molaires, ce "déchaussement" semble moins important. Au niveau maxillaire, du moins sur les zones alvéolaires examinables, cette résorption osseuse est moins marquée qu'au niveau mandibulaire. L'os alvéolaire, du moins au niveau mandibulaire et sur les zones examinables maxillaires, ne montre pas d'inflammation parodontique en périphérie des racines.

Au niveau de la mandibule, l'empreinte du muscle ptérygoïdien interne montre, à sa partie supérieure, une épine pouvant témoigner d'une ossification secondaire d'insertion. Cette enthésopathie est-elle en rapport avec l'activité manducatrice ?

Sur le reste du squelette, il existe une lésion du condyle externe fémoral donnant l'aspect d'une lésion d'ostéochondrite. Les bords supéro-antérieurs des patellas montrent des lésions enthésopathiques, avec présence au niveau de l'insertion du tendon extenseur distal d'une tubérosité irrégulière.

En conclusion, le squelette féminin de P10, montre une usure dentaire majeure, avec activité manducatrice intense. Cette femme adulte montre une atteinte d'une lésion cartilagineuse du condyle fémoral, devant entraîner des gonalgies aiguës, et une gêne fonctionnelle (difficulté de marche).

1.9. Squelette P11 (PV22-63, u3, t1)

La pathologie de P11, homme adulte, est riche. Dans un premier temps, nous examinerons les éléments pathologiques concernant l'extrémité céphalique pour ensuite examiner ceux relatifs au post-crânien.

Pathologie relative au squelette crânien de P11

Le condyle occipital gauche est présent, mais il manque sa partie postérieure. Il est large (13 mm) et montre sur son bord externe une forme irrégulière, comme d'ailleurs sa surface articulaire.

Ceci est en faveur de lésions arthrosiques atlanto-condyliennes (témoignant de lésions secondaires à un travail excessif de cette articulation ou à un processus dégénératif post-traumatique).

L'usure dentaire est majeure détruisant toutes les couronnes. Au niveau apical de l'incisive centrale supérieure droite, il existe un petit kyste témoignant d'un processus inflammatoire et suppuratif infectieux, mais l'aspect macroscopique évoque une cicatrisation spontanée.

Au niveau mandibulaire, il existe un odontome entre l'incisive centrale et latérale droite n'entraînant pas de malposition dentaire importante mais pouvant modifier de façon sensible l'occlusion par une lingualisation modérée de l'incisive latérale droite supérieure.

Pathologie relative au squelette post-crânien de P11

Le corps sternal montre une perforation complète se situant au milieu du corps sternal (face antérieure), l'orifice se dirigeant en dedans et à gauche pour se retrouver sur le bord interne à 4 mm du bord costal gauche. Le méat antérieur est régulier, ovalaire, de 12 mm dans le sens vertical et de 5 mm dans le sens horizontal, son bord supérieur est moins angulaire. La perforation est totale, légèrement conique, se retrouvant sur la face médiastinale sous une forme circulaire de 6 mm de diamètre avec le bord inférieur gauche plus rectiligne. La berge de l'orifice est régulière, avec un petit remaniement sur 1 à 2 mm surtout visible sur la face postérieure.

Ce remaniement cicatriciel peut être la séquelle d'un phénomène infectieux, avec cicatrisation après évacuation spontanée du pus (?). La deuxième cause, plus probable, évoquerait une étiologie malformative (tumeur vasculaire bénigne ou apparentée). Les anomalies vasculaires du médiastin antérieur sont souvent d'ailleurs associées à des perforations du sternum. Il peut s'agir aussi d'une anomalie d'ossification par fusion incomplète des centres d'ossification bilatéraux qui détermine la forme de l'os chez l'adulte, pouvant aboutir à la formation d'un orifice sternal (ou d'une fissure) (Gardner *et al.*, 1983). Nous pencherons pour la présence d'un processus vasculaire ou autre tumeur bénigne, soit médiastinale antérieure, soit vasculaire (ou lymphoïde).

La diaphyse tibiale droite montre l'aspect d'une fracture consolidée, avec présence d'un périoste très dense ; ce remaniement périosté, qui peut évoquer un cal post-fracturaire se situe à la jonction tiers moyen/tiers supérieur épaississant, de façon importante, la diaphyse. La radiographie est en faveur d'une fracture consolidée. Une atteinte périostée seule, suite à un traumatisme ou à une suppuration chronique, est exclue.

La partie antérieure du tibia gauche montre, à la jonction tiers moyen/tiers supérieur, une exostose de 8 mm de diamètre sur un périoste épaissi ; il est tout à fait probable qu'il s'agisse de traces ossifiées d'un hématome périosté traumatique certainement en rapport, et peut être concomitant, avec le processus traumatique (chute ?) ayant entraîné la fracture tibiale droite.

Il existe une troisième lésion traumatique au niveau de la métaphyse droite distale du fémur, elle est moins importante que celle du tibia droit, mais le remaniement de la structure osseuse corticale est suffisamment net pour évoquer une atteinte traumatique (hématome calcifié).

Le rachis a des lésions arthrosiques, notamment au niveau lombaire, avec aspect dégénératif global, atteinte des articulaires postérieures et néoformation osseuse formant des processus marginaux corporeaux hyperostéotiques. Le corps vertébral est peu dense, quasi porotique (ostéoporose ?). Les quatre dernières vertèbres lombaires (pièces n° 32 à 35) ont des lésions d'importance inégale avec, pour L5, un aspect "usé" du liseré marginal supérieur, sans diminution notable de la hauteur du corps mais avec un remaniement de la périphérie sur 0.5 cm de largeur dû,

probablement, à une usure du disque et un contact des corps vertébraux L4/L5 lors des mouvements de flexion et des efforts de portage. La quatrième lombaire (pièce n°33) a, sur son bec antérieur, une usure du bord antérieur avec petite réaction ostéogénique très localisée, sans rapport avec un aspect hyperostotique (début de formation d'un pont osseux); cet aspect est en faveur d'une lésion arthrosique. En vue supérieure la périphérie de l'interface a le même aspect que L5. La troisième lombaire montre deux phénomènes pathologiques : d'une part, une atteinte arthrosique commune aux autres vertèbres lombaires et, d'autre part, une atteinte par formation hyperostotique du ligament antérieur formant une coulée de bas en haut, antéro-latérale gauche, tentant de rejoindre le processus homologue de L2. Cette hyperostose isolée, bien que macroscopiquement évidente, ne permet pas, à elle seule, d'avancer le diagnostic de "maladie hyperostotique" selon les critères proposés par Crubézy *et al.* (1993).

Les différentes interfaces lombaires évoquent une atteinte dégénérative des disques par diminution de la hauteur inter-corporéale et par remaniement des structures des plateaux vertébraux, notamment de l'espace marginal. Il est logique que ces lésions n'aient pas évolué sans troubles douloureux rachidiens.

Le radius droit montre une atteinte dégénérative arthrosique de l'épiphyse distale, certainement secondaire à un traumatisme. Il peut s'agir d'une séquelle de fracture de type "Pouteau-Colles", avec engrenement des deux blocs, classiquement décrit lorsque le sujet fait une chute en avant et met ses mains pour se retenir, il pèse alors de tout son poids sur ses paumes, ce qui provoque la rupture de la métaphyse distale radiale (et ulnaire ?).

Dans le cas du poignet de P11, il n'y a pas de déplacement axial, et il est difficile d'apprécier l'importance de l'engrenement, le cal périphérique étant très discret. De plus, il peut ne pas y avoir de déplacement et le traumatisme peut n'intéresser que la surface articulaire (le même que celui qui a provoqué la fracture tibiale ?); la consolidation de cette atteinte radiale a entraîné comme séquelle le développement d'une arthrose du poignet, y compris la facette articulaire avec l'ulna. On ne peut pas éliminer une répétition de micro-traumatismes d'origine "socio-coutumière" qui aurait pu, d'une part, entraîner l'arthrose du poignet droit, mais aussi des signes visibles de remaniements arthrosiques de la face antéro-interne articulaire de l'épiphyse distale de l'ulna gauche.

L'extrémité distale de la fibula gauche montre de légères traces d'arthrose.

Outre ses nombreuses lésions osseuses, il existe des traces de l'action des dents de petits carnivores sur les diaphyses, notamment sur la diaphyse fémorale droite (renard ?). Mais ces éléments lésionnels n'entrent pas dans le cadre des lésions pathologiques, si ce n'est dans un but uniquement de diagnostic différentiel.

Commentaires généraux sur l'individu P11

P11, homme adulte, présente une pathologie riche. Outre ses problèmes enthésopathiques en rapport avec les mouvements de marche (ou de course) et les actions de port de charges, son squelette montre de nombreuses traces de lésions arthrosiques, soit secondaires à l'action répétée de micro-traumatismes dus à des activités de la vie courante, soit secondaires à un gros traumatisme avec des lésions osseuses entraînant la formation de cals périostés et avec le risque de lésions arthrosiques séquellaires.

Les vertèbres lombaires montrent, elles aussi, des lésions dégénératives évoquant de probables lombalgies qui pourraient apparaître invalidantes. Rappelons, néanmoins, que l'importance des lésions n'est pas proportionnelle à l'impotence fonctionnelle ni à la douleur.

Il semble certain que P11 a subi un polytraumatisme avec deux fractures et une lésion périostée calcifiante. Il est probable que P11 a eu des lésions cutanées, et si les fractures ou les atteintes osseuses périostées n'ont pas été ouvertes, il n'y pas de trace d'infection secondaire ou de suppuration, ce qui montre un contexte global de cicatrisation correct.

En ce qui concerne ce polytraumatisme, il a dû nécessiter une immobilisation de plusieurs semaines (5 à 6 ?) avant une remise en charge, temps durant lequel P11 a dû être pris en charge par ses congénères, notamment pour ce qui est des apports alimentaires et d'eau, sans évoquer les éventuels soins de lavages des plaies et des soins d'hygiène

1.10. Squelette P12 (PV22-63, u4, t1)

Le squelette de P12, homme adulte, possède des lésions diverses.

Au niveau de l'extrémité céphalique, outre une usure dentaire très importante, la partie postérieure de l'exocrâne pariétal droit montre 6 perforations borgnes de 1.5 mm de diamètre et profondes de 1 mm environ. Le pariétal gauche a une perforation située à 20 mm du lambda et à 6 mm de la suture lambdoïde. Toutes ces perforations n'atteignent pas le diploé. L'aspect macroscopique évoque un état de cicatrisation. Plusieurs diagnostics seront avancés et discutés : s'agit-il de simples trous vasculaires ? de séquelles de processus périostose ? d'une altération osseuse idiopathique ? Si on émet l'hypothèse d'un problème pathologique, et non d'un effet diagénétique, on peut, de toute façon, éliminer un processus infectieux, cette zone ne montrant aucune trace de suppuration.

Au niveau de la base du corps mandibulaire, en regard de la deuxième molaire droite, il existe une petite exostose arrondie, de 5 à 7 mm de diamètre, témoignant d'un processus ostéogénique, peut-être post-traumatique avec ossification secondaire d'un hématome sous-périosté, s'il ne s'agit pas d'un banal *torus* .

Au niveau du squelette post-céphalique, la pathologie est dominée par les lésions vertébrales. Les quatre dernières vertèbres thoraciques ont des lésions arthrosiques, surtout pour T9 et T10 et, en moindre importance, pour T8 et T11. T9 et T10 montrent sur leur liseré marginal droit homologue des ostéophytes en bec de perroquet. Au niveau de l'interface L1/L2, les lésions arthrosiques sont bien visibles, avec affaissement probable du disque intervertébral et élargissement de la surface de contact entre les deux vertèbres. Sur le bord latéral droit de L2, une coulée osseuse est présente formant un pont incomplet avec L1. Comme pour le squelette de P11, cette lésion, bien qu'évidente, n'est pas suffisante pour évoquer une "maladie hyperostose" (Crubézy, *op. cit.*). Les troisième et quatrième vertèbres lombaires ont, elles aussi, des lésions dégénératives arthrosiques au niveau de leur liseré antéro-supérieur ainsi que sur les articulaires postérieures, notamment l'articulaire postérieure droite de L3.

En ce qui concerne le sacrum, S1 présente une héli-lombalisation du côté gauche, avec scoliose lombaire à convexité gauche. Existe-t-il un rapport entre l'atteinte arthrosique du rachis lombaire et l'héli-lombalisation du sacrum ?

Au niveau du coude gauche, il existe des traces d'arthrose (berge inférieure de l'échancrure sigmoïde) en rapport, peut-être, avec une activité de prono-supination ; on ne peut exclure une réaction arthrosique post-traumatique.

La patella droite montre, à sa partie supérieure droite, une réaction enthésopathique et arthrosique (probablement fémoro-patellaire).

L'aspect macroscopique de la structure osseuse fémorale montre une densité élevée, à la limite du pathologique. S'agit-il d'une réaction périostée ?

Commentaires généraux sur les pathologies de P12

En conclusion, les éléments pathologiques de l'individu P12 sont dominés par des problèmes arthrosiques touchant le rachis thoraco-lombaire, avec malformation congénitale de la charnière lombo-sacrée et avec scoliose lombaire compensatrice. Ceci peut très bien engendrer des lombalgies chroniques (et aiguës) pouvant gêner l'individu masculin dans ses activités quotidiennes et ses déplacements. Il présente, en outre, une enthésopathie du genou droit témoignant d'une forte activité des extenseurs de la jambe (marche ou course).

1.11. Squelette P13 (PV 22-63, u4, t2)

La pathologie du sujet P13, adulte féminin décédé dans une tranche d'âge plutôt jeune, est dominée par une lésion vertébrale touchant le rachis cervical (*cf.* planche 90). Les vertèbres C4 et C5 sont solidarisées par un cal osseux ovoïde et lisse de 10 x 8 mm situé sur la partie antérieure gauche des corps vertébraux. Cet aspect n'est pas en faveur d'un bloc congénital, mais plutôt en faveur d'un traumatisme par chute ou par hyper-pression en flexion antérieure brutale. Cette fracture s'est effectuée par écrasement corporel antérieur, en "tire-drop", donnant un aspect analogue à celles présentées par les africaines portant de lourdes charges sur la tête et trébuchant sur un sol irrégulier.

L'espace interfacial C4/C5 montre un écrasement du disque, surtout dans la zone antéro-latérale droite. Il existe une désaxation de 15° de l'axe de C3-C4 par rapport à C5-C6, ceci dans un plan frontal. En vue supérieure, la désaxation est de 13°, de C4 par rapport à C5. En vue de profil, il existe une angulation postérieure. Tous ces éléments sont en faveur d'une étiologie traumatique, avec tassement-fracture de C4 sur C5 et luxation des articulaires postérieures. Le cal s'est secondairement formé fixant les corps vertébraux en position vicieuse. À l'examen, il n'y a pas eu d'atteinte réductrice du canal médullaire et des trous de conjugaison. Ainsi, il est peu probable que des troubles neurologiques graves, de type paralysie, aient affecté P13. Et si elle a présenté des lésions neurologiques (paresthésies cervico-brachiales par exemple), ces troubles n'ont pas eu de conséquences sur la cicatrisation qui s'est apparemment effectuée dans de bonnes conditions biologiques. Il est possible aussi qu'une éventuelle réduction d'une telle fracture ait entraîné plus de dégâts neurologiques que le traumatisme lui-même...

Les conséquences sur le rachis dans son ensemble se situent à deux niveaux. En premier lieu, il est possible qu'une telle fracture ait entraîné une petite déformation statique cervico-céphalique, mais de faible amplitude, l'ensemble vertébral "rattrapant" les écarts, suite aux défauts positionnels d'une vertèbre, ainsi qu'une gêne fonctionnelle, avec une mobilisation douloureuse de la tête (rigidité de l'ensemble cervical). En second lieu, le risque séquellaire, à court et à moyen terme, réside dans la persistance de cervicalgies avec irradiations dorsales et scapulaires, et surtout des cervico-brachialgies (douleurs et impotence au niveau des membres supérieurs). Pour P13, il est certain que ce traumatisme s'est consolidé dans de bonnes conditions, avec un cal de qualité et avec une survie supérieure à plusieurs mois avec probable reprise d'activités coutumières et, de toute façon, le décès de P13 est sans rapport (direct) avec ce gros traumatisme. Enfin, l'aspect des ossements ne montre pas de lésions arthrosiques, ces lésions n'ayant pas eu le temps de se développer, P13 étant décédé avant leur développement, ce qui permet de dire, avec réserve, que ce traumatisme n'a pu se produire que quelques années avant le décès (3 à 5 ans ?).

P13 montre aussi une anomalie de la charnière lombo-sacrée, avec au niveau du sacrum, une déhiscence postérieure (rachisisis) avec sacralisation de L5. Ceci reste dans le cadre des anomalies constitutionnelles et ne présente pas, directement, d'incidences sur la vie courante mais peut être classé dans les *spina bifida occulta*.

1.12. Squelette P14 (PV 22-63, u2, t1)

Sur le plan des caractères pathologiques relevés sur les fragments osseux appartenant à P14 (squelette féminin adulte), nous avons remarqué des traces de phénomène dégénératif arthrosique sur une vertèbre cervicale distale. De plus, la corticale osseuse tibiale ainsi que des fragments de corticale fémorale, nous apparaissent, à l'examen macroscopique direct, comme très denses. S'agit-il d'un problème diagénétique ou d'un problème de densification d'origine métabolique ? Cet aspect rappelle celui décrit sur le tibia gauche de P11.

1.13. Squelette P16 (PV 23-198, u1, t1)

L'individu P16, femme adulte, montre sur de nombreuses articulations des traces dégénératives arthrosiques, notamment au niveau du rachis. Une vertèbre lombaire (L4 ou L5, pièce 25) montre d'importants remaniements arthrosiques, avec remaniements des structures marginales en bec de perroquet dont le plus volumineux se trouve au niveau antéro-latéral gauche de la partie corporelle inférieure (cf. planche 89). Les surfaces articulaires postérieures sont remaniées ainsi que la surface des plateaux vertébraux témoignant de spondylodiscite étagée. L'atteinte arthrosique intéresse aussi les autres vertèbres, y compris les vertèbres thoraciques distales (pièces 22, 23 et 24), mais de façon plus discrète. Les autres fragments vertébraux présentent : soit un simple remaniement péri-marginal, soit une atteinte articulaire postérieure.

Le reste du corps montre aussi des lésions arthrosiques, notamment au niveau du coude gauche, qui évoquent les séquelles d'un traumatisme (luxation ou fracture) avec possible atteinte de la capsule articulaire au niveau huméral. La partie mésiale de la surface articulaire de l'ulna gauche montre une protubérance de 8 mm de diamètre pouvant correspondre à une enthèse (fléchisseurs superficiel des doigts ?). Peut-on faire un lien avec la forte incurvation antérieure de la diahyse ulnaire sortant des limites de la normalité, l'atteinte dégénérative du coude et un éventuel traumatisme ou une activité coutumière répétée ?

En conclusion, la problématique pathologique de P16 est dominée par l'atteinte arthrosique touchant le rachis lombaire, l'articulation coxo-fémorale gauche et le coude gauche. Cette atteinte dégénérative est probablement à mettre en relation avec l'âge de ce sujet féminin. Sur le plan bucco-dentaire, il présente une denture usée avec, au moins, deux caries profondes linguales.

1.14. Squelette P18 (PV23-198, u1, t3)

L'individu adulte P18 montre, sur le plan pathologique, une carie pénétrante de la face linguale d'une racine molaire supérieure (2ème molaire droite ?) usée au collet. La mauvaise conservation des restes osseux ne permet pas le diagnostic d'autres phénomènes pathologiques, s'ils existent.

1.15. Squelette P19 (PV23-198, u1, t5)

L'examen du genou droit de P19 (adulte probablement masculin) montre des éléments pathologiques avec un condyle externe présentant un remaniement arthrosique, sous la forme d'une usure du cartilage et d'un polissage et remaniement de l'os sous-jacent, l'ostéogénèse intéresse les

parties marginales du condyle interne formant un bourrelet condylien médian partant de la zone antéro-supérieure jusqu'à la partie moyenne du condyle. Ceci correspond à une arthrose fémoro-patellaire entraînant une gêne fonctionnelle plus ou moins invalidante et douloureuse. La patella droite présente des lésions analogues, avec remaniement du rebord supérieur articulaire externe apparaissant sous la forme d'un bourrelet de 5 mm de haut sur 21 mm de largeur. La partie postéro-interne du condyle externe présente une zone de remaniement de 18 mm de long sur 10 mm de largeur en faveur d'un processus inflammatoire très localisé (ostéo-chondrite aseptique ?).

Au niveau de la métaphyse distale fémorale droite et au-dessus de la partie postéro-condylienne interne, déjà décrite, la corticale montre une zone protubérantielle irrégulière, de 23 mm de haut sur 17 mm de largeur, évoquant la cicatrisation calcifiée d'un hématome périosté résultant d'un traumatisme ancien. Vu sa localisation, il peut s'agir de l'insertion du muscle jumeau interne qui a dû subir une traction violente avec arrachement et étirement, ce traumatisme ayant entraîné une hémorragie locale qui, secondairement, se serait ossifiée. Mais sa localisation métaphysaire distale, permet aussi d'évoquer le diagnostic d'ostéochondrome.

Ainsi, P19 présente une atteinte dégénérative de son genou droit, avec arthrose fémoro-patellaire du compartiment externe. L'absence du plateau tibial ne nous permet pas de dire s'il s'agit d'une atteinte condylo-tibiale dans ce compartiment, mais l'atteinte ostéo-chondrale de la partie postéro-interne du condyle externe permet de dire que P19 présente une pathologie inflammatoire aggravée par la position accroupie qui ne pouvait qu'être douloureuse. Peut-on faire le lien entre le traumatisme de la partie postérieure de la métaphyse distale et l'atteinte arthrosique du genou ?

2. PATHOLOGIES DES HOMMES DE HUACA PRIETA

Ce paragraphe concerne les éléments pathologiques relevés sur des individus précéramiques provenant du site de Huaca Prieta. Outre l'étude ostéoscopique, nous avons pu effectuer des radiographies des éléments pathologiques de certains squelettes dans le cadre du laboratoire d'Anthropologie de l'AMHN de New York, en 1987 (*cf.* chapitre 1, § 4).

2.1. Individu précéramique 99-1-892B

Ce sujet appartient à un individu adulte, probablement féminin, qui est d'ailleurs associé avec les restes d'un immature.

Le crâne est dolichocéphale, le diagramme sagittal est régulier, avec une glabelle de type II, un inion de type I, la courbure sagittale est haute, avec un aplatissement prélambdaïque. En vue latérale, il existe des dépressions post-coronales. Les masses pétreuses sont relativement importantes avec des crêtes sus-mastoïdiennes de 1,5 mm d'épaisseur. L'écaïlle temporale est très basse. En vue postérieure, l'aspect est pentagonal, quasi triangulaire, avec une carène nette tant sur les pariétaux que sur la moitié supérieure du métopé. La face est haute avec des fosses canines peu marquées et des maxillaires hauts.

La denture est usée (stade II et III). L'occlusion est déséquilibrée par absence dentaire, avec une forte résorption alvéolaire. Il existe un petit processus infectieux parodontal en regard de l'os alvéolaire de P1Ds.

L'humérus droit (de 283 mm de longueur maximum et 56 mm de périmètre minimum) montre une exostose de forme ovale, de 8 mm de large sur 27 mm de longueur et 5 mm d'épaisseur, l'axe de l'exostose correspondant à l'axe diaphysaire. Cette zone peut correspondre à la zone d'insertion du muscle coraco-brachial ou d'une portion d'insertion du muscle vaste interne (triceps).

La radiographie de cette diaphyse humérale confirme une exostose à la jonction du tiers moyen et du tiers inférieur. Les bords sont arrondis ne présentant pas d'irrégularité ni de remaniement notable de la structure interne corticale ; cet aspect élimine le diagnostic d'une tumeur évolutive, elle est nettement plus visible sur le cliché de face que sur le cliché de profil, cette exostose est compatible avec un hématome calcifié périosté (?).

Cet humérus montre de fortes insertions, comme d'ailleurs le reste du squelette, témoignant d'une activité musculaire intense. Il montre un *tuberculum majus* volumineux, bordant postérieurement la gouttière bicipitale (*sulcus intertubercularis*), avec un remaniement osseux important intéressant la partie antérieure du *collum anatomicum* et du *sulcus*, témoignant d'un phénomène inflammatoire chronique ab-articulaire. Cet aspect est compatible avec une péri-arthrite scapulo-humérale chronique.

En restant dans la pathologie inflammatoire, un fragment distal de métacarpien (II ?) montre des lésions évolutives de type arthritique.

Le reste du squelette montre des lésions d'ostéophytes, notamment au niveau rotulien gauche, et des lésions dégénératives sur les vertèbres tant au niveau du corps vertébral que des articulaires postérieures, avec des lésions étagées lombaires. Il n'y a pas de tassement vertébral, mais l'os apparaît peu dense donnant l'aspect d'ostéoporose vertébrale.

En conclusion, la pathologie rhumatismale de ce squelette féminin est riche évoquant les conditions de vie difficiles du sujet 892B.

1.2. Crâne d'adulte - individu 99-1-894

Ce crâne appartient à un adulte (jeune) masculin, méso-dolichocéphale (indice crânien de 75) et présentant un fort prognathisme total. Les sutures sont ouvertes. Il présente des traces d'une hyperostose métopique et sagittal antérieur.

Le diagramme sagittal montre une glabelle de type IV, avec une courbure présentant un aplatissement au niveau du bregma et du lambda. L'inion est peu marqué (type II).

En vue postérieure, il présente une forme pentagonale carénée. Les mastoïdes sont très rugueuses, larges et épaisses (2 mm d'épaisseur), les pariétaux bien galbés.

En vue antérieure, les arcades sourcilières sont proéminentes avec des fosses canines effacées donnant un aspect en "museau" de la région sou-nasale. Les os nasaux sont très étroits (8 mm). Les incisives et les prémolaires sont de stade III et les molaires de stade I.

La mandibule montre une extroversion goniale, avec une forte résorption alvéolaire de la région molaire gauche. Il existe une usure prématurée de l'articulation temporo-maxillaire qui ne montre pas de réaction arthrosique (sujet adulte jeune), cette lésion est en rapport avec une malocclusion par malposition dentaire. La 2e molaire supérieure droite est logée dans le vestibule mandibulaire et chevauche la 1e molaire inférieure en usant sa face vestibulaire, ainsi que celle de la 2e molaire inférieure droite qui montre une usure verticale, usure qui descend jusqu'au tiers

supérieur de la racine laissant apparaître la dentine. Ces deux molaires en vis-à-vis sont lingualisées, déformant l'os alvéolaire mandibulaire en décalant l'axe de la mandibule vers la gauche.

Ce crâne présente une lésion pariétale droite ressemblant à une trépanation incomplète, non cicatrisée, laissant apparaître sur pratiquement toute sa surface le diploé. Cette lésion ne peut être que *circum mortem*, s'agit-il d'un acte chirurgical post-traumatique ?

Le cliché radiologique correspond à son profil droit non strict (asymétrie du crâne). Il montre une hyperplasie médullaire, par épaissement du diploé et de fines striations perpendiculaires à la voûte crânienne, surtout visibles dans la région obélique, dont certaines dépassent légèrement le contour sagittal dessinant un aspect en "poil de brosse". Ces images ne confirment pas directement les mêmes localisations que l'examen macroscopique direct.

Ces images radiologiques (et l'examen ostéoscopique) traduisent une souffrance anémique, avec hyperplasie du tissu hématopoïétique réactionnelle. L'aspect effacé de certains spicules traduit une cicatrisation partielle des lésions pouvant être le vestige d'une anémie carencielle de l'enfance.

2.3. Individu précéramique 99-1-895B

Ce sujet correspond à une jeune femme décédée au cours de la période adulte très jeune (18/20 ans ?).

Le crâne est mésocéphale, limite brachycéphale. Les 3e molaires ne sont pas émergées complètement mais bien calcifiées et bien développées. La suture sphéno-basilaire n'est pas synostosée.

Le crâne est très gracile dans son ensemble, avec une glabelle effacée (stade I) et un inion au stade 0. Il existe, cependant, un léger aplatissement lambdatique (?). Les mastoïdes sont frêles et les crêtes sus-mastoïdiennes effacées. L'écaille temporale est basse. En vue supérieure, le crâne est de type bursoïde.

La voûte, en vue postérieure, est pentagonale, sans carène. Les dépressions parasagittales sont à peine marquées.

Au niveau de l'écaille occipitale supérieure et des régions pariéto-lambdatiques, il existe un processus d'hyperostose, de type cicatriciel. À l'examen macroscopique des voûtes orbitaires, il existe des lésions de *cribra orbitalia*.

Sur la bosse pariétale gauche, une trépanation est présente laissant apparaître le diploé sur une large plage de 50 mm sur 70 mm, à 15 mm à gauche de la suture sagittale. Les bords sont circulaires, nets et réguliers. L'aspect est en faveur d'une lésion *circum mortem*.

L'ulna gauche montre, au niveau tiers-moyen/tiers-distal, à 95 mm de l'extrémité sigmoïdienne, une volumineuse tumeur exostosante, hypervascularisée, devant mesurer, à l'origine, plus de 40 mm de diamètre. L'aspect macroscopique est en faveur d'un ostéochondrome. Ce processus tumoral devait empêcher toute utilisation de l'extrémité distale du membre supérieur gauche.

Les clichés radiologiques de profil concernent l'extrémité proximale de l'ulna gauche, sans la région olécrânienne. L'extrémité distale, médiodiaphysaire montre un élargissement périosté traduisant la présence d'une volumineuse tumeur refoulant les structures osseuses et mesurant 5 cm de diamètre environ. L'os est entièrement lysé malgré une tentative simultanée de reconstruction périostée en forme de cal péri-lésionnel. Cette image radiologique ne fait que confirmer l'aspect

macroscopique direct qui est tout à fait compatible avec le diagnostic cité plus haut d'un processus tumoral évolutif (mais non malin) de type "ostéochondrome".

En conclusion, cette toute jeune femme présente des lésions d'hyperplasie diploïque, en rapport avec un processus anémique (acquis ou congénital) et une volumineuse tumeur (ostéochondrome) qui lui a détruit le poignet gauche.

2.4. Individu précéramique 99-1-895C

Cet individu correspond à un sujet masculin adulte d'âge moyen, mésocéphale, montrant plusieurs éléments pathologiques, et notamment deux blocs vertébraux.

Le crâne

Il est d'aspect robuste, avec des sutures en voie de synostose, le diagramme sagittal montre un aplatissement prélambdaïque, un inion de stade IV, une glabelle proéminente de type IV, le nasion est enclavé avec des os nasaux en angle droit, l'écaïlle occipitale est, elle aussi, protubérantielle formant un chignon modéré. Les mastoïdes sont larges et robustes avec une volumineuse crête sus-mastoïdienne à gauche (1,5 mm d'épaisseur), par contre, à droite, elle est plus effacée.

En vue postérieure, le crâne apparaît pentagonal mais à peine caréné. Le frontal est haut, mais avec une face basse. Les maxillaires sont édentés. Le rebord inférieur nasal est tranchant avec une épine nasale inférieure proéminente. Sur la mandibule, seule la MG est présente (usure stade II). Il existe des lésions de parodontoses avec une résorption de l'os alvéolaire.

Les conduits auditifs externes montrent quatre ostéomes : deux de chaque côté, à droite, un petit pédiculé, sur la face antérieure, un plus volumineux en grain de café, sur le versant postéro-inférieur, à gauche, il sont quasi symétriques, l'ostéome du versant antérieur étant plus sessile et plus volumineux (grain de café).

Les deux blocs vertébraux

Le premier bloc vertébral concerne la charnière thoraco-lombaire (T12/L1) avec soudure complète somato-apophysaire, avec une angulation de 50° entre le plateau supérieur de T12 et le plateau inférieur de L1, avec enclavement des deux corps vertébraux pouvant, *a priori*, évoquer un traumatisme par tassement, phénomène classique notamment au niveau de la charnière thoraco-lombaire, zone "clef de voûte" du rachis.

Le second concerne les vertèbres lombaires L4/L5 qui montrent une soudure complète, somato-apophysaire, avec une ostéophytose périsomatique et remaniement de l'articulaire supérieure droite de L4. Ce bloc bi-vertébral donne l'aspect d'une étiologie congénitale. En effet, les dimensions et la forme des deux vertèbres sont conservées, sans tassement corporel visible.

Les clichés radiographiques du bloc vertébral thoraco-lombaire confirment l'intégrité de la structure osseuse qui est conservée. Le disque intervertébral ne montre pas d'aspect de spondylodiscite, ni de remaniement osseux sus et sous discal. Il apparaît d'ailleurs calcifié et surtout visible dans sa moitié postérieure. L'ensemble de la trame osseuse montre un aspect déminéralisé (ostéoporose ?), avec une ostéophytose marginale antérieure de la vertèbre sus-jacente. Les trous de conjugaison sont respectés dans leur forme et leur dimension. Cette diagnose radiographique n'est donc pas en faveur d'une atteinte par tassement, tassement d'origine traumatique ou infectieuse. Par contre, elle est fortement en faveur d'une étiologie congénitale.

Les clichés radiographiques du bloc vertébral lombaire ne montrent pas de modification de structure quant à la forme et aux dimensions des corps vertébraux qui sont entièrement fusionnés tant au niveau corporéal que pédiculaire. Le disque n'est pas visible, mais l'aspect ne plaide pas en faveur d'une spondylodiscite. Comme le bloc thoraco-lombaire, l'étiologie semble être congénitale. La vertèbre sous-jacente montre une banale ostéophytose inférieure péri-somatique (en "bec de perroquet"). Le trou de conjugaison est béant, sans modification de forme pouvant générer une pathologie radriculaire. Comme les vertèbres thoraco-lombaires, il existe une altération diffuse de la minéralisation (type ostéoporose).

En conclusion, le sujet HP 895C, adulte masculin plutôt âgé, présente deux blocs bi-vertébraux, T12/L1 et L4/L5. Les éléments macroscopiques et radiographiques plaident fortement en faveur de blocs congénitaux, sans altération secondaire pouvant générer des atteintes radiculaires. L'aspect macroscopique montre, outre de banales ostéophytoses arthrosiques, une déminéralisation diffuse de type ostéoporose (sénescence ?). Au niveau des conduits auditifs externes, il existe quatre ostéomes qu'il faut mettre en rapport avec les diverses activités marines de la population de Huaca Prieta.

2.5. Calvarium d'adulte - individu 99-1-895 D

Ce calvarium appartient à un adulte d'âge moyen, présentant des caractères de féminité. Les sutures ne montrent qu'un début de synostose (niveau C3G – exocrâne – et sur les sutures coronale et sagittale – endocrâne).

Le diagramme sagittal montre une surélévation du bregma, délimitant des dépressions parasagittales et un aplatissement du lambda, pouvant témoigner d'une légère déformation culturelle (?) par un éventuel aplatissement postérieur. La glabelle est de type II et l'inion est effacé. Les mastoïdes sont fines, mais les crêtes sus-mastoïdiennes sont marquées (2 mm de haut).

En vue supérieure, le crâne apparaît très allongé (indice crânien de 72.9). En vue antérieure, le frontal apparaît haut et caréné dans sa partie bregmatique. Les malaires sont graciles, avec des fosses canines bien délimitées, surtout à gauche où elle prend un aspect digitiforme. Le rebord nasal inférieur est aigu. Les canines (V/L 9 mm ; M/D 7 mm) et l'incisive gauche montrent une usure de stade III. En vue postérieure, le crâne est caréné et de forme pentagonale, il présente une hyperostose postérieure. Cet hyperostose témoigne d'une hyperfonction hématopoïétique diploïque.

Le cliché radiographique correspond à un profil droit non strict du fait de l'asymétrie du crâne 895 D. Il confirme l'épaississement de la voûte crânienne correspondant à l'hyperostose diploïïque (hémopathie, anémie...). L'absence d'image en "poil de brosse" plaide pour un aspect "cicatriciel" de cette anémie permettant d'évoquer une anémie carencielle de l'enfance. Sur ce cliché, les cellules mastoïdiennes apparaissent très volumineuse, mais dans les limites de la normale et ce, malgré l'aspect gracile à l'examen macroscopique.

2.6. Individu précéramique 99-1-901

Ce squelette appartient à une femme adulte (d'âge moyen), mésocéphale, avec une dépression post-coronale et un aplatissement lambdatique. Le crâne est pentagonal et caréné en vue postérieure, avec un rétrécissement sus-mastoïdien. Sa face est haute, les malaires fins, les fosses canines sont profondes, le rebord nasal est tranchant, la mandibule est fine mais musclée.

L'usure dentaire est importante (stade III et IV) avec une forte résorption alvéolaire molaire. L'usure des incisives latérales est nettement plus importante que les autres (s'agit-il d'un phénomène culturel ?). Il existe une carie pénétrante sur la M1 Gs.

Les dents mandibulaires montrent une usure de stade III, avec une forte résorption alvéolaire à gauche et une carie pénétrante de M1 Di, associée à un volumineux abcès périradicaire avec une ouverture vestibulaire mesurant 12 x 11 mm. Au niveau apical incisif central inférieur, il existe des traces de lésions infectieuses parodontales, mais limitées à la zone périradicaire.

Ce squelette montre une soudure de l'axis et de la 3e vertèbre cervicale, soudure intéressant non seulement le corps vertébral mais aussi les articulaires postérieures. Les vertèbres intéressées, ainsi que les vertèbres sus et sous-jacentes ne montrent aucun phénomène inflammatoire ou lésionnel pouvant expliquer une étiologie infectieuse ou traumatique. L'aspect macroscopique est en faveur d'un bloc congénital.

La radiographie de ce bloc vertébral C2/C3 montre, comme pour les deux autres blocs vertébraux précédemment décrits sur le sujet HP 895C, le respect des dimensions, des formes et des structures somatiques, pédiculaire et odontoïdale, éliminant d'emblée une pathologie acquise et plaidant en faveur d'une étiologie congénitale. Il est intéressant de noter la calcification complète du disque C2/C3 qui apparaît très nettement. L'apophyse odontoïde montre une calcification de l'insertion du ligament apexien antérieur. La trame osseuse ne montre pas d'anomalie radio-visible de la minéralisation.

En conclusion, ce sujet féminin adulte se caractérise par une pathologie dentaire (et une usure) assez importante pouvant générer de fortes douleurs, et par un bloc congénital C2-C3 sans conséquence clinique apparente (?).

2.7. Individu précéramique 99-1-904

Ce squelette appartient à un adulte plutôt âgé, peut-être féminin, dont l'aspect des insertions donne une impression d'activité musculaire intense.

La patella gauche présente sur sa facette articulaire externe des traces dégénératives qui signent, probablement, les vestiges d'une arthrose fémoro-patellaire. L'usure mesure 18 mm de haut sur 22 mm de large.

L'aspect macroscopique des vertèbres lombaires montre des exostoses arthrosiques. Les différents clichés radiographiques confirment ces ostéophytoses péri-somatiques "dentelées", avec un liseré péri-corporel prenant un aspect "festonné", bien visibles sur les différentes incidences. La structure vertébrale intra-spongieuse montre une déminéralisation diffuse d'aspect ostéoporotique.

Cet individu montre, au niveau du sacrum, une tumeur osseuse de type ostéome située en inter-apophysaire postérieure droite, de 23 mm de large sur 24 mm de haut. Les bords sont nets, l'aspect est peu vascularisé, ce qui est en faveur d'un processus bénin à évolution lente. Il n'y a pas de signe en faveur d'une compression de la racine S2D (du moins en ce qui concerne le tissu osseux). Ce diagnostic peut être discuté avec un hématome périosté ancien ossifié.

Ce squelette montre des signes de déminéralisation diffuse, probablement en rapport avec une ostéoporose surtout visible sur les vertèbres.

En conclusion, cet individu âgé, probablement féminin, présente une pathologie rhumatismale arthrosique riche sur un contexte de déminéralisation diffuse : notamment une arthrose fémoro-patellaire gauche, une arthrose diffuse vertébrale et une probable atteinte scapulo-humérale droite ;

tous ces éléments pouvant générer de vives douleurs et une gêne dans le travail quotidien. En outre, elle présente une tumeur osseuse sacrée d'évolution lente, peut-être en rapport avec un ancien traumatisme.

2.8. Individu précéramique 99-1-906A

Ce sujet correspond à un individu adulte, probablement féminin.

La diaphyse tibiale droite montre un "renflement" antérieur du tiers moyen. L'aspect macroscopique évoque un cal ancien avec remaniement périosté. La diaphyse montre une angulation dans le sens sagittal.

Les clichés radiographiques montrent un net épaissement cortical antérieur, surtout visible sur le tiers moyen. L'image radiologique de diaphysite pourrait correspondre à un cal ancien post-traumatique. La radiographie montre des images d'infarctus intéressant le tiers moyen, avec des images en nappes denses, de petites dimensions inégalement réparties. Cet épaissement cortical antérieur augmente la courbure à convexité antérieure diaphysaire donnant le classique aspect "en lame de sabre". L'interprétation de cette image doit être prudente, mais l'association de diaphysite et d'infarctus osseux peut être le témoin de vestiges d'une hémopathie ou d'une anémie.

3. CONCLUSIONS : COMMENTAIRES SUR LA PATHOLOGIE DES HOMMES DE PAIJÁN ET DE LEUR DIFFÉRENCE AVEC LES INDIVIDUS DE HUACA PRIETA

Relevée sur les squelettes de Paiján, la pathologie traumatique, au sens strict du terme, est, semble-t-il, peu présente, du moins celle que nous avons su "lire" sur le plan macroscopique et à condition que la population étudiée soit représentative de la population globale. Une première remarque concerne l'individu P11 qui montre plusieurs lésions traumatiques, notamment au niveau du membre inférieur droit (fracture tibiale consolidée). Ces lésions montrent une bonne cicatrisation, sans phénomène suppuratif chronique. Une deuxième remarque concerne l'enfant P9 dont les lésions traumatiques "directes" ne font pas la preuve totale d'une origine accidentelle, ne pouvant éliminer une pratique, comme nous le disions dans un chapitre précédent, *circum mortem*. Une troisième et dernière remarque concerne le tassement du corps vertébral L1 appartenant à P5 qui résulterait d'une chute sur les fesses, avec flexion brutale du tronc en avant.

Cet aspect de pathologie traumatique "directe" doit être élargi à la pathologie traumatique "indirecte" comprenant les lésions secondaires dégénératives "froides" ou "inflammatoires". Dans le premier cas, la notion de "petits traumatismes" répétés, fait évoquer le vaste problème de l'arthrose dont les nombreuses traces sont visibles sur les restes osseux des Hommes paijaniens. Dans le deuxième cas, l'inflammation aiguë est visible sur quelques cas, notamment au niveau du genou droit de P19 qui présente une arthrose tibio-fémoro-patellaire résultant d'un probable traumatisme par chute, avec lésions ligamentaires importantes et surtout une atteinte d'ostéochondrite aseptique condylienne, sur sa zone postérieure. P19 devait présenter un genou "chaud et douloureux" avec un important épanchement synovial devant considérablement le gêner dans ses déplacements, et surtout douloureux lors des mouvements de flexion de sa jambe.

Dans ce même ordre d'idée, bien qu'avec une pathologie très différente, il convient de citer, dans ce paragraphe, les nombreuses lésions rachidiennes présentées par les Hommes pajaniens. Deux aspects différents de ces pathologies sont à différencier :

- d'une part, l'approche pathologique dite "constitutionnelle", comme l'hémi-lombalisation de S1 de P2, le bloc congénital C4/C5 de P9, mais aussi, la sacralisation de L5 et la "*spina bifida occulta*" de P13 ;

- d'autre part, la pathologie dite "acquise", comme le tassement de L1 de P5, le bloc vertébral cervical C4/C5 probablement traumatique de P13 qui aurait pu avoir une issue fatale ou gravissime (tétraplégie ou tétraparésie), ou comme les lésions discales visibles sur le plateau supérieur de S1 (P2). Sa partie postérieure évoque la présence d'une empreinte de type "hernie de Schmörl" probablement en rapport avec une dystrophie de croissance ou épiphysite. Sur les autres squelettes, l'aspect dégénératif arthrosique des corps vertébraux et des articulations postérieures est fréquemment rencontré (P14, P16, P19...) et, de cette remarque, deux étiologies sont à évoquer : d'une part, l'activité intense des Hommes de Paján, activités liées aux déplacements et aux ports de charges, et d'autre part tous les nombreux micro-traumatismes liés aux activités coutumières... Tous ces éléments concernant la pathologie rachidienne permettent d'émettre le fait que ces individus devaient souffrir d'algies cervico-thoraco-lombaires évoluant par crises aiguës, mais devant aussi devenir chroniques.

Outre les problèmes pathologiques traumatiques ou secondaires à des micro-traumatismes, nous avons remarqué, au sein de la population de Paján, des éléments originaux concernant, notamment, la déformation des diaphyses humérales prenant un aspect arciforme à concavité mésiale avec pour point acméique l'insertion distale du muscle deltoïde (*cf.* chapitre 4). Comme nous le disions dans nos commentaires antérieurs, cette déformation est probablement liée à une activité importante abductrice des membres supérieurs. L'aspect que nous avons appelé "chantourné" des scapulas est certainement de même origine et peut très bien s'expliquer par le port de charges lourdes (animaux chassés) entre le lieu de chasse (ou de pêche) et les campements de piémont, à moins qu'il ne s'agisse, comme nous le suggérons par ailleurs, à des pratiques coutumières spécifiques. Les fortes insertions musculaires, visibles sur la plupart des squelettes, plaident en cette faveur, et la présence d'enthésopathie montre que les Hommes pajaniens dépassaient largement le seuil de leurs possibilités physiques.

Sur quelques individus (P2, P11...) une asymétrie squelettique est manifeste, visible sur la scapula gauche qui présente une épine beaucoup plus massive que la droite (P2); l'ulna droit est plus volumineux avec un aspect arciforme à deux courbures en "S". Doit-on y voir les traces d'une activité pronatrice forcée ? Au niveau des membres inférieurs, l'asymétrie est visible au niveau de l'insertion du muscle grand fessier, avec prépondérance pour le côté droit.

Le squelette P5 possède, lui aussi, un aspect incurvé des humérus, avec des scapulas ayant une forte concavité antérieure. Le squelette de P12 montre une latéralisation, la scapula droite a une éversion du pilier, formant un sillon postérieur large et profond (comme pour P11). En résumé, la quasi-totalité des squelettes pajaniens témoigne une activité musculaire intense, très visible au niveau des membres supérieurs et de la ceinture scapulaire.

Nous avons interprété cette particularité par une activité "isométrique", c'est-à-dire un travail en force sans déplacement et en position accroupie comme, par exemple, l'action de taille de pierre par pression (?). Mais, il a été décrit des exemples de latéralisation sur des squelettes d'Égyptiens anciens chez qui la latéralisation serait liée à une activité de chasse au javelot (Crubézy, com. pers., 1993).

Sur le plan odontologique, les Hommes de Paján montrent une denture dont l'aspect global est très variable en fonction des individus. Par exemple ; P2 montre une denture relativement saine, bien que montrant une carie molaire ; par contre, d'autres individus (P8 par exemple) témoignent d'une forte précarité, avec parodontopathie, caries et kystes apicaux. Ces éléments témoignent, probablement, de moyens de subsistance variés avec géophagie involontaire (sable) et variable, la notion temporelle devant être prise en charge, soit en ce qui concerne le rythme saisonnier, soit en ce qui concerne des éventuelles périodes de famine...

En *conclusion*, les éléments pathologiques (et tout le contexte d'anomalies osseuses relevées) sur les squelettes des Hommes de Paján sont, en fait, très banals et recourent les problèmes rencontrés sur les populations fossiles, et encore couramment rencontrés de nos jours. Outre les problèmes bucco-dentaires, ces éléments pathologiques sont centrés sur la pathologie dégénérative de type arthrosique du rachis thoraco-lombaire, avec des atteintes parfois importantes. Ceci est peut-être favorisé par le nombre important d'anomalies de la charnière lombo-sacrée. Ces atteintes devaient générer de fortes douleurs rachidiennes, peut-être aggravées par le portage.

Les lésions décrites aux niveaux des genoux sont aussi nombreuses, et parfois de type inflammatoire. Celles-ci devaient générer aussi une gêne fonctionnelle majeure, surtout pour des populations semi-nomades qui devaient parcourir de grandes distances sur des étendues désertiques plus ou moins accidentées.

Sur le plan de la pathologie traumatique, elle est représentée par une grave fracture cervicale (P13) n'ayant eu que peu de conséquences neurologiques, secondaire à une chute en avant avec probablement une charge sur la tête, un polytraumatisme des membres inférieurs avec fracture tibiale (P11) ayant nécessité une prise en charge globale par ses congénères pendant plusieurs semaines, et la problématique traumatique de l'enfant P9 qui, s'il ne s'agit pas de problèmes rituels *circum mortem*, peut correspondre à une grave chute dans les escarpements environnants.

Sur le plan pathologique différentiel entre la population de Paján et la population de Huaca Prieta, deux éléments principaux sont à relever : le premier concerne l'absence d'ostéome du conduit auditif externe sur les crânes de Paján (différence génétique ou différence culturelle?), et le deuxième

concerne la relative importance des lésions d'hyperostoses diploïques relevées sur les crânes de Huaca Prieta (différence de mode alimentaire).

De ces deux faits, on retiendra que les populations de Huaca Prieta, de mode sédentaire, devaient avoir des ressources alimentaires différentes, en grande majorité d'origine marine, alors que les ressources alimentaires des pajaniens devaient être plus variées, à la fois marine mais aussi à base d'animaux terrestres, leur mode de vie nomade devant favoriser cette diversification.

Ces différences entre ces deux populations doivent, tout de même, être minorées par le fait que le littoral de l'époque pajanienne n'existe plus et qu'un grand nombre de campements ait été détruit par la montée du niveau marin. Ainsi, on peut penser que les sépultures, qui ont disparu, sont peut être celles appartenant aux individus pajaniens plus enclins à la pêche ou à la récolte de coquillages et, par ce fait, porteur d'ostéomes du conduit auditif externe, en admettant toutefois que leur contexte génétique favoriserait le développement de cette tumeur bénigne. De toutes les nécropoles, les seuls individus porteurs d'ostéomes sont toujours trouvés à proximité d'un littoral marin ou lacustre.

@@@@@@@@@@

Chapitre 7

ÉTUDES STATISTIQUES : ANALYSES DES VARIANCES ET ANALYSE MULTIVARIÉE

1. MÉTHODES ET GROUPES DE RÉFÉRENCES

De par l'homogénéité géographique des différentes populations étudiées, l'étude morphologique comparative des squelettes précéramiques et céramiques nous a permis une approche statistique efficace sur l'évolution du *continuum* humain.

En premier lieu, nous avons établi un tableau, sur tableur Excel, en portant en ordonnée, les 124 sujets comparés, et en abscisse, les 83 variables choisies (correspondant à des critères métriques faisant l'objet des analyses comparatives) ; en fait, le nombre des variables est plus important mais, pour simplifier l'analyse, seules 83 variables ont été retenues dans un premier temps.

En second lieu, nous avons séparé l'étude statistique en deux. D'une part, l'analyse des variances par variable à travers 7 groupes chronologiques (et géographiques) et, d'autre part, une

analyse globale, dite multivariée, par une analyse factorielle des correspondances qui n'utilisera que 5 groupes de références.

Dans ces deux études statistiques, nous avons inclus deux séries de mensurations crâniennes d'individus subactuels provenant de contrées d'Amérique australe (Patagonie et Terre de Feu), correspondant à la série de crânes (n = 11) conservés à l'*American Museum of Natural History*, et à la série de crânes (n = 11) conservés au Musée de l'Homme à Paris. Comme nous le disions dans le chapitre d'introduction, et au vu des caractéristiques morphologiques similaires entre certains Fuégiens et les Précéramiques amérindiens, il nous a semblé intéressant d'inclure ces amérindiens subactuels dans les études statistiques, ceci pour discuter le *continuum* biologique entre ces différentes populations.

1.1. Groupes de références statistiques

Pour des raisons de traitements statistiques, comme indiqué précédemment, ces deux études n'utilisent pas les mêmes groupes de références.

Pour l'analyse des variances

Cette analyse directe à partir de chaque variable a été faite à partir de sept groupes de références, chaque groupe concernant une unité à la fois géographique et chronologique.

Ces groupes correspondent aux sept populations suivantes et seront référencés dans les tableaux par les lettres majuscules mises en parenthèses :

- population 1 (PCAP) : Précéramiques archaïques de Paiján :
regroupe les individus pajaniens (n = 10) qui font l'objet de notre travail (Pampa de Los Fósiles, Quebradas de Cupisnique et Santa Maria) ;
- population 2 (PCAD) : Précéramiques archaïques divers :
regroupe les précéramiques (n = 7) de Lauricocha, de la Tablada de Lurín, d'El Silencio (Chavimochic) et de Pulpar ;
- population 3 (PCHP) : Précéramiques de Huaca Prieta :
regroupe tous les précéramiques provenant du gisement de Huaca Prieta – Vallée de Chicama (n = 33) (cf. chapitre 5) ;
- population 4 (CERA1) : Céramiques de Huaca Prieta :
regroupe les individus datant des périodes céramiques issus de ce même gisement – Huaca Prieta – (n = 11) (cf. chapitre 5) ;
- population 5 (CERA2) : Céramiques de Puerto Chicama :
regroupe les crânes (n = 30) datant de périodes céramiques issus de la nécropole de Puerto Chicama, Vallée de Chicama (cf. chapitre 1) ;
- population 6 (CERA3) : Céramiques d'El Brujo :
regroupe les crânes (n = 12) datant de périodes céramiques issus de la nécropole d'El Brujo (cf. chapitre 1), aire géographique située à proximité immédiate de Huaca Prieta ;
- population 7 (FUEG) : Populations fuégiennes :

regroupe les deux séries de Fuégiens (n = 22) provenant de l'AMNH (n = 11) et du Musée de l'Homme (n = 11), (cf. chapitre 1).

Pour l'analyse factorielle des correspondances

Pour cette seconde analyse statistique, analyse multivariée, 5 groupes sont isolés, légèrement différents des groupes précédents, d'une part, pour des raisons d'effectifs et, d'autre part, pour des raisons d'absence de certaines variables pour certains individus. Mais elle utilise toujours les unités chronologiques utilisées pour l'analyse des variances (les valeurs ci-dessous correspondent à des valeurs moyennes avant le présent) :

- DA1 (groupe Paijaniens) ----- - 9500 ans
- DA2 (groupe Huaca Prieta précéramique) ----- - 4025 ans
- DA3 (groupe Huaca Prieta céramique) ----- - 2500 ans
- DA4 (groupe céramique Puerto Chicama/ElBrujo) -- - 1150 ans
- DA5 (groupe Fuégiens subactuels) ----- - 100 ans

2. MÉTHODOLOGIES STATISTIQUES

2.1. Analyses des variances

Cette première approche statistique prend pour référence le tableau Excel récapitulatif cité plus haut. Elle comprend l'étude statistique standard de toutes les variables étudiées, avec moyennes, écarts-types, effectifs, variances..., pour l'ensemble des individus (N = 124) et en différenciant les 7 groupes différents : PCAP (10) ; PCAD (7) ; PCHP (31) ; CERA1 (17) ; CERA2 (30) ; CERA3 (12) ; FUEG (22).

Ainsi, cette étude statistique essaiera d'étudier les relations entre ces différents groupes, toujours en isolant chaque variable ou en discutant certains regroupements. Pour cela, elle utilisera le logiciel Statistica en utilisant le test ANOVA, le test d'homogénéité des variances et le test LSD de comparaison des moyennes. Contrairement à l'étude multivariée, qui fera l'objet d'une discussion à la fin de ce chapitre et dans le cadre des conclusions générales, l'étude des variances sera reportée dans le cadre de la discussion sur chaque élément indicial du chapitre 8.

Méthodologie

Le test ANOVA (*in Statistica*) analyse les variances et permet de dire si, pour une variable, il existe au moins un groupe qui diffère statistiquement de l'ensemble, avec un seuil de signification inférieur à 0.5. En fait, ce test compare les moyennes.

Le test d'homogénéité des variances (Test de Levène, *in Statistica*), permet, pour chaque variable, de dire si la répartition de toutes les valeurs de cette variable (sans isoler les populations) est de type normal (ou gaussien), avec un seuil de signification de 0.5. Plus le seuil sera bas, plus le risque de faire une erreur sera faible.

Le test LSD (*in Statistica*) permet de comparer, pour chaque variable, les différentes moyennes, ceci avec un risque d'erreur à 0.5. Ce test tient compte bien évidemment de la variance.

Chaque variable bénéficie d'un tableau particulier (cf. tableaux 40 à 50), l'ensemble des variables étant réparti, comme nous l'avons dit précédemment, en 7 groupes, correspondant aux 7 populations étudiées.

Comme nous le verrons par la suite, l'analyse de la variance permettra de montrer que presque toutes les variables montrent qu'un groupe (au moins) se différencie de l'ensemble de la population générale, avec un seuil de discrimination plus ou moins marquée en fonction des variables. Seules, la flèche occipitale, la longueur de l'arcade maxillaire et la hauteur de la mastoïde ne montrent pas de groupe qui diffère de l'ensemble.

2.2. Analyse factorielle des correspondances

Cette analyse a été utilisée dans le cadre de l'étude statistique des données relatives aux mensurations crâniennes et de certains de leurs indices. Elle a été effectuée par H. Ratsimbah-Rajohn (*) à partir du tableau EXCEL récapitulatif (*cf. supra*). Tous ces calculs ont utilisé comme outil informatique le logiciel STATITCF (*cf. tableaux 51 à 83*).

Principes

L'Analyse Factorielle des Correspondances est, avant tout, une méthode descriptive. L'ensemble utilise des données collectées sous la forme d'un tableau comprenant un certain nombre de lignes et de colonnes, ce tableau découle directement du tableau EXCEL dont nous parlions en introduction de ce chapitre.

Une ligne contient les valeurs relevées (descriptifs, mensurations et indices) observé sur un individu. Ces valeurs constituent "les coordonnées" de l'individu sur l'espace des caractères que l'on a observé sur la population étudiée, et une colonne contient ainsi toutes les valeurs observées sur un caractère observé sur tous les individus. Le principe consiste à rechercher les lignes qui sont "proches" lorsqu'on considère la distance calculée entre deux lignes. Cette distance se calcule à l'aide des coordonnées qui sont les valeurs respectives prises par les caractères. On dit que deux lignes (ou deux individus) ont le même profil (ou sont proches), lorsque la distance calculée entre eux est faible.

Pour information

Dans une analyse factorielle des correspondances, la notion de DISTANCE entre deux lignes (ou deux colonnes) est la DISTANCE DU KHI-2. C'est une distance analogue à celle dite "distance euclidienne" qui est la distance géométrique entre deux points dans l'espace où nous évoluons. C'est l'analyse en composante principale qui utilise la distance euclidienne. Mais celle-ci fait plus apparaître des tendances lourdes et montre plus difficilement des caractéristiques liées à des phénomènes statistiques ou de probabilités sous-jacentes telles que "les dépendances" ou "les indépendances". En plus, la distance de KHI2 permet de faire l'analyse indifféremment sur les lignes ou sur les colonnes, autrement dit avec la distance de KHI2 ; la recherche de profils proches peut se faire tant sur les individus que sur les caractères.

L'autre principe de base de l'analyse factorielle des correspondances (*idem* pour l'analyse en composante principale) consiste à recalculer les positions relatives des individus et des caractères dans un espace repérable par des axes dits d'inerties. L'importance de l'inertie d'un axe représente l'importance de l'information qui se dégage à travers les points sous-jacents aux individus et aux variables qui sont présentés géographiquement proches dans le plan formé par deux axes d'inertie. Ces axes sont calculés à partir des coordonnées des variables et des individus afin d'obtenir une

hiérarchie sur les inerties donc une hiérarchie sur les informations que nous pouvons extraire à travers l'observation des positions relatives des individus et des caractères par rapport à l'axe.

*) Enseignant en Mathématiques Appliquées, IUT de Bordeaux.

Or, les variables qui caractérisent les individus sont souvent de natures très différentes. Pour analyser un tel tableau, on rend les variables homogènes, c'est-à-dire en les transformant et en les codant toutes en variables QUALITATIVES et sur ces données transformées, on utilise l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples.

Ce cas se présente sur notre tableau. Des mesures de longueurs d'amplitudes diverses et des valeurs d'indices calculées y coexistent. D'où nous avons homogénéisé les variables en repérant des classes de valeurs par variable. Ainsi, nous avons obtenu la liste que nous présentons dans la partie "Les variables, leurs modalités, codes et effectifs"(cf. tableaux 76 à 82)

Les variables supplémentaires

L'analyse factorielle des correspondances permet l'utilisation des variables supplémentaires. Ce sont des caractères qui qualifient les individus mais qui ne participent pas aux calculs des axes d'inerties. Ainsi, les premiers axes représentent les principaux facteurs expliquant le mieux comment l'ensemble des données, individus et variables, se structurent entre eux. Ces facteurs ne dépendent pas des variables dites supplémentaires. Par contre, les variables supplémentaires peuvent se positionner par rapport aux axes proposés indiquant ainsi les positions globales des sous-populations possédant les caractères sous-jacents aux variables supplémentaires.

Dans notre étude, nous avons choisi comme variables supplémentaires les modalités des caractères ÂGES et ÉPOQUES, "époques" correspondant bien sûr à des valeurs moyennes :

ÂGES : IME (immature enfant)
 IMA (immature adolescent)
 AA (âge adulte)

ÉPOQUES : DA1 (- 9500)
 DA2 (- 4025)
 DA3 (- 2500)
 DA4 (- 1150)
 DA5 (- 100)

Traitement des valeurs manquantes

Nous avons dû faire face à une autre difficulté assez spécifique de certaines collectes de données : quelques valeurs manquent sur des individus. Pour ne pas avoir recours systématiquement à la méthode d'élimination de l'individu de l'analyse, après étude particulière des individus ayant trop de valeurs manquantes, et afin de ne pas rejeter de l'analyse un nombre relativement élevé d'individus, nous avons proposé une solution au problème. Nous nous plaçons dans une hypothèse

où les individus constituent une sous-population déterminée par son lieu d'origine, et ont des caractères mesurables et distribués selon la loi normale.

Ainsi, à la place de certaines mesures manquantes, nous avons proposé des mesures calculées de manière aléatoire en gardant la caractéristique centrale (moyenne) de la sous-population d'origine et sa caractéristique de dispersion (écart-type). Ainsi, après le remplacement de quelques valeurs manquantes, une sous-population d'individus de même lieu d'origine conserve sa moyenne et son écart-type initiaux.

Toute l'analyse statistique que nous avons menée est à considérer dans le cadre de l'hypothèse que nous avons prise. *A posteriori*, cette hypothèse ne semble pas biaiser les résultats.

En ce qui concerne les individus précéramiques archaïques issus des gisements de Lauricocha, Tablada de Lurín, de Pulpar et d'El Silencio, ils seront statistiquement éliminés de l'étude multivariée, les variables étant trop incomplètes et ne permettant pas une analyse fine et pertinente. La série de Paiján sera comparée globalement aux précéramiques de Huaca Prieta, aux séries céramiques et à la série de Fuégiens.

La problématique de cette étude statistique par analyse factorielle des correspondances est d'essayer globalement de séparer, ou de rapprocher, ces groupes humains séparés *in fine* par le temps ou par l'espace et de discuter des affinités (ou parentés) morphologiques.

En ce qui concerne les différences temporelles, elles sont évidentes et s'appliqueront :

- en premier lieu, entre les populations précéramiques et céramiques ;
- ensuite entre les populations paijaniennes et les populations précéramiques de Huaca Prieta ;
- rechercher les affinités des populations subactuelles de l'extrême sud américain (cul de sac géographique) avec les populations étudiées ;
- enfin, rechercher les affinités phénotypiques des populations précolombiennes récentes entre elles.

Au cours de cette étude multivariée, nous essayerons d'analyser les critères multiples d'affinités, en restant sur le principe de base qu'il ne s'agit que d'une analyse statistique et qu'il ne s'agit pas d'en faire un principe coordonné essentiel de réflexion, même si la rigueur d'analyse reflète une dépendance cartésienne. C'est une des raisons qui ont fait que ce chapitre se positionne avant le chapitre décrivant les principaux caractères morphologiques généraux des Paijaniens.

3. ANALYSES ET COMMENTAIRES

3.1. Lecture technique des résultats (travaux H. Ratsimbah-Rajohn)

Nous avons donc procédé à l'analyse factorielle des correspondances d'une population de 111 individus (représentés par leur crâne). Sur les 111 individus, ont été retenues 39 variables

principales (dites actives) concernant des mensurations crâniennes et des indices calculés associés. Chaque individu est aussi caractérisé par 2 variables dites supplémentaires caractérisant, d'une part, leur âge et, d'autre part, leur époque. Ils se répartissent ainsi :

Époques	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	Eff. par âge
	-100	-1150	-2500	-4025	-9500	
Âges IME	0	5	0	2	1	8
IMA	0	0	0	1	1	2
AA	22	37	6	28	8	101
Effectifs par époques	22	42	6	31	10	111

Sur les 38 axes possibles, nous avons retenu les deux premiers qui supportent 19% de l'inertie totale et qui apporteraient 19 % des explications possibles. La répartition par axe est représentée ainsi :

% EXPLICATIONS	%CUMULEES
11	11 /*****
8	19 /*****

Notons l'importance des 19 % d'informations apportées par ces deux premiers axes principaux vis-à-vis des 5,2 % d'explications qu'ils auraient pu apporter si les inerties étaient réparties d'une manière uniforme sur les 38 axes, où chacun n'apporterait que 2,6 %. Or, sur le cas étudié, le premier axe apporte 4 fois plus d'inertie donc d'information et le second 3 fois plus (8 % au lieu de 2,6 %).

Le tableau suivant présente les coordonnées sur ces trois axes des variables supplémentaires caractérisant les époques et les sous-populations DA1/DA2/DA3/DA4/DA5 et les âges IME/IMA/AA :

Variabes supplémentaires

1e colonne : COORDONNEES

2e colonne : COSINUS CARRE

(Qualité de la représentation ou corrélation)

		AXE 1			AXE 2	
DA5 **	**	0.823	0.167	*	-0.635	0.100
DA4 **	**	-0.532	0.172	*	0.565	0.194
DA3 **	**	0.451	0.012	*	0.398	0.009
DA2**	**	0.272	0.029	*	0.007	0.000
DA1**	**	-0.711	0.050	*	-1.234	0.151
IME****		-2.367	0.435	*	-0.818	0.052
IMA**	**	-0.753	0.010	*	-0.868	0.014
AA** **		0.200	0.404	*	0.082	0.068

Ces variables sont présentées dans le graphique représentant le premier plan factoriel (axe 1 et axe 2).

Nous observons, sur **le premier axe**, une opposition entre la sous-population d'âge adulte (AA) et les autres classes (IME et IMA). Cette opposition est logique et peu intéressante dans le cadre de notre travail mais permet de servir de test à cette analyse.

Le deuxième axe présente une opposition entre les sous-populations (DA5 et DA1), d'une part, et les sous-populations (DA3 et DA4), d'autre part. Il est utile de noter que la sous-population DA2 ne contribue presque pas sur ce deuxième axe.

La relative bonne qualité de la représentation de DA1 et DA5 dans ce deuxième plan, surtout sur le deuxième axe (respectivement 0,151 et 0,100). Ces deux sous-populations sont positionnées nettement en opposition à la sous-population DA4 qui représente une qualité de représentation de 0,194, la sous-population DA3, proche de DA4 sur ce deuxième axe, a une représentation de moindre qualité.

Remarques

La caractéristique d'opposition de DA1 et DA5 contre DA4 et DA3, qui indique les époques, apparaissent nettement sur le deuxième axe (cf. tableau 83).

En laissant voir l'opposition des âges des individus sur le premier axe, l'analyse factorielle a bien respecté les caractéristiques plus "visibles" tel que l'âge, caractère plus évident que les caractéristiques relatives aux époques.

Le rapprochement de DA5 et DA1 est nettement visible dans les cadrans négatif-positif et négatif-négatif de ce deuxième plan factoriel, et en étant très proches en projection sur l'axe 2. Dans ce plan, la sous-population DA2 semble être à part en se plaçant dans les cadrans positifs, et située sur l'axe 1, et les sous-populations DA3 et DA4 se rapprochent en se situant dans les cadrans positif-négatif et positif-positif, avec des projections sur l'axe 2 très proches.

Il est intéressant de noter que sur les plans factoriels, les sous-populations DA1 et DA5 sont tout de même plus éloignées entre elles que ne le sont les sous-populations DA3 et DA4. Ceci s'explique par l'hétérogénéité des populations fuégiennes et leur différence chronologique avec les populations paijaniennes. Par contre les populations des périodes céramiques bien que d'origine peut être différentes, sont plus proches entre elles dans le temps et dans l'espace.

3.2. Commentaires

En terme de profil, en dehors des caractéristiques d'âge, les sous-populations DA1 (Paijaniens) et DA5 (Fuégiens) présentent une ressemblance plus marquée sur les mesures crâniennes relevées ; et ceci d'une manière opposée aux autres sous-populations, surtout par rapport à DA4 (Puerto-Chicama et El Brujo) qui a un profil plus proche de DA3 (Huaca Prieta céramique), mais qui sont, tout de même, différenciés.

DA2 (Huaca Prieta précéramique) se présente, apparemment, comme une sous-population intermédiaire.

Ces résultats sont très intéressants car ils reflètent tout à fait de façon statistique, les données descriptives que nous avons relevées dans une publication antérieure (Lacombe, 1994). Nous y reviendrons au cours de la conclusion (chapitre 9).

@@@@@@@@@@@@@@@@

Chapitre 8

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES GÉNÉRAUX DES PAIJANIENS

1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous étudierons les éléments morphologiques de la population pajanienne les uns après les autres, en commençant par les éléments crâniens, pour faire état ensuite des éléments biologiques plus généraux (notamment la stature et les proportions corporelles), et terminer sur des principes de recherches concernant l'étude du prognathisme et des proportions crânio-faciales.

Pour chaque élément morphologique, nous comparerons la population de Paján aux autres populations isogéographiques, qu'elles soient précéramiques (Huaca Prieta, Lauricocha et La Tablada de Lurín), ou céramiques (Huaca Prieta, El Brujo et Puerto Chicama), mais aussi à d'autres populations sub-actuelles ou individus fossiles pouvant provenir d'autres régions du globe.

Sur l'origine de certaines autres données comparatives, il sera aussi fait état, outre les résultats morphologiques directement issus des travaux de P. Soto-Heim (1992), notamment en ce qui concerne les individus de Lagoa Santa - Sumidouro-, d'autres données citées par elle, intéressant des fossiles provenant d'Asie et d'Australasie, d'Australie et d'Amérique :

- paléo-sibériens (19 sujets) ;
- paléolithiques et mésolithiques de Russie : Kostenki (Kostenki A, Markina Gora 2 et 14), Murzak Koba, Sungir, Fatma Koba.

(Ces restes fossiles, bien qu'éloignés de la zone étudiée, ont été intégrés par P. Soto Heim dans ses comparaisons car certaines opinions (*dixit*) plaident en faveur de l'existence de relations entre les industries paléo-indiennes et celles du Paléolithique supérieur de Sibérie centrale (Malta) ;

- paléolithiques de Chine : 3 sujets provenant de la grotte supérieure de Chou-Kou-Tien (Upper Cave) et l'Homme de Liujiang dont la position chronologique est actuellement contestée (Wolpoff, 1996).

- néolithiques du Haut-Laos : Tam-Hang, 13 sujets qui représentent une population plus avancée dans la spécialisation mongoloïde ;

- paléolithiques australiens et indonésiens : Kow Swamp, Cohuna, Bulman Gorge, Mungo Lake, Wadjak ;

- populations subactuelles de Terre de Feu : des travaux de Soto-Heim, nous ne conserverons que la série de Selknam (N=25), les autres séries regroupant des individus déjà inclus dans la série des Fuégiens subactuels (coll. Musée de l'Homme). Notons que dans la série d'individus Selknam, deux sujets avaient déjà été inclus dans la série ci-dessus (San Vicente 26860 et 26861).

2. LE SQUELETTE CRÂNIEN

2.1. Sur la dolichocéphalie

La dolichocéphalie des précéramiques péruviens est remarquable, sinon caricaturale. Pour les populations archaïques amérindiennes, ce caractère avait été noté depuis longtemps par de nombreux auteurs (Verneau, 1903 ; Hartweg, 1961).

En ce qui concerne la série de Paján, les valeurs de l'indice crânien sont, pour certains crânes, extrêmes, notamment pour P1 et P2 (63.5); les autres crânes montrent des valeurs un peu plus élevées : P11 (65), P12 (71) et P5 (72.4). Seul P9 donne une valeur de 77.6, mais il s'agit d'un crâne d'enfant

dont les os, très fins, ont été trouvés très écrasés sur une dalle de pierre, et dont certaines courbures ont été modifiées par diagénèse. La reconstitution du globe cérébral est imprécise quant à sa forme, et son indice crânien ne peut être qu'évalué; nous l'avons reconstruit trois fois, avec des formes sensiblement différentes à chaque restauration.

L'indice crânien des Paijaniens (mis à part le crâne de l'enfant P9) est dolichocéphale (P5, P7, P12) et hyperdolichocéphale pour P1, P2 et P11 (cf. tableaux 13,14 et 15).

Les autres crânes, provenant des autres sites précéramiques (Lauricocha, Tablada de Lurín, Chavimochic, Huaca Prieta...), présentent, eux aussi, un indice crânien faible (cf. tableaux 8 et 13 et cf. analyse statistique des moyennes – tableaux 41 et 42 -)

De nombreuses causes peuvent être à l'origine de cette forme allongée du crâne :

- la première prend son origine sur l'aplatissement progressif dans les sédiments, les squelettes étant déposés en décubitus latéral. Après examen, cet effet diagénétique ne peut qu'accentuer un caractère existant déjà (sauf peut-être pour ce qui est du crâne de P9) ;

- la deuxième cause serait une déformation culturelle par bandage occipito-coronal, semblable à celles décrites sur des crânes de Nouvelle-Guinée et qui se rencontre aussi sur des crânes provenant de populations locales des hauts-plateaux andins, notamment dans la région du lac Titicaca (populations Aymara). Ceci peut être envisagé, mais nous n'en sommes pas convaincu. Si ces déformations culturelles existent sur les crânes Paijaniens, elles sont peu marquées et, probablement, plus en rapport avec le port de charge dorsale par suspensor coronal, bien connu actuellement dans de nombreuses populations. Rappelons, qu'actuellement, ce portage est malheureusement classique chez les enfants, même en bas âge, dans tous les pays d'Amérique australe et que c'est au cours de la croissance que les os sont les plus malléables. Il est possible que la dépression post-coronale, que nous avons décrite comme caractère anatomique, ne soit, en fait, que l'empreinte d'une sangle de transport ;

- la troisième cause serait pathologique. La scaphocéphalie (du grec "*skaphé*" : barque) provoque une déformation avec hyperallongement du crâne avec oblitération prématurée des sutures crâniennes (Steward, 1979), mais la notion de crâniosténose ne peut, d'aucune façon, s'appliquer aux crânes Paijaniens ;

- enfin, la quatrième cause, et la plus probable, serait constitutionnelle, ce qui, d'ailleurs, a déjà été décrit pour les anciennes population d'Amérique du Sud par les différents auteurs (*op cit.*). Cela n'empêche pas une accentuation de ce caractère génétique par les deux premières causes (diagénétique et culturelle).

Sur le plan comparatif (cf. tableaux 12 et 13), la dolichocéphalie apparaît comme une constante pour les individus précéramiques amérindiens. Par contre, globalement, les crânes provenant de populations céramiques et précolombiennes récentes sont nettement plus brachycrânes, mis à part ceux provenant de Terre de Feu qui sont à la limite mésocrâne/dolichocrâne. Les valeurs référencées pour les populations précolombiennes tardives s'échelonnent de 83,6 (N=12) pour les individus d'El Brujo à 88,2 (N=10) pour les individus de Huaca Prieta Céramique. La population de Puerto Chicama est intermédiaire ; 86,6 (N=30). Les résultats sont regroupés au sein des tableaux 12 et 13.

Statistiquement, en ce qui concerne l'indice crânien, il est intéressant de comparer les moyennes et leur intervalle de confiance des 7 populations référencées en introduction du chapitre 7. Au cours du test LSD-ANOVA de comparaison des moyennes (qui suppose que les variables ont une

distribution gaussienne), il apparaît des différences hautement significatives, avec un risque d'erreur très faible :

- d'une part, en ce qui concerne les populations précéramiques prises globalement (PCAP, PCAD et PCHP) avec les populations issues des périodes céramiques (CERA1, 2 et 3), avec un risque d'erreur inférieur à $5.E-5$.

- d'autre part, en ce qui concerne les populations fuégiennes et les trois populations céramiques (risque d'erreur inférieur à $3.E-7$)

- ensuite, les populations fuégiennes montrent des différences nettement moins significatives avec les populations précéramiques (risque d'erreur compris entre 0.07 (PCHP), 0.001 (PCAP) et 0.007 (PCAD)).

Les trois populations issues des périodes céramiques montrent beaucoup moins de différences entre elles qu'avec les autres populations, avec une signification supérieure (0.013, 0.039 et 0.32). CERA1 et 2 ne présentent pas de différence significative entre elles (avec un risque d'erreur calculé à 0.32), CERA3 se différencie légèrement plus par rapport au deux autres avec un risque d'erreur respectivement à 0.013 et 0.039 ; mais l'ensemble des trois populations datant des périodes céramiques se différencie nettement des populations datant des périodes précéramiques.

Il est intéressant de noter qu'au sein de la population de Huaca Prieta existe une différence hautement significative entre les individus issus des périodes précéramiques et des périodes céramiques ($3.E-10$).

En ce qui concerne les populations fuégiennes, elles montrent de nettes différences avec les populations datant des périodes céramiques (risques d'erreur de $3.E-7$). Mais le risque d'erreur montre de nettes différences avec les trois populations CERA : CERA2 a la valeur la plus faible ($4.E-16$) et CERA1 apparaît intermédiaire ($2.E-12$).

En élargissant le cadre comparatif aux autres paléo-amérindiens (*cf.* tableau 13), et en considérant uniquement la moyenne et l'écart-type, il est intéressant de voir que la moyenne des individus de Lagoa Santa (Brésil) – $M = 71.1$ ($N = 19$; d.s. = 2,85) – est proche de celle de Paiján, comme ceux de Tequendama (Colombie) – $M = 70.5$ ($N = 7$; d.s. = 4.43). Les quatre fossiles de Cerro Sota et Palli Aike (Chili) donnent une moyenne de 76.6 et les restes humains de Chinchorro (nord-Chili) de 77.5 ($N = 4$). Toutes ces données correspondent à des dolicho-mésocrânes. Les fossiles précéramiques de Huaca Prieta ($M = 77.2$) seraient plus proches de ceux provenant du Chili. Il est vrai qu'ils sont plus proches dans le temps entre eux que les autres fossiles cités qui sont plus anciens. Les crânes de Paiján se rapprocheraient des fossiles brésiliens et Colombiens.

Outre les données comparatives ci-dessus, la thèse de P. Soto-Heim recense les indices crâniens concernant les fossiles australiens, les deux crânes provenant du Lac Mungo et les quatre de Kow Swamp (respectivement 70.7 et 66.5 – hyperdolichocrânes), ces derniers présentant des déformations diminuant sensiblement l'indice crânien. Les quatre paléolithiques chinois, (Upper Cave (3) et Liukjiang (1)), donnent une moyenne de 70.1 ; moyenne très faible, comme d'ailleurs pour la série des Paléolithiques de Russie : 72.5.

La série de paléo-sibériens ($N = 19$), citée en référence par Soto-Heim, donne une moyenne de 77.5, donc plus élevée, mais avec un écart-type plus large (6.09) montrant une variabilité plus grande de cette série.

Les trois séries fuégiennes, mésocrâniennes (individus subactuels) considérées montrent des moyennes très comparables :

AMNH (M = 75.7 ; N = 11 ; s = 3.45)

MHP (M = 74.5 ; N = 11 ; s = 3.23)

Selknam (M = 74.8 ; N = 25 ; s = 2.71)

En conclusion de l'étude des indices crâniens des amérindiens archaïques, il est intéressant de relever plusieurs points :

- la nette différence entre la forme très allongée des crânes précéramiques et la forme très courte des crânes datant des périodes céramiques (cf. tableau 13) ;

- la persistance, au cours des périodes subactuelles, et localisés géographiquement dans des zones "cul-de-sac", de caractères biologiques "anciens" (comme par exemple la dolichocéphalie), notamment en Terre de Feu, Patagonie et sur les hauts plateaux andins ;

- le fait que les déformations crâniennes soient très courantes au cours des périodes céramiques et peu évidentes aux cours des périodes précéramiques ;

- la relative homogénéité des individus datant des périodes céramiques (hormis les isolats), montre qu'une vague de peuplement s'est produite au cours des périodes formatives, amenant de nouveaux concepts culturels (dont la poterie) et de nouveaux gènes.

Dans le paragraphe suivant, les 14 autres indices vont être examinés pour les 7 populations. Il en ressort des résultats très variables qui seront étudiés les uns après les autres.

2.2. Autres indices crâniens

Les indices de hauteur (cf. tabl. 14,15,16 et 17)

Les crânes Paijaniens se caractérisent par une voûte allongée en vue latérale (avec présence plus ou moins marquée d'une dépression post-coronale). Les pariétaux sont longs et l'écaille occipitale très convexe avec un aplatissement pré-lambdatique.

En vue postérieure, le crâne apparaît étroit, avec une largeur bi-euryale haut-située, la partie supérieure de la voûte est angulaire avec des dépressions parasagittales accentuant cette carène. Entre les bosses pariétales et les mastoïdes, existe une dépression (que nous décrivons en forme de bouteille de Coca-Cola). Ces caractéristiques anatomiques ont été décrites sur les crânes de Lagoa Santa – Sumidouro (Soto-Heim, 1992).

L'indice hauteur/largeur au porion des crânes de Paiján (m = 85.3 ; N = 9 ; ds = 6.3) montre un seul crâne en dessous de 80 (P8), 4 crânes sont "moyens" (P6, P9, P10 et P12) et 4 crânes sont hauts (acrocrânes : P1, P2, P5 et P11).

L'indice hauteur/longueur au porion des crânes de Paiján (m = 60.4 ; N = 7 ; ds = 2.7), montre un seul crâne chamaecrâne (P1), un crâne limite chamaecrâne-orthocrâne (P11), 3 sont orthocrânes (P2, P10 et P12), 2 sont à la limite inférieure de l'hypsocrânie, mais supérieurs à 63 (P5 et P9).

L'indice hauteur/largeur au basion des crânes de Paiján (m = 101.1 ; N = 7 ; ds = 10.0) montre un seul crâne bas (tapéinocrâne : P5), 3 sont métriocrânes (P1, P9 et P10), 3 sont hauts (acrocrânes : P2, P11 et P12).

L'indice hauteur/longueur au basion des crânes de Paiján (m = 69.7 ; N = 7 ; ds = 5.1) montre 3 crânes chamaecrânes – indice inférieur à 70 (P1, P5 et P10) et 4 crânes restants dans des valeurs moyennes et inférieures à 73.9 (P2, P9, P11 et P12).

Sur le plan statistique (et selon l'étude ANOVA de comparaison des moyennes), les quatre indices (Ha/La au porion et au basion, et Ha/Lo au porion et au basion) montrent des différences

significatives selon les 7 populations concernées, surtout pour l'indice hauteur/largeur au porion qui permet de différencier nettement les populations des périodes précéramiques des populations des périodes céramiques.

En ce qui concerne l'indice hauteur/largeur au porion, les trois séries précéramiques se démarquent nettement des populations céramiques et sont homogènes entre elles. Les fuégiens et les individus des séries céramiques ne montrent pas (pour cette variable) de différence significative (risque d'erreur compris entre 0.39 et 0.54), mais par contre, montrent des différences un peu plus significatives avec les individus précéramiques de Paiján (risque d'erreur à 0.004) et de Huaca Prieta (0.002).

Le même indice au basion montre des comparaisons de moyennes semblables différenciant, globalement, les individus datant des périodes céramiques des individus datant des périodes précéramiques. Les fuégiens ne se différencient guère des autres séries, sauf avec les individus de Puerto Chicama (CERA2) où le seuil de signification est très élevé, avec un risque d'erreur très bas ($7.E-5$). Dans ce test, et pour cette variable, les individus des trois séries céramiques ne montrent pas de différence significative (ou peu, avec un risque d'erreur supérieur à 0.036) indiquant une "relative" bonne homogénéité de ces trois séries datant de périodes proches et provenant de la même zone géographique.

L'indice hauteur/longueur au porion, comme nous le disions plus haut, différencie, globalement, les précéramiques des céramiques. Mais, il différencie aussi les individus précéramiques archaïques des précéramiques plus récents de Huaca Prieta avec des risques d'erreurs très faibles de $3.E-5$ (Paiján) et $7.E-4$ (Archaïques divers).

Les trois séries datant de la période céramique montrent des différences mais plus atténuées qu'avec les autres indices de hauteur, sauf entre CERA1 et CERA3 qui apparaissent très différentes (risque d'erreur de $8.E-6$). En fait, cette variable montre que ces trois populations apparaissent moins homogènes entre elles.

Les Fuégiens montrent, quant à eux, de nettes différences avec les populations de Huaca Prieta et les populations céramiques, mais ils se rapprochent, de façon conséquente, des populations précéramiques archaïques (avec un risque d'erreur élevé – en considérant l'hypothèse inverse – de 0.54 pour Paiján et 0.97 pour Archaïques divers).

Il est intéressant de noter une différence significative entre les Fuégiens et les précéramiques de Huaca Prieta (risque d'erreur faible de $1.E-7$), et avec les individus des périodes céramiques, avec une valeur statistique du risque d'erreur encore plus faible ($1.E-20$, $5.E-21$ et $1.E-9$).

Les deux populations précéramiques archaïques ne montrent pas de différences statistiquement significatives mais, par contre, montrent une distance importante avec les populations précéramiques de Huaca Prieta ($3.E-5$).

Pour cet indice, la position du basion ne modifie que très peu les distances entre les moyennes des différentes populations. Seule, la population précéramique de Huaca Prieta se rapproche des Fuégiens, et la population de El Brujo (CERA3) se rapproche nettement des deux autres populations céramiques rendant très homogènes les individus des périodes céramiques. Il est intéressant de noter que les individus précéramiques archaïques se différencient nettement des individus précéramiques récents de Huaca Prieta, ce qui permet d'évoquer un apport de gènes différents des "natifs" de cette région au cours de la période - 6000/- 4000 BP (?).

L'indice fronto-pariétal

Concernant les individus Paijaniens, cet indice, qui objective la largeur minimum du front par rapport au bipariétal, montre une moyenne de 69.0 (n = 10 ; s = 8.46). Deux valeurs se retrouvent en dessous de 66 – sténométopie – correspondant au crâne d'enfant P9 (46.9) et à celui de P12 (65.9) qui se retrouve à la limite des métriométopes, classe qui contient deux autres individus (P5 et P6). Les 6 autres individus (P1, P2, P7, P8, P10 et P11) sont eurymétopes.

La moyenne est donc perturbée par les valeurs de P9, et si l'on recalcule cette moyenne, en éliminant P9, elle passe à 71.4 (n = 9 ; s = 3.56), donc nettement supérieure aux valeurs obtenues dans les groupes des périodes céramiques.

Sur le plan comparatif, les moyennes des différentes séries (et avec un regard sur les écart-types) permettent de différencier les amérindiens précéramiques archaïques qui montrent des valeurs "eurymétopes", donc à fronts proportionnellement larges en rapport, bien sûr, avec l'étroitesse du bipariétal.

Les valeurs moyennes de l'indice fronto-pariétal des trois séries céramiques donnent des valeurs semblables (cf. tableaux 18 et 19).

Les valeurs absolues des largeurs frontales montrent, globalement, la même progression que la largeur bipariétale, c'est-à-dire qu'elles augmentent avec la transition précéramique/céramique.

L'indice frontal montre une différence nette entre les individus précéramiques de Paiján (86.3 ; n = 9 ; s = 5.32) et de Huaca Prieta (83.3 ; n = 29 ; s = 4.06).

Les individus des trois séries céramiques possèdent des crêtes temporales plus divergentes (cf. tableaux 18 et 19) avec des valeurs inférieures (de 80.2 à 81.1). La population céramique de Huaca Prieta montre une hétérogénéité un peu plus marquée que les deux autres. La série fuégienne ne se démarque pas des séries céramiques (m = 91.6 ; n = 22 ; s = 2.51).

L'indice fronto-pariétal des deux séries fuégiennes montrent des résultats similaires, avec des moyennes de 67.5 et 68.2 (métriométopie) et des écart-types très proches.

En élargissant le cadre comparatif, la population de Lagoa Santa montre une moyenne de 72.0, avec un écart-type de 4,18 (N = 17) et un aplatissement plus marqué de la courbe gaussienne témoignant d'une certaine hétérogénéité. Cette valeur se rapproche de celle des Paijaniens.

Les paléolithiques de Chine donnent les valeurs les plus élevées, 75.4 (N = 4). Tous les autres fossiles montrent des valeurs comprises entre 66.8 et 70.7. Ces résultats doivent être interprétés avec les valeurs absolues.

Sur le plan statistique, les tests ANOVA permettent de montrer :

-l'absence de différence entre les trois populations précéramiques (risque d'erreur - de l'hypothèse inverse - toujours supérieur à 0.58).

-une différence significative entre CERA1 et CERA2 et les populations anciennes précéramiques (risque d'erreur compris entre 0.001 et 0.039). Par contre, CERA3 ne montre pas de différence significative avec les trois populations précéramiques et d'ailleurs avec les 6 autres populations (avec un risque d'erreur – en considérant l'hypothèse inverse – compris entre 0.13 et 0.45) .

-les trois populations datant des périodes céramiques ne montrent pas de différences significatives entre elles (risque d'erreur compris entre 0.29 et 0.83).

-la population fuégienne se différencie uniquement de la population CERA2, mais avec un risque d'erreur de 0.026 (moyennement significatif).

En conclusion, cette variable permet de différencier les populations anciennes précéramiques des populations datant des périodes céramiques, les Fuégiens restant très indifférenciés par rapport aux autres populations qu'elles soient anciennes ou récentes.

L'indice crânio-facial transversal

Les tableaux 20 et 21 résument les différentes valeurs de l'indice crânio-facial transversal (Larg. bizygomatique/Larg. transversale maximum x 100). Cet indice permet de mettre en relation la largeur de la face et la largeur de la tête, ce qui nous paraît fort intéressant pour différencier les populations amérindiennes anciennes et récentes.

Si nous reprenons les sept populations référencées que nous avons étudiées, les résultats montrent des valeurs différenciées, et de façon significative. Le groupe des populations précéramiques (Paiján, Lauricocha, Lurín et Huaca Prieta) donne une moyenne de 95.3 (s = 4.5 ; n = 45). Le groupe des populations datant des périodes céramiques (Huaca Prieta, El Brujo et Puerto Chicama) donne une moyenne nettement plus basse (90.4 ; s = 5.9 ; n = 53). Les populations subactuelles hétérogènes de l'extrême sud austral donne des valeurs moyennes nettement plus élevées (99.5 ; s = 5.0 ; n = 22).

Ces différences significatives sont dues à l'extrême largeur bizygomatique des Fuégiens par rapport à l'étroitesse du crâne ; ce phénomène est moindre chez les individus précéramiques pris globalement.

Si on sépare les trois séries précéramiques, les valeurs sont toujours élevées, les Paijaniens montrent une moyenne de 96.2 (n = 7 ; s = 4,5); pour les précéramiques "divers", elle est de 101.3 (n = 5 ; s = 5.0) et pour les précéramiques de Huaca Prieta, la moyenne est de 97.4 (n = 28 ; s = 4.0). En ce qui concerne les individus paijaniens, il est intéressant de noter que la moyenne est diminuée par l'influence des deux crânes immatures P1 et P9. La valeur de 96.2 ne tient pas compte de ces deux sujets.

Cet état de fait se retrouve sur les autres crânes précéramiques anciens de Lauricocha et de la Tablada de Lurín. La moyenne obtenue, en éliminant le crâne de l'enfant de Lauricocha, passe à 101.3.

Sur le plan statistique, le test LSD (ANOVA in Statistica) montre :

- une homogénéité des trois groupes précéramiques qui sont plus proches pour cette variable. Précisons que nous n'avons pas isolé, dans ce test, les crânes immatures et, qu'en fait, les résultats sont faussés par ces valeurs qui perturbent les moyennes ;

- une homogénéité des trois céramiques, avec un risque d'erreur élevé – en considérant l'hypothèse inverse – compris entre 0.27 et 0.62.

- les populations céramiques et précéramiques se différencient nettement, sauf en ce qui concerne la population de Paiján qui, en incluant les crânes immatures, se rapproche des crânes céramiques. Mais les individus adultes, pris seuls, rapprochent les séries précéramiques des populations fuégiennes.

- les crânes Fuégiens s'éloignent nettement des crânes céramiques (erreur de 0.001 à 4.E-6) et sont plus proches des adultes de Paiján (0.003 – calcul statistique incluant les immatures), des PCAD (0.37) et un peu plus différenciés des précéramiques de Huaca Prieta (0.08).

En conclusion de l'étude de l'indice crânio-facial transversal : il est élevé pour les populations amérindiennes étudiées (Hommes de Paiján, Lauricocha et Lurín ainsi que pour les précéramiques de Huaca Prieta), mais avec des valeurs un peu moindres que celles trouvées sur les crânes de Fuégiens

subactuels. Ces dernières valeurs très élevées sont retrouvées dans les populations esquimaudes et australiennes actuelles (>100, Olivier, 1960). Mais il ne s'agit que d'un indice, et il est nécessaire de l'interpréter avec les valeurs absolues, les esquimaux ayant classiquement le crâne très large au contraire des australiens qui ont un crâne nettement plus étroit.

En ce qui concerne les populations précolombiennes récentes de la vallée de Chicama (Huaca Prieta céramique, El Brujo et Puerto Chicama), les moyennes sont nettement plus faibles que les moyennes connues dans les populations asiatiques qui, classiquement, donnent des indices compris entre 94.5 et 96.5, et de celles des précéramiques. Il est possible que cette différence soit accentuée par l'augmentation de la largeur bipariétale des individus précolombiens récents due aux différentes déformations crâniennes *a minima* (du moins sur les crânes examinés).

L'indice fronto-zygomatique

Dans notre étude comparative, cet indice, qui met en rapport la largeur frontale minimum et la largeur bizygomatique, traduit le développement du front en vue antérieure (aspect pentagonal ou ovalaire), ce qui est important dans le cadre de notre étude où la largeur bizygomatique est importante et la largeur frontale minimum réduite.

Les valeurs brutes (et leur moyenne) des populations étudiées (*cf.* tabl. 22 et 23) ne montrent pas de différences sensibles, hormis les populations fuégiennes qui montrent une moyenne inférieure (68.6 ; N = 22 et s = 3.28). Les autres populations montrent des valeurs s'échelonnant entre 71.7 (Huaca Prieta précéramique) et 74.5 (Paiján). Les populations datant des périodes céramiques donnent des valeurs intermédiaires. L'aspect, en vue antérieure, des populations fuégiennes est donc plus "pentagonal". Pour ce caractère, les Fuégiens se différencient nettement des autres populations. Cette différenciation sera examinée de façon plus étroite avec les tests statistiques.

Sur le plan statistique, l'analyse de variance (in Statistica) montre, avec un risque d'erreur de 0.007, qu'une série, au moins, diffère de l'ensemble des données.

Le test d'homogénéité de Levène (Statistica) montre, quant à lui, que la répartition des données n'est pas de type gaussien.

En ce qui concerne le test LSD de Statistica, la seule population qui se différencie de l'ensemble est la population fuégienne (seuil d'erreur à 0.002 – Paijaniens, à 0.037 - Huaca Prieta précéramique, à 0.002 - CERA1, à 0.001 – CERA2 et à 0.004 – CERA3).

En second lieu, l'étude portera sur les diamètres faciaux (largeur bizygomatique et largeur frontale minimum).

Le test TSD (Statistica) montre que la largeur frontale minimum exprime une différence significative entre les Paijaniens et les autres populations (sauf CERA3), avec une différenciation maximum des CERA3 avec les populations fuégiennes ($p < 3.E-4$).

En ce qui concerne la largeur bizygomatique, la variabilité est plus importante, avec une différence entre les Paijaniens et les précéramiques de Huaca Prieta ($p < 1.E-3$), entre les Paijaniens et les populations à céramique CERA1 et 2 (0.021 et 0.013) et surtout avec les Fuégiens ($7.E-7$) qui se différencient eux-mêmes de toutes les autres populations.

Pour en revenir à l'indice fronto-zygomatique, sa variabilité est due à la variabilité des deux valeurs incriminées, avec une importance légèrement supérieure de la largeur bizygomatique.

L'indice gnathique de Flower (Olivier, 1960)

Cet indice (*cf.* tableau 24) correspond au quotient de la longueur de la face par rapport à la longueur de la base du crâne antérieur (basion-prosthion/basion-nasion).

L'étude statistique (ANOVA) ne montre pas de données très discriminantes :

- les individus précéramiques ne sont pas différenciés entre eux (avec un risque d'erreur élevé – en considérant l'hypothèse inverse – compris entre 0.27 et 0.84) ;

- cet indice ne montre pas de différence significative entre les individus précéramiques et céramiques de Huaca Prieta, mais ce groupe (CERA1) ne se différencie pas, non plus, des individus précéramiques en général ;

- par contre, cet indice montre une différence significative entre les groupes céramiques CERA2 et 3 ainsi que les individus de Paiján (avec un risque d'erreur faible, respectivement 0.014 et 0.045), et une différence significative entre CERA2 et les précéramiques de Huaca Prieta. Ce fait est à mettre en rapport avec l'aspect plus asiatique (Asie du sud-est, *sensus largo*) des populations céramiques de Puerto Chicama et El Brujo ;

- les Fuégiens ne présentent pas de différence significative avec aucuns des autres groupes, anciens ou récents, montrant, ainsi, leur forte hétérogénéité. Egalement, mais dans un degré moindre, la population céramique de Huaca Prieta ne se différencie pas, pour ce caractère, de toutes les autres populations.

En conclusion, cet indice est nettement moins discriminant que les autres indices, l'analyse de la variance donne une signification de 0.15 (très élevé, donc non significatif) contrairement à d'autres indices crânio-faciaux (par exemple 9.E-6, pour l'indice crânio-facial transversal qui, lui, apparaît très significatif en considérant l'hypothèse).

Les valeurs absolues (Basion-Nasion et Basion-Prosthion) montrent plus de variabilité, notamment en ce qui concerne les Fuégiens (avec une longueur Ba-Na nettement supérieure à celle de toutes les autres séries). Pour la longueur Ba-Pr, les Fuégiens se rapprochent nettement des populations archaïques (pas de différence significative) et se différencient nettement des trois populations céramiques, avec un seuil maximum de signification avec la population de Puerto Chicama (4.E-6), elle est de 0.024 pour CERA1 et 0.013 pour CERA3.

2.3. Indices faciaux

L'indice facial supérieur

Cet indice permet de traduire les proportions relatives de la hauteur (sans la hauteur symphysaire) et de la largeur de la face osseuse, mais il est important de les interpréter sans les dissocier des valeurs absolues.

La série de Paiján, sur 9 individus, montre une seule face inférieure à 45 – hypereuryène (P5 - 44,3), deux faces euryènes (P6 et P8) avec un indice de 45.3 et 49,2, deux faces mésènes (P11 – 50.8, P9 – 54.7), trois faces leptènes (P1 – 57.4, P2 – 57.8, P12 – 58.3), et une face hyperleptène, mais à la limite inférieure, pour P10 (60.2) (*cf.* tableau 25, 26 et 27).

La moyenne de cet indice facial supérieur des Paijaniens est de 53.1 (n = 9 ; ds = 5.9). Si on considère les Précéramiques archaïques dans leur ensembles (série PCA), la moyenne baisse à 52.1, les deux faces de la Tablada de Lurín sont mésènes (52.5 et 52.3), par contre, les faces de Lauricocha et de Pulpar apparaissent plus basses (47.9 et 46.3).

Sur le plan comparatif, les individus précéramiques de Huaca Prieta montrent une moyenne de 48.6 (n = 29 ; ds = 3.0), donc nettement plus basse que les autres précéramiques. Les individus fuégiens montrent une face moyenne, avec une moyenne indiciale de 51.9 (n = 22 ; ds = 3.2).

Pour les individus des périodes céramiques, seule l'étude statistique de comparaison des moyennes nous apportera les discriminations nécessaires.

En fonction du test ANOVA (in *Statistica*, tabl. 44), il est intéressant de noter que :

- l'analyse de la variance montre, pour l'indice facial supérieur, qu'au moins un des groupes étudiés se démarque de l'ensemble avec un risque d'erreur faible (8.E-4) ;

- le test d'homogénéité des variances de Levène montre un seuil de signification intermédiaire (0.028) indiquant que les répartitions des individus ne sont pas de normalité parfaite (ou gaussiennes). Ce qui laisse à penser que les groupes sont plus ou moins hétérogènes et/ou possèdent de façon intrinsèque d'autres sous-groupes ;

- si on considère le test d'analyse des variances des valeurs absolues (cf. tableau 44), il existe une différence (statistique) entre l'effet significatif de la hauteur de la face supérieure (1.E-7) et la largeur bizygomatique (4.E-5), avec un risque d'erreur plus faible en ce qui concerne la hauteur de la face supérieure qui est donc, *a fortiori*, plus discriminante ;

- le test LSD ne montre pas, pour cet indice, de différence significative entre les Paijaniens et les autres Précéramiques divers. Mais en ce qui concerne les Précéramiques de Huaca Prieta, la signification est un peu plus importante, avec un seuil de 0.002 ;

- les individus des périodes céramiques montrent que les trois populations sont relativement homogènes entre elles (risque d'erreur compris entre 0.08 à 0.45, en considérant l'hypothèse inverse) ;

- la population CERA1 ne se démarque pas des individus précéramiques, mais la population CERA2 se démarque nettement des précéramiques de Paiján (avec un risque d'erreur faible, 2.E-4) et CERA3 se démarque des Paijaniens, mais dans une moindre mesure (0,009) ;

- les Fuégiens ne montrent pas de différence significative avec les individus précéramiques archaïques (seuil de risque d'erreur de 0.28 et 0.34, en considérant l'hypothèse inverse). Avec les individus de Huaca Prieta, les Fuégiens montrent moins de différence avec les céramiques (0.25) qu'avec les précéramiques (0.006), ils se démarquent nettement (avec un seuil d'erreur très faible, 3.E-4) de la population CERA2 (CERA3 montrant une signification moindre, de 0.04).

L'indice facial total

Pour l'indice facial total (cf. tableau 26), les comparaisons, si elles sont pertinentes, seront dans tous les cas plus limitées que pour l'indice facial supérieur, les séries céramiques de Puerto Chicama et d'El Brujo ne possédant pas de mandibules appariées.

Néanmoins, l'indice facial total moyen des individus de Paiján est de 90.9 (n = 8 ; ds = 9.6). Les deux précéramiques de la Tablada de Lurín ont des indices faciaux de 88.1 et 86.4, donc un peu inférieurs à la moyenne de Paiján. Quant aux précéramiques de Huaca Prieta, leur moyenne est nettement plus faible (80.7), la face apparaissant, en moyenne, nettement plus basse. Mais nous reviendrons sur cette notion car, au sein de la population hétérogène de Huaca Prieta coexistent des individus à face haute ressemblant aux individus leptoprosopes de Paiján.

L'analyse de la variance permet de montrer une signification faible (0.003) de voir une population se démarquer de l'ensemble. Ceci paraît logique du fait de l'absence des deux séries céramiques de référence (El Brujo et Puerto Chicama).

Le test LSD permet de montrer une nette démarcation entre les précéramiques de Huaca Prieta et ceux de Paiján (avec un seuil de signification de $2.E-4$, soit avec un risque d'erreur très faible de confirmer l'hypothèse).

De plus, il permet de rapprocher les précéramiques de Huaca Prieta des céramiques du même gisement (avec un risque d'erreur assez élevé de confirmer l'hypothèse inverse – 0.07).

Les Fuégiens, quant à eux, se démarquent des précéramiques de Huaca Prieta, avec une signification faible (0.028), mais ne se distinguent pas des autres populations précéramiques (0.06 et 0.71), ni de la population CERA1 (Huaca Prieta).

En conclusion de l'étude statistique de comparaison des moyennes de l'indice facial total, nous retiendrons la démarcation entre les précéramiques de Huaca Prieta et les individus de Paiján qui montrent une face plus haute.

L'indice orbitaire

L'étude de l'indice orbitaire, pour les populations paijaniennes donne une moyenne de 80.8 ($n = 9$; $ds = 7.6$), avec un individu chamaeconconque (P10), 5 individus mésoconques (P2, P5, P8, P11, P12) et les 3 autres hypsiconques (P1, P6, P9) (cf. tableaux 30, 31 et 32).

Dans leur ensemble, les orbites sont plutôt hautes et apparaissent différentes des autres précéramiques, notamment des précéramiques de Lauricocha et de l'ensemble des crânes de Huaca Prieta ($M = 78.5$; $n = 29$; $ds = 4.7$); 8 individus seulement ont un indice supérieur à 80. Les individus appartenant à la série des céramiques de Huaca Prieta montrent une moyenne supérieure aux autres populations référencées, comme les deux autres séries céramiques ; l'analyse comparative statistique permettra une analyse plus fine. Mais, il est certain qu'il existe une différence entre les individus des périodes céramiques (orbites plus rondes) et les individus des périodes précéramiques qui apparaissent plus hétérogènes, certains apparaissant avec des orbites hautes et légèrement quadrangulaires (P1, P2, P6, HP899, HP907 et HP908), les autres apparaissant plus basses (P10, HP893 et HP896) donnant un aspect plus "archaïque".

Il est intéressant de noter que les fuégiens ont une variabilité encore plus grande, avec une moyenne de 78.6 ($n = 22$; $ds = 5.9$), ce qui, sur le plan génétique, se comprend aisément, avec une maintenance de phénotypes anciens et de phénotypes récents issus de vagues de populations diverses (transitions périodes précéramique / céramique et précolombien / colombien...).

Sur le plan statistique, et en considérant la table d'analyse des variances et le test d'homogénéité de Levène (ANOVA), l'examen de l'indice orbitaire possède une variance significative avec un seuil bas ($3.E-4$, donc un risque d'erreur faible), avec pour hypothèse le fait de considérer qu'une des populations, au moins, diffère de l'ensemble. Ensuite, l'analyse du test de Levène montre que la population dans son ensemble n'a pas une distribution de type gaussienne (signification de 0.38).

Les deux valeurs orbitaires (hauteur et largeur) ont une signification nette quant à l'analyse des variances ($8.E-5$ et $2.E-5$) avec une valeur, au moins, qui diffère de l'ensemble ; le test d'homogénéité de Levène montre une signification supérieure pour la hauteur orbitaire (0.014) que pour la largeur (0.44) en ce qui concerne une distribution gaussienne. La largeur de l'orbite intervient plus dans l'hétérogénéité de la population que la hauteur orbitaire.

Pour les valeurs absolues concernant l'orbite, il est intéressant de noter que les variations sont plus importantes pour les critères volumétriques que pour les valeurs indiciales.

L'indice nasal

L'indice nasal des individus de Paiján permet de classer un individu leptorhinien (P2), 4 individus mésorhiniens (P1, P6, P11, P12), 2 individus platyrhiniens (P5, P9), un individu se trouvant hyperplatyrhinien (P8). La moyenne est de 51.2 (n = 9 ; ds = 5.8). L'indice nasal des précéramiques de Huaca Prieta montre des valeurs analogues (m = 51.4 ; n = 29 ; ds = 4.2) (cf. tableaux 28 et 29).

Globalement, les trois séries céramiques donnent des moyennes inférieures (CERA1 = 50.4 ; CERA2 = 49.6 ; CERA3 = 48.7), comme d'ailleurs les individus fuégiens (48.0). L'étude statistique nous permettra d'étudier les distances entre les différentes populations avec plus de précisions.

Sur le plan statistique, et en considérant la table d'analyse des variances et le test d'homogénéité de Levène, l'examen de l'indice nasal montre que sa variance n'a pas de signification quant au fait qu'une population, au moins, diffèrerait de l'ensemble, avec une valeur de signification moyennement élevée (0.15).

Ensuite, l'analyse du test de Levène montre que la population dans son ensemble n'a pas, en ce qui concerne l'indice nasal, une répartition de type gaussien (signification à 0.49).

La hauteur et la largeur nasale a, quant à l'analyse de la variance, une signification plus importante pour la hauteur nasale que pour la largeur (0.003 pour 0.11) et, en ce qui concerne le test de Levène, les deux valeurs ne montrent pas une répartition de type gaussien (0.17 et 0.23).

L'analyse du test LSD est intéressante car elle ne donne pas de signification pour l'ensemble des données, sauf en ce qui concerne les individus fuégiens et les individus précéramiques de Huaca Prieta (seuil de 0.016).

L'indice palatin

L'indice palatin (largeur du palais au niveau M2/longueur du palais – distance entre le point oral et le staphylion), des Paijaniens donne une moyenne de 91.2 (ds = 9.0 ; n = 7), 5 individus se trouvant dans la classe des brachystaphyllins et 2 individus dans la classe intermédiaire. Seul l'enfant P9 se retrouve avec un palais étroit (indice de 63.9) et ne sera donc pas pris en compte pour cette moyenne (cf. tableau 33).

La population précéramique de Huaca Prieta donne une moyenne plus faible (81.5 ; n = 22 ; ds = 8.9) et se différencie des individus des périodes céramiques qui montrent une moyenne plus faible (78.3 ; n = 10 ; ds = 8.1).

Il existe une différence de moyennes entre les individus de Huaca Prieta céramique et les autres individus céramiques, ses derniers ne se différenciant pas des individus paijaniens et des Fuégiens.

L'analyse de la variance qui, en fait, compare les moyennes, montre, pour l'indice palatin, un seuil de signification de 0.023 (signification positive si $p < 0.05$), signification moyenne mais réelle. Si on considère les valeurs absolues, c'est, en fait, la largeur du palais qui varie le plus avec, pour ce même test, une signification de $2.E-4$, et 0.008 pour la longueur.

Par le test LSD, l'indice palatin montre une différence significative (seuil < 0.05) entre les Paijaniens et la population CERA1 (0.019). La population de Huaca Prieta précéramique se différencie de la population de Puerto Chicama (0.007), mais pas de la population céramique de la même zone géographique – CERA1 (0.31). De plus, les deux populations CERA1 et CERA2 se différencient l'une de l'autre (0.002), mais pas de CERA2 ni de CERA3, ce dernier ne se différenciant pas de toutes les populations étudiées.

En ce qui concerne les valeurs absolues, la variance de la longueur du palais permet de différencier les Paijaniens des autres populations :

HUACA PRIETA PRÉCER.	- 0.011 -	(signification faible)
CERA1	- 0.039 -	(signification faible)
CERA2	- 0.060 -	(non significatif)
CERA3	- 0.035 -	(signification faible)
FUÉGIENS	- 4.E-4 -	(forte signification)

La largeur du palais des Paijaniens montre peu de différences significatives pour se démarquer des autres populations, sauf des Fuégiens (0.002) qui se démarquent nettement de toutes les autres populations et, particulièrement, des deux populations de Huaca Prieta (9.E-4 et 1.E-4) qui ne se différencie pas entre elles. Les Fuégiens montrent des différences avec les trois populations des périodes céramiques (1.E-4, 0.035 et 0.013).

Les Fuégiens se démarquent plus par les valeurs absolues, nettement supérieures aux autres séries, que par l'indice. La population de Paiján se rapproche de la population de Puerto Chicama et la population de Huaca Prieta précéramique de celle datant des périodes récentes (ce qui, dans ce dernier cas, s'explique *a priori* par le continuum génétique...).

2.4. La capacité crânienne

Les capacités crâniennes ont été calculées à partir des formules classiques de Lee et Pearson en prenant les hauteurs au basion et au porion, en utilisant la moyenne et en séparant les sexes, si ceux-ci étaient reconnus précédemment. Pour les individus de Paiján, nous avons effectué des corrections avec les formules de Von Bonnin modifiées (australoides, *in* Olivier, 1960, p 122) et par l'estimation du volume de la calotte (périmètre crânien).

Les résultats obtenus par les différents calculs donnent les estimations suivantes :

- pour les hommes : P2, 1346 cm³ ; P11, 1373 cm³ ; P12, 1430 cm³ ;
- pour les femmes : P5, 1242 cm³ ; P10, 1200 cm³.

Sur le plan comparatif (*cf.* tableau 35), les trois crânes masculins montrent des valeurs inférieures à la moyenne obtenue dans la série des précéramiques de Huaca Prieta (1468 cm³, *cf.* chap. 5), comme d'ailleurs les deux crânes féminins qui donnent, eux aussi, des estimations inférieures à la moyenne des femmes précéramiques de Huaca Prieta (1289 cm³). Le dimorphisme sexuel net, d'environ 150 cm³, se retrouve donc. En fait, les capacités crâniennes des individus de Paiján se situent dans les moyennes classiquement admises ; par contre, les individus précéramiques de Huaca Prieta se situent à la limite inférieure des grandes capacités.

Les deux immatures de Paiján montrent des capacités crâniennes de 1243 cm³ (P1 – adolescent) et de 1227 cm³ (P9 – environ 5 ans).

En élargissant le cadre comparatif, les individus de Huaca Prieta, datant des périodes céramiques, montrent peu de différences par rapport aux individus précéramiques du même

gisement. Les capacités masculines sont de 1428 cm³ et les capacités féminines sont de 1304 cm³ – moyenne 1366 - (cf. chapitre 5).

Les individus de Puerto Chicama (H = 1382 cm³ ; F = 1247 cm³ – cf. tableau 35) donnent des valeurs un peu inférieures à celle des individus de Huaca Prieta, avec une différence peu significative (?). Les individus d'El Brujo donnent une valeur moyenne de 1264 cm³, mais sans différencier les sexes, et qui, par ce fait, est difficilement interprétable car s'il s'agit d'une population avec une prépondérance de femmes, cette moyenne est tout à fait comparable aux autres séries céramiques, mais si le *sexe-ratio* est inversé, la signification est tout autre.

Sur le plan comparatif, la population de Lagoa Santa, réétudiée récemment par Soto-Heim (1992), montre un ensemble d'individus présentant une capacité crânienne s'échelonnant de 1131 à 1618 cm³, mais dont la moyenne reste dans la catégorie eucéphalique (1351 cm³ ; s = 129.1 ; n = 15). Ces valeurs sont un peu supérieures aux valeurs obtenues pour les individus récents (céramiques de Puerto Chicama et El Brujo), mais restent inférieures aux valeurs des individus provenant des régions australes américaines.

Pour ces populations, les moyennes sont les suivantes : 1488 cm³ pour les crânes masculins (n = 12) et 1342 cm³ pour les crânes féminins (n = 9). Ces moyennes sont nettement plus élevées que celles obtenues chez les individus datant des périodes céramiques, avec une signification évidente, ainsi que celles obtenues pour les précéramiques de Huaca Prieta, mais de façon moindre. Pour les individus de Paiján, l'interprétation comparative est délicate du fait du faible effectif.

La série Selknam (Soto-Heim) donne une moyenne de 1464 cm³ (n = 27 ; s = 117.8), tout à fait comparable aux valeurs de la série citée en référence dans nos travaux, mais qui sépare les sexes (moyenne : 1415 cm³), et avec des écarts-types nettement inférieurs (compris entre 49.2 et 78.2).

En conclusion, la capacité crânienne apporte des éléments intéressants sur le plan comparatif et évolutif des populations étudiées :

- d'une part, les populations datant des périodes céramiques montrent, globalement, des volumes réduits par rapport aux populations précéramiques et par rapport aux populations subactuelles provenant des régions australes ;

- d'autre part, la brachycéphalie qui, sur le plan volumique, donne, à dimensions équivalentes, les capacités les plus grandes, et montre dans les populations étudiées les capacités les plus faibles. Ces paramètres évoluent donc en sens inverse et permettent d'augmenter les distances entre les populations.

Les individus de Paiján s'échelonnent, sur le plan volumique, dans des valeurs qui se distinguent un peu des individus céramiques de Puerto Chicama et de Huaca Prieta, mais apparaissent supérieurs aux résultats obtenus sur les individus d'El Brujo (1264). S'agit-il d'un problème d'échantillonnage ? Il est certain que la proximité des sites (Huaca Prieta et El Brujo) pose le problème d'un recrutement faussé pour la population d'El Brujo ; il suffirait qu'elle soit composée en majorité de femmes pour rendre les chiffres comparables.

3. LA STATURE ET LES PROPORTIONS CORPORELLES

3.1. La stature des hommes de Paiján

La stature des hommes pajaniens a été estimée et calculée en utilisant les méthodes classiques (Olivier et Dumoulin, 1976) en séparant les valeurs masculines et les valeurs féminines, quand le sexe a été déterminé. La moyenne des hommes est de 1.67 m (n = 4) et celle des femmes est de 1.57 m (n = 6). Quant aux deux immatures, P1 (adolescent de 12/13 ans) présentait une stature est de 1.40 m et P9 (enfant de 3/5 ans) une stature comprise entre 90 cm et 1.10 m.

Une première remarque concerne le dimorphisme sexuel (10 cm) qui est comparable aux valeurs classiquement admises.

Un second commentaire concerne la stature des immatures : pour P1, la taille de 1.40 correspond dans les tables de Sempé (1979) à la stature d'un enfant (garçon ou fille) de 11 ans (ou à la taille d'un garçon de 12 ans moins un écart-type). L'enfant P9 présente une stature d'environ 1 m, ce qui correspond à la taille (selon les tables de Sempé) d'un enfant de 4 ans. Ces différentes valeurs sont tout à fait compatibles avec les différentes estimations d'âge de cet enfant (3 à 5 ans).

Sur le plan comparatif, l'estimation de la stature des Hommes précéramiques de Huaca Prieta a donné les résultats suivants : moyenne homme 164.4 m (s = 6.09 ; n = 8), moyenne femme 152.6 m (s = 4.28 ; n = 16). Ces résultats sont donc nettement inférieurs aux valeurs des Pajaniens (avec le même dimorphisme sexuel). Les individus de Huaca Prieta, datant des périodes céramiques, montrent des statures qui ne diffèrent pas des moyennes obtenues chez les individus précéramiques du même gisement : pour les hommes, la moyenne obtenue est de 163 cm (n = 4) et chez les femmes, elle est de 153 cm (n = 4). Mais le faible effectif de cette population ne permet pas une interprétation statistique pertinente.

D'après les données de Soto-Heim (1992), les individus paléo-indiens brésiliens de Lagoa Santa montrent des estimations staturales qui s'échelonnent entre 1.56 et 1.64 m (n = 11), donc peu différentes de tous les résultats précédents.

3.2. Commentaires sur la stature

Les autres séries d'individus précolombiens isogéographiques montrent des statures moindres ; prenons, pour exemple, les individus de Asia-Culebras (Hartweg, 1958) qui ont des valeurs comprises entre 1.55/1.58 m pour les hommes et 1.45/1.48 m pour les femmes. Ces données se différencient des données que nous avons émises pour les précéramiques et céramiques anciens. Les données de Hartweg semblent être assez constantes au sein des populations précolombiennes récentes.

En ce qui concerne les populations subactuelles des zones australes amérindiennes, les données de Soto-Heim (1992) donnent des résultats qui s'échelonnent de 1.61 à 1.69 (population Selknam, n = 11) et de 1.64 à 1.69 (population Aonikenk, n = 8). Ces valeurs sont sensiblement supérieures aux valeurs émises dans les paragraphes précédents et, sans parler des "*géants Fuégiens*" que l'imaginaire des voyageurs trans-océaniques des 16e et 17e siècles a rapporté et classiquement raconté dans les fables enfantines, les individus des populations australes semblent d'une taille légèrement supérieure par rapport aux populations précéramiques, mais surtout aux populations précolombiennes récentes.

Il est difficile et délicat d'interpréter ces variations de statures, d'une part, du fait de la faible importance des échantillons, ensuite, du fait de la multiplicité des méthodes de calcul, enfin, les différentes zones géographiques considérées et leur distance. Mais il est certain que les variations qualitatives et quantitatives des ressources alimentaires ont joué un rôle essentiel dans le développement des métaphyses, et donc sur sa répercussion à l'âge adulte ; nous citerons, comme

exemple, les différences staturales de plus de 20 cm entre les populations andines et les populations actuelles de la côte péruvienne, et la différence entre la génération des parents vivant sur les hauts-plateaux, et dont la taille se situe aux alentours de 140 cm, et la génération des enfants vivant dans des conditions sanitaires un peu moins rudes sur la côte, et dont la moyenne staturale est supérieure de près de 20 cm (!).

Cette différence est donc largement supérieure, d'une part, au dimorphisme sexuel et, d'autre part, aux éventuelles différences calculées sur différentes populations.

3.3. Sur les proportions corporelles

La notion de stature doit être associée à la notion de proportion corporelle, et à travers quelques indices de proportionnalité, nous essayerons de définir les formes et aspects de la carrure des épaules, du tronc, des différents segments membraux et de l'aspect général du corps des Paijaniens.

L'indice claviculo-huméral

Cet indice traduit, de façon pratique, la longueur relative des bras par rapport à la largeur des épaules. Les valeurs moyennes des longueurs des clavicules classiquement admises s'échelonnent entre 46 et 48.

Pour les individus paijaniens, les valeurs montrent une répartition que l'on pourrait interpréter comme bimodale avec deux groupes, l'un avec des épaules étroites et l'autre avec des épaules plus larges sans atteindre, toutefois, des valeurs importantes.

En effet, 3 individus (épaules étroites) ont des valeurs comprises entre 42.9 et 43.5 (P1, P11 et P13) et 4 individus (plus larges de carrure) entre 47.6 et 49.6 (P2, P5, P8 et P12). Il est possible que cette répartition soit fonction du sexe et de l'âge, avec une exception pour P5 (femme) qui montre des épaules larges et P11 (homme) qui montre des épaules plutôt étroites.

En conclusion, il est intéressant de noter l'absence d'une classe "moyenne"; s'agit-il d'un problème lié à la série (échantillonnage?), ou bien d'un problème traduisant un aspect morphologique particulier des Paijaniens ?

L'indice scapulo-huméral de hauteur

Cet indice complète le précédent et traduit les proportions longitudinales du tronc par rapport au bras. Les valeurs moyennes s'échelonnent entre 47 et 49.

Les Paijaniens, chez lesquels nous avons pu calculer cet indice, montrent des valeurs très faibles : pour P5 (femme), elle est de 40, pour P11 (homme) elle de 45.1. Dans ces deux cas, le tronc, ou plutôt le thorax, apparaît très court, ce que nous avons déjà remarqué sur le plan descriptif, notamment sur P2 et P12 (hommes). Ces faibles valeurs indiciales sont plus en rapport avec des scapulas basses, et de forme trapues, qu'en rapport avec les longueurs humérales.

Sur le plan comparatif, il est intéressant de rappeler qu'il est classiquement admis que les populations xanthodermes (de l'Asie du Sud-Est), montrent un tronc tout en longueur, donc très différents des Paijaniens. Mais il s'agit là de la longueur du tronc, et non de la longueur du thorax.

Largeur du bassin et indices coxal et iliaque

Il est délicat de tirer des conclusions sur les résultats de la largeur du bassin des Paijaniens, d'une part, celle-ci n'a été calculée que sur 3 individus (P2, P11 et P12 – cf. tableaux 4 et 5) et, d'autre

part, l'épaisseur des cartilages sacro-iliaques et symphysaire peut être très variable, non seulement en fonction du sexe et de l'âge, mais aussi en fonction des individus. Néanmoins, le bassin apparaît assez étroit et, dans cette optique, il est intéressant de considérer les indices de hauteur (coxaal et iliaque).

L'indice coxaal donne une moyenne de 70.1 (n = 5) avec des valeurs comprises entre 59.0 (P5) et 82.3 (P13). L'indice de largeur de l'ilion donne une moyenne de 109.4 (n = 6), avec des valeurs comprises entre 89.1 (P8) et 133.0 (P13) ; l'indice est calculé en prenant comme repère le point "A" de Schultz (*in Olivier, op cit.*).

Les valeurs obtenues correspondent à des os coxaux hauts et étroits, ce qui correspond, sur le vivant, à des hanches plutôt étroites.

Indice brachial

Cet indice permet de comparer la longueur du radius et la longueur de l'humérus : c'est-à-dire d'évaluer la longueur de l'avant-bras par rapport au bras. Les valeurs moyennes, classiquement admises de cet indice, s'échelonnent de 75 (radius court) à 80 (radius long).

Si la moyenne des 10 indices calculés donne une valeur de 78.5, leur répartition montre une hétérogénéité morphologique, avec des valeurs s'échelonnant de 73.3 (P11) à 82.2 (P12). L'indice calculé sur P7 (86.5) résulte d'une estimation. Globalement, il existe une prépondérance de l'avant-bras sur le bras, sauf pour deux sujets (P5 et P11) qui montrent des indices inférieurs à 75 (74.8 et 73.3). En ce qui concerne l'adolescent P1 (indice 75), le processus de croissance en cours ne permet pas d'estimer le devenir de cet indice à l'âge adulte.

La répartition hommes/femmes n'explique pas entièrement l'aspect de la répartition de cet indice. Mais, dans l'ensemble, il semblerait que les individus masculins montrent un indice supérieur aux individus féminins (avant-bras plus longs proportionnellement).

Indice crural

Cet indice permet de comparer la longueur du tibia et la longueur du fémur : c'est-à-dire d'évaluer la longueur de la jambe par rapport à celle de la cuisse. La valeur moyenne de cet indice est de 85 – Olivier et Demoulin, 1976 – mais avec une variabilité de moyenne que l'on peut échelonner de 78 à 84, donc inférieure à la moyenne théorique de Demoulin (1976).

Les individus pajaniens ont une moyenne de 84.1 (n = 6). Cette valeur est supérieure aux moyennes de référence. Globalement, les valeurs indiciales crurales montrent une prépondérance de la partie distale des membres inférieurs leur donnant un aspect longiforme. Cette notion est commune aux austro-amérindiens où les indices sont élevés. Peut-on parler de différence avec les asiatiques du Sud-Est ?

Les références que nous possédons, concernant les précolombiens, montrent des indices qui s'échelonnent entre 79.8 – valeur plutôt basse – pour San Gregorio (XIV^e siècle) et 86.4 – valeur très élevée – pour Santa Ana (*cf.* Soto-Heim, 1992). Les valeurs de références citées par ce même auteur (populations subactuelles) donnent 83 (hommes) et 81.5 (femmes).

Le maximum est atteint par le squelette de Sao Raymundo (Piaui), avec un indice de 87.4 (Peyre, 1992), Quipa Pucusana T2 (87.4) et Santo Domingo T2 (87.5) (Beynon et Siegel, 1981).

En fait, tous les précolombiens anciens (ou plus récents) montrent des valeurs indiciales témoignant d'une nette prépondérance du segment distal sur le segment proximal du membre inférieur. Seul, le squelette de San Gregorio montre un indice bas ; s'agit-il d'un caractère isolé ou de groupe ?

Indice huméro-fémoral

Cet indice permet de comparer la longueur de l'humérus et la longueur du fémur : c'est-à-dire d'évaluer la longueur du bras par rapport à celle de la cuisse. Les valeurs moyennes, classiquement admises, de cet indice s'échelonnent de 71 à 74 ; en dessous, les individus présenteront un bras relativement court et, au-dessus, un bras relativement long par rapport à la cuisse. Pour Demoulin (1976), la moyenne se situe à 76.

Les résultats obtenus chez les Paijaniens montrent des valeurs basses pour tous les individus, avec un minimum de 64.8 pour P12 et un maximum de 71.6 pour P10. Cette constante montre que les individus étudiés ont une prépondérance de la longueur de la cuisse par rapport à la longueur du bras qui apparaît donc court. En fait, dans le paragraphe suivant, l'indice inter-membral montre les mêmes caractéristiques.

Indice claviculo-statural

Cet indice permet d'évaluer la largeur des épaules par rapport à la stature, les valeurs admises comme moyennes s'échelonnent de 9.2 à 9.8. En dessous de 9.2, les épaules apparaissent étroites, au-dessus de 9.8, elles apparaissent larges.

La série de Paiján montre des valeurs relativement faibles témoignant une largeur d'épaule étroite par rapport à la morphologie générale du corps.

Nous avons peu d'éléments comparatifs, le squelette de Santa Ana-1 donne un indice de 8.6 (S-H.) et est identique à celui de Sao Raymundo (à partir des données de Peyre, 1994). Ces deux valeurs sont équivalentes à nos résultats. Elles sont semblables aux valeurs des Européens et sont nettement inférieures aux valeurs admises chez les xanthodermes (Asie du Sud-Est).

Remarques concernant les proportions corporelles

Sur le plan comparatif, les données concernant les proportions corporelles des anciens amérindiens sont peu nombreuses. Le seul squelette de Lagoa Santa, pouvant permettre de les estimer (Soto-Heim, 1992), appartient à une femme adulte (Lapa de Escrivania III) de petite stature (1.50 m). Celle-ci montre : un indice inter-membral de 69.6 (moyen), un indice brachial de 76.7 (moyen), un indice tibio-fémoral de 86.1 (élevé) et un indice huméro-fémoral de 73.5 (élevé). Ces valeurs correspondent à une cuisse proportionnellement courte, ce qui, d'après l'auteur, correspond à une tendance générale de la population et non à une particularité individuelle ou au dimorphisme sexuel ; la population de Lagoa Santa montrant, par ailleurs, une homogénéité morphologique (notamment crânienne).

Les Paijaniens sont de taille moyenne, avec des épaules et des hanches plutôt étroites, un tronc assez court et des membres donnant une prépondérance aux segments distaux par rapport aux segments proximaux, leur donnant un aspect global longiligne, élancé et musclé.

4. L'APLATISSEMENT FACIAL, LE PROFIL CRÂNIO-FACIAL

ET LE PROGNATHISME

4.1. L'aplatissement facial : l'angle naso-fronto-malaire

Cet angle (dit de Flower) est déterminé par le nasion (sommet de l'angle) et le bi-orbitaire externe (pris sur la suture fronto-zygomatique). Une valeur élevée correspond à un nasion enclavé et est donc, *a priori*, en corrélation avec une face aplatie. Il correspond, dans notre étude, à l'angle du profil transversal de la face (réf. M77 de Martin) et correspond avec une différence non significative aux mesures selon Howells (1973, 1989) (cf. tableaux 34 et 36).

Déterminé par le triangle défini, ci-dessus, il permet de faire une analyse statistique précise en comparant les données des différentes populations que nous avons étudiées.

		m	n	s
Norse (Oslo)	H	138,45	55	4,04
	F	139,20	55	4,20
Buriat	H	146,85	54	4,78
	F	146,62	54	3,25
Andaman	H	143,08	26	3,39
	F	142,79	28	4,89
Tasmanie	H	142,77	44	4,32
	F	141,62	42	4,47
Australie	H	142,15	52	4,78
	F	141,06	49	3,87
Pérou	H	143,36	55	4,13
	F	145,14	55	4,14
Esquimaux	H	146,56	54	4,23
	F	146,52	54	4,37
PAIJAN		147,45	8	6,57
HUACA PRIETA Précéramique		142,97	27	3,27
HUACA PRIETA Céramique		143,80	9	3,78
EL BRUJO		145,71	12	4,77
FUEGIENS		145,41	21	3,79

- Références comparatives (Howells, 1973) -

L'analyse de la variance nous montre que ces valeurs, évoquant l'aplatissement de la face, critère pratique (mais limité) pour différencier les populations asiatiques, ne donnent que peu

d'éléments statistiques différentiels, avec un seuil de signification (pour l'ensemble des groupes) de 0.05, donc à la limite théorique (cf. tabl. 40, 41, 42 et 49).

L'analyse du test de Levène, sous réserve de la normalité des variables de chaque groupe, montre que l'homogénéité de la variance permet de différencier les individus de Paiján et les individus précéramiques de Huaca Prieta, avec un seuil de 0.009, ce qui apparaît, en fait, la seule donnée significative de cette analyse ; l'angle de Flower des individus paijaniens étant plus ouvert ($M = 147.5^\circ$; $N = 8$; $s = 6.5^\circ$) que celui des individus de Huaca Prieta qui ont une moyenne de 143° ($N = 27$; $s = 3.3$).

À l'examen du tableau 36, il est intéressant de remarquer la similitude d'ouverture de l'angle de Flower chez les précéramiques archaïques de Paiján, de Cerro Sota, de Palli Aike et de Lagoa Santa, avec des valeurs plutôt élevées (147.5 à 148.5). Les Paléolithiques de Chine et de Russie donnent des valeurs plus basses (140.7 et 142.5) montrant un aplatissement facial nettement moins marqué.

En conclusion, l'étude du degré d'aplatissement facial est très délicat à aborder, de nombreux facteurs volumiques et angulaires intervenant. En fait, l'étude comparative de cet élément biologique sera discuté lors de "l'étude du profil facial sagittal – méthodologie simplifiée" qui donnera des résultats plus probants (cf. § *supra*) et plus facile d'interprétation comparative.

4.2. Le profil cranio-facial sagittal des Paijaniens

Données générales sur le prognathisme des Paijaniens

L'indice gnathique de Flower, qui met en rapport la longueur de la face (BaPr) avec la longueur de la base du crâne (BaNa), montre, dans la série de Paiján, une valeur moyenne de 102.3 ($n = 7$). Mais si l'on exclue les deux valeurs "parasites" (P9 et P12), cette moyenne s'élève à 107.1. Cette valeur est donc très élevée montrant une longueur de la face très importante en regard de la longueur de la base du crâne, donc un prognathisme maxillaire incontestable.

En ce qui concerne la série des précéramiques de Huaca Prieta, la moyenne obtenue est de 100.2 ($n = 21$; $s = 3.5$), classant ces individus sur la médiane des mésognathes, donc nettement en dessous des valeurs obtenues pour les Paijaniens. Les précéramiques ne se différencient pas pour ce caractère, des individus isogéographiques plus récents (moyennes de Huaca Prieta Céramique 100.3 – $n = 10$; $s = 5.3$). Par contre, il existe une différence significative avec les populations de Puerto Chicama ($m = 97.6$; $n = 30$; $s = 3.6$) et El Brujo ($m = 98$; $n = 12$; $s = 4.4$) qui sont nettement orthognathes avec des moyennes comparables entre elles.

Les fuégiens donnent une valeurs moyenne de 99.6 ($n = 22$; $s = 4.0$). Cette valeur est significativement différente de celle obtenue pour les populations précolombiennes récentes (Puerto Chicama et El Brujo) et témoignent d'un prognathisme plus marqué rappelant celui des individus précéramiques de Huaca Prieta.

Première méthode d'étude : approche comparative simplifiée

Méthodologie

Pour étudier le profil sagittal de la face et du crâne, nous utiliserons plusieurs dimensions prises sur les diagrammes à l'échelle 1 des profils sagittaux en prenant pour référence le plan de

Francfort (tableau 37 et planche 113). S'il s'agit de radiographies, il convient de faire les corrections d'agrandissement. Les valeurs étudiées, dans ce paragraphe, sont différentes des dimensions "a", "b" et "c" mesurées sur téléradiographies. Nous définissons ainsi ces distances :

- "*alpha*" : distance entre le point "A" et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette valeur permet d'évaluer la position des maxillaires sans être influencé par l'os alvéolaire incisif ;

- "*bêta*" : distance entre le point "B" et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette valeur permet d'évaluer la position antérieure de la mandibule par rapport à la projection du nasion ;

- "*gamma*" : distance entre le point le plus antérieur des incisives et la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le nasion. Cette dimension permet de positionner les incisives par rapport à la projection du nasion ;

- "*delta*" : distance entre les perpendiculaires au plan de Francfort passant par le nasion et le point sous-orbitaire (SO). Cette distance permet de positionner le rebord orbitaire inférieur par rapport au nasion ;

- "*oméga*" : distance en projection sur le plan de Francfort du nasion et du point orbitaire externe le plus postérieur (OE). Cette distance permet d'évaluer le degré d'aplatissement facial du sujet.

Cette méthodologie simplifiée permet des comparaisons pratiques sur le développement antéro-postérieur du profil facial squelettique et la quantification du prognathisme. Cette méthode sera complétée par l'étude des téléradiographies. Les populations de références utilisées proviennent : soit de la publication de Pellerin (1970, 1981) (Européens, Mélanodermes d'Afrique, Japonais, Péruviens subactuels, Aïnous, Tasmaniens, Australiens et Mélanésien), soit de nos références personnelles (Fuégiens).

Résultats

Globalement, le développement antéro-postérieur du massif facial des individus pajaniens est important, avec un aspect trans-frontal de presque tous les crânes (Projection du profil facial en avant de la perpendiculaire au plan de Francfort passant par le Nasion). Le crâne de P5, féminin (*cf.* chapitre 4), montre une face de petites dimensions et un aspect "aplati" de la région sous-nasale. L'os alvéolaire antérieur est quand même un peu altéré et ne permet que d'estimer son profil antérieur.

Le crâne de P10 est particulier du fait du fort développement antérieur de la région sus-orbitaire et nasale. L'espace sous-nasal se retrouve en deçà de la normale au plan de Francfort passant par le nasion avec un recul de 5 mm du point "A". Néanmoins, pour ce qui est de ce crâne (P10), la déformation diagénétique nous a contraint à faire deux tracés : le premier correspond à une reconstitution théorique, d'après le profil sagittal, et le second à partir de la téléradiographie. Les deux profils montrent de nettes différences issues de la déformation en hélice de l'ensemble crânio-facial qui apparaît, de façon théorique, avec un fort prognathisme.

En ce qui concerne la position du point "A", toutes les autres valeurs "*alpha*" sont positives et même très fortes, supérieures à 9 mm pour 5 crânes (P1, P2, P8, P10 et P11) ; pour les 3 crânes restant (P6, P9 et P12), les valeurs sont comprises entre 3 et 6 mm (tableau 37). Seul le crâne P5 donne une valeur négative (- 2,5).

La position de la mandibule (définie par le point "B" et la distance "*bêta*") peut être estimée avec assez de précision sur 6 crânes. Le crâne de P5 a pu être radiographié mandibule en place, mais sans occlusion possible et avec quelques déformations. S'il n'est pas possible de le chiffrer, nous pouvons dire que la position du point "B" se situe sur la verticale au nasion, renforçant l'aspect aplati de P5 dont nous parlions plus haut. Le crâne de P10 montre une distance "*bêta*" négative sur la téléradiographie (- 3.5 mm), mais sur la reconstitution théorique, cette valeur passe à 14 mm avec un net aspect de prognathie mandibulaire. Le cas de P9 est particulier du fait de l'immaturation de cet individu (4/5 ans) et de la mauvaise occlusion obtenue (déformations diagenétiques), la distance *bêta* est négative (- 7 mm).

Dans tous les autres cas, les valeurs sont fortement positives (supérieures à 6 mm) atteignant 11 mm (P12), 16.5 mm (P2) et 21.5 mm (P11). L'aspect trans-frontal est donc "total", l'important prognathisme des Paijaniens intéresse non seulement le massif facial supérieur mais aussi la mandibule qui apparaît volumineuse, haute et longue.

En ce qui concerne la position du point incisif antérieur (défini par la distance "*gamma*"), elle se trouve légèrement en arrière de la normale au nasion pour le crâne P5, mais il s'agit d'un crâne féminin dont la gracilité s'associe à l'orthognathie faciale. Le cas de P10 est particulier et sa reconstitution, contrairement au profil téléradiographique, montre une valeur élevée (16). Pour tous les autres crânes, la projection antérieure du point incisif est importante (supérieure à 15 mm pour 6 crânes) et, évidemment, d'autant plus forte qu'il existe une prognathie alvéolaire incisive (P1, P2 et P12)...

Le tableau 37 permet de visualiser les rapprochements entre les individus paijaniens et les différentes populations du globe.

Dans les populations actuelles européennes, la position du point "A" se situe en moyenne sur ou légèrement en avant de la ligne nasion/projection sur le plan de Francfort (orthognathisme facial supérieur).

Les populations mélanodermes d'Afrique occidentale donne une valeur de + 4.03 légèrement supérieure aux populations japonaises et péruviennes subactuelles (+ 3,66). Mais ce prognathisme facial supérieur doit être interprété de façon différente pour ces deux populations : la position "postériorisée" du nasion chez les Japonais et le fort volume alvéolo-dentaire mettent en évidence l'espace sous-nasal et la forme de l'espace sous-nasal, et le prognathisme alvéolaire incisif des mélanodermes africains "recule" le point "A". Il en est pour preuve la dimension "*gamma*" qui est très élevée chez les mélanodermes africains (+ 7.66), et qui est de + 7.32 dans notre population japonaises de référence.

En ce qui concerne les populations aïnoues, tasmaniennes, australiennes et mélanésiennes, la position du point "A" est très antériorisée montrant un fort prognathisme facial supérieur.

Les Fuégiens montrent une valeur élevée mais plus faible (4.9). Les Paijaniens montrent un très fort prognathisme facial supérieur (+ 6 mm, avec deux individus ayant des valeurs négatives : P5 et P10).

Dans les populations actuelles (Européens, Mélanodermes d'Afrique occidentale et Japonais), la position du point "B" se trouve généralement en arrière de la normale au nasion sur le plan de Francfort. Cette position est plus au moins accentuée, avec un maximum de recul pour la population japonaise (- 6.71), moindre pour les mélanodermes africains (- 4.03) ainsi que pour les Européens (- 3.05). Chez les Péruviens subactuels (Précolombiens récents), la valeur est toujours négative (- 1,83).

Par contre, dans les populations aïnoues, tasmaniennes, australiennes et mélanésiennes, la position du point "B" se situe en avant de la projection du nasion sur le plan de Francfort, avec des valeurs maximum pour les Australiens et Mélanésien (8.54), et moindre pour les Aïnoues et les Tasmaniens (+ 3.6).

En ce qui concerne les Fuégiens, les mensurations que nous avons obtenues sont assez disparates et délicates à interpréter du fait du faible échantillonnage de crânes avec mandibules parfaitement en occlusion. Mais globalement, la valeur "*alpha*" est comprise entre 3 mm et 8 mm, la valeur "*bêta*" entre - 6 et 13 mm et la valeur "*gamma*" entre 6.5 et 13.5 mm.

Globalement, les individus pajaniens montrent une position mandibulaire très antériorisée (P1, P2, P11 et P12). En ce qui concerne le sujet P9, son jeune âge ne permet pas de le comparer. Le crâne facial des Pajaniens montre une prognathie mandibulaire nette, avec des mandibules volumineuses, comparable à celle des populations australiennes et mélanésiennes, et tout à fait différente de la prognathie des Mélanodermes africains montrant une mandibule de volume beaucoup plus faible.

Discussions sur les distances "delta" et "oméga"

Ces deux valeurs (cf. §. *supra*) permettent, de manière simple, de quantifier la notion d'aplatissement facial supérieur et de comparer différentes populations.

Dans le cadre de la population pajanienne, la distance "*delta*" a une moyenne de 10.3 mm avec une valeur maximum de 6 mm et une valeur minimum de 16 mm. Cette valeur est assez semblable à la moyenne obtenue chez les Péruviens subactuels (10.85) ; par contre, elle est nettement supérieure à celle de la population japonaise (6.71), valeur la plus faible obtenue des différentes séries. Les populations mélanodermes d'Afrique occidentale donnent une valeur de 9.27; bien que légèrement inférieure, cette valeur ne présente pas de différence significative avec les populations amérindiennes précédentes.

Par contre, la moyenne obtenue au sein de la population européenne est très significativement supérieure (15.25 mm) signifiant une proéminence du nasion, donc une absence d'aplatissement facial.

La population fuégienne examinée, bien que de faible effectif, montre dans son ensemble une grande hétérogénéité, avec une moyenne de 8.8 mm (max. = 13.5 et min. = 6.5).

Les autres populations référencées montrent des différences très significatives : pour les Aïnoues, la valeur est très faible, 6.1 mm (fort aplatissement facial identique à celui des Japonais).

Pour les Tasmaniens, la valeur est de 13.4 mm montrant l'absence d'aplatissement facial. Les Mélanésien donnent une valeur de 11 mm et les Australiens une valeur très sensiblement supérieure à cette dernière, soit 12.2 mm. Il existe donc un gradient entre les Mélanésien (11), les Australiens (12.2) et les Tasmaniens (13.4).

En ce qui concerne la distance "*oméga*", la moyenne obtenue au sein de la population pajanienne est de 19.6 mm avec une valeur maximale de 24 mm (P10) et une valeur minimale de 15.5 mm (P1).

La valeur moyenne des Pajaniens est donc bien supérieure, et de manière nettement significative, avec la moyenne des Japonais actuels (14 mm) qui montrent un net aplatissement facial, mais moindre que celle des Péruviens subactuels (18 mm). La moyenne obtenue sur les Européens est de 21.5 mm (donc significativement supérieure). La valeur des Mélanodermes africains est de 16 mm.

Les Fuégiens, quant à eux, montrent une valeur moyenne "oméga" de 16.8 mm, donc intermédiaire entre les Péruviens subactuels et les Japonais. Les Aïnous (14.5 mm) ne se différencient pas des Japonais actuels. Les Australiens (20 mm) ne montrent pas d'aplatissement facial significatif (comme les Européens et les Paijaniens), les Tasmaniens et les Mélanésien montrent une valeur légèrement plus faible (17.5 et 17.6 mm), mais de manière peu significative.

Seconde méthode d'étude

Méthodologie orthodontique

Cette deuxième méthode (cf. planche 113) permet d'étudier les tracés faits sur les téléradiographies ou sur diptographe. Les analyses utilisent la méthodologie classique des orthodontistes avec les repérages des points radiographiques ("A", "B", "S", "N", "B"...) et les plans de références utilisés (plan de Francfort, plan occlusal, plan mandibulaire basal, plan palatin, plan SN, plan NB ...). Les références de ces données se trouvent dans l'ouvrage de Muller (1983). Les principales références sont issues des analyses de Steiner et de Ricketts (Muller, *op. cit.*).

Commentaires méthodologiques

L'étude téléradiographique des profils crâniens apporte des données objectives, notamment en ce qui concerne le prognathisme et les dysharmonies dento-dentaires et dento-maxillaires.

Pour cela, nous utiliserons deux analyses métriques classiques utilisées par les orthodontistes :

- la première est l'analyse de Tweed et de Steiner (*in Muller, op cit.*) qui prend pour référence, d'une part le développement antéro-postérieur avec les angles SNA, SNB et ANB et, d'autre part, le triangle de Tweed formé par le plan de Francfort, le plan mandibulaire de Downs et l'axe de l'incisive inférieure.

- la deuxième est l'analyse de Ricketts qui permet de quantifier le développement de la face dans le sens antéro-postérieur et vertical par la position de l'axe facial, l'angle facial ...

Sur le plan méthodologique, pour des raisons techniques, les téléradiographies des crânes paijaniens n'ont pas tous été faits selon les normes européennes classiquement admises (clichés à 4 m). Si pour les crânes P1 et P2, la distance foyer-objet était de 4 m, pour les crânes P5, P9, P10 et P12, la distance foyer-objet était de 1.75 m (norme américaine 1.50 m). Pour des raisons techniques, nous avons donc remis tous les profils téléradiographiques à l'échelle 1.

La déformation des fossiles a rendu très délicate, et parfois approximative (cas de P10), l'orientation sagittale des clichés. Sur les relevés des profils sagitto-téléradiographiques, nous en avons donc tenu compte en utilisant des correctifs, d'après l'original, par projection directe. Nous remarquerons, sur le plan pratique, qu'il est très aisé de dessiner un "profil téléradiographique" à partir d'un crâne sec, le repérage du sellion pouvant se faire en utilisant les lacunes osseuses de la voûte ou de la base crânienne, le profil sagittal se dessinant avec un trusquin, seules les racines dentaires ne seront qu'approximatives en l'absence de radiographie, bien que la résorption alvéolaire permette souvent de dessiner la moitié externe radiculaire.

Résultats

Décalage antéro-postérieur

Dans le sens antéro-postérieur, la population de Paiján montre un articulé dentaire en bout à bout, associé à une macrodontie et ceci, semble-t-il, pour tous les individus. Ils montrent des

rappports dento-dentaires de classe 1 molaire – classification d'Angle (P1, P2 et P8), par contre, P10 semblerait être de classe III (déformation diagénétique ?).

Toujours dans le sens antéro-postérieur, cette méthode permet de montrer un profil paijaniens avec prognathisme facial total important, les valeurs moyennes des angles SNA et SNB, obtenues dans la population paijaniens, sont respectivement de 90.5° ($s = 5.7$; $n = 8$) et de 87.3° ($s = 5.9$; $n = 8$). L'angle ANB montre toujours un décalage antérieur du point "A" par rapport au point "B", avec une valeur moyenne de 3.5° .

Discussion

Les valeurs des angles SNA et SNB sont nettement supérieures à tous les standards classiques et très significativement supérieures aux valeurs obtenues dans les trois grands groupes humains. Le prognathisme des paléo-amérindiens se différencie nettement du prognathisme des mélano-africains qui présentent, effectivement, un angle SNA élevé (*cf.* tableaux 38 et 39) sans atteindre, toutefois, les valeurs paijaniens, mais montrent un recul net mandibulaire, mandibule qui apparaît de dimension proportionnellement réduite contrairement à la morphologie amérindienne qui présente une mandibule volumineuse et longue, ouvrant d'autant plus l'angle SNB.

Les seules (?) populations du globe présentant une morphologie comparable à la morphologie paijaniens sont la population australienne aborigène, la population mélanésien et les Aïnous. Ces populations ont été étudiées d'après les profils crâniens moyens relevés en orientation vestibulaire dans la publication de Pellerin (1981).

En ce qui concerne la population fuégienne, les valeurs sont estimées à partir de relevés directs au trusquin, les valeurs s'échelonnent de 85° à 90° pour l'angle SNA. Dans la plupart des cas, le décalage ANB est faible et inférieur à 4° . Il en est de même pour la population de Huaca Prieta précéramique qui donne des valeurs peu différentes de celles estimées sur les crânes fuégiens.

Ces valeurs, bien que délicates à interpréter, montrent que le décalage antéro-postérieur des Fuégiens et des Hommes de Huaca Prieta précéramiques, bien que sensiblement moindre que celui des Paijaniens, était très important et, dans tous les cas, très différents des valeurs moyennes obtenues dans les populations péruviennes subactuelles et japonaises.

Décalage vertical

En prenant pour exemple un des principes méthodologiques de Sassouni (Muller, 1983, p. 176), tous les individus paijaniens montrent un étage manducateur (distance entre l'épine nasale antérieure et le point sous-mental) nettement supérieur à l'étage nasal (distance entre le nasion et épine nasale antérieure), avec une valeur indiciale moyenne de 72.7 ($N = 8$; min = 58.5 et max = 79.3). Cet indice correspond au rapport, en pourcentage, des distances Na-ENA/PSM-ENA. Cette valeur passe à 74.7 si l'on exclue la valeur extrême inférieure de P5.

Ces résultats (*cf.* tableaux 39) sont, tout de même, difficiles à interpréter du fait du manque d'éléments comparatifs. Mais ils sont intéressants car, si on reprend la classification de Sassouni, on retrouve tous les individus paijaniens dans la classe "A" (*cf. infra*). Cette valeur demanderait à être discutée avec les valeurs absolues non seulement de l'étage nasal, mais aussi avec celles concernant à la fois l'étage maxillaire et l'étage mandibulaire.

En conclusion, dans le décalage vertical, l'aspect global des individus paijaniens se caractérise par une mandibule haute (et volumineuse) et une nette prépondérance de l'étage manducateur sur l'étage nasal.

Les bases osseuses maxillaires et mandibulaires (analyse selon Tweed et Steiner , in Muller, 1983)

La base maxillaire est représentée par l'angle SNA et la base mandibulaire par l'angle SNB.

L'angle ANB permet d'objectiver le décalage antéro-postérieur de ces deux bases osseuses (classe squelettique).

Angle ANB est compris entre 0 et +4° ----- classe I

Angle ANB est inférieur à 0----- classe III

Angle ANB est supérieur à +4°----- classe II

L'analyse de Sassouni (in Muller, 1983)

Elle permet, entre autre, d'analyser le décalage vertical et surtout les proportions entre l'étage nasal et l'étage manducateur. L'auteur différencie :

- classe A : étage inférieur plus haut que l'étage supérieur
 - classe B : équilibre par égalité de hauteur des deux étages
 - classe C : étage supérieur plus haut que l'étage inférieur.
-

Conclusions sur le prognathisme

En conclusion, le profil crânio-facial de la population paijanienne montre une nette différence avec les standards classiques, qu'ils soient caucasien, asiatique du Sud-Est ou mélando-africain. Il montre, par contre, une nette similitude avec les populations australiennes aborigènes, mélanésiennes et aïnous. L'échantillon fuégien étudié, bien que très diversifié, montre aussi une nette ressemblance ainsi que la population précéramique de Huaca Prieta.

Le prognathisme facial des Hommes Paijaniens montre une constance dans les rapports squelettiques et dento-dentaires. Le décalage antéro-postérieur des Hommes Paijaniens est presque toujours équilibré. La mandibule est toujours volumineuse et longue, donnant un aspect harmonieux mais massif du prognathisme facial total, sauf pour l'individu P12 qui est à la limite du prognathisme mandibulaire.

L'étude du profil facial des Amérindiens fossiles confirme les hypothèses déjà émises quant aux différences morphologiques entre ces populations anciennes et les populations péruviennes récentes ; ces dernières se rattachant, plus volontiers, au morphotype rencontré en Asie du Sud-Est.

@@@@@@@@@@@@

Chapitre 9

ÉLÉMENTS DE CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES

1. L'HOMME DE PAIJÁN :

- POSITION CHRONOLOGIQUE ET DISPERSION GÉOGRAPHIQUE -

Il y a cent siècles, vivait l'Homme de Paiján. Chasseur, pêcheur et cueilleur, son territoire occupait le versant pacifique de la Cordillère des Andes dont il parcourait les immenses aires géographiques particulières à ces régions en suivant, au gré des ressources alimentaires, les géomorphismes très diversifiés.

Peuples semi-nomades, vivant probablement en petits groupes, ils connaissaient parfaitement les zones désertiques littorales et les longs couloirs escarpés qui leur permettaient d'accéder aux hauteurs andines ; connaissances géographiques, mais aussi connaissances des pulsions saisonnières et climatiques dont dépendent la faune et la flore locale. S'ils ne connaissaient pas directement l'horticulture et l'élevage, ils savaient où se trouvaient, et à quel moment de l'année, leur gibier ou leurs végétaux comestibles aux vertus curatives pour certains. Il est donc probable que leurs ressources alimentaires devaient être variées, intéressant à la fois la *sierra* andine, où les troupeaux étaient facilement repérables et piégeables, et le littoral où les ressources alimentaires, issues de l'océan, étaient multiples mais aléatoires. Ceci évoque un pouvoir d'adaptation important ainsi qu'une importante mobilité du fait de la diversité environnante.

La pointe de Paiján a permis de définir la culture paijanienne. On lui attribue une typologie propre, remarquable par sa finesse générale. La population paijanienne se caractérise par différents critères dont les plus différenciés sont liés non seulement à des éléments culturels, mais aussi biologiques. Il nous semble d'ailleurs important de constater que, outre l'hétérogénéité de ce peuple dont les origines semblent multiples, son phénotype se retrouve, non seulement dans la région de Paiján, mais aussi tout le long du littoral pacifique.

Une "synthèse" biologique des hommes précéramiques, à une période où des changements "bioculturels" vont modifier le paysage anthropologique de cette région, paraît pouvoir se dégager à la suite de l'étude du matériel ostéologique issu du gisement de Huaca Prieta. Il en est pour démonstration la ressemblance des crânes HP 907 et HP 908, avec le crâne de P2 (Planche 111), et des crânes de La Tablada de Lurín, à l'opposé des crânes HP 893 et HP 894 qui sont beaucoup plus proches (dans leur morphologie) des crânes provenant de Lauricocha, et en élargissant cette comparaison, des individus de Lagoa Santa. Rappelons que ces derniers avait permis de définir dans un système typologique obsolète "la race préhistorique" dite de Lagoa Santa, ou "race lagide".

Les hommes précéramiques de la Tablada de Lurín malgré leur faible effectif rappellent étrangement les paijaniens. Il en est certainement de même pour les autres squelettes datant de cette

période ou plus postérieurs ; squelettes de Cabezas Largas, pour le Pérou et si on élargit le cadre de recherche les squelettes du littoral chilien provenant des gisements de Palli Aike et du Cerro Sota.

En ce qui concerne le littoral nord (Équateur) il est quasi évident que les squelettes issus du site OGSE-80 (soient 192 individus datés entre 8 250 et 6 600 BP, correspondant à la "*Fase Las Vegas Tardía*" (Stoherth, 1988), correspondant à un des trentes sites identifiés et fouillés de la péninsule de Santa Elena (Las Vegas), montrent la même hétérogénéité morphologique que la série des précéramiques récents de Huaca Prieta. La période "intermédiaire" de Las Vegas est, elle, postérieure à la période pajanienne qui serait ainsi contemporaine de la période ancienne (archaïque) de Las Vegas¹. Les études anthropobiologique et taphonomique de ce site seraient très prometteuses, notamment par la chronologie successive des différents niveaux archéologiques (Wisner, 1999), la présence de nombreuses sépultures multiples (planche 115), et par les remaniements taphonomiques volontaires de certaines tombes (planche 116).

Les restes humains trouvés dans les gisements andins d'altitude ne sont pas quantitativement importants et leurs faibles effectifs ne permettent pas d'études comparatives. Pour ce qui est des restes humains de Lauricocha, ils ne semblent pas beaucoup se différencier de ceux décrits précédemment ou, du moins, ils présentent des caractéristiques communes à certains individus pajaniens ou issus du gisement de Huaca Prieta.

2. SUR LES SÉPULTURES PAJANIENNES

Comme nous l'avons vu au cours du chapitre 2, nos travaux ont permis de donner de nombreuses informations sur l'inhumation des hommes précéramiques de Paján. Certains de ces éléments ont été déjà décrits par de nombreux chercheurs², archéologues ou anthropologues pour des périodes précéramiques et céramiques. L'élément le plus commun est l'utilisation de vannerie probablement en "*tatora*" (jonc) servant de linceul entourant tout ou partie du corps du défunt. À Santa Elena (Las Vegas, Équateur), les sépultures sont différentes, souvent multiples, avec remaniements et réaménagements secondaires, mais on retrouve la classique position en décubitus latéral commune aux périodes précéramiques (Wisner, *op cit.*) et que j'ai décrite sous le terme de "structure triangulaire", en opposition avec les structures tombales classiques dites "ovales". Il est intéressant de constater que ces sépultures multiples datent de la période précéramique intermédiaire (- 8 000 à - 6 700 BP) et témoignent certainement d'un mode de vie plus sédentarisé avec une démographie plus importante que la population pajanienne.

Les sépultures pajaniennes montrent des éléments communs : elles sont toutes uniques et apparemment primaires. Les individus sont tous inhumés en décubitus latéral, sans côté préférentiel évident. Les tombes sont souvent découvertes dans des habitats qui peuvent être parfois aussi des ateliers de taille qui correspondent probablement aussi à des lieux de campements saisonniers. Ces zones géographiques correspondent à des zones de passage entre les hauts plateaux et le littoral

¹ - Il est d'ailleurs dommageable que les niveaux les plus anciens, "*early Las Vegas period*", n'aient pas livré de sépulture à ce jour, tous les gisements de la péninsule de Santa Elena (Equateur) étant malheureusement détruits, ce qui nous aurait permis d'élargir nos conclusions.

² Imbelloni, 1925 a, b et c; Bird, 1938, 1946, 1948 et 1970 ; Bosch-Gimpera, 1957 ; Ducros, 1981 ; Empereur et al., 1963 ; Vellard, 1976 ; Bonavia , 1982, Bellwood, 1983 ; Allison Marvin, 1985 ; Guidon et al. , 1985 ; Bonavia, 1982 ; Kauffman, 1983 ; Lavallée, 1994, 1995 ; Reichlen et al., 1982, 1983 et 1985 ; Lavallée et al., 1985 ; Elizondo, 1990 ; Soto-Heim, 1981-1982, 1992, 1994 ; Wize et al., 1994 ; Ubelaker, 1988 ; Chauchat, 1998 ; Chauchat et al., 1992, 1994 ; Duvernay-Bolens, 1995...)

pacifique où les *quebradas* représentent en fait de longs et pratiques couloirs d'accès propices à l'établissement de campements.

Au sein même des sépultures paijaniennes des différences sont apparues et sans reprendre la conclusion du chapitre 2 rappelons les différences positionnelles des squelettes avec des inhumations d'aspect "triangulaire", ou d'aspect "ovalaire", la position du corps du défunt étant fonction de la forme de la fosse et du type de contention utilisé.

Dans deux sépultures (P9 et P11), mêlés aux ossements de l'individu enterré, des éléments humains intrusifs appartenant à un autre individu ont été retrouvés. Sans parler de secondes funérailles, nous pensons qu'il s'agit bien d'un fait culturel mais on ne peut pas éliminer une origine idiopathique.

En ce qui concerne la fosse d'inhumation, elle montre de nombreux éléments taphonomiques plus ou moins constants dans la culture paijanienne. La préparation de la fosse bénéficie de soins particuliers avec notamment la présence d'empreintes sur les ossements. P2 montre des traces colorées brun rouge, bien connues sur les ossements provenant de momies des périodes récentes et correspondant à la présence d'un linceul en "*titora*". Cette remarque en induit une seconde concernant le milieu de décomposition des matières organiques : un milieu humide permet une imprégnation des éléments environnants (osseux en l'occurrence) ; par contre, un milieu sec et déshydratant induit une dessiccation des matières organiques sans imprégner les ossements mais en laissant simplement une empreinte sur les ossements ? Ainsi P2 montre des traces colorées brun rouge, ces traces sont bien connues sur les ossements provenant de momies de périodes récentes et correspondant à la présence d'un linceul en "*titora*". Cette remarque en induit une seconde concernant le milieu de décomposition des matières organiques : un milieu humide permet une imprégnation des éléments environnants (osseux en l'occurrence) ; par contre, un milieu sec et déshydratant induit une dessiccation des matières organiques sans imprégner les ossements. Ainsi si on persiste dans cette hypothèse, peut-on parler d'une différence de période d'inhumation liée à la saison ?

3. ÉLÉMENTS BIOculturels

Le premier de ces éléments concerne la stature des Hommes de Paiján. Il montre que les populations précéramiques paijaniennes (1.67 m pour les hommes) ont une valeur moyenne sensiblement supérieure à celle des populations des périodes céramiques (1.63 m pour les hommes de Huaca Prieta céramique, par exemple). La population de Huaca Prieta précéramique (1.64 m pour les valeurs masculines) ne montre pas de différence significative avec les mêmes individus issus des niveaux plus récents et montrant une homogénéité, du moins pour la stature, de la population globale de Huaca Prieta. Pour les séries étudiées, récentes ou anciennes, le dimorphisme sexuel est constant et sensiblement équivalent aux données habituelles. Mais, dans toutes ces séries anciennes, il est certain que l'on se heurte à un problème d'effectif...

Le deuxième élément concerne les autres proportions corporelles. Globalement, l'Homme paijaniens se caractérise par un aspect globalement longiligne avec une stature "sur-moyenne", mais présentant un tronc court et des membres relativement longs avec prépondérance des segments distaux. Les ossements témoignent d'une musculature puissante, notamment au niveau de la ceinture scapulaire. Elle serait probablement liée au port de charges lourdes et à d'autres activités

spécifiques (taille lithique, pêche...). La présence d'enthésopathies peut résulter d'une activité musculaire intense dépassant peut-être le seuil d'activité normale avec une asymétrie parfois visible, probablement acquise, au niveau de la ceinture scapulaire et des avant-bras évoquant une activité quotidienne répétée. La forme des diaphyses humérales montre une torsion du tiers supérieur évoquant une activité abductrice latérale par fonction deltoïdienne effective. Ces déformations secondaires laissent supposer une activité intense à une période où la malléabilité osseuse est synonyme de croissance permettant d'accompagner la déformation plus que de la créer. Il semble certain que les enfants devaient largement participer aux différentes activités familiales...

Le troisième élément, purement culturel, concerne l'absence de déformation crânienne volontaire durant les périodes précéramiques. Il convient d'admettre que les déformations ne deviennent une pratique constante qu'au cours des périodes précolombiennes tardives.

Le quatrième de ces éléments est la dolichocéphalie quasi constante des crânes précéramiques en opposition nette avec la brachycéphalie des crânes des périodes céramiques. En fait, cette opposition peut paraître un peu arbitraire dans la mesure où la dolichocéphalie est présente sur des crânes appartenant aux populations récentes, mais avec des fréquences très variables en fonction des groupes examinés.

Cette fréquence est souvent difficile à évaluer dans la mesure où les très nombreux crânes issus des périodes céramiques présentent d'importantes déformations volontaires par aplatissement fronto-occipital, fait qui accentue la brachycéphalie préexistante. En somme tout ce passe comme si les populations brachycéphales raccourcissent volontairement leur crâne et les populations dolichocéphales rallongent le leur...*

Le cinquième élément concerne le fort prognathisme total, avec une mandibule puissante attestant d'une activité masticatrice intense. Les différents diamètres crâniens montrent des valeurs élevées présentant les hommes de Paiján avec des têtes assez volumineuses tant par le fait du fort volume facial avec des pommettes saillantes que par la forte longueur crânienne. La denture est d'aspect asiatique, forte, avec présence d'incisives en pelle.

Enfin, le dernier élément sur lequel nous voulons insister concerne l'état sanitaire. Les conditions de vie des pajaniens devaient être sinon difficiles, du moins assez "actives". Il en est pour preuve les nombreuses traces de lésions dégénératives de type arthrosique concernant l'axe rachidien mais aussi les articulations des membres. Les lésions traumatiques sont présentes, notamment pour la jambe du sujet P11, fractures ayant nécessité une immobilisation, donc une inactivité, de plusieurs semaines.

Sur le plan odontologique, les lésions carieuses sont fréquentes, avec une usure parfois très importante et une fonction abrasive majeure. Des lésions de l'os alvéolaire sont visibles avec, soit des traces d'une simple inflammation chronique, soit la présence de lésions apicales suppuratives. Néanmoins, l'état sanitaire semble très variable en fonction des individus. S'agit-il d'une

* - Par ailleurs, il convient de remarquer que les populations Aymara qui vivent sur le bord du lac Titicaca, et dont la fréquence de crânes dolichocéphales est une des plus élevées, montrent une déformation volontaire "en turban" (dite déformation Aymara) qui a pour effet d'accentuer la dolichocéphalie déjà présente. Dans cette conclusion sur la dolichocéphalie et pour étayer cette donnée bioculturelle, il est intéressant de rappeler que les populations de l'extrême sud austral, bien qu'exprimant une variabilité phénotypique importante, montrent une fréquence très élevée de dolichocéphales, mais, à la différence de la population Aymara, on y rencontre peu de déformations volontaires. Quand elle existe, elle est de type "Aymara"...

hétérogénéité alimentaire conséquence d'aléas climatiques ? Cette variabilité peut-elle apparaître comme un critère de différenciation culturelle ? Tous ces éléments sont à interpréter en fonction de l'éventuelle contemporanéité des individus ou des groupes étudiés.

Toujours dans le cadre odontologique et maxillo-facial, nous avons décrit chez les hommes précéramiques une fréquence élevée de malpositions dentaires sur les arcades maxillo-mandibulaires (notamment des encombrements au niveau des dents antérieures).

Ce fait biologique montre que globalement les dents sont d'aspect mongoloïde par leur important volume et leur aspect en "pelle". Par contre, les bases osseuses sont de dimensions réduites, entraînant un conflit dento-maxillaire. Cette différence d'équilibre volumique évoque fortement une disparité d'origine génétique, entre les arcades alvéolo-dentaires et les bases osseuses, disparité en faveur d'une diversité anthropobiologique des souches. Cet exemple montre l'existence de facteurs génétiques indiscutables, quant à l'hétérogénéité des populations anciennes, précéramiques et des populations plus récentes.

Nous aurions pu prendre comme autre exemple les nombreuses anomalies de la charnière lombo-sacrée rencontrées et décrites, dont la forte fréquence au sein des populations amérindiennes est elle aussi en faveur d'une disparité génétique originelle.

En ce qui concerne les résultats de l'étude statistique multivariée (chapitre 7), trois points principaux sont à relever :

- *Le premier point* concerne la relative homogénéité des populations des périodes céramiques qui d'une part se différencient globalement des populations des périodes précéramiques qu'elles soient archaïques ou récentes et d'autre part montrent un profil statistique plus proche des populations précéramiques récentes que des populations précéramiques archaïques. Cette considération est logique du fait de la proximité géographique et de la filiation probable (bien que discutable sur le plan biologique...) de la population de Huaca Prieta céramique et Huaca Prieta précéramique.

Il ne s'agit que d'une homogénéité relative car les populations des périodes céramiques évoquent des métissages par les différents mouvements de populations et les peuplements qui en résultent (par diffusion et mélange des gènes et modification des phénotypes). Les vagues de peuplement les plus importantes semblent se situer à la fin de la période précéramique, responsable de la transition céramique / précéramique, transition qui est donc à la fois biologique et culturelle.

- *Le deuxième point* concerne la position intermédiaire de la population de Huaca Prieta précéramique entre les populations précéramiques archaïques de Paiján et les populations précolombiennes récentes. Ces résultats (à la fois statistiques et descriptifs) permettent de renforcer l'idée de mouvements de populations et de diffusion culturelle entre le 6e et le 4e millénaire (BP). Bien que correspondant à une période sans céramique, cette période transitionnelle majeure voit apparaître tous les autres processus de néolithisation ; outre les débuts de sédentarisation avec regroupement d'habitats ruraux et organisation des premiers villages, il faut citer l'agriculture, notamment le haricot, la coca, le maïs, le manioc et d'autres différents agrumes... mais aussi la culture du coton (qui permettra la fabrication de tissus décorés très typés) et l'élevage (lama, cochon d'Inde...).

- *Le troisième point* concerne la ressemblance des populations pajaniennes avec les fuégiens. Cette ressemblance montre simplement la persistance de caractéristiques anatomiques au cours des dix derniers millénaires dans des populations habitant des contrées peu accessibles qui n'apparaissent pas comme des lieux de passage mais comme des culs-de-sac géographiques. D'ailleurs, ces populations de l'extrême sud américain ne sont pas les seuls "réservoirs de gènes anciens". De nombreuses populations des

hauts plateaux andins montrent, elles aussi, des éléments anatomiques similaires (populations Aymara, entre autres, P. Reichlen, communication personnelle, 1989).

4. MODIFICATIONS BIOCULTURELLES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES

Cette étude permet de mieux cerner les frontières entre les premiers habitants d'Amérique du Sud et leurs congénères précolombiens tardifs "céramiques" vivant dans des conditions de vie et de subsistance tout à fait différentes et de les identifier sur le plan biologique. Ceci nous permet d'avancer que des migrants d'origine génétique différente peut être issus d'Asie du sud-est ont investi ces zones géographiques durant la période dite "transitionnelle", dont nous parlions précédemment.

Il est certain que la "relative" et discutable homogénéité des individus du littoral pacifique et datant des périodes céramiques, tendrait à prouver qu'une vague de peuplement s'est produite au cours des périodes formatives amenant outre de nouveaux gènes, de nouveaux concepts culturels (dont la poterie) dans un contexte social déjà néolithisé par la sédentarisation, l'agriculture et l'élevage.

Les éléments biologiques (phénotypiques) décrits sur les squelettes chronologiquement antérieurs (précéramiques) se retrouvent ainsi "dilués" au sein des populations récentes. Seules les populations vivant dans des zones géographiques reculées (certaines zones des haut plateaux andins, population Aymara et de l'extrême sud américain, par exemple) se retrouvent, tant sur le plan culturel que sur le plan biologique, moins impliquées dans ce métissage génétique et ainsi plus proches sur le plan morphologique des populations précéramiques archaïques.

Avec l'apparition de ces nouveaux migrants, au cours des 6e et 4e millénaires BP, s'ouvrent de larges perspectives de recherches notamment avec l'aide des nouvelles techniques issues de la biologie moléculaire.

Ce programme de travail, dont les débuts remontent à deux décennies, n'est donc pas terminé. Comme nous l'avons suggéré et expliqué dans les paragraphes précédents, les perspectives de recherches concernent, effectivement, l'étude de l'ADN fossile sur les différentes populations étudiées (et des autres fossiles amérindiens) permettant une approche comparative et dynamique du peuplement américain au cours de la période précéramique.

D'autre part, une autre voie de recherche s'ouvre avec les travaux sur l'émail dentaire de Bocherens (Université de Paris VII), qui permettrait d'évaluer la paléonutrition des hommes fossiles en différenciant l'alimentation d'origine marine et d'origine terrestre. Ainsi dans le cadre des Paijaniens, il serait possible de mieux connaître leur mode de vie et de confirmer ou d'infirmier l'hypothèse de Chauchat quant à l'origine andine de ces populations littorales qui étaye sa théorie d'après l'aspect de l'outillage lithique.

Pour terminer, on peut tout à fait évoquer les parentés morphologiques des différents paléindiens d'Amérique Australe, qu'ils soient originaires des sites littoraux pacifiques (Tablada de Lurín, Paiján Huaca Prieta et probablement Santa Elena), des sites d'altitude andins (Lauricocha) ou brésiliens (Lagoa Santa) (planches 112 et 113).

Peut-on en déduire, à travers ces quelques indices qu'ils soient biologiques ou culturels, que les populations du littoral nord péruviens et andines ont plus d'affinités avec les populations archaïques des plateaux brésiliens, qu'avec les populations du littoral équatorien?

Si les affinités biologiques de ces hommes fossiles permettent de suivre les grands mouvements migratoires de ces régions australes à la fin du pléistocène et les peuplements qui en résultent, sur le plan culturel il existe des différences culturelles concernant notamment les pratiques d'inhumations et leur mode de vie. Prenons pour exemple les populations précéramiques du littoral

équatorien (péninsule de Santa Elena) ou contrairement au désert nord péruvien les sépultures multiples sont fréquentes ainsi que les probables rituels funéraires secondaires (planches 115, 116).

Ainsi les populations humaines évoluent entraînant une différenciation notable sur le plan culturel entre des individus souvent proches géographiquement les uns des autres, influençant leur mode de vie mais modifiant aussi leur biotope, ce qui pourrait aussi influencer directement sur leur phénotype futur... la culture peut donc modifier les gènes...

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLISON MARVIN J. (1985).- Les plus anciennes momies du monde. *La Recherche*, 172, 16, p. 1550-1552.
- ANDREWS D.L. (1997).- Molecular approaches to the isolation and analysis of ancient nucleid acids. In Robson Bonnichsen and Gentry Steele (eds) *Method and Theorie for Investigating the Peopling of the Americas*, Peopling of Americas Publications Center for the study of the first Americans, Corvallis, Oregon, Dpt Anthropology, Oregon States Univ., p. 165-175.
- BADA J.L. (1985).- Aspartic acid racemisation ages of California paleoindian skeletons. *American Antiquity*, vol. 50, n° 3, p. 645-647.
- BEATTIE O.B., BRYAN A.L. (1984).- A fossilized calotte with proeminent browridges from Lagoa Santa. *Current Anthropology*, vol. 25, n° 3, p. 345-346.
- BELLWOOD P. (1983).- Le peuplement du Pacifique. In *L'aube de l'humanité*, Paris : Belin lib., p. 92-102. (Bibliothèque "pour la Science")
- BEGLEY S., MURR A. (1999).- The first Americans. In *Newsweek, The International Newsmagazine*, 7 june 1999, p. 40-47.

- BENFER R.A.J. (1990).- The preceramic period site of Paloma, Peru : Bioindications of improving adaptation to sedentism. Society for American Archaeology, Robert Benfer Jr, Missouri-Columbia Univ., Anthropology Dpt., Columbia, *Latin American Antiquity*, 1 (4), p. 284-318.
- BERNARD J. (1983).- *Le sang et l'histoire*. Paris : Buchet Chastel, 157 p.
- BEYNON D.E., SIEGEL M.I. (1981).- Ancient human remains from central Peru. *American Antiquity*, vol. 46, n° 1, p. 167-178.
- BIRD J.B. (1938).- Antiquity and migration of the early inhabitants of Patagonia. *The Geographic Review*, vol. 28, n° 2, p. 250-275.
- BIRD J.B. (1946).- The Archeology of Patagonia. In J.H. Steward (ed.) *Handbook of South American Indians*, Washington, Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, vol. 1, p. 587-594.
- BIRD J.B. (1948).- Preceramic cultures in Chicama and Virù. In W.C. Bennett, (ed.) *A Reappraisal of peruvian Archeology*, Menasha Society for American Archaeology, mem . 4, p. 21-28.
- BIRD J.B. (1970).- Paleo-indian discoidal stones from southern south America. *American Antiquity*, vol. 35, n° 2, p. 205-209.
- BIRD J.B., HYSLOP J., MILICA D., SKINNER J., TATTERSSAL Y., (1985).- *The preceramic excavations at the Huaca Prieta Chicama Valley, Peru*. New York : AMNH ed., Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, 62, 1, 294 p.
- BISCHOFF J.L., MORLIN CHILDER W., SHLEMON R.J. (1978).- Comments on the pleistocene age assignment and associations of a human burial from the Yuha desert, California : a rebuttal. *American Antiquity*, vol. 36, n° 2, p 170-182.
- BONATTO S.L., SALZANO F.M. (1997).- Diversity and Age of the Four Major mtDNA Haplogroups, and Their implications for the Peopling of the New World. *Am. J. Hum. Genet.*, 61, p. 1413-1423.
- BONAVIA, D. (1982).- *Preceramico peruano ; Los Gavilanes ; mar, desierto y oasis en la historia del Hombre*. Corporacion Financiera de desarrollo SA COFIDE, Instituto arqueologico aleman, Lima, 512 p.
- BONIFAZ E., ELIZONDO S., VANDERMEERSCH B. (1977). - El Hombre fósil de Punín, resto fósil n° 2. Facultad de Filosofia y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina, *Anale de Arqueologia y Ethnologia*, t. XXXII-XXXIII, p 5-23.
- BORMIDA M. (1963).- Los esqueletos de Lauricocha., Buenos Aires, Argentina, *Acta Praehistorica*, V-VII, p. 1-34.
- BOSCH-GIMPERA P. (1957).- *L'Amérique avant Christophe Colomb, préhistoire et hautes civilisations*. Paris : Payot, 237 p.
- BRETERNIZT D.A., SVEDLUND A.C., ANDERSON D.C. (1971).- An early burial from Gordon Creek Colorado, *American Antiquity*, vol. 36, n° 2, p. 170-182.
- BROTHWELL D., BURLEIGH R. (1977).- On Sinking Otavalo Man (Ecuador). *Journal of Archaeological Science*, t. 4, p. 291-294.
- BROTHWELL D., BURLEIGH R. (1980).- The human cranium from Punin, Ecuador, with particular reference to morphology and dating. *Journal of Archaeological Science*, t. 7, p. 97-99.
- BROWN T. (1973).- Morphology of the australian skull - Studied by multivariate analysis. Australian institute of aboriginal studies, Canberra, A.C.T. *Australian aboriginal studies*, n° 49, *Human Biology series*, n°4.
- BROWN P. (1981).- Artificial cranial deformation : a component in the variation in Pleistocene australian aboriginal crania. *Archaeology in Oceania*, 16, p. 156-157.
- BRUZEK J. (1991).- *Fiabilité des procédés de détermination du sexe à partir de l'os coxal. Implications à l'étude du dimorphisme sexuel de l'homme fossile*. Th. de doctorat en Paléontologie Humaine : Musée d'Histoire Naturelle : Institut de Paléontologie Humaine : Paris. 390 p. (inédit)
- CAFFEY J. (1973).- *Pediatric x-ray diagnosis*. London : Year Book Publish Corporation, 6e ed., vol. II.
- CARDENAS M., VIVAR J. (1988).- Pertenece a primeros poblador de America: Descubren extinguida raza humana en Lurin. Lima, Pérou., *La Cronica* , 24/6/88, p. 16.
- CARDICH A. (1958).- Los Yacimientos de Lauricocha. Buenos Aires, Centro argentino de estudios prehistoricos, *Studia Praehistorica*, vol. 1.

- CARDICH A. (1964). Lauricocha, fundamentos para una prehistoria de los Andes centrales. Buenos Aires, Centro argentino de estudios prehistoricos, *Studia Praehistorica*, vol. 3.
- CASTRO DE LA MATA R., BONAVIA D., (1980).- Lumbosacral malformations and spina bifida in a peruvian preceramic child. *Current Anthropology*, vol. 21, n° 4, p. 515-516.
- CHAUCHAT C. (1988).- Early Hunter-Gatherers on the Peruvian Coast. In R.W. Keatinge (ed.) *Peruvian Prehistory*, Cambridge : Cambridge University Press, p. 42-66.
- CHAUCHAT C *et al.* (1992).- *Préhistoire de la côte nord de Pérou : Le Paijanién de Cupisnique*. Cahiers du Quaternaire, Bordeaux : CNRS, n° 18, 377 p. (avec la collab. de E.S. Wing, J-P. Lacombe, P.Y. Demars, S. Uceda et C. Deza)
- CHAUCHAT C. (1998).- *Sitios arqueológicos de la zona de Cupisnique y margen derecha del valle de Chicama. Patrimonio arqueológico zona norte/4*. Travaux de l'Institut Français des Etudes Andines, Instituto Nacional de Cultura La Libertad, Trujillo, Peru, t. 113. (avec la participation de C.M. Galvez, J.R. Briceno et S.C. Uceda)
- CHAUCHAT C., DRICOT J. (1974).- Descubrimiento de una tumba en el sitio lítico de la Pampa de los Fosiles y sus implicaciones. *Bull. Instit. Franç. Etudes Andines*, Lima, vol. 3, n° 3, p. 51-54.
- CHAUCHAT C., DRICOT J. (1979).- Un nouveau type humain fossile en Amérique du Sud : l'Homme de Paiján (Pérou). *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 289, p. 387-389.
- CHAUCHAT C., LACOMBE J.-P. (1984).- ¿ El hombre de Paiján : el más antiguo Peruano ? *Gaceta arqueologica andina*, 11, p. 4-6, 12.
- CHAUCHAT C., LACOMBE J.-P., PELEGRIN J. (1992).- Trabajos de la misión arqueológica francesa en Cuspisnique en 1986 y 1987 : tecnología lítica y antropología física. In *Estudios de Arqueología Peruana*, 17 artic., 418 p., Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales : Duccio Bonavia ed., p. 17-20.
- CHAUCHAT C., PELEGRIN J. (1994).- Le premier peuplement de la côte désertique du Pérou. *Bull. Soc. Préhistorique Française*, t. 91, n° 4-5, p. 275-280.
- COQUEUGNIOT H. (1994).- Equations d'estimation de la capacité crânienne chez l'enfant : application paléanthropologique. *Anthropologie (Brno)*, XXXII, 3, p. 243-250.
- CHATWIN B. (1987).- *En Patagonie*. Paris : Grasset, 287 p. (collection "Les cahiers rouges")
- CRUBEZY E. (1993).- Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis : diagnosis and importance in paleopathology. *J. Paleopathology*, 3, p. 107-118.
- CRUBEZY E., CRUBEZY-IBANEZ E. (1993).- Evaluation sur une série de squelettes de critères diagnostics de la maladie hyperostotique. Implications épidémiologiques. *Revue du rhumatisme*, 60 (9), p. 586-590.
- DANIELSSON B. (1962).- *Le dernier rendez-vous d'Eric de Bisschop*. Paris : Julliard, 250 p.
- DILLEHAY T.D., NETHERLY P.J. , ROSSEN J. (1989).- Middle preceramic public and residential sites on the forested slope of the western andes, northern Peru. *American Antiquity*, vol. 54, n° 4, p. 733-759.
- DILLEHAY T.D., ROSSEN J. , NETHERLY P.J. (1992).- Occupation del preceramico medio en la zona alta del valle de Zaña : Innovación o aculturación ? *Estudios de Arqueología Peruana*, Fonciencias, Lima : Duccio Bonavia Ed., p. 69-82.
- DRICOT J. (1979).- Descubrimiento de dos esqueletos humanos asociados a la cultura paijaniense. In Ramiro Matos (dir.) *Arqueología peruana, investigaciones arqueológicas en el Perú*, 1976, p. 9-15.
- DUCROS J. (1981).- Contribution à l'anthropologie des Alakaluf à partir des données inédites de Louis Robin et José Empeaire. *Journal de la Société des Américanistes*, p. 407-420.
- DUVERNAY-BOLENS J. (1995).- *Les Géants patagons. Voyages aux origines de l'homme*. Paris : Michalon, 373 p.
- ELIZONDO S. (1990).- Homogénéité morphologique de la population de Lagoa Santa. *Bull. et Mém. Soc. Anthropol. Paris*, n.s., t. 2, p. 113-116.

- EMPERAIRE J. (1955).- *Les nomades de la mer*. Paris : Gallimard.
- EMPERAIRE J., LAMING-EMPERAIRE A., REICHLIN H. (1963).- La grotte Fell et autres sites de la région volcanique de la Patagonie chilienne. *Journal de la Société des Américanistes*, Paris, t. 52, p. 167-254.
- ENGEL F.A. (1957).- Sites et établissements sans céramique de la côte péruvienne. *Journal de la Société des Américanistes*, Paris, t. 46, p. 67-155.
- ENGEL F.A. (1988).- *Ecologia prehistorica andina, Otras lomas del Sur Medio, Cuevas de Chilca*. Lima : CIZA, 120 p.
- FAGAN B.M. (1991).- *Ancient North America, the archaeology of a continent*. Second Edition, 528 p, Thames and Hudson, London WC1B 3QP.
- FALGUERES C., FONTUGNE M., CHAUCHAT C., GUADELLI J-L. (1995).- Datations radiométriques de l'extinction des grandes faunes pleistocènes au Pérou. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 319, série II, p. 261-266.
- FAZEKAS I.G. , KOSA F. (1978).- *Forensic fetal Osteologie*. Budapest : Akademiai Kiado.
- FEREMBACH D. (1979).- Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bull. et Mém. Soc. Anthropol. Paris*, t. 6, série XIII, p. 7-45.
- FLADMARK K. (1983).- Le peuplement de l'Amérique. *La Recherche*, 137, p. 1110 -1118.
- FREEDMAN L., LOFGREN M. (1979).- Human skeletal from Cossack, Western Australia. *Journal of Human Evolution*, 8, 2, p. 283-299.
- FREEDMAN L., LOFGREN M. (1983).- Human skeletal remains from lake Tandou, New South Wales. *Archeologie in Oceania*, 18, p. 98-105.
- FREEDMAN L. (1985).- Human skeletal remains from Mossgiel, New South Wales. *Archeologie in Oceania*, 20, p. 21-31.
- FUNG R., CENZANO C., ZAVALETA A. (1972).- El taller lítico de Chivateros, valle del Chillón. Lima, *Revista el Museo Nacional*, t. 38, p. 61-72.
- GARDNER E., GRAY D-J., O'RAHLILLY R. (1983).- *Anatomie*. Paris : Doin, 786 p. (adapt. franç. Jean Bossy)
- GASPARD M. (1978).- *L'appareil manducateur et la manducation*. Vol. 1, part. 1 : *Anatomie descriptive, ontogénèse et phylogénèse de la mandibule humaine*. Paris : Julien Prélat, 307 p.
- GUIDON N., DELIBRIAS G. (1985).- Inventaire des sites sud-américains antérieurs à 12 000 ans. *L'Anthropologie*, t. 89, n° 3, p. 385-408.
- GUILLÉN S. (1985).- Etude ostéologique des sépultures de Tèlamarchay. In D. Lavallée (dir.) *Telarmachay, chasseurs et pasteurs préhistoriques des Andes*, 2 t., Recherches sur les civilisations, CNRS, Institut français des études andines, ADPF.
- HARTWEG R. (1958).- Les squelettes des sites sans céramique de la côte du Pérou. 1 : Etude descriptive. *Journal de la Soc. des Américanistes*, t. 47, p.179-197.
- HARTWEG R. (1961).- Les squelettes des sites sans céramique de la côte du Pérou. 2 : Etudes descriptives de documents nouveaux. Fouilles de Cabezas Largas, site 104 AL-I. *Journal de la Soc. des Américanistes*, t. 50, p. 111-133.
- HAUSER G., DE STEFANO G.F. (1989).- *Epigenetic Variants of the Human Skull*. Stuttgart : E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), 301 p.
- HEYERDAHL T. (1951).- *L'expédition du "Kon-Tiki" sur un radeau à travers le pacifique*. Paris : Albin Michel, 305 p.
- HOLDRIDGE L. (1967).- *Life zone ecology*. San José de Costa Rica, Tropical science center, 2nd ed.
- HOWELLS W.W. (1973).- *Cranial variation in man. A study by multivariate analysis of patterns of difference among recent human populations*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge : Harvard Univ. press, vol. 67, 259 p.

- HOWELLS W.W. (1989).- *Skull Shapes and the map. Craniometric analyses in the dispersion of modern Homo*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge : Harvard Univ. press, vol. 79, 189 p.
- IMBELLONI J. (1925a).- Deformaciones intencionales del cráneo en Sud América. Estudios de morfología exacta (parte III). Buenos Aires, *Revista del Museo de la Plata*, t. XXVIII, p. 329-407.
- IMBELLONI J. (1925b).- Las deformaciones craneanas de los pueblos indígenas de Sud América. Algunos resultados de una nueva aplicación de morfología exacta o craneotrigonometría. *Los anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos "GAEA"*, Buenos Aires, n°1.
- IMBELLONI J. (1925c).- Sur un appareil de déformation du crâne des anciens Humahuacas. In *XXIe Congrès International des Américanistes*, Session de Göteborg, 20-26 août 1924.
- IMBELLONI J. (1938).- Formas, esencia y metodología de las deformaciones cefálicas intencionales. *Revista del Instituto de Antropología de la Universidad Nacional de Tucumán*, Tucumán : Universidad Nacional de Tucumán, vol. 1, n° 1.
- JURICIC M., BRUZEK J., CHARLET J-P., TILLIER A-M. (1994).- Dynamique de la croissance du crâne. L'exemple de la population médiévale de Ducove (Slovaquie). Application à l'échantillon fossile de Predmosti (Paléolithique supérieur, République tchèque). *Bull. et Mém. Soc. Anthropol. Paris*, n.s., t. 6, 1-2, p. 85-99.
- KAUFFMAN D.F. (1983).- *Manual de Arqueología Peruana*. Lima, Pérou : Ed. Peisa, 8e ed., 800 p.
- KNUßMANN R. (1988).- ANTHROPOLOGIE. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen . Band 1 Wesen und Methoden des Anthropologie 1. Teil, Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. New York.
- LACOMBE J.-P. (1992).- Eléments anthropologiques pour l'étude des pratiques funéraires des premiers habitants du littoral pacifique de l'Amérique australe. *Bull. Soc. Anthropol. S.O.*, t. XXVII, n° 1, p. 29-35.
- LACOMBE J.-P. (1994).- Anthropologie physique des Hommes précéramiques anciens du Pérou. *Bull. Société Préhistorique Française*, t. 91, n° 4-5, p. 281-289.
- LACOMBE J.-P., CHAUCHAT C. (1986).- Il y a 10 000 ans, l'Homme de Paiján. *Archéologia*, 209, p. 44-47.
- LAHR M.M. (1995).- Patterns of Modern Human Diversification : Implications for Amerindian Origins. *Yearbook of Physical Anthropology*, 38, p. 163-198.
- LANGLADE M. (1978).- *Céphalométrie orthodontique*. Paris : Maloine S.A., 284 p.
- LANNING E.P., HAMMEL E. (1961).- Early lithic industries of western south America. *American Antiquity*, vol. 27, n° 2, p. 139-154.
- LANNING E.P., PATERSON T.C. (1967).- Early man in South America. *Scientific American*, n° 4, p. 44-50.
- LARCO HOYLE R. (1948).- *Cronología arqueológica del Norte del Perú*. Biblioteca del Museo de Arqueología Rafael Larco Herrera, Hda Chiclin, Trujillo.
- LAVALLEE D. (1985).- L'occupation préhistorique des hautes terres andines. *L'Anthropologie*, t. 89, n° 3, p. 409-430.
- LAVALLEE D. (1989).- Un homme en Amérique il y a 300 000 ans. *Les nouvelles de l'archéologie*, Paris : CNRS, n° 36, p. 14 - 16.
- LAVALLEE D. (1992).- Amérique du Sud : la diversité néolithique. *Science et Vie*, n° 178, p. 124-133.
- LAVALLEE D. (1994).- Le peuplement préhistorique de la cordillère des Andes. *Bull. Société Préhistorique Française*, t. 91, n° 4-5, p. 264-274.
- LAVALLEE D. (1995).- *Promesse d'Amérique : la préhistoire de l'Amérique du sud*. Paris : Hachette, 270 p. (coll. La mémoire du temps, J. Guilaine dir.)
- LAVALLEE D., JULIEN M., WHEELER J., KARLIN C. (1985).- *Telarmachay : chasseurs et pasteurs préhistoriques des Andes*. Institut Français des Etudes Andines. Paris : CNRS, 2 t. (Recherches sur les civilisations)
- LEGLU D. (1988).- Enfin l'ancêtre américain. In *ça m'intéresse*, n° 91, p. 92-97. (travaux de Niede Guidon).
- LEGOUPIL D. (1989).- *Ethno-archéologie dans les archipels de Patagonie : Les nomades marins de Punta Baja*. Paris : CNRS, mém. n° 89. (Recherche sur les civilisations)

- LEGOUPIL D. (1998).- Les Indiens de Patagonie, une civilisation de 12 000 ans menacée. *Archéologia*, n° 349, p. 58-66.
- LEROI-GOURHAN A., LEROI-GOURHAN A. (1989).- *Un voyage chez les Aïnous, Hokkaido – 1938*. Paris : Albin Michel, 156 p.
- LYNCH T.F. (1980).- *Guitarrero Cave ; Early man in the Andes*. New York : Academic Press.
- MULLER L. (1983).- *Céphalométrie et orthodontie*. Paris : SNPMD ed., 9e ed., 322 p. (édition mise à jour avec la collaboration de P. Caillard, J. Delaire, J.P. Loreille, J. Sarazin)
- MUNIZAGA J.R. (1983).- Paleoindio en Sudamerica, restos oseos humanos de las Cuevas de Palli Aike y Cerro Sota, provincia de Magallanes, Chile. Publication de Universidad del Norte (Chile), p. 19-30. (Homage al Dr. Gustavo Le Paige)
- MURAIL P. (1996).- Biologie et pratiques funéraires des populations d'époque historique : une démarche méthodologique appliquée à la nécropole gallo-romaine de Chantambre (Essone , France). Thèse de l'Université de Bordeaux I, Anthropologie, 264 p.
- NELSON A.J. (1998).- Wandering Bones : Archaeology, Forensic Science and Moche Burial Practices. *International Journal of Osteoarchéology*, 8, p. 192-212.
- OLIVIER G. (1960).- *Pratique anthropologique*. Paris : Vigot Frères.
- [OLIVIER G., DUMOULIN F. \(1976\) .- Manuel de Travaux Pratiques. Publ. Université de Paris.](#)
- ONRUBIA-PINTADO J. (1987).- Les cultures préhistoriques des îles Canaries, état de la question. Paris : Masson, *L'Anthropologie*, t. 91, n° 2, p. 653-678.
- OSSA P., MOSELEY M.E. (1972).- La Cumbre, a preliminary report on research into the early lithic occupation of the Moche Valley, Peru. Berkeley, California, *Nawpa-Pacha*, 9, p. 1-16,
- OSSA P. (1978).- Paijan in early andean prehistory : The Moche Valley evidence. In Bryan L.A. (ed.) *Early Man in American, from a circum pacifique perspective*, Occasional Paper n° 1, Dpt Anthropology of the Alberta University, p. 290-295.
- OSSENBERG N.S. (1997) (?).- Origins and Affinities of the Natives Peoples of Northwestern North America : The Evidence of Cranial Nonmetric Traits. In *Method and Theorie for Investigating the People of the Americas*, p. 79-116.
- PELEGRIN J., CHAUCHAT C. (1993).- Tecnologia y function de las puntas de Paijan : el aporte de la experimentacion. *Latin American Antiquity*, 4 (4), p. 367-382.
- PELLERIN C. (1970).- *Analyse tridimensionnelle des éléments crânio-faciaux d'une population de Mélanésiens en orientation vestibulaire. Comparaison avec le crâne européen*. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire : Faculté de Médecine de Paris, 1970, n° 93. Ed. Laboratoire de crâniologie comparée de Lille.
- PELLERIN C. (1981).- Présentation des types moyens de dix populations de crânes "modernes" en orientation vestibulaire. *Bull. et Mem. Soc. Anthropol. Paris*, t. 8, série XIII, p. 397-408.
- PEYRE E. (1994).- L'Homme préhistorique de Sao Raimundo Nonato (Piaui, Brésil). *Bull. Soc. Préhistorique Française*, t. 91, n° 4-5, p. 251-256.
- POZORSKI S., POZORSKI T. (1979).- Alto Salaverry. A peruvian coastal preceramic site. Pittsburg, Pensylvanie, *Annals of Carnegie Museum*, vol. 48, p. 337-375.
- PUJOL A. (1977).- *Contribution à l'étude des dysharmonies dento-dentaires*. Thèse de doctorat de 3e cycle en Sciences Odontologiques : Université de Bordeaux.
- RASPAIL J. (1986).- *Qui se souvient des Hommes ?* Paris : Robert Laffont.
- REICHLLEN P., REICHLLEN H. (1983-85).- Cunas deformadoras en esmeraldas (Ecuador), y en buool (Celebes). *Revista del Museo Nacional*, t. XLVII, p. 139-143.
- REICHLLEN P. (1982).- Contribucion al estudio de las antiguas tecnicas de deformacion cefalicas en la costa del Perú. Lima, Perú, *Revista del Museo Nacional*, t. XLVI, p. 381-403.
- RIVERA M.A., SOTO P.R., VLLOA L.T., KUSHNER D.L. (1974).- Aspectos sobre el desarrollo tecnologico en el proceso de agriculturization en el norte prehispano, especialmente Arica (Chili). In *Chungara Arica*, Universidad del Norte, Dpt de Antropologia, n° 3, p. 79-93.
- ROWE J.H. (1971).- Site designation in the Americas. *American Antiquity*, vol. 36, n° 4, p. 477-480.

- SCHINZ H.R., BAENSCH W.E., FROMMHOLD W., GLAUNER R., UELINGER E., WELLAUER U.J. (1966).- *Lehrbuch der Röntgendiagnostik*. Stuttgart, Aufl Thieme, 5.
- SEALY J., ARMSTRONG R., SCHRIRE C. (1995).- Beyond lifetime averages : tracing life histories through isotopic analysis of different calcified tissues from archaeological human skeletons. *Antiquity*, 69, p. 290-300.
- SEMAL P. (1988).- Evolution et variabilité des dimensions dentaires chez *Homo Sapiens Neandertalensis*. Ed. Centre d'études et de documentation archéologiques, Viroinval, Belgique, *Artefacts*, 5.
- SEMPE M. (1979).- *Auxologie, méthodes et séquences*. Laboratoires Théraplix pub.
- SOREN HANSEN H. (1888).- *Lagoa Santa racen*. Ed. Museo Mund. Samling., Aghandligner, Copenhagen. (traduction musée de l'Homme, Paris)
- SOTO-HEIM P. (1981-1982).- La perception du type physique chez les Indiens Mapuches du Chili. Problèmes inter-ethniques et métissages. Paris, Masson, *L'Anthropologie*, t. 85-86, n° 4, p. 595-626.
- SOTO-HEIM P. (1992).- *Le Peuplement paléo-indien et archaïque d'Amérique du Sud . Etude anthropologique et analyse comparative avec le peuplement subactuel*. Thèse de doctorat du Museum National d'Histoire Naturelle : Institut de Paléontologie Humaine. 387 p.
- SOTO-HEIM P. (1994).- Paleo Indian human Remains of Patagonia -Chili- Physical Anthropology. *Current Research in the Pleistocène*, vol. 11, p. 55-57.
- STARIKOVSKAYA Y.B., SUKERNIK R.I., SCHURR T.G., KOGELNIK A.M. & WALLACE D.C. (1998).- mtDNA Diversity in " Chucky and Siberian Eskimos : Implications for the Genetic History of Ancient Beringia and the Peopling of the New World " *Am. J. Hum. Genet.*, 63, p. 1473-1491.
- STEWART T.D. (1979).- Scaphocephaly in blacks : a variant form of pathologic head deformity. *Bull. et Mém. Soc. Anthropol. Paris*, t. 9, série XIII, p. 267-279.
- STEELE D.G., POWELL J.F. (1997).- Paleobiological Evidence of the Peopling of the Americas : A morphometric view. In Robson Bonnichsen and Gentry Steele (eds) *Method and Theory for Investigating the People of the Americas*, Peopling of Americas Publications Center for the study of the first Americans, Dpt of Anthropology, Oregon States Iniversity, Corvallis, Oregon, p. 141-163.
- STIRLAND A. (1992).- Comparisons of the scapula in young adult medieval males : an application of Hrdlicka. In Papers of the 3rd Anthropological Congress of Ales Hrdlicka, 3-8 sept. 1989, Humpolec, Czechoslovakia, *Anthropologie*, XXX, 1., p. 5-7.
- STOTHERT K.E. (1988).- *La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador: CULTURA LAS VEGA*. Miscelánea Antropológica Ecuatoriana. Serie Monográfica 10, 1988, Museo Antropologico, Guayaquil, Ecuador.
- SZATHMARY E.J.E. (1997).- Modelling anciens Populations Relationships from Modern Population Genetics. In Robson Bonnichsen and Gentry Steele (eds) *Method and Theory for Investigating the People of the Americas*, Peopling of Americas Publications Center for the study of the first Americans, Dpt of Anthropology, Oregon States Iniversity, Corvallis, Oregon, p. 117-130.
- TOSI J., ONERN (1976).- *Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa*. (édition révisée en collaboration avec l'ONERN, Lima)
- TURNER C.G.II *et alii* (1991).- Scoring Procedures for Key Morphological Traits of the Permanent Dentition : The Arizona State University Dental Anthropology System. Wiley-Liss, *Advances in Dental Anthropology*, p. 13-31.
- TURNER C.G.II (1997).- Relating Eurasian and Native American Populations Through Dental Morphology. In Robson Bonnichsen and Gentry Steele (eds) *Method and Theory for Investigating the People of the Americas*, Peopling of Americas Publications Center for the study of the first Americans, Dpt of Anthropology, Corvallis, Oregon States Iniversity, p. 131-140.
- TYSON R.A. (1977).- Human skeletal material from the Cape Region of Baja Mexico : The american collections. *Journal de la Societé des Américanistes*, p. 167-181.

- UBBELOHDE-DOERING H. (1959).- Bericht über archäologische Feldarbeiten in Peru, II. *Ethnos*, vol. 24, n° 1-2, p. 1-32.
- UBELAKER D.H. (1978).- *Human Skeletal Remains. Excavations, analysis, interpretations*. Taraxacum, Washington.
- UBELAKER D.H. (1988).- La Prehistoria Temprana de la Peninsula de Santa Elena, Ecuador : cultura Las Vegas. In *Miscelanae Antropologica Ecuatoriana*, serie monográfica n° 10, 273 p., Los Museos del Banco Central del Ecuador, Guayaquil, Ecuador, p.105-169.
- UCEDA S. (1986).- *Le Paijanien de la région de Casma (Pérou) : Industrie lithique et relations avec les autres industries précéramiques*. Thèse de doctorat : Université de Bordeaux I : Géologie, Institut du Quaternaire.
- UCEDA S. (1988).- *Catastro de los sitios arqueologicos del area de influencia del canal de irrigacion Chavimochic : Valles de Santa y Chao*. Instituto Departamental de Cultura -La Libertad. Direction de Patrimoine Cultural Monumental de la Nacion- Trujillo, Perú.
- VELLARD J.A. (1976).- Etude anthropométrique des populations indigènes du Pérou et de la Bolivie. In *colloque de l'Institut National de la Santé et de la Recherche médicale, Anthropologie des populations andines*, INSERM, août 76, vol. 63, p. 57-64.
- VERANO J-W. (1986).- A Mass Burial of Mutilated Individuals at Pacatnamu. In C.B. DONNAN et G. COCK (eds) *The Pacatnamu Papers*, Los Angeles, Museum of Cultural History : Univers. of California, vol. 1, 188 p.
- VERNEAU R. (1903).- *Les anciens Patagons - Contribution à l'étude des races précolombiennes de l'Amérique du Sud*. Monaco. (collection Mémoires et Documents)
- WISNER G. (1999).- Seeking Coastal Ecuador's Secrets - Early ecuador people were maritime adapted. Center for the Study of the first Americans, Oregon State University, *Mammoth Trumpet*, vol. 14, n° 2.
- WOLPOFF M.H. (1996).- *Human Evolution*. Collège Custom Series, New York : The McGraw-Hill Companies, Inc., 927 p.
- WIZE K., CLARK N.K, WILLIAMS S-R. (1994).- A Late archaic period burial from the south-central andean coast. *Latin American Antiquity*, 5, 3, p. 212-227.
- XINZHI W. (1997).- Pleistocene Peoples of China and the Peopling of the Americas. In Robson Bonnichsen and Gentry Steel (eds) *Method and Theorie for Investigating the People of the Americas*, Peopling of Americas Publications Center for the study of the first Americans, Dpt of Anthropology, Corvallis, Oregon States University, p. 73-78.
- YAMAGUCHI B. (1985).- The Incidence of Minor Non-metric Cranial variants in the protohistoric human remains from Eastern Japan. *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, ser. D, 11, p. 12-24.

S.N. (1996).- Who Were the First Americans. An interview with a specialist in human diversity : part 2. Center for the Study of the First Americans, Corvallis, Oregon, State University, *Mammoth Trumpet*, vol. 11, n° 4, p. 4-13.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

CHAPITRE 8 BIS

ANNEXES / TABLEAUX CHAPITRE 8 / TABLEAUX

CAPACITES CRANIENNES

	imm.	hom.	fem.	
P.1	1243 cm ³			(adol. 13 ans) Lee et Pearson /1116 cm ³ (Von Bonnin)
P.2		1346 cm ³		(homme adulte) Lee et Pearson Homme (porion)
P.5			1242 cm ³	(femme adulte jeune) Lee et Pearson femme/ Jorgensen
P.9	1227 cm ³			(enfant 5 ans) Lee et Pearson, Jorgensen
P.10			1200 cm ³	(femme adulte jeune) Lee et Pearson/Von Bonin
P.11		1373 cm ³		(homme gracile, adulte âge moyen) Lee et Pearson homme(porion)
P.12		1430 cm ³		(homme adulte âgé) Lee et pearson homme/ Von Bonin
<i>moy.</i>		1383 cm ³	1221 cm ³	1318 cm ³

Puerto Chicama

moy H Porion	1385	115,60	11	
moy H Basion	1379	93,43	11	1382 cm³
moy F Porion	1236	54,92	14	
moy F Basion	1257	26,94	14	1247 cm³
moy tous sexes Po	1256	108,96	30	
moy tous sexes Ba	1274	99,47	30	
			<i>moy H/F</i>	1315 cm³

El Brujo

moy H Porion	1264	64,61	12	
moy H Basion	1293	62,35	12	
moy F Porion	1226	66,38	12	1264 cm³
moy F Basion	1263	36,57	12	
moy Circonf.	1274	70,79	12	

Terre de Feu

moy H Porion	1472	78,24	12	
moy H Basion	1504	69,34	12	1488 cm³
moy F Porion	1355	85,72	9	
moy F Basion	1329	49,02	9	1342 cm³
moy Circonf.	1523	129,54	22	
moy. H/F				1415 cm³

Lagoa Santa (Soto-Heim)

Ba 13	1356,9	140,3	
-------	--------	-------	--

Po 15	1330,3	122,8
moy.15	1351,2	129,1

Selknam

moy.27	1464	117,8
--------	------	-------

STATURES

cf tableau EXCEL

Paijan

-----		statures	LxClav.		indice
P1	ado	1,40	91		6,5
P2	H	1,67	148,5	8,9	
P5	F	1,54	136		8,8
P7	F	1,50			
P8	H	1,61	138		8,6
P9	3/5a	1,00	85		8,5
P10	F	1,68			
P11	H	1,65	137		8,3
P12	H	1,75	152,5	8,7	
P13	F	1,62	125		7,7
P14	F	1,53			
P16	F	1,53			

indice brachial

P.2

Santo Raymundo 78.3 +/- 0.1 (Peyre, 94)

indice crural ou tibio-fémoral:
--

P.2 : 85.8

squelettes de Cabézas Largas	85.7	(Hartweg, 1961) hommes
" Asia-Culebras	84.5	(" , 1958) h et f ?
" Quitche T.1	83.3	(Beynon et Siegel, 1981)
" Santo Domingo T.1	82.9	(")
" " T.2	87.5	(")

"	Quipa Pucusana T.2	87.4	(")
"	Sao Raimundo	87.4 +/- 1.6	(	Peyre, 94))

indice huméro-fémoral

PROPORTION DU CORPS:

P.2

Indice scapulo-huméral de haut.	-	-
indice claviculo-huméral	47.3	47.8
indice brachial	80.6	81.1 (LMrad/LMHu)
Indice crural	-	85.8
Indice huméro-fémoral	70.2	70.7
Indice intermembral	68.1 ?	68.9

- P.1 1243 cm³** (adol. 13 ans)
Lee et Pearson /1116 cm³ avec formule austral.
- P.2 1346 cm³** (homme adulte)
Lee et Pearson Homme (porion)
- P.5 1242 cm³** (femme adulte jeune)
Lee et Pearson femme/ Jorgensen
- P.9 1227 cm³** (enfant 5 ans)
Lee et Pearson, Jorgensen
- P.10 1200 cm³** (femme adulte jeune)
Lee et Pearson/Von Bonin
- P.11 1373 cm³** (Homme masculin gracile, adulte âge moyen)
Lee et Pearson homme(porion)
- P.12 1430 cm³** (Homme adulte âgé)
Lee et Pearson homme/ Von Bonin

Indice Claviculo-statural

P1	ado	1,40	91		6,5
P2	H	1,67	148,5	8,9	
P5	F	1,54	136		8,8
P7	F	1,50			
P8	H	1,61	138	8,6	
P9	3/5a	1,00	85		8,5
P10	F	1,68			
P11	H	1,65	137	8,3	
P12	H	1,75	152,5	8,7	
P13	F	1,62	125		7,7

SANTA ANA 1 (Soto-H.) F 8,6

San Gregorio 11 (14 èm)**persistance de traits archaïque thèse Soto page 259**

indice crural 79,8

indice huméro-fémoral 98,6 / 67,8

cuisse et bras court / segments distaux

indice inter-membral 68,3

morpho longiforme différents des jaunes actuels

Punta Santa Ana-1 (Soto-H.)		pop sub actuelles	
		H	F
claviculo-statural	8,6 (semb Européens) << aux jaunes)		
claviculo- humeral	46,7	49,5	48,5
brachial	75,6	80,6	76,3
crural	86,4	83	81,5
humero-femoral	75,5	69,8	
radio-tibial	67,8	70,9	
inter-membral	70,7	69,5	68,6

indice brachial (rad/hum)			
P1	ado	75 (d)	
P.2	H		80,9 (m)
P.5	F	74,8 (d)	80,6 / 81,1 (avant bras court)
P.7	F		86,5 ?
P.8	M	78,9	
P.10	F	76,8 (d)	
P.11	M	73,3 (d)	
P.12	M		82,2 (m)
P.13	F	76,9 (d)	82,6 / 81,7
P.14	F		80 (g)
	moy.	78,5 (n=10)	

Santo Raymundo	78.3 +/- 0.1 (Peyre, 94)
-----------------------	--------------------------

indice crural ou tibio-fémoral:

P.1	ado	83,9 (m)	83,7 (d) / 84 (g)
P.2	H	85,8 (d)	
P.5	F	77,5?	
P.10	F	84,5 (d)	
P.12	H	83,6 (d)	
P.13	F	85,7 (d)	
P.19	H?	81,3 (m)	

moy (sans P5) = 84,1

squelettes de Cabézas Largas	85.7	(Hartweg, 1961) hommes
" Asia-Culebras	84.5	(" , 1958) h et f ?
" Quitche T.1	83.3	(Beynon et Siegel, 1981)
" Santo Domingo T.1	82.9	(")
" T.2	87.5	(")
" Quipa Pucusana T.2	87.4	(")
" Sao Raimundo	87.4 +/- 1.6	(Peyre,1994)
" Santa Ana 1	86,4	(Soto-Heim,1992)
"Fuégiens sub act. (H)	83 0	"
" " (F)	81,5	"
" San Grégorio 11	79,8	"

indice huméro-fémoral

P.1	ado	65,3 (m)	65,2 (d) / 65,4 (g)
P.2	H	70,5 (m)	70.2 (d) / 70.7 (g)
P.5	F	70,5?	
P.8	M	67,8	
P.10	F	71,6 (d)	
P.12	H	64,8 (d)	

indice inter-membral (hum + rad. / fem + tibia)

P.1	ado	62,8 (d)	(371/597)
P.2	H	6805 (m)	68.1?(d) / 68.9 (g)

P.5	F	69,5
P.10	F	68,7 (d)
P.12	H	64,5 (d)
P.13	F	66,0 (d)

indice claviculo-huméral 45 (mélano)/ 47 (leucod)/48 (xanthod)

(carrure des épaules)	clavicule courte<46
	clavicule longue>48

P.1	ado	42,9 (D)	
P.2	H	47,6 (m)	47.3 / 47.8
P.5	F	48,2	épaules larges
P.8	H	49,6	
P.11	H	43,5 (d)	
P.12	H(?)	48,6 (m)	48,8 / 48,4
P.13	F	43,1 (d)	

Indice scapulo-huméral de hauteur (HtSc/LgHu)

<47 (mélano, tronc court) / 47/49 (blanc tronc moyen) / > 49 (jaunes)

P.5	40	(tronc court)
P.11	45,1	

Largeur du bassin

P.2	250
P.11	240
P.13	246

Indice de largeur coxale

		COX	ILION
P.1	ado	--	103,2
P.2	H	73,7 (d)	117,2
P.5	F	59 (g)?	95,8 (g) ?
P.8	H	65,2 (g)	89,1 (g)
P.11	H	70,3 (g)	118,3 (g)
P.13	F	82,3(d)	133,0(d)
	moy.	70,1	109,4

INDICES DE ROBUSTESSE**clavicule (100 x per / long max)**

P.2	22,9 (m)	23,6 / 22,1
P.8	22,1	
P.9	20(d)	
P.11	27 (m)	27 / 27
P.12	22,1(m)	21,7 / 22,5
P.13	23 (m)	23 / 23

Humérus (100 x per / long max)

P.2	19 (m)	19 / 18,5
P.8	16,9	
P.10	18,4 (m)	19,1 / 17,6
P.11	17,1 (d)	
P.12	19,0 (m)	20,3 / 17,6
P.13	17 (d)	

radius (100 x per mini / long max)

P.2	15,8 (m)	16,1 / 15,5
P.7	26 ?	
P.8	14,7	
P.10	16,0 (m)	16,4 / 15,5
P.11	15 (d)	
P.12	15,8 (m)	16,7 / 14,9
P.13	15,2 (d)	
P.15	16,6 (d)	

ulnas (100 x per mini / long max) 12 (mélano derme) 14,5 (européens / asiatiques)

P.2	13,4 (m)	14 / 12,8
P.9	16,8 (m)	16,7 / 16,8
P.10	13,2 (m)	13,8 / 12,5
P.11	15,3 (m)	16 / 14,6
P.12	13,0 (g)	
P.13	13,2 (d)	

fémur (100 x diam AP + diam T / long max) moy. 12,5

différent du per / long physio)

P.2	12,1 (m)	12,1 / 12
P.8	18,2 (g)	
P.10	12,5 (d)	
P.13	19 (d)	
P.19	12,6 ?(d)	

tibia (100 x per mini / long max) moy 20 / 21

P.8	18,5 (g)
P.13	20 (d)
P.19	23,2 (g)

indice pilastrique(100x Diam A-P / Diam T) moy 110/120

P.1	100	
P.2	133,4 (m)	131,9 / 134,8
P.6	127 (d)	
P.8	122,5(g)	
P.10	127 (d)	
P.11	119,2 (m)	120 / 118,4
P.12	119 (d)	
P.13	113,5 (m)	114 / 113
P.15	115,7 (g)	
P.16	100	
P.19	107,4 (d)	

indice cnémique (100x Diam T / Diam A-P) moy 63

P.1	73,1 (d)	
P.2	65,3 (m)	67,7 / 63
P.8	66,6 / 71,4	
P.10	67,7 (d)	
P.11	63 (d)	
P.12	68,6 / 65,7	
P.13	66,1 / 61,3	
P.16	64,4 (g)	
P.19	72,5 (d)	

indice inter-membral (hum + rad. / fem + tibia)

P.1	ado	62,8 (d)	(371/597)
P.2	H	68,05 (m)	68.1?(d) / 68.9 (g)
P.5	F	69,5	
P.10	F	68,7 (d)	
P.12	H	64,5 (d)	
P.13	F	66,0 (d)	

San Gregorio 67,8 (S-H.)

Santa Ana

Indice huméro-femoral	75,5	(moy. actuel H 69,8)
------------------------------	------	----------------------

P.1	ado	65,3 (m)
P.2	H	70,5 (m)
P.5	F	70,5?
P.8	M	67,8
P.10	F	71,6 (d)
P.12	H	64,8 (d)

San Gregorio 11 (14èm)

persistance de traits archaïque thèse Soto page 259

cuisse et bras court / segments distaux

indice inter-membral 68,3

morpho longiforme différents des jaunes actu

Punta Santa Ana-1 (Soto-H.)

pop sub actuelles

		H	F
inter-membral	70,7	69,5	68,6

Indice frontopariétal

PCAP	69,0	10	8,46	(Lacombe)
		(71,4	9	3,56)
PCAD	69,9	7	4,83	
HPPC	69,0	29	3,47	
HPC		65,5	11	4,44
PUCHI		65,8	30	2,56
ELBR	67,1	12	2,67	
FUEGIENS		68,2	22	1,97
SELKNAM		67,5	25	2,08 (SOTO-HEIM)
LAGOA SANTA		72,0	17	4,18
CERRO SOTA /PALLI AKE		69,0	4	4,25
CHINCHORO		68,4	9	3,7
PALEOSIBERIENS	66,8	19	3,88	
PALEO-RUSSIE	70,7	6	2,31	
PALEO-CHINE		75,2	4	5,87
PALEO-AUSTRALIENS		69,8	9	3,14
NEOLITH-LAOS	67,0	10	3,27	

Indice frontal

PCAP	82,7	10	12,27
	(86,3	9	5,32)
PCAD	81,0	7	2,82
HPPC	83,3	29	4,06
HPC	80,2	11	3,90
PUCHI	80,7	30	2,68
ELBR	81,1	12	2,69
FUEGIENS	81,6	22	2,51

@@

Liste des planches

Planche 1 : Situation géographique de la vallée de Chicama (Pérou)

Planche 2 : Le nord du Pérou (échelle : 1/4 000 000) (*d'après Chauchat, 1992*)

Planche 3 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63, lors de la campagne de fouilles 1988

Planche 4 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63. Premier plan : la sépulture PV22-63, u4, t1 en cours de dégagement sur la terrasse alluviale bordant le *rio Seco* (*campagne de fouilles 1988*)

Planche 5 : L'outillage lithique des Paijaniens (*dessins Chauchat, 1992*) et approche ethno-comparative avec l'industrie provenant des fouilles de Punta Baja (*fouilles et dessins Legoupil, 1989*)

Planche 6 : Plan de situation des campements paijaniens et des tombes de la Pampa de los Fósiles (PV22-12, tombe de P4 ; PV22-13, tombes de P1 et P2) (*d'après Chauchat*)

Planche 7 : La sépulture P4 en cours de dégagement (atelier 4 du site PV22-12)
(*fouille et cliché Chauchat*)

Planche 8 : Plan, d'après photographies, de l'enfant P4 (atelier 4 du site PV22-12) avec reconstitution subjective du corps du défunt, en vues plane et frontale dans sa position d'inhumation

Planche 9 : Situation des tombes de P1 et P2 et des structures d'occupation paijanienne, site PV22-13, Pampa de los Fósiles (*Chauchat, 1992*)

Planche 10 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1) ; vue plane en cours de dégagement (*cliché Chauchat*)

Planche 11 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1) en cours de dégagement. Détail de l'extrémité céphalique et vue frontale antérieure (*cliché Chauchat*)

Planche 12 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adolescent P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 13 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2)
(*cliché Chauchat*)

Planche 14 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2). Détail de l'extrémité céphalique (*cliché Chauchat*)

Planche 15 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adulte P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 16 : Dessin du profil gauche du crâne de P2 en cours de dégagement, avec traces brunâtres sur la mandibule (visualisation de l'empreinte du linceul)

Planche 17 : Reconstitutions subjectives des inhumations de P1 et P2 d'après les relevés archéologiques au sein des carroyages, avec représentation du linceul de l'adulte, probablement constitué de jonc tressé ne recouvrant que le tronc du sujet. (*dessin JPL*) : à droite, mobilier trouvé dans les tombes : en haut, vertèbre de poisson percée ; en bas, petite perle en os (la silhouette donne les dimensions exactes) (*d'après Chauchat, 1992*)

Planche 18 : Plan de situation des unités archéologiques de la Quebrada de Cupisnique, avec repérage des sites PV 22-62 et PV 22-63 (*d'après Chauchat*)

Planche 19 : Terrasse PV22-63 de la Quebrada de Cupisnique

Planche 20 : Sépulture P8 (PV22-62, u1 ,t1) : relevé-plan.

Planche 21 : Sépulture P9 (PV22-62, u2, t2) : relevé-plan et reconstitution subjective du corps du défunt au cours de l'inhumation

Planche 22 : Plan général du site PV22-63 sur la terrasse de la Quebrada de Cupisnique, des occupations paijaniennes et des différentes tombes (*relevés Chauchat*)

Planche 23 : Relevé-plan de la sépulture P10 (PV22-63, u2, t2) avec représentation subjective du corps du défunt

Planche 24 : Sépulture P11 en cours de dégagement (PV22-63 ,u3, t1)

Planche 25 : Relevé-plan de la sépulture P11 (PV22-63, u3, t1)

Planche 26 : Sépulture P12 (PV22-63, u4, t1) en cours de dégagement. Visualisation de la "croûte" argileuse recouvrant le corps du défunt (à gauche) et après son dégagement (à droite)

Planche 27 : Relevé-plan sur trois niveaux de la sépulture P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 28 : Sépulture P13 (PV22-63, u4, t2) en cours de dégagement (*fouille Chauchat*)

Planche 29 : Plan de la sépulture P13 (PV22-63, u4, t2)

Planche 30 : Plan d'ensemble de la région d'Ascope et de la Quebrada de Santa Maria, situation du site 188 et des sites 130, 150 et 198 (*d'après Chauchat*)

Planche 31 : La sépulture P5 (PV23-188, u2), en cours de dégagement.

Planche 32 : Relevés-plans sur trois niveaux principaux de la sépulture P5 (PV23-188, u2). Détail de la lésion vertébrale et reconstitution subjective du cadavre au moment de l'inhumation

Planche 33 : Mains de P5 (PV23-188, u2) en cours de dégagement vue palmaire (en haut) et vue dorsale (en bas)

Planche 34 : Relevé-plan de P6 (PV23-130, u2, t2) (*fouille Chauchat*)

Planche 35 : Plan général de l'unité 5 du site PV23-150 (*relevés Chauchat*)

Planche 36 : Plan du site PV23-198, u1 avec situation des 5 tombes (*relevés Chauchat*)

Planche 37 : Relevé-plan de P16 (PV23-198, u1, t1) (*fouille Chauchat*)

Planche 38 : Crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 39 : Dessins du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1) : vues suivant les quatre *normae* principales

Planche 40 : Radiographie de profil du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 41 : Tracé du profil téléradiographique de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 42 : Crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 43 : Dessins du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2) : vues suivant les quatre *normae* principales

Planche 44 : Radiographies, face et profil, du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 45 : Tracé du profil téléradiographique du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 46 : Dessins du crâne de P5 (PV 23-188, u2) : vues suivant les quatre *normae* principales (échelle 0.75)

Planche 47 : Mandibule de P5 (PV23-188, u2) (*échelle 1*)

Planche 48 : Radiographie de profil de P5 (PV23-188, u2)

Planche 49 : Tracé du profil radiographique de P5 (PV23-188, u2)

Planche 50 : Squelette céphalique de P6 (PV 23-130, u2,t2) suivant trois *normae*

Planche 51 : Profil droit de P6 (PV 23-130, u2, t2) construit par symétrie, à partir du profil gauche (utilisation méthodologie radiographique)

Planche 52 : Dessins des restes crâniens de P7 (PV 23-130, u2, t1)

Planche 53 : Dessins du crâne de P8 (PV22-63, u1, t1) : face, profil et vue basale ; de la mandibule : vue supérieure et profil gauche

Planche 54 : Reconstitution du profil droit de P8 (PV22-63, u1, t1), mandibule en occlusion

Planche 55 : Dessins du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2) suivant les quatre *normae*, après restauration de la voûte (restauration n°2)

Planche 56 : Téléradiographie de profil du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)

Planche 57 : Tracé d'après la téléradiographie du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)

Planche 58 : - Tracé du profil radiographique de P9 (PV22-63, u2, t2) et des quatre plans de référence (Francfort, palatin, occlusal et basal)

- Vue occlusale des arcades dentaires de P9 (*échelle 1*)

Planche 59 : Crâne et mandibule de P10 (PV22-63, u2, t2). Dessin *in situ* avant restauration

Planche 60 : Reconstitution anthropologique du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2) avec restitution des parties manquantes par symétrie

Planche 61 : Radiographie du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2). Hémi-crâne et hémi-mandibule droits

Planche 62 : Profil théorique de P10 (PV22-63, u2, t2), avec estimation de la position du bloc manducateur

Planche 63 : Dessin du crâne et de la mandibule de P11 (PV22-63, u3, t1) suivant les *normae* principales

Planche 64 : Tracé du profil droit téléradiographique de P11 (PV22-63, u3, t1) avec position estimée de la selle turcique

Planche 65 : Dessin du crâne et de la mandibule en occlusion de P12 (PV22-63, u4, t1)
(échelle : 0,75)

Planche 66 : Radiographie de profil du crâne de P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 67 : Tracé téléradiographique du profil droit de P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 68 : Fragments crâniens appartenant au sujet P13 (PV22-63, u4, t2)

Planche 69 : Arcades dentaires de P1, P2 et P8 (échelle 1)

Planche 70 : Dessins des ilium (vues antérieure et postérieure) et ischium de l'adolescent P1 (PV22-13, u2, t1) (échelle 1)

Planche 71 : Dessin de la face postérieure de l'os iliaque gauche du sujet P5 (PV23-188, u2)

Planche 72 : Dessins (vues externe et postérieure) de la scapula gauche et des palettes humérales de P8 (PV22-62, u1, t1) avec perforation olécrânienne

Planche 73 : P8 (PV22-62, u1, t1 : dessins de l'os coxal gauche (vues externe et interne)
(échelle : 0,70)

Planche 74 : Dessins (vues internes) des ulnas et des clavicules de P9 (PV 22-62, u2, t2). Ulna et fragment claviculaire du deuxième enfant trouvé au sein des ossements de P9

Planche 75 : Enfant P9 (PV22-62, u2, t2) : dessins de l'humérus droit (vue antérieure avec lésion circulaire), du fémur gauche (avec lésions de l'épiphyse proximale), de l'ilium gauche et de l'arc postérieur d'une vertèbre cervicale (échelle 1)

Planche 76 : Individu P10 (PV22-63, u2, t2) : dessins des patellas en vue antérieure, de l'ulna droit (épiphyse proximale) et section au milieu diaphysaire (échelle 1)

Planche 77 : Os coxal droit du sujet féminin P10 (PV22-63, u2, t2) : vues antérieure et externe (échelle 1)

Planche 78 : Os coxal gauche du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure et externe (éch. 1)

Planche 79 : Sacrum du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure, supérieure et profil droit
(échelle 1)

Planche 80 : Scapula droite du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure (avec 3 côtes *in situ*), postérieure et coupe

Planche 81 : Extrémité proximale de l'ulna gauche (crêtes bilabiales externes - 1 et 2 - et mésiale - 3 -) et talus droit du sujet P11 (PV22-63, u3, t1)

Planche 82 : Os coxal droit du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : vues antérieure et externe

Planche 83 : Sacrum du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : face antérieure (sans S1)
et vue de 3/4 arrière gauche (déhiscence partielle - *spina bifida occulta* -)

Planche 84 : Palettes humérales de P13 (PV22-63, u4, t2) avec perforations olécrâniennes et épiphyses proximales des ulnas avec encoches médiales prononcées

Planche 85 : Sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : vues supérieures des talus (surface articulaire accessoire), de la partie antérieure du pilon tibial droit ; vues antérieure et postérieure des patellas (*patella bipartita*)

Planche 86 : Mandibule et maxillaire de P1 (PV22-13, u2, t1),
malpositions dentaires et odontomes

Planche 87 : Voûte crânienne de P2 (PV22-13, u2, t2), dépression post-coronale et forme de carène

Planche 88 : Sacrum de P2 (PV22-13, u2, t2) : anomalie de charnière lombo-sacrée
et empreintes sur les os longs du linceul

Planche 89 : - Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vertèbres lombaires et charnière lombo-sacrée) : arthrose classique péri-corporéale avec becs de perroquet (L3 et L4 et des articulaires postérieures) - Sujet de P16 (PV23-198,u1,t1) : vertèbre lombaire distale

Planche 90 : - Individu P5 (PV23-188, u2) : vertèbres thoraco-lombaires avec tassement de T12 (*en haut*) - Individu P13 (PV22-63, u4, t2) : vertèbres cervicales C4 et C5 du sujet féminin avec consolidation post-fracturaire (*à gauche*)

Planche 91 : - Sujet P9 (PV22-62, u2, t2) : radiographies de l'ilium gauche, de la mandibule et du fémur gauche ; -
Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : radiographie du sternum (corps et manubrium) visualisant la "perforation" antéro-
postérieure sternale - Sujet P7 (PV23-130, u2, t1) : héli-mandibule droite

Planche 92 : Sépultures précéramiques de Huaca Prieta : HP881 à 888, HP892 à 894, HP895A
et HP895 B-E, HP903, HP905, HP906 et 907, HP908) (*d'après Bird, 1985*)

Planche 93 : Suite des sépultures précéramiques de Huaca Prieta : HP891B, HP896, HP897, HP898, HP899, HP900, HP901,
HP902, HP904) (*d'après Bird, 1985*)

Planche 94 : Profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta
(HP884, HP886, HP889, HP895B)

Planche 95 : Suite des profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta
(HP897, HP899, HP901, HP908)

Planche 96 : Arcades maxillo-mandibulaires des individus précéramiques de Huaca Prieta
(HP889, HP896, HP897)

Planche 97 : Suite des arcades maxillo-mandibulaires des individus précéramiques
de Huaca Prieta (HP899, HP906, HP907, HP908)

Planche 98 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : face et mandibule (*fouilles Cardich*)

Planche 99 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins
avec reconstitution par symétrie de la face et de la mandibule (profil gauche) (*fouilles Cardich*)

Planche 100 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photos de la calotte crânienne
suivant les 4 *normae* principales (*fouilles Cardich*)

Planche 101 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins
de la voûte crânienne suivant les 4 *normae* principales (*fouilles Cardich*)

Planche 102 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photo de la mandibule - profils droit,
vue occlusale et profil 3/4 gauche (lésions alvéolaires suppuratives) (*fouilles Cardich*)

Planche 103 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins
de la mandibule - profil droit et vue occlusale (*fouilles Cardich*)

Planche 104 : Individu LAU8 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photos
de la voûte crânienne (face, profil, et vue postérieure) (*fouilles Cardich*)

Planche 105 : Individu immature LAU9 provenant des niveaux précéramiques
de Lauricocha : photos du crâne (profil et face) (*fouilles Cardich*)

Planche 106 : Enfant LAU9 : dessins du profil gauche, faces antérieure et supérieure

Planche 107 : Profils crâniens des deux crânes précéramiques provenant du site de La Tablada de Lurín : crâne TL3616-
288 en haut et crâne TL8542-352 en bas (*fouilles Cardenas*)

Planche 108 : La sépulture précéramique provenant du site El Silencio (*programme Chavimochic - fouilles Uceda*)

Planche 109 : Crâne précéramique provenant du site El Pulpar

Planche 110 : Profils sagittaux de quatre crânes de Fuégiens subactuels
(TF 10289, TF 10291, TF 26859 et TF 26860)

Planche 111 : Comparaison des crânes (face et profil) des individus précéramiques de Huaca Prieta HP908 et Paiján P2

Planche 112 : Comparaison des profils des crânes précéramiques de Paiján (P2), de Huaca Prieta (HP908) et de la Tablada de Lurín (TL 36)

Planche 113 : Comparaison des crânes de lagoa Santa (Sumidouro 9) et de Lauricocha (LAU2)

Planche 114 : Méthodologie : étude du prognathisme ; en haut par la méthode simplifiée (exemple du profil de P11), en bas par la méthode orthodontique (exemple des profils de P1 et P2)

Planche 115 : Sépulture 12 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du OGPSE-80 de la péninsule de Santa Elena (Equateur), plus connu sous le nom "*Los Amantes de Sumpa*";

le squelette de gauche appartient à un homme et celui de droite à une femme, décédés vers l'âge de 20/25 ans. Les deux corps ont été inhumés dans la même sépulture (dessins et reconstitution subjectives des corps JPL, d'après les photos de Stothert, 1988)

Planche 116 : Sépultures 3 et 13 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du OGPSE-80 de la péninsule de Santa Elena (Equateur), montrant des inhumations secondaires;

- sépulture 3 correspond à un squelette féminin en décubitus latéral droit, le tronc en procubitus et les membres inférieurs fléchis, enterré avec les ossements désarticulés d'un adolescent d'environ 14 ans rassemblés sous la forme "d'un paquet" rectangulaire.

- sépulture 13 montre un squelette appartenant à un pré-adulte en décubitus latéral droit, les membres fléchis, associé avec "un paquet" rectangulaire contenant les ossements sans connexion d'un homme adulte.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau général des sépultures paijaniennes

Tableau 2 : Mensurations des crânes de Paiján

Tableau 3 : Mensurations des mandibules de Paiján

Tableau 4 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Paijaniens

Tableau 5 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Paijaniens (suite)

Tableau 6 : Mensurations des crânes précéramiques de Huaca Prieta

Tableau 7 : Mesures crâniennes des précéramiques péruviens de Lauricocha, de la Tablada de Lurín, de El Silencio et de Pulpar

Tableau 8 : Mensurations des crânes céramiques de Huaca Prieta

Tableau 9 : Mensurations des crânes céramiques de El Brujo

Tableau 10 : Mensurations des crânes céramiques de Puerto Chimaca

Tableau 11 : Intégration des individus de Paiján dans le contexte précéramique

Tableau 12 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 13 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes (suite)

Tableau 14 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /longueur

Tableau 15 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /largeur

Tableau 16 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /longueur

Tableau 17 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /largeur

Tableau 18 : Indices frontal et fronto-pariétal (Amérindiens anciens et récents)

Tableau 19 : Répartition spatiale des indices fronto-pariétal et frontal des Amérindiens anciens et récents

Tableau 20 : Répartition de l'indice cranio-facial des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 21 : Indice cranio-facial transversal de différentes populations amérindiennes

Tableau 22 : Indice fronto-zygomatique dans différentes populations amérindiennes (comparaison des moyennes)

Tableau 23 : Indice fronto-zygomatique des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 24 : Comparaison et répartition des moyennes de l'indice de Flower chez les Amérindiens (distances Basion Prosthion x 100 / Basion Nasion)

Tableau 25 : Indice facial supérieur des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 26 : Répartition des indices faciaux des populations étudiées

Tableau 27 : Comparaison des indices faciaux supérieurs

Tableau 28 : Dispersion de l'indice nasal chez les Péruviens

Tableau 29 : Comparaison de l'indice nasal dans différentes populations amérindiennes

Tableau 30 : Dispersion de l'indice orbitaire chez les Péruviens et les Fuégiens

Tableau 31 : Comparaison de la hauteur orbitaire dans différentes populations amérindiennes

Tableau 32 : Résultats et dispersion de la largeur orbitaire externe

Tableau 33 : Comparaisons des indices palatins des Amérindiens

Tableau 34 : Aplatissement facial supérieur et dispersion

Tableau 35 : Comparaisons des capacités crâniennes

Tableau 36 : Comparaison de l'angle de Flower

Tableau 37 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie simplifiée)

Tableau 38 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie orthodontique)

Tableau 39 : Comparaisons (méthodologie d'après Muller, 1983) :

- des angles SNA, SNB et ANB
- de l' angle formé par GoGn (plan Gonion-Gnathion) par rapport à Francfort
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et GoGn
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et Francfort
- du rapport étage nasal par rapport à l'étage mandibulaire

STATISTIQUES :

ANALYSES DES VARIANCES

Tableau 40 : Statistiques : Analyses de la variance et test d'homogénéité des variances

Tableau 41 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (a)

Tableau 42 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (b),
variances et test d'homogénéité des variances de Levène (ANOVA)

Tableau 43 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (a)

Tableau 44 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (b)

Tableau 45 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (c)

Tableau 46 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (d)

Tableau 47 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (e)

Tableau 48 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (f)

Tableau 49 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (g)

Tableau 50 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (h)

STATISTIQUES :

ANALYSE MULTIVARIÉE

Tableau 51 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 1 variable supplémentaire " **époque** "

Tableau 52 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 2 variables supplémentaires " **âge et époque** "

Tableau 53 : Statistiques : analyse des correspondances : partie négative de l'axe 2 , classement des variables par " contribution décroissante "

Tableau 54 : Statistiques : analyse des correspondances : partie positive de l'axe 2, classement des variables par " contribution décroissante "

Tableau 55 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (a)

Tableau 56 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (b)

Tableau 57 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (c)

Tableau 58 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (d)

Tableau 59 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (a)

Tableau 60 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (b), classement des variables

Tableau 61 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (c), classement des variables

Tableau 62 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (d), classement des variables

Tableau 63 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (e), valeurs propres et vecteurs propres

Tableau 64 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (f), vecteurs propres (coefficient des modalités des variables dans l'équation linéaire des axes principaux)

Tableau 65 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (g), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 66 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (h), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 67 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (i), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

- Tableau 68 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (j), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)
- Tableau 69 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (k), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)
- Tableau 70 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (l), graphe 1/2 (axe horizontal 1 et axe vertical 2)
- Tableau 71 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (m), coordonnées des points cachés
- Tableau 72 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (n), graphe 1/3 (axes horizontal 1 et axe vertical 3)
- Tableau 73 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (o), coordonnées des points cachés
- Tableau 74 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (p), graphe 2/3 (axes horizontal 2 et axe vertical 3)
- Tableau 75 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (q), coordonnées des points cachés
- Tableau 76 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (r), variables/modalités/codes et effectifs
- Tableau 77 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (s), variables/modalités/codes et effectifs (suite)
- Tableau 78 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (t), variables/modalités/codes et effectifs (suite)
- Tableau 79 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (u), variables / modalités / codes et effectifs (suite)
- Tableau 80 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (v), variables/modalités/codes et effectifs (suite)/codes individus
- Tableau 81 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (w), codages individus
- Tableau 82 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (x), codages individus
- Tableau 83 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (y), graphes récapitulatifs avec 111 individus et 39 variables actives. En haut : avec 1 variable supplémentaire " Époque " en bas : avec 2 variables supplémentaires " Âge et Époque ".

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

- année 2000 -

N° d'ordre : 2175

THESE

PRESENTEE A

L'UNIVERSITE BORDEAUX I

Ecole Doctorale des Sciences Biologiques et Médicales

par Jean-Paul LACOMBE

docteur en Médecine

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR en ANTHROPOLOGIE

**LES HOMMES DE PAIJÁN (PEROU) DANS LE CONTEXTE PRECERAMIQUE ARCHAÏQUE ET
PALEO-INDIEN**

DE L'AMERIQUE DU SUD

VOLUME 2 : Planches et tableaux

Soutenue le 12 février 2000

Baruch Arensburg Professeur d'Anatomie, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University	Rapporteurs	
Maria Dolorès Garralda Professeur de Biologie Animale et Anthropologie, Universidad Complutense, Madrid	"	
Henri Duday Directeur de Recherche CNRS (UMR 5809), Université Bordeaux 1	Président	
Bernard Vandermeersch Professeur d'Anthropologie, Université de Bordeaux 1	Examineurs	Examineurs
Claude Chauchat Chargé de Recherche CNRS, Université de Paris 7	"	
S.antiago Uceda-Castillo Professeur Principal, Université de Trujillo, Pérou	"	

INVENTAIRE SQUELETTES PAJANIENS

FOUILLES AVANT 1987

PV 22.13/U2.T1 ("P.1")

Sépulture adolescent/SO-NE/complet/bon état/décub gauche/crâne/post crânien

PV 22.13/U2.T2 ("P.2")

Sépulture adulte /masc./ NO-SE/complet/ bon état/ décub droit/ crâne/post crânien

PV 22.13/U2.T3 ("P3")

une vertèbre isolée

PV 22.12 ("P.4")

sépulture/ squelette d'enfant (3 ans)

QUEBRADA DE CUPISNIQUE:

PV 22.62/U1.T1 ("P.8")

Sépulture/relevés ech.1/bon état/photos/adulte/décub gauche/ crâne /postcrânien

PV 22.62/U2.T1 ("P.9")

Sépulture/relev.ech.1/bon état/photos/ enfant 4 ans/décub gauche/crâne/post crânien

PV 22.63/U1.T1

sépulture remaniée/ relev.ech 0,20/ adulte/ mauvais état/

PV 22.63/U2.T1 ("P.14")

fragments osseux sans connexion/ mauvais état

PV 22.63/U2.T2 ("P.10")

sépulture/NO-SE/rel.ech.1/bon état/photos/adulte robuste/decub.droit/crâne/post crânien

PV 22.63/U2.T3

fragments osseux sans connexion/mauvais état/

PV 22.63/U3.T1 ("P.11")

sépulture/rel.ech.1/bon état/photos/adulte/décub gauche/crâne/post crânien

PV 22.63/U4.T1 ("P.12")

sépulture/rel.ech1/bon état/photos/adulte/décub droit/crâne/post crânien

PV 22.63/U4.T2 ("P.13")

sépulture/rel.ech1/bon état/photos/adulte/décub droit/post crânien

QUEBRADA DE SANTA MARIA:

PV23.188/U2. ("P.5")

Sépulture /Nd-Sd/ Bon état / photos / adulte / décub gauche/ crâne / post-crânien /

PV23.130/U2.T2 ("P.6")

adulte / fragments crâne et post crânien isolés / photos

PV23.130/U2.T1 ("P.7")

Sépulture remaniée/ NE-SO/Etat moyen / photo incompl./ adulte / décub droit/ crâne incompl./ post crân. incomplet/

PV 23.150/U5 ("P.15")

Sépulture /Nd-Sd/ mauvais état/ photos?/ adulte / décub droit / pas de crâne / post crânien incompl./

PV 23 198/U1.T1 ("P.16")

Sépulture / relevés ech 1/ état moyen / adulte / décub. gauche/ pas de crâne/ post crânien incompl./

PV 23.198/U1.T3 ("P.18")

restes humains très fragmentaires / adulte /

PV23.198/T5 ("P.19")

Sépulture / mauvais état/ adulte/ décub. droit/ pas de crâne / Post crânien incomplet/

P.1 (PV22.13 / U2.T1) adolescent 13 ans

P.2 (PV22.13 / U2.T2) adulte

P.3 (PV22.13 / U2.T3) adulte

P.4 (PV22.12) enfant 2 ans

P.5 (PV23.188 / U2) femme

P.6 (PV23.130 / U2.T2)

P.7 (PV23.130 / U2.T1)

P.8 (PV22.62 / U1.T1)

P.9 (PV 22.62 / U2.T1) enfant 9 ans

P.10 (PV22.63/ U2.T2)

P.11 (PV22.63/U3.T1)

P.12 (PV22.63/U4.T1)

P.13 (PV22.63/U4.T2) femme adulte

P.14 (PV22.63 /U2.T1)

P.15 (PV23.150 / U5.T1)

P.16 (PV 23.198 / U1.T1)

P.17 (PV22.63 / U1.T 1)

P.18 (PV 23.198 / U1.T3)

P.19 (PV 23.198 / U1.T5)

N° d'ordre : 2175

THÈSE

PRÉSENTÉE À

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1
École Doctorale des Sciences Biologiques et Médicales

par **Jean-Paul LACOMBE**
docteur en Médecine

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR en ANTHROPOLOGIE

**LES HOMMES DE PAIJÁN (PÉROU)
DANS LE CONTEXTE PRÉCÉRAMIQUE ARCHAÏQUE
ET PALÉO-INDIEN DE L'AMÉRIQUE DU SUD**

VOLUME 2 : PLANCHES ET TABLEAUX

Soutenue le 12 février 2000

Baruch ARENSBURG

Professeur d'Anatomie, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University

Maria-Dolorès GARRALDA

Professeur de Biologie Animale et Anthropologie,
Universidad Complutense, Madrid

Henri DUDAY

Directeur de Recherche CNRS (UMR 5809), Université Bordeaux 1

Bernard VANDERMEERSCH

Professeur d'Anthropologie, Université de Bordeaux 1

Claude CHAUCHAT

Chargé de Recherche CNRS, Université de Paris 7

Santiago UCEDA-CASTILLO

Professeur Principal, Université de Trujillo, Pérou

Rapporteurs

Président

Examineurs

– 2000 –

VOLUME 2 - PLANCHES 1 à 116

(les tableaux sont dans le document pdf suivant)

Liste des planches

Planche 1 : Situation géographique de la vallée de Chicama (Pérou)

Planche 2 : Le nord du Pérou (échelle : 1/4 000 000) (*d'après Chauchat, 1992*)

Planche 3 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63, lors de la campagne de fouilles 1988

Planche 4 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63. Premier plan : la sépulture PV22-63, u4, t1 en cours de dégagement sur la terrasse alluviale bordant le rio Seco (*campagne de fouilles 1988*)

Planche 5 : L'outillage lithique des Pajaniens (*dessins Chauchat, 1992*) et approche ethno-comparative avec l'industrie provenant des fouilles de Punta Baja (*fouilles et dessins Legoupil, 1989*)

Planche 6 : Plan de situation des campements pajaniens et des tombes de la Pampa de los Fósiles (PV22-12, tombe de P4 ; PV22-13, tombes de P1 et P2) (*d'après Chauchat*)

Planche 7 : La sépulture P4 en cours de dégagement (atelier 4 du site PV22-12) (*fouille et cliché Chauchat*)

Planche 8 : Plan, d'après photographies, de l'enfant P4 (atelier 4 du site PV22-12) avec reconstitution subjective du corps du défunt, en vues plane et frontale dans sa position d'inhumation

Planche 9 : Situation des tombes de P1 et P2 et des structures d'occupation pajanienne, site PV22-13, Pampa de los Fósiles (*Chauchat, 1992*)

Planche 10 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1) ; vue plane en cours de dégagement (*cliché Chauchat*)

Planche 11 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1) en cours de dégagement. Détail de l'extrémité céphalique et vue frontale antérieure (*cliché Chauchat*)

Planche 12 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adolescent P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 13 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2) (*cliché Chauchat*)

Planche 14 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2). Détail de l'extrémité céphalique (*cliché Chauchat*)

Planche 15 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adulte P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 16 : Dessin du profil gauche du crâne de P2 en cours de dégagement, avec traces brunâtres sur la mandibule (visualisation de l'empreinte du linceul)

Planche 17 : Reconstitutions subjectives des inhumations de P1 et P2 d'après les relevés archéologiques au sein des carroyages, avec représentation du linceul de l'adulte, probablement constitué de jonctressé ne recouvrant que le tronc du sujet. (*dessin JPL*) : à droite, mobilier trouvé dans les tombes : en haut, vertèbre de poisson percée ; en bas, petite perle en os (la silhouette donne les dimensions exactes) (*d'après Chauchat, 1992*)

Planche 18 : Plan de situation des unités archéologiques de la Quebrada de Cupisnique, avec repérage des sites PV 22-62 et PV 22-63 (*d'après Chauchat*)

Planche 19 : Terrasse PV22-63 de la Quebrada de Cupisnique

Planche 20 : Sépulture P8 (PV22-62, u1, t1) : relevé-plan.

Planche 21 : Sépulture P9 (PV22-62, u2, t2) : relevé-plan et reconstitution subjective du corps du défunt au cours de l'inhumation

Planche 22 : Plan général du site PV22-63 sur la terrasse de la Quebrada de Cupisnique, des occupations pajaniennes et des différentes tombes (*relevés Chauchat*)

Planche 23 : Relevé-plan de la sépulture P10 (PV22-63, u2, t2) avec représentation subjective du corps du défunt

Planche 24 : Sépulture P11 en cours de dégagement (PV22-63, u3, t1)

Planche 25 : Relevé-plan de la sépulture P11 (PV22-63, u3, t1)

Planche 26 : Sépulture P12 (PV22-63, u4, t1) en cours de dégagement. Visualisation de la "croûte" argileuse recouvrant le corps du défunt (à gauche) et après son dégagement (à droite)

Planche 27 : Relevé-plan sur trois niveaux de la sépulture P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 28 : Sépulture P13 (PV22-63, u4, t2) en cours de dégagement (*fouille Chauchat*)

Planche 29 : Plan de la sépulture P13 (PV22-63, u4, t2)

Planche 30 : Plan d'ensemble de la région d'Ascope et de la Quebrada de Santa Maria, situation du site 188 et des sites 130, 150 et 198 (*d'après Chauchat*)

Planche 31 : La sépulture P5 (PV23-188, u2), en cours de dégagement.

Planche 32 : Relevés-plans sur trois niveaux principaux de la sépulture P5 (PV23-188, u2). Détail de la lésion vertébrale et reconstitution subjective du cadavre au moment de l'inhumation

Planche 33 : Mains de P5 (PV23-188, u2) en cours de dégagement vue palmaire (en haut) et vue dorsale (en bas)

Planche 34 : Relevé-plan de P6 (PV23-130, u2, t2) (*fouille Chauchat*)

Planche 35 : Plan général de l'unité 5 du site PV23-150 (*relevés Chauchat*)

Planche 36 : Plan du site PV23-198, u1 avec situation des 5 tombes (*relevés Chauchat*)

Planche 37 : Relevé-plan de P16 (PV23-198, u1, t1) (*fouille Chauchat*)

Planche 38 : Crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 39 : Dessins du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1) : vues suivant les quatre *normae* principales

Planche 40 : Radiographie de profil du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 41 : Tracé du profil téléradiographique de P1 (PV22-13, u2, t1)

Planche 42 : Crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 43 : Dessins du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2) : vues suivant les quatre *normae* principales

Planche 44 : Radiographies, face et profil, du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 45 : Tracé du profil téléradiographique du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

Planche 46 : Dessins du crâne de P5 (PV 23-188, u2) : vues suivant les quatre *normae* principales (échelle 0.75)

Planche 47 : Mandibule de P5 (PV23-188, u2) (*échelle 1*)

Planche 48 : Radiographie de profil de P5 (PV23-188, u2)

Planche 49 : Tracé du profil radiographique de P5 (PV23-188, u2)

Planche 50 : Squelette céphalique de P6 (PV 23-130, u2, t2) suivant trois *normae*

Planche 51 : Profil droit de P6 (PV 23-130, u2, t2) construit par symétrie, à partir du profil gauche (utilisation méthodologie radiographique)

Planche 52 : Dessins des restes crâniens de P7 (PV 23-130, u2, t1)

Planche 53 : Dessins du crâne de P8 (PV22-63, u1, t1) : face, profil et vue basale ; de la mandibule : vue supérieure et profil gauche

Planche 54 : Reconstitution du profil droit de P8 (PV22-63, u1, t1), mandibule en occlusion

Planche 55 : Dessins du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2) suivant les quatre *normae*, après restauration de la voûte (restauration n°2)

Planche 56 : Téléradiographie de profil du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)

Planche 57 : Tracé d'après la téléradiographie du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)

Planche 58 : – Tracé du profil radiographique de P9 (PV22-63, u2, t2) et des quatre plans de référence (Francfort, palatin, occlusal et basal)
– Vue occlusale des arcades dentaires de P9 (*échelle 1*)

Planche 59 : Crâne et mandibule de P10 (PV22-63, u2, t2). Dessin *in situ* avant restauration

Planche 60 : Reconstitution anthropologique du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2) avec restitution des parties manquantes par symétrie

Planche 61 : Radiographie du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2). Héli-crâne et héli-mandibule droits

Planche 62 : Profil théorique de P10 (PV22-63, u2, t2), avec estimation de la position du bloc manducateur

Planche 63 : Dessin du crâne et de la mandibule de P11 (PV22-63, u3, t1) suivant les *normae* principales

Planche 64 : Tracé du profil droit téléradiographique de P11 (PV22-63, u3, t1) avec position estimée de la selle turcique

Planche 65 : Dessin du crâne et de la mandibule en occlusion de P12 (PV22-63, u4, t1)
(*échelle : 0,75*)

Planche 66 : Radiographie de profil du crâne de P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 67 : Tracé téléradiographique du profil droit de P12 (PV22-63, u4, t1)

Planche 68 : Fragments crâniens appartenant au sujet P13 (PV22-63, u4, t2)

Planche 69 : Arcades dentaires de P1, P2 et P8 (*échelle 1*)

Planche 70 : Dessins des ilium (vues antérieure et postérieure) et ischium de l'adolescent P1 (PV22-13, u2, t1) (*échelle 1*)

Planche 71 : Dessin de la face postérieure de l'os iliaque gauche du sujet P5 (PV23-188, u2)

Planche 72 : Dessins (vues externe et postérieure) de la scapula gauche et des palettes humérales de P8 (PV22-62, u1, t1) avec perforation olécrânienne

Planche 73 : P8 (PV22-62, u1, t1) : dessins de l'os coxal gauche (vues externe et interne)
(*échelle : 0,70*)

Planche 74 : Dessins (vues internes) des ulnas et des clavicules de P9 (PV 22-62, u2, t2). Ulna et fragment claviculaire du deuxième enfant trouvé au sein des ossements de P9

Planche 75 : Enfant P9 (PV22-62, u2, t2) : dessins de l'humérus droit (vue antérieure avec lésion circulaire), du fémur gauche (avec lésions de l'épiphyse proximale), de l'ilium gauche et de l'arc postérieur d'une vertèbre cervicale (*échelle 1*)

Planche 76 : Individu P10 (PV22-63, u2, t2) : dessins des patellas en vue antérieure, de l'ulna droit (épiphyse proximale) et section au milieu diaphysaire (*échelle 1*)

Planche 77 : Os coxal droit du sujet féminin P10 (PV22-63, u2, t2) : vues antérieure et externe (*échelle 1*)

Planche 78 : Os coxal gauche du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure et externe (*éch. 1*)

Planche 79 : Sacrum du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure, supérieure et profil droit (*échelle 1*)

Planche 80 : Scapula droite du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure (avec 3 côtes *in situ*), postérieure et coupe

Planche 81 : Extrémité proximale de l'ulna gauche (crêtes bilabiales externes - 1 et 2 - et mésiale - 3 -) et talus droit du sujet P11 (PV22-63, u3, t1)

Planche 82 : Os coxal droit du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : vues antérieure et externe

Planche 83 : Sacrum du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : face antérieure (sans S1) et vue de 3/4 arrière gauche (déhiscence partielle - *spina bifida occulta* -)

Planche 84 : Palettes humérales de P13 (PV22-63, u4, t2) avec perforations olécrâniennes et épiphyses proximales des ulnas avec encoches médiales prononcées

Planche 85 : Sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : vues supérieures des talus (surface articulaire accessoire), de la partie antérieure du pilon tibial droit ; vues antérieure et postérieure des patellas (*patella bipartita*)

Planche 86 : Mandibule et maxillaire de P1 (PV22-13, u2, t1), malpositions dentaires et odontomes

Planche 87 : Voûte crânienne de P2 (PV22-13, u2, t2), dépression post-coronale et forme de carène

Planche 88 : Sacrum de P2 (PV22-13, u2, t2) : anomalie de charnière lombo-sacrée et empreintes sur les os longs du linceul

Planche 89 : - Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vertèbres lombaires et charnière lombo-sacrée) : arthrose classique péri-corporéale avec becs de perroquet (L3 et L4 et des articulaires postérieures) - Sujet de P16 (PV23-198, u1, t1) : vertèbre lombaire distale

Planche 90 : - Individu P5 (PV23-188, u2) : vertèbres thoraco-lombaires avec tassement de T12 (*en haut*) - Individu P13 (PV22-63, u4, t2) : vertèbres cervicales C4 et C5 du sujet féminin avec consolidation post-fracturaire (*à gauche*)

Planche 91 : - Sujet P9 (PV22-62, u2, t2) : radiographies de l'ilium gauche, de la mandibule et du fémur gauche ; - Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : radiographie du sternum (corps et manubrium) visualisant la "perforation" antéro-postérieure sternale - Sujet P7 (PV23-130, u2, t1) : hémi-mandibule droite

Planche 92 : Sépultures précéramiques de Huaca Prieta : HP881 à 888, HP892 à 894, HP895A et HP895 B-E, HP903, HP905, HP906 et 907, HP908) (*d'après Bird, 1985*)

Planche 93 : Suite des sépultures précéramiques de Huaca Prieta : HP891B, HP896, HP897, HP898, HP899, HP900, HP901, HP902, HP904) (*d'après Bird, 1985*)

Planche 94 : Profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP884, HP886, HP889, HP895B)

Planche 95 : Suite des profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP897, HP899, HP901, HP908)

Planche 96 : Arcades maxillo-mandibulaires des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP889, HP896, HP897)

Planche 97 : Suite des arcades maxillo-mandibulaires des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP899, HP906, HP907, HP908)

Planche 98 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : face et mandibule (*fouilles Cardich*)

Planche 99 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins avec reconstitution par symétrie de la face et de la mandibule (profil gauche) (*fouilles Cardich*)

Planche 100 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photos de la calotte crânienne suivant les 4 *normae* principales (*fouilles Cardich*)

Planche 101 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins de la voûte crânienne suivant les 4 *normae* principales (*fouilles Cardich*)

Planche 102 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photo de la mandibule - profils droit, vue occlusale et profil 3/4 gauche (lésions alvéolaires suppuratives) (*fouilles Cardich*)

Planche 103 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : dessins de la mandibule - profil droit et vue occlusale (*fouilles Cardich*)

Planche 104 : Individu LAU8 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photos de la voûte crânienne (face, profil, et vue postérieure) (*fouilles Cardich*)

Planche 105 : Individu immature LAU9 provenant des niveaux précéramiques

de Lauricocha : photos du crâne (profil et face) (*fouilles Cardich*)

Planche 106 : Enfant LAU9 : dessins du profil gauche, faces antérieure et supérieure

Planche 107 : Profils crâniens des deux crânes précéramiques provenant du site de La Tablada de Lurín : crâne TL3616-288 en haut et crâne TL8542-352 en bas (*fouilles Cardenas*)

Planche 108 : La sépulture précéramique provenant du site El Silencio (*programme Chavimochic - fouilles Uceda*)

Planche 109 : Crâne précéramique provenant du site El Pulpar

Planche 110 : Profils sagittaux de quatre crânes de Fuégiens subactuels (TF 10289, TF 10291, TF 26859 et TF 26860)

Planche 111 : Comparaison des crânes (face et profil) des individus précéramiques de Huaca Prieta HP908 et Paján P2

Planche 112 : Comparaison des profils des crânes précéramiques de Paján (P2), de Huaca Prieta (HP908) et de la Tablada de Lurín (TL 36)

Planche 113 : Comparaison des crânes de Lagoa Santa (Sumidouro 9) et de Lauricocha (LAU2)

Planche 114 : Méthodologie : étude du prognathisme ; en haut par la méthode simplifiée (exemple du profil de P11; en bas par la méthode orthodontique (exemple des profils de P1 et P2)

Planche 115 : Sépulture 12 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du OGPSE-80 de la péninsule de Santa Elena (Equateur), plus connue sous le nom "*Los Amantes de Sumpa*"; le squelette de gauche appartient à un homme et celui de droite à une femme, décédés vers l'âge de 20/25 ans. Les deux corps ont été inhumés dans la même sépulture (dessins et reconstitution subjectives des corps JPL, d'après les photos de Stothert, 1988)

Planche 116 : Sépultures 3 et 13 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du OGPSE-80 de la péninsule de Santa Elena (Equateur), montrant des inhumations secondaires :

- sépulture 3 correspondant à un squelette féminin en décubitus latéral droit, le tronc en procubitus et les membres inférieurs fléchis, enterré avec les ossements désarticulés d'un adolescent d'environ 14 ans rassemblés sous la forme "d'un paquet" rectangulaire.
- sépulture 13 montrant un squelette appartenant à un pré-adulte en décubitus latéral droit, les membres fléchis, associé avec "un paquet" rectangulaire contenant les ossements sans connexion d'un homme adulte.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

Liste des tableaux

- Tableau 1 : Tableau général des sépultures pajaniennes
- Tableau 2 : Mensurations des crânes de Paján
- Tableau 3 : Mensurations des mandibules de Paján
- Tableau 4 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Pajaniens
- Tableau 5 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Pajaniens (suite)
- Tableau 6 : Mensurations des crânes précéramiques de Huaca Prieta
- Tableau 7 : Mesures crâniennes des précéramiques péruviens de Lauricocha, de la Tablada de Lurín, de El Silencio et de Pulpar
- Tableau 8 : Mensurations des crânes céramiques de Huaca Prieta
- Tableau 9 : Mensurations des crânes céramiques de El Brujo
- Tableau 10 : Mensurations des crânes céramiques de Puerto Chimaca
- Tableau 11 : Intégration des individus de Paján dans le contexte précéramique
- Tableau 12 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes
- Tableau 13 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes (suite)
- Tableau 14 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /longueur
- Tableau 15 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /largeur
- Tableau 16 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /longueur
- Tableau 17 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /largeur
- Tableau 18 : Indices frontal et fronto-pariétal (Amérindiens anciens et récents)
- Tableau 19 : Répartition spatiale des indices fronto-pariétal et frontal des Amérindiens anciens et récents

Tableau 20 : Répartition de l'indice cranio-facial des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 21 : Indice cranio-facial transversal de différentes populations amérindiennes

Tableau 22 : Indice fronto-zygomatique dans différentes populations amérindiennes (comparaison des moyennes)

Tableau 23 : Indice fronto-zygomatique des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 24 : Comparaison et répartition des moyennes de l'indice de Flower chez les Amérindiens (distances Basion Prosthion x 100 / Basion Nasion)

Tableau 25 : Indice facial supérieur des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 26 : Répartition des indices faciaux des populations étudiées

Tableau 27 : Comparaison des indices faciaux supérieurs

Tableau 28 : Dispersion de l'indice nasal chez les Péruviens

Tableau 29 : Comparaison de l'indice nasal dans différentes populations amérindiennes

Tableau 30 : Dispersion de l'indice orbitaire chez les Péruviens et les Fuégiens

Tableau 31 : Comparaison de la hauteur orbitaire dans différentes populations amérindiennes

Tableau 32 : Résultats et dispersion de la largeur biorbitaire externe

Tableau 33 : Comparaisons des indices palatins des Amérindiens

Tableau 34 : Aplatissement facial supérieur et dispersion

Tableau 35 : Comparaisons des capacités crâniennes

Tableau 36 : Comparaison de l'angle de Flower

Tableau 37 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie simplifiée)

Tableau 38 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie orthodontique)

Tableau 39 : Comparaisons (méthodologie d'après Muller, 1983) :

- des angles SNA, SNB et ANB
- de l' angle formé par GoGn(plan Gonion-Gnathion) par rapport à Francfort
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et GoGn
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et Francfort
- du rapport étage nasal par rapport à l'étage mandibulaire

STATISTIQUES : ANALYSES DES VARIANCES

Tableau 40 : Statistiques : Analyses de la variance et test d'homogénéité des variances

Tableau 41 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (a)

Tableau 42 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (b),
variances et test d'homogénéité des variances de Levène (ANOVA)

Tableau 43 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (a)

Tableau 44 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (b)

Tableau 45 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (c)

Tableau 46 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (d)

Tableau 47 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (e)

Tableau 48 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (f)

Tableau 49 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (g)

Tableau 50 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (h)

STATISTIQUES : ANALYSE MULTIVARIÉE

Tableau 51 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 1 variable supplémentaire " époque "

Tableau 52 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 2 variables supplémentaires " âge et époque "

Tableau 53 : Statistiques : analyse des correspondances : partie négative de l'axe 2 , classement des variables par " contribution décroissante "

Tableau 54 : Statistiques : analyse des correspondances : partie positive de l'axe 2, classement des variables par " contribution décroissante "

Tableau 55 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (a)

Tableau 56 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (b)

Tableau 57 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (c)

Tableau 58 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (d)

Tableau 59 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (a)

Tableau 60 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (b), classement des variables

Tableau 61 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (c), classement des variables

Tableau 62 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (d), classement des variables

Tableau 63 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (e), valeurs propres et vecteurs propres

Tableau 64 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (f), vecteurs propres (coefficient des modalités des variables dans l'équation linéaire des axes principaux)

Tableau 65 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (g), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 66 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (h), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 67 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (i), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 68 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (j), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 69 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (k), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 70 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (l), graphe 1/2 (axe horizontal 1 et axe vertical 2)

Tableau 71 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (m), coordonnées des points cachés

Tableau 72 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (n), graphe 1/3 (axes horizontal 1 et axe vertical 3)

Tableau 73 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (o), coordonnées des points cachés

Tableau 74 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (p), graphe 2/3 (axes horizontal 2 et axe vertical 3)

Tableau 75 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (q), coordonnées des points cachés

Tableau 76 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (r), variables/modalités/codes et effectifs

Tableau 77 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (s), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

Tableau 78 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (t), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

Tableau 79 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (u), variables / modalités / codes et effectifs (suite)

Tableau 80 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (v), variables/modalités/codes et effectifs (suite)/codes individus

Tableau 81 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (w), codages individus

Tableau 82 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (x), codages individus

Tableau 83 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (y), graphes récapitulatifs avec 111 individus et 39 variables actives. En haut : avec 1 variable supplémentaire " Époque " en bas : avec 2 variables supplémentaires " Âge et Époque ".

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

PLANCHES

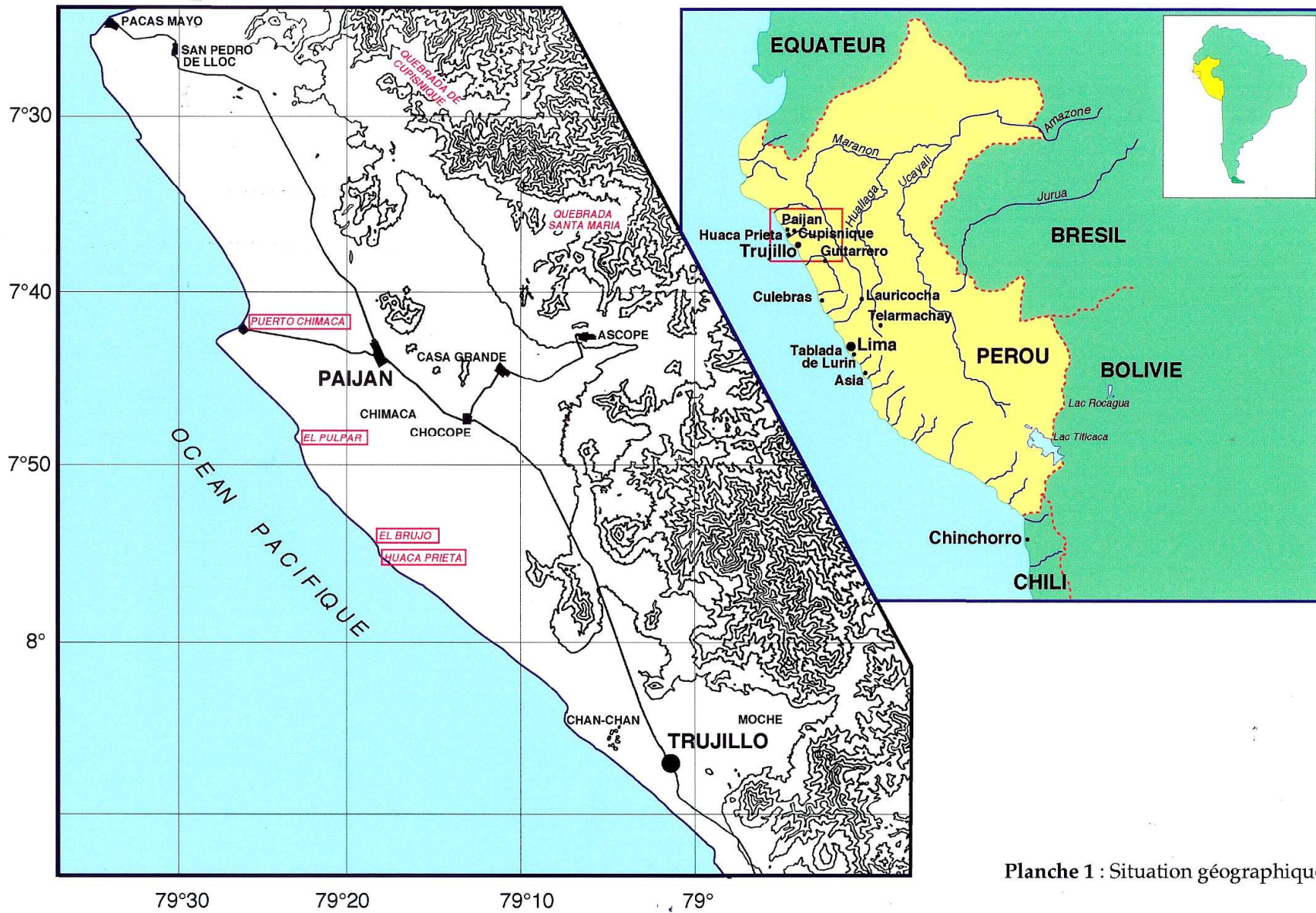


Planche 1 : Situation géographique

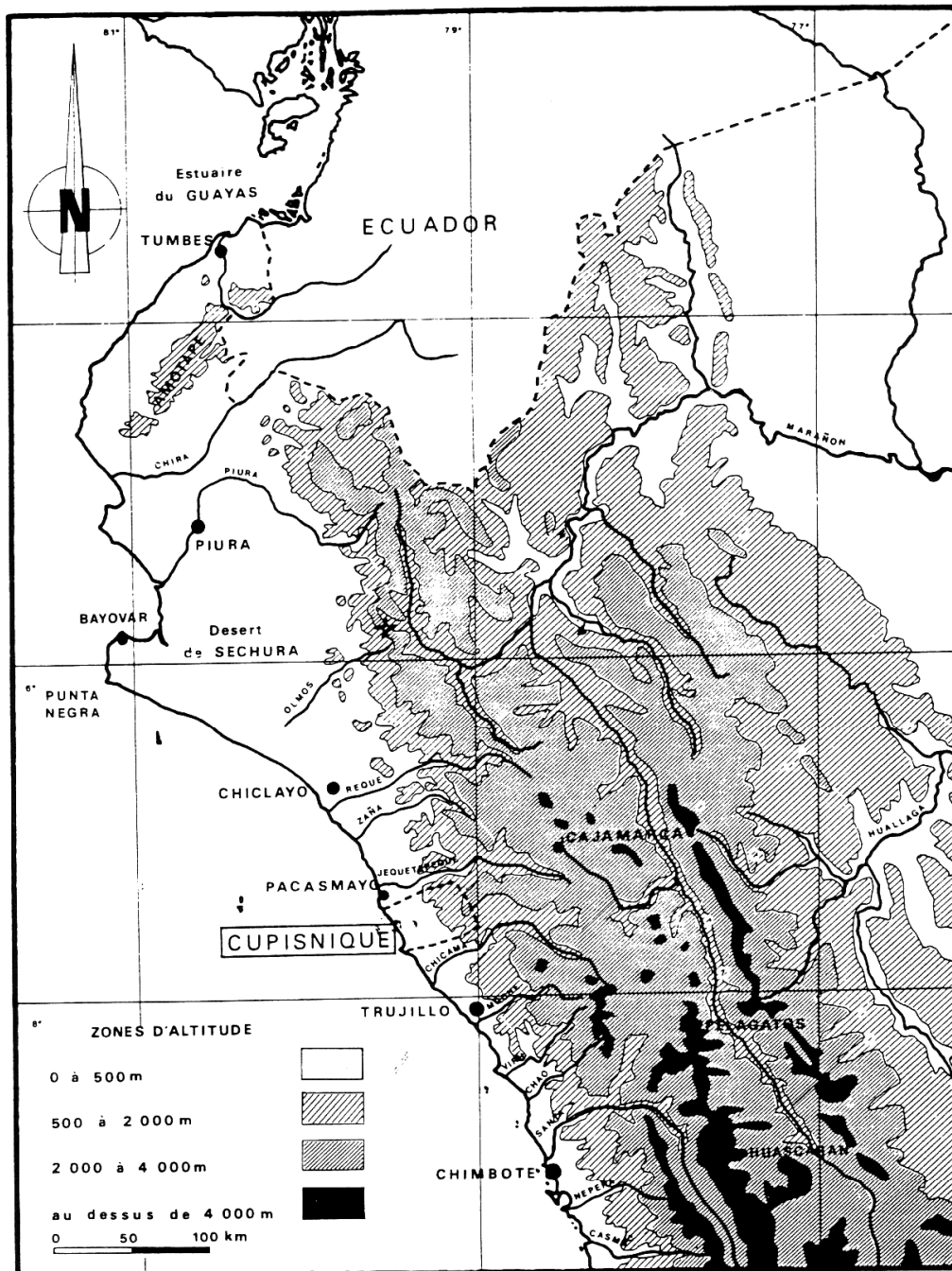


Planche 2 : Le nord du Pérou (échelle : 1/4 000 000)

(d'après Chauchat, 1992)

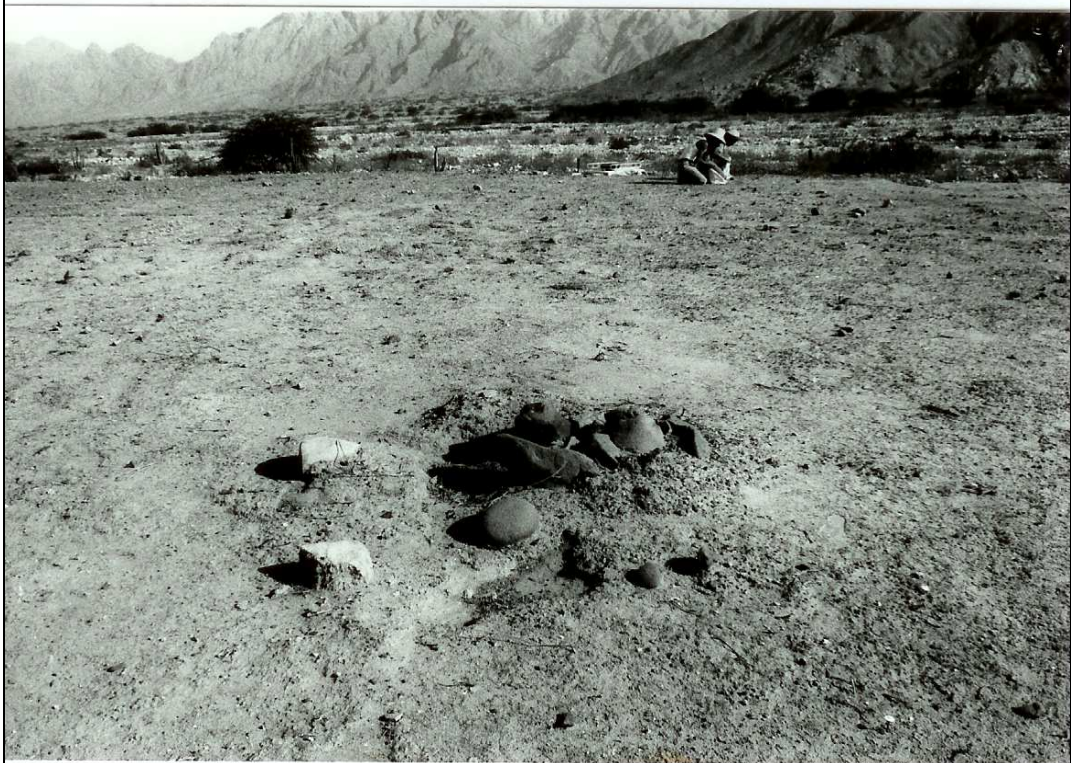


Planche 3 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63,
lors de la campagne de fouilles 1988

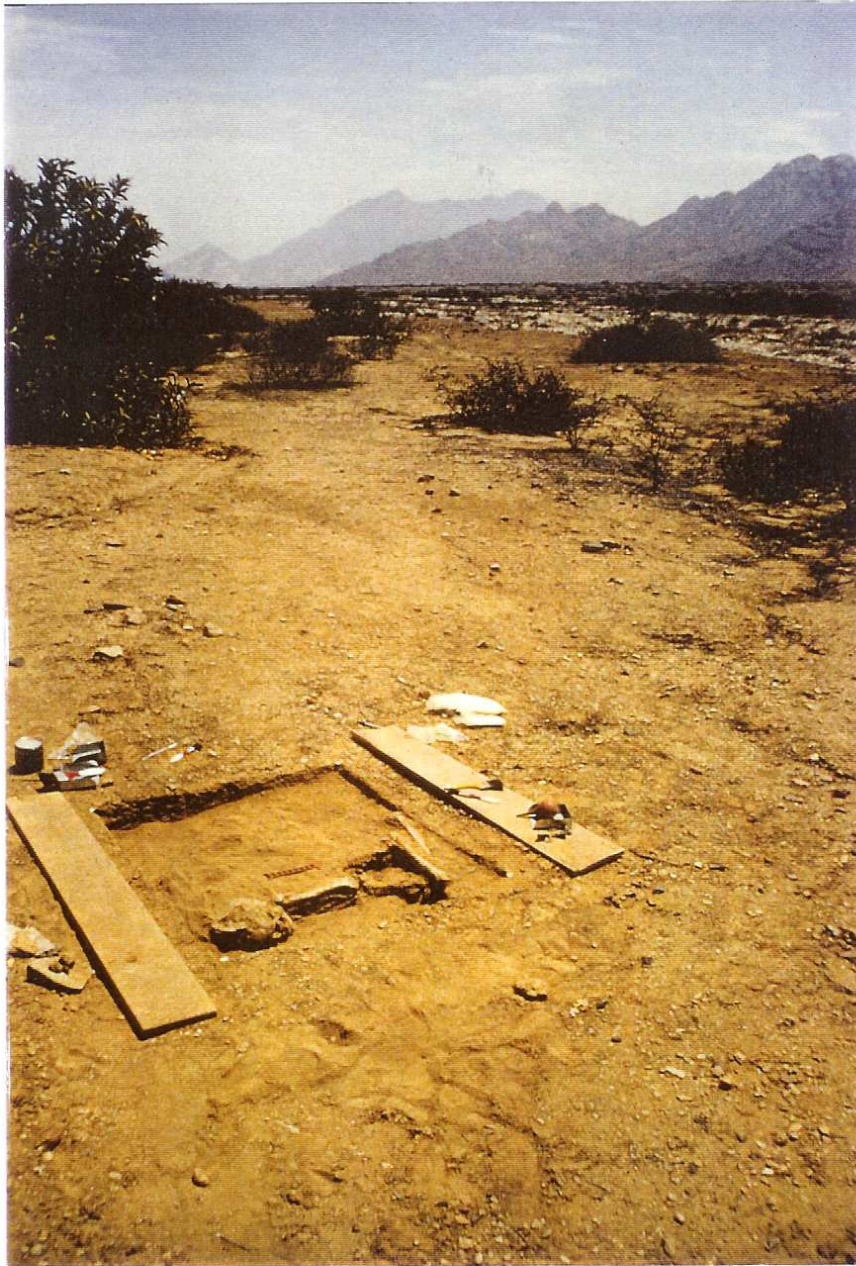


Planche 4 : La Quebrada de Cupisnique, site PV22-63.

Premier plan : la sépulture PV22-63, u4, t1 en cours de dégagement sur la terrasse alluviale bordant le *rio Seco*
(*campagne de fouilles 1988*)

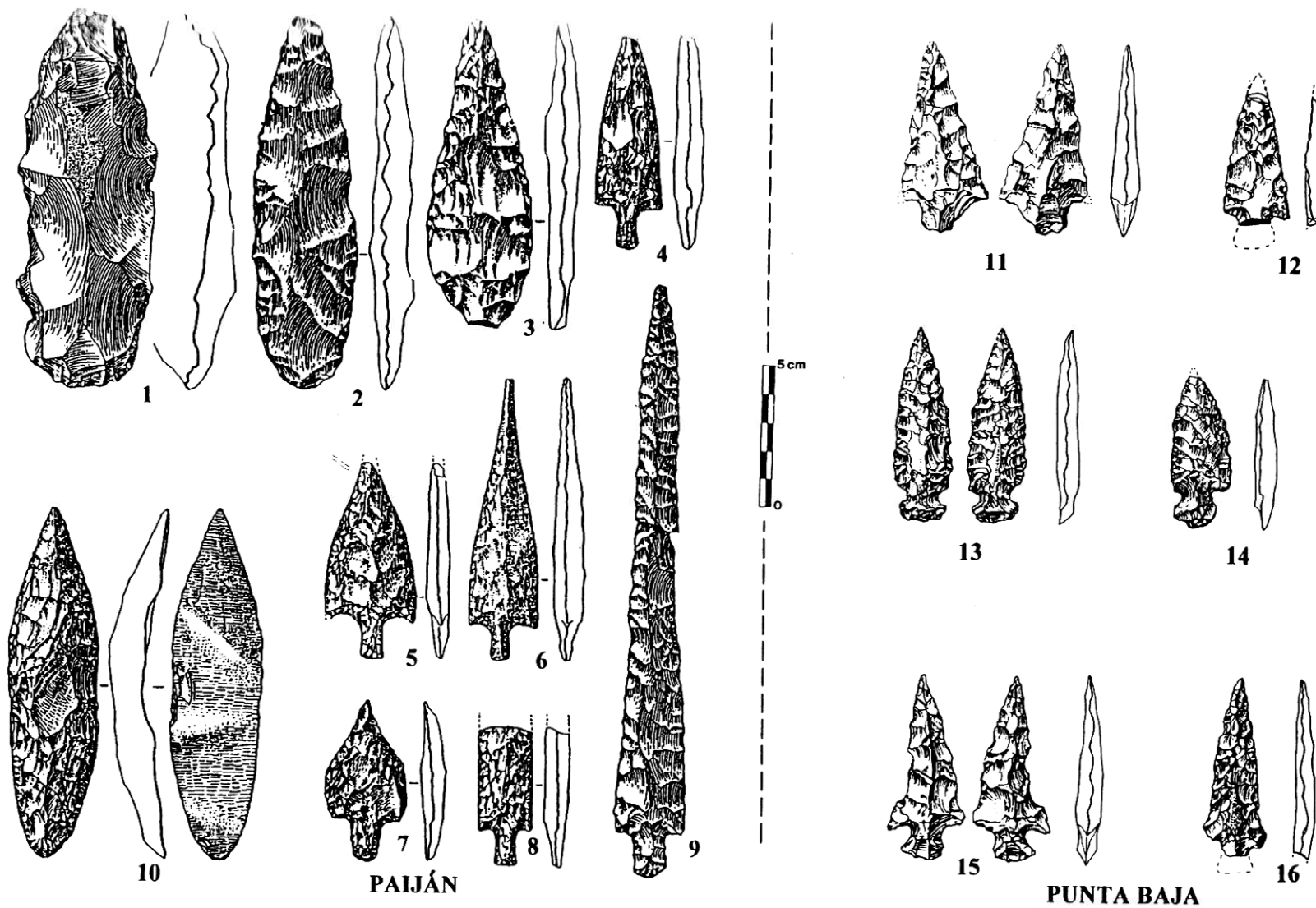


Planche 5 : L'outillage lithique des Paijaniens (*dessins Chauchat, 1992*)
 et approche ethno-comparative avec l'industrie provenant
 des fouilles de Punta Baja (*fouilles et dessins Legoupil, 1989*)

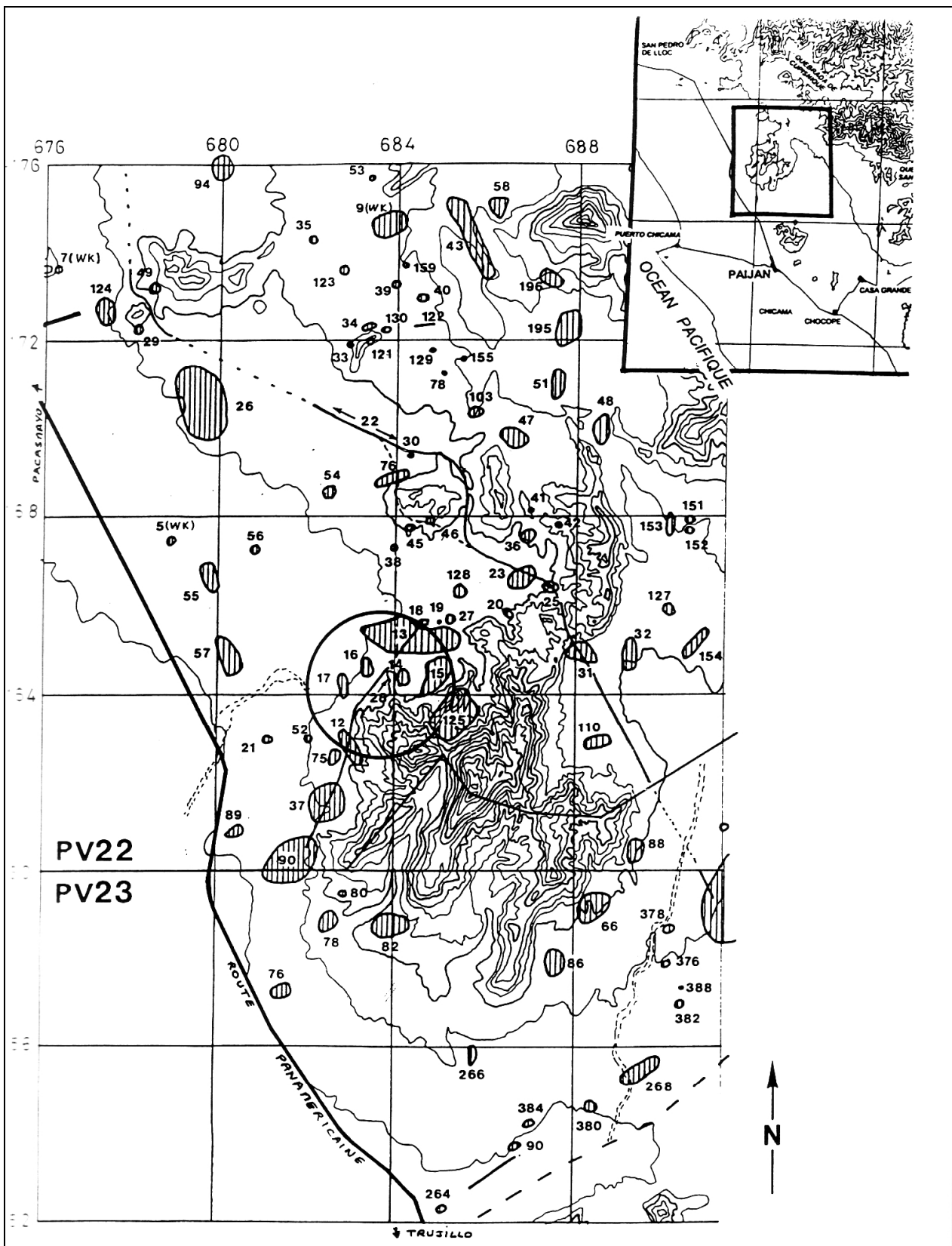


Planche 6 : Plan de situation des campements paijaniens et des tombes de la Pampa de los Fósiles (PV22-12, tombe de P4 ; PV22-13, tombes de P1 et P2) (d'après Chauchat)



Planche 7 : La sépulture P4 en cours de dégagement
(atelier 4 du site PV22-12)

(fouille et cliché Chauchat)

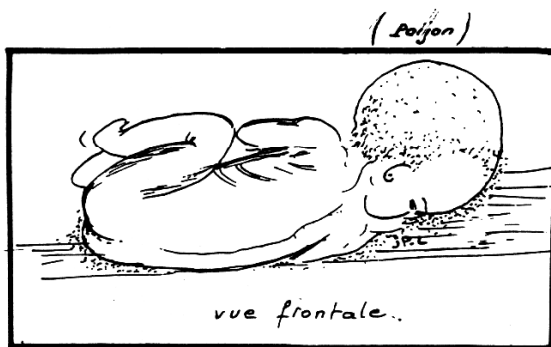
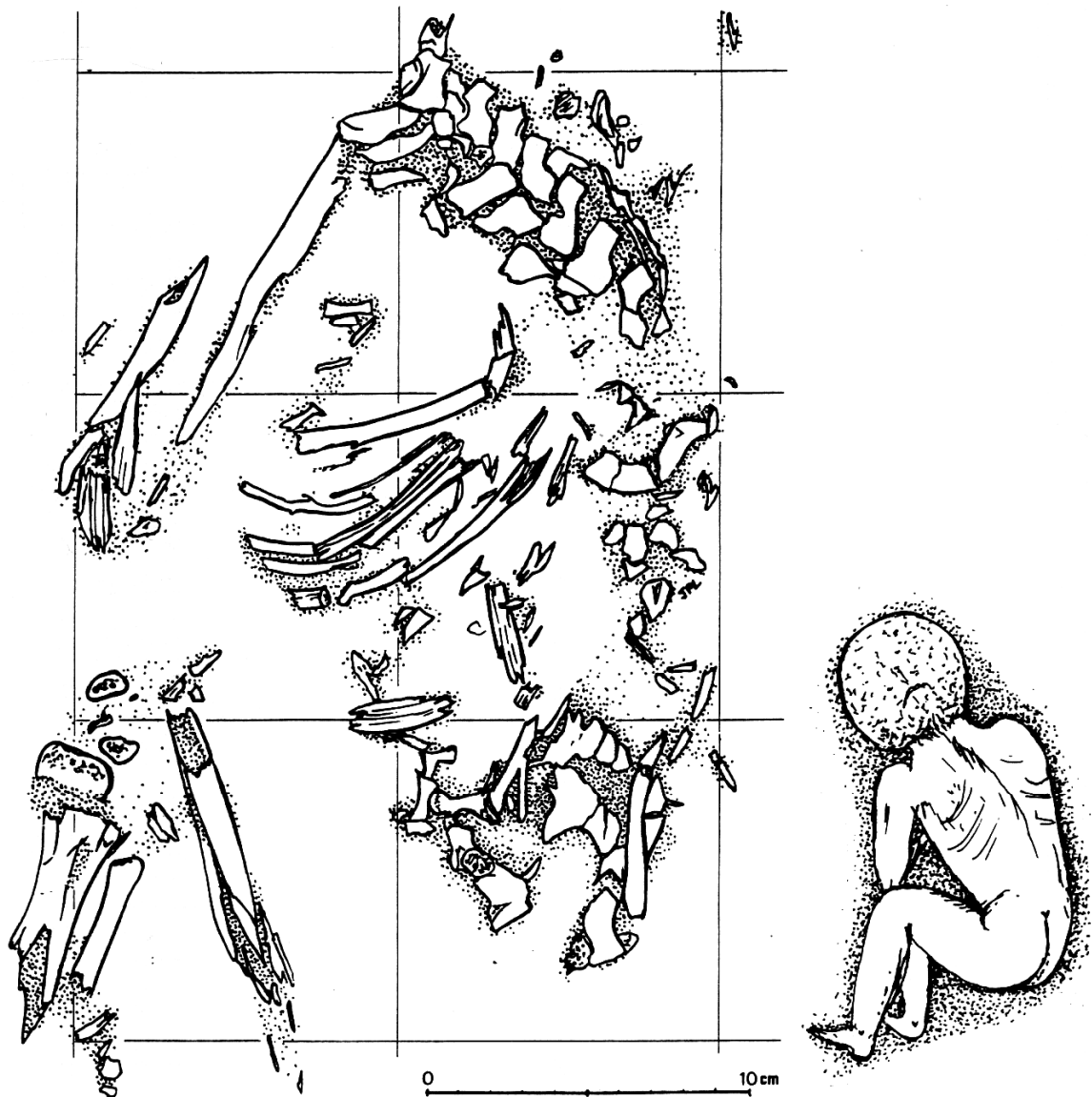
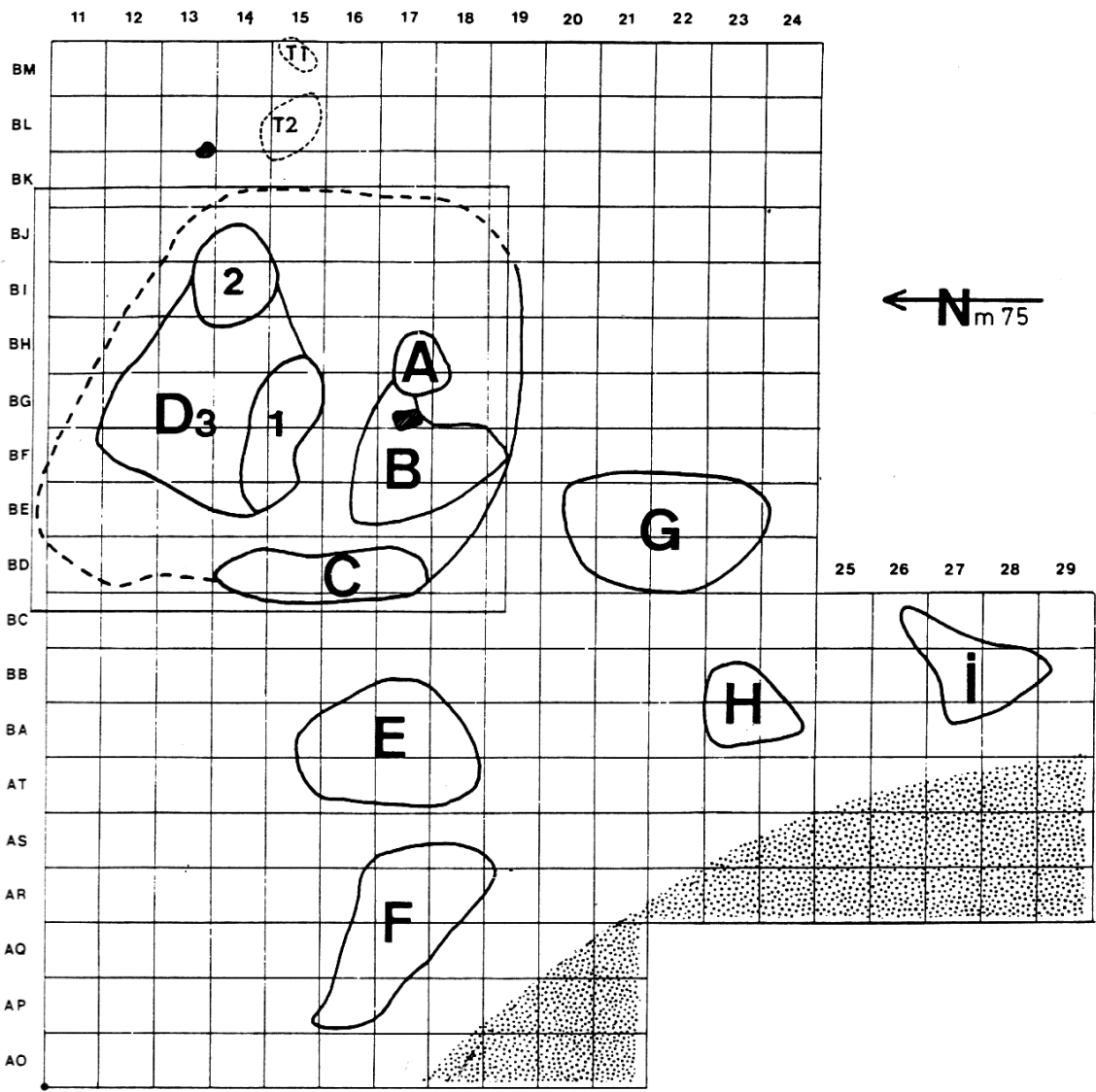


Planche 8 : Plan, d'après photographies, de l'enfant P4 (atelier 4 du site PV22-12), avec reconstitution subjective du corps du défunt, en vues plane et frontale dans sa position d'inhumation



**Planche 9 : Situation des tombes de P1 et P2
 et des structures d'occupation paijanienne, site PV22-13, Pampa de los Fósiles
 (Chauchat, 1992)**

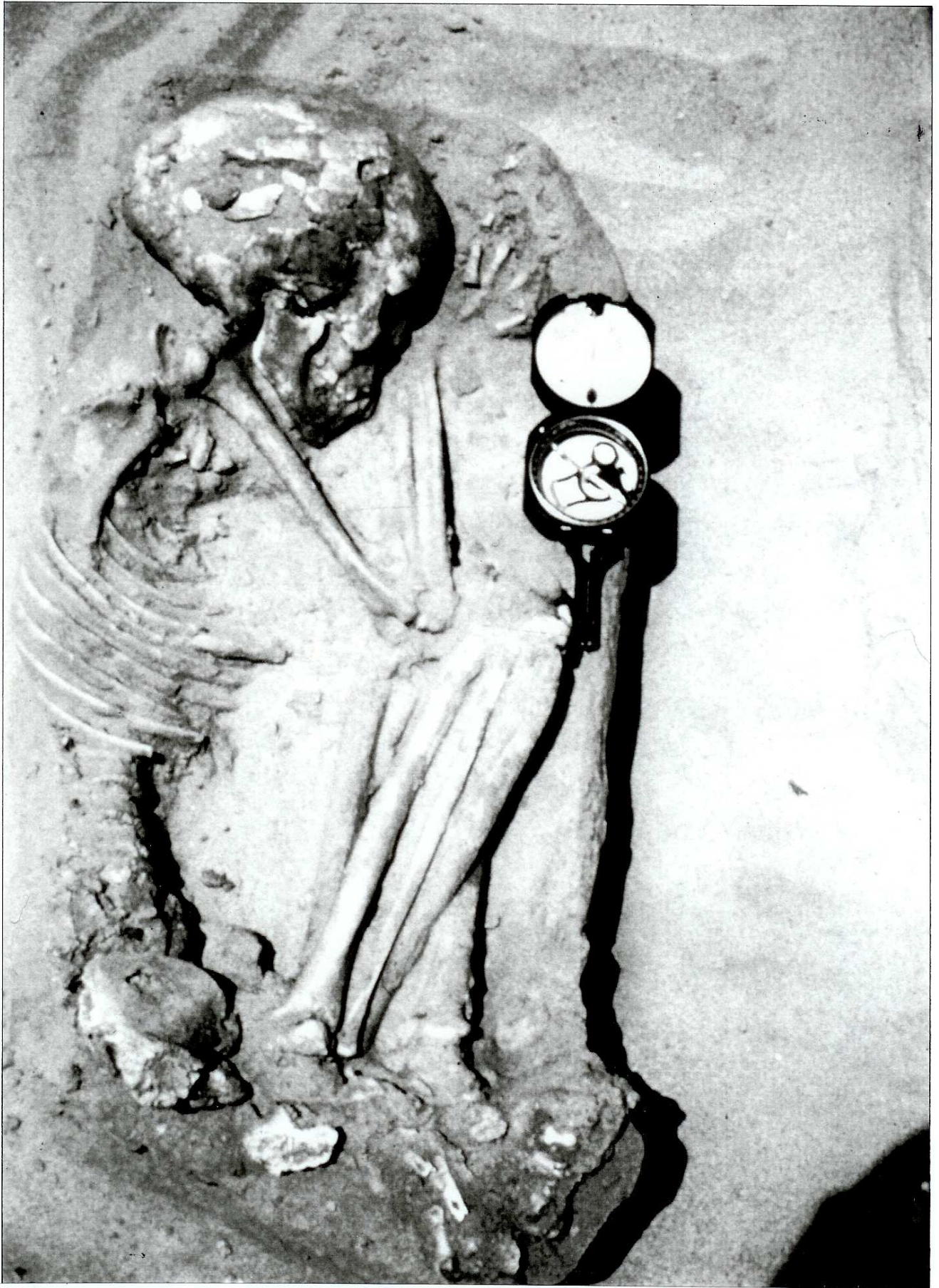


Planche 10 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1).
Vue plane en cours de dégagement

(cliché Chauchat)

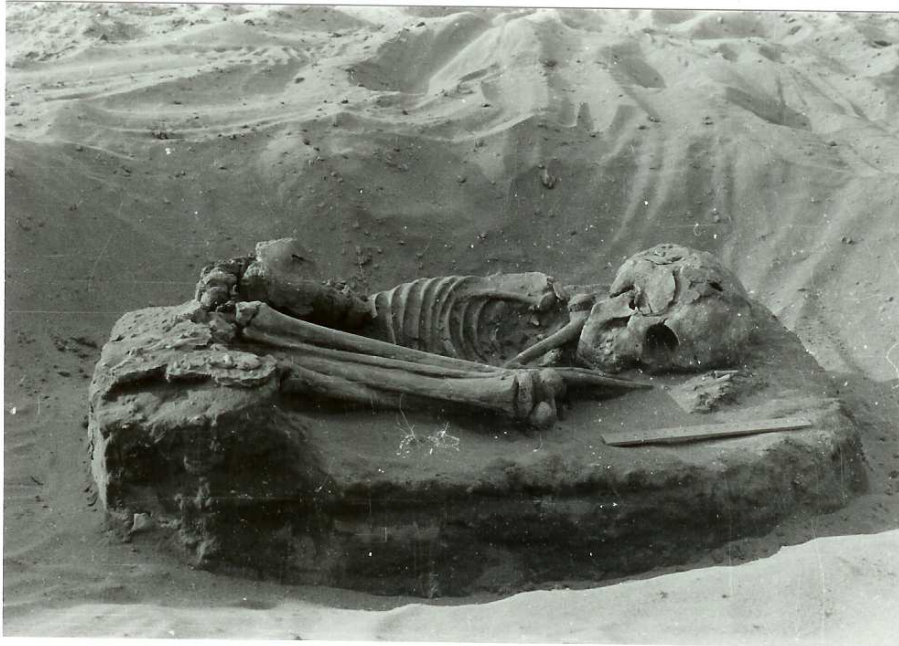


Planche 11 : Sépulture P1 (PV22-13, u2, t1) en cours de dégagement.
Détail de l'extrémité céphalique et vue frontale antérieure

(clichés Chauchat)

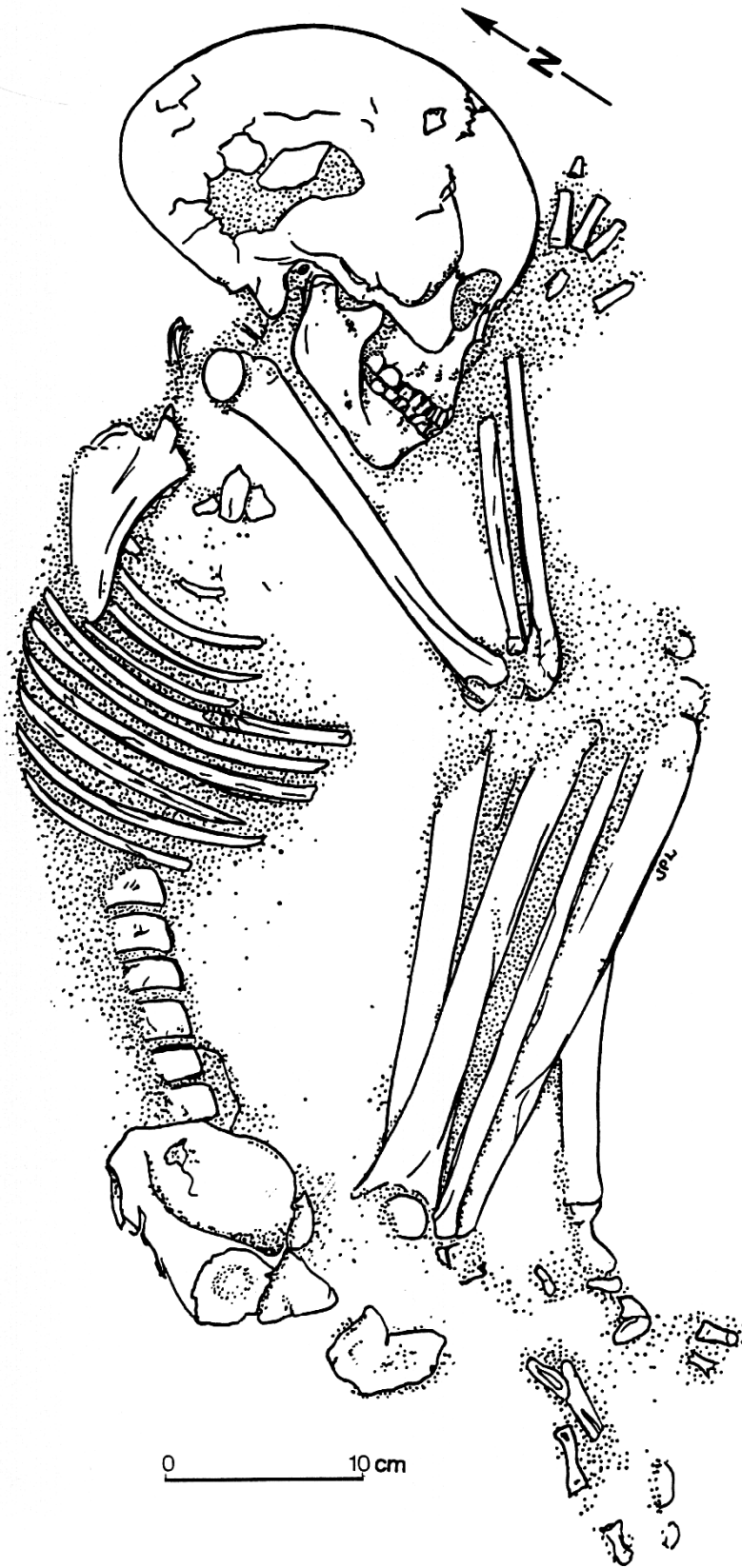


Planche 12 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adolescent P1
(PV22-13, u2, t1)

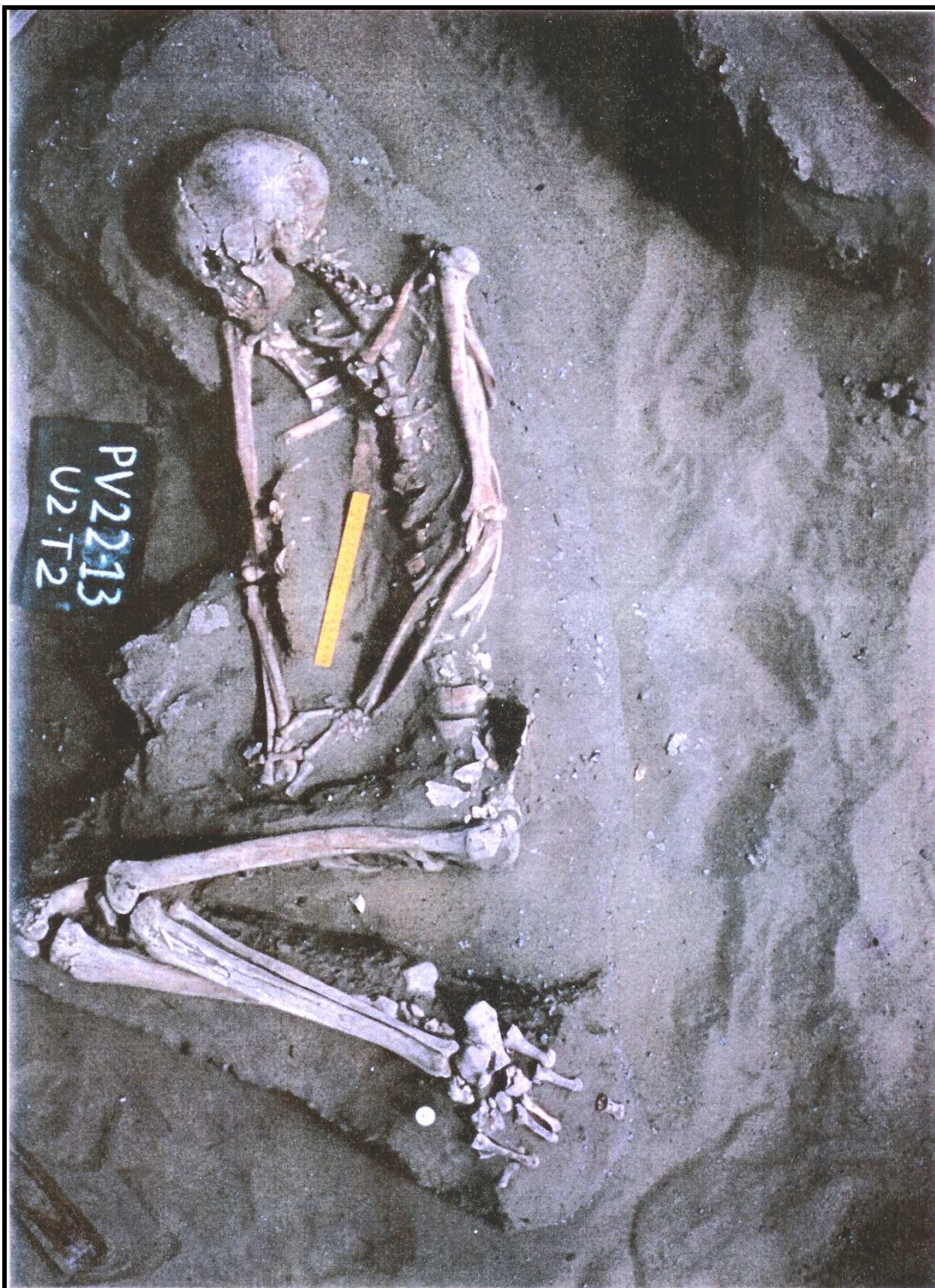


Planche 13 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2)
(cliché Chauchat)



Planche 14 : Sépulture de l'adulte P2 en cours de dégagement (PV22-13, u2, t2).
Détail de l'extrémité céphalique

(cliché Chauchat)

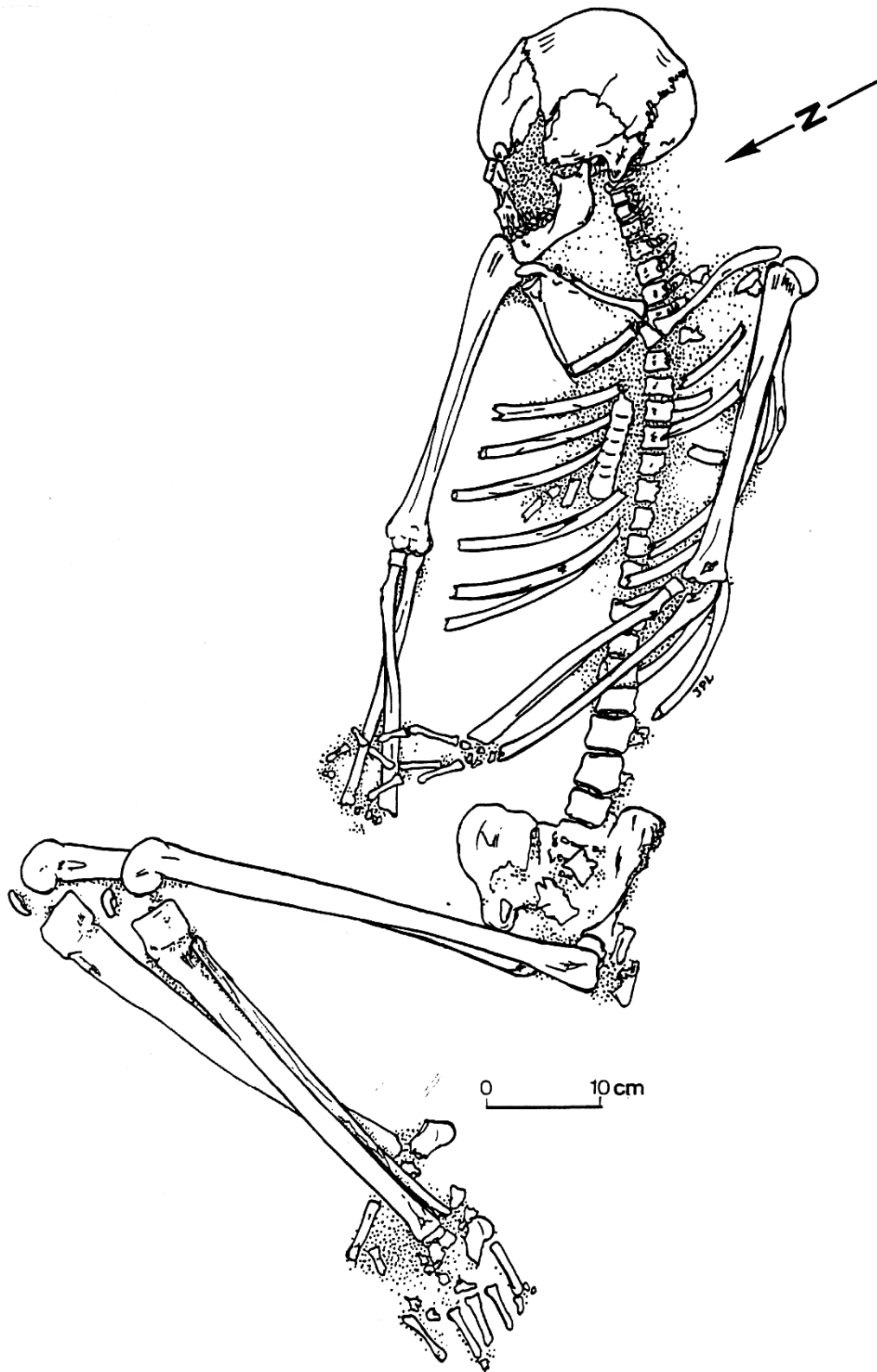


Planche 15 : Plan, d'après photographies, de la sépulture de l'adulte P2
(PV22-13, u2, t2)

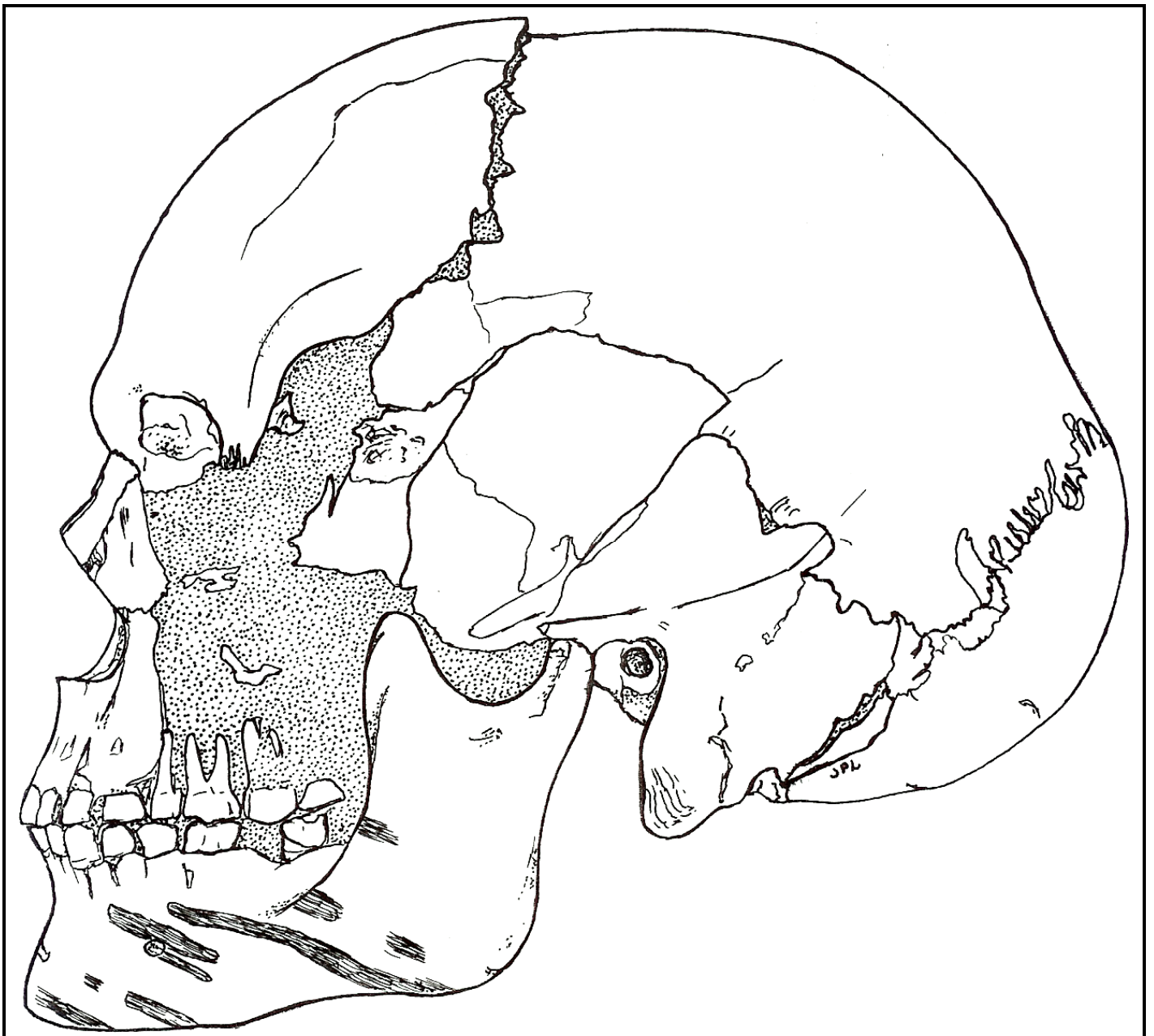


Planche 16 : Dessin du profil gauche du crâne de P2 en cours de dégagement, avec traces brunâtres sur la mandibule (visualisation de l’empreinte du linceul)

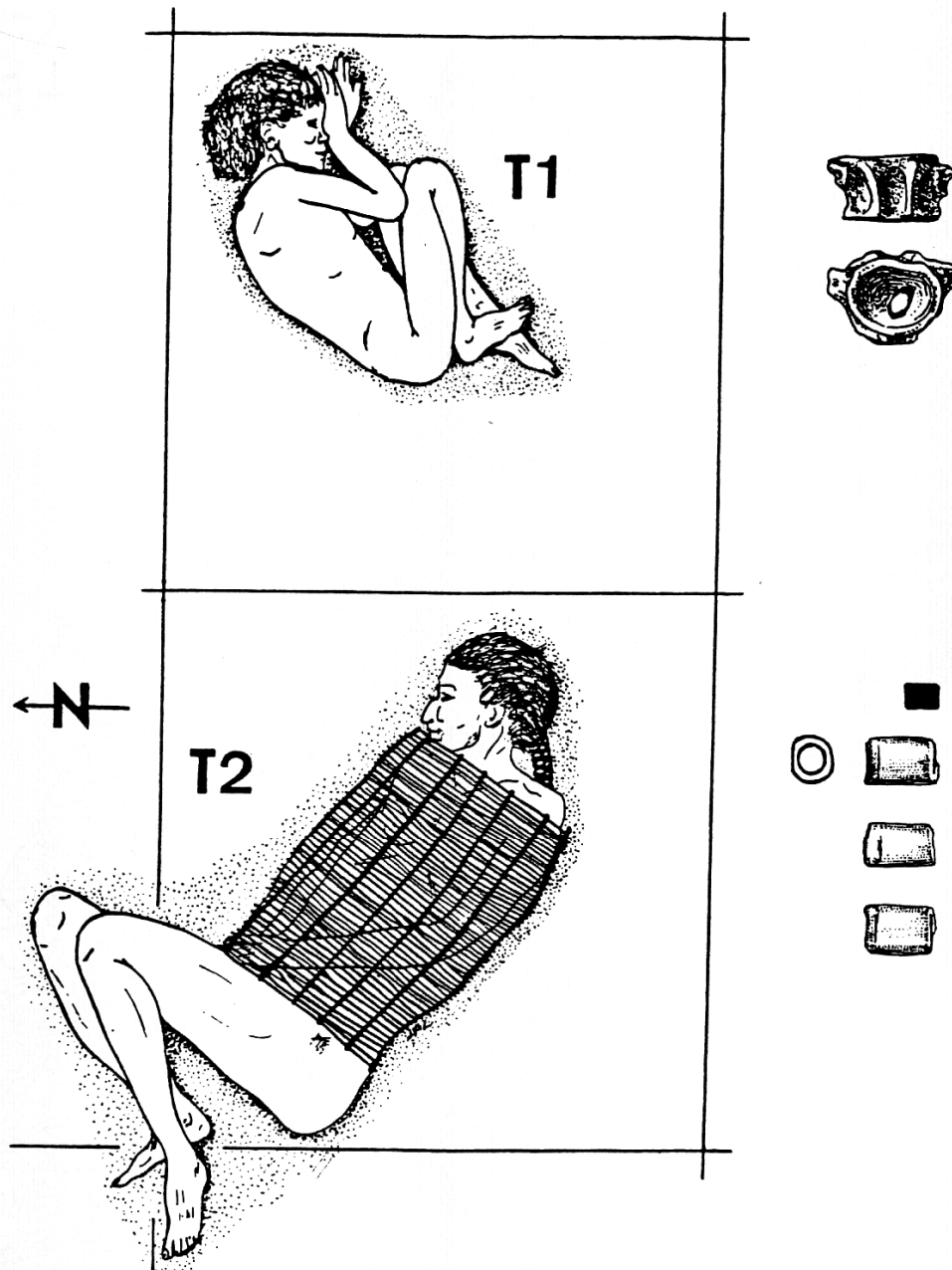


Planche 17 : Reconstitutions subjectives des inhumations de P1 et P2 d'après les relevés archéologiques au sein des carroyages, avec représentation du linceul de l'adulte, probablement constitué de jonc tressé ne recouvrant que le tronc du sujet. (dessin JPL)

A droite, mobilier trouvé dans les tombes : en haut, vertèbre de poisson percée ; en bas, petite perle en os (la silhouette donne les dimensions exactes) (d'après Chauchat, 1992))

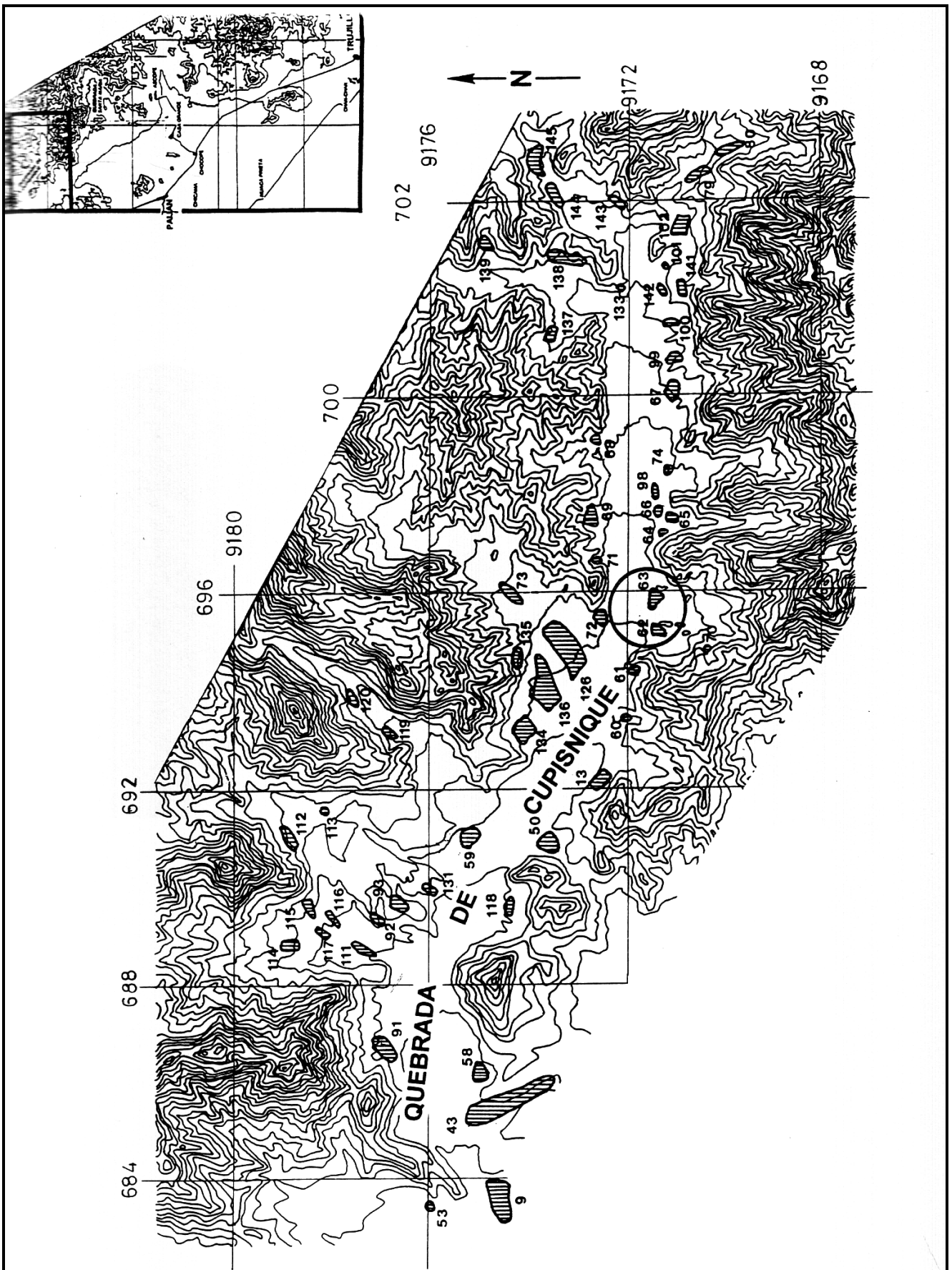


Planche 18 : Plan de situation des unités archéologiques de la Quebrada de Cupisnique, avec repérage des sites PV 22-62 et PV 22-63

(d'après Chauchat)



Planche 19 : Terrasse PV 22-63 de la Quebrada de Cupisnique

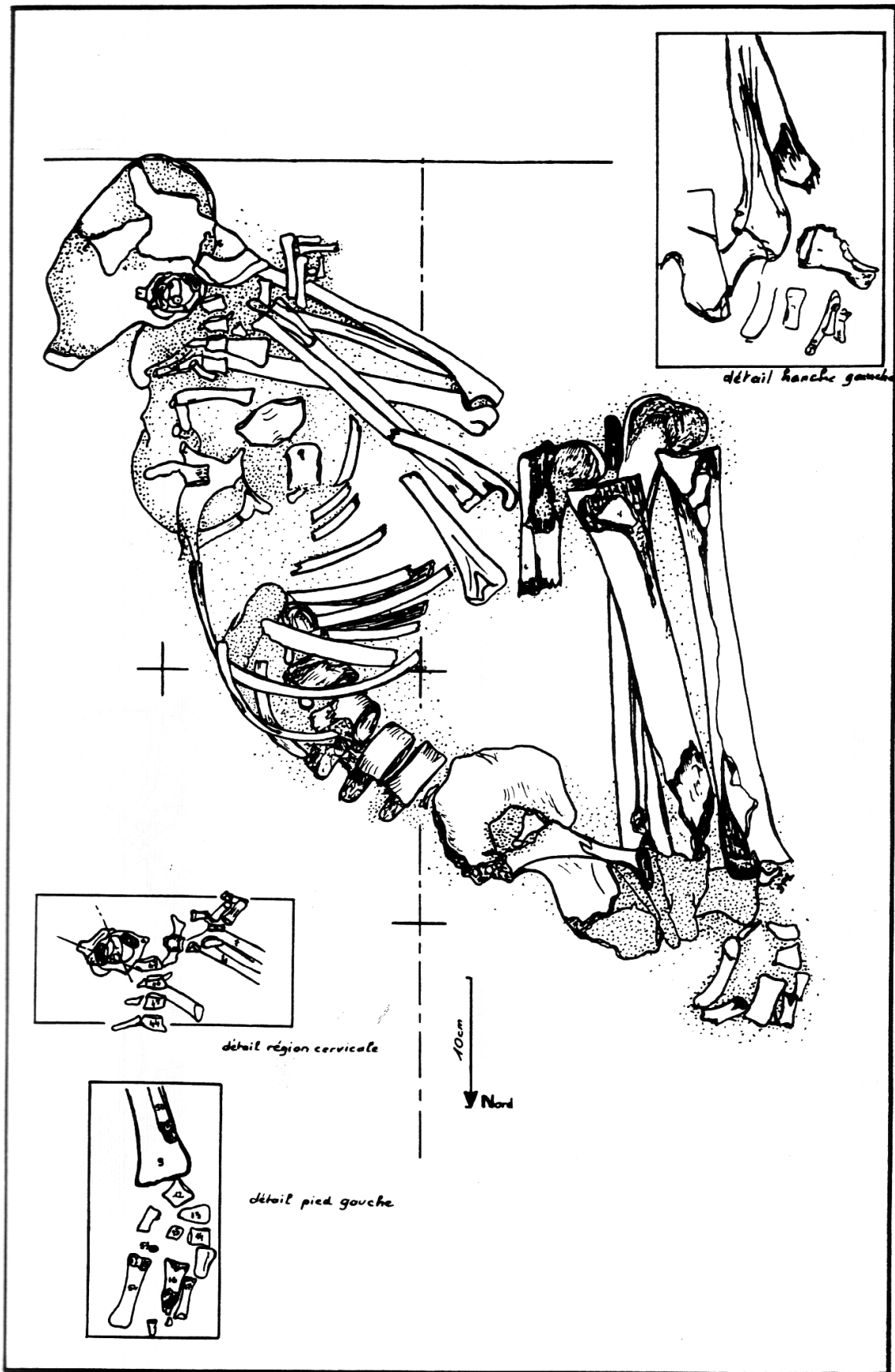


Planche 20 : Sépulture P8 (PV22-62, u1 ,t1) : relevé-plan.

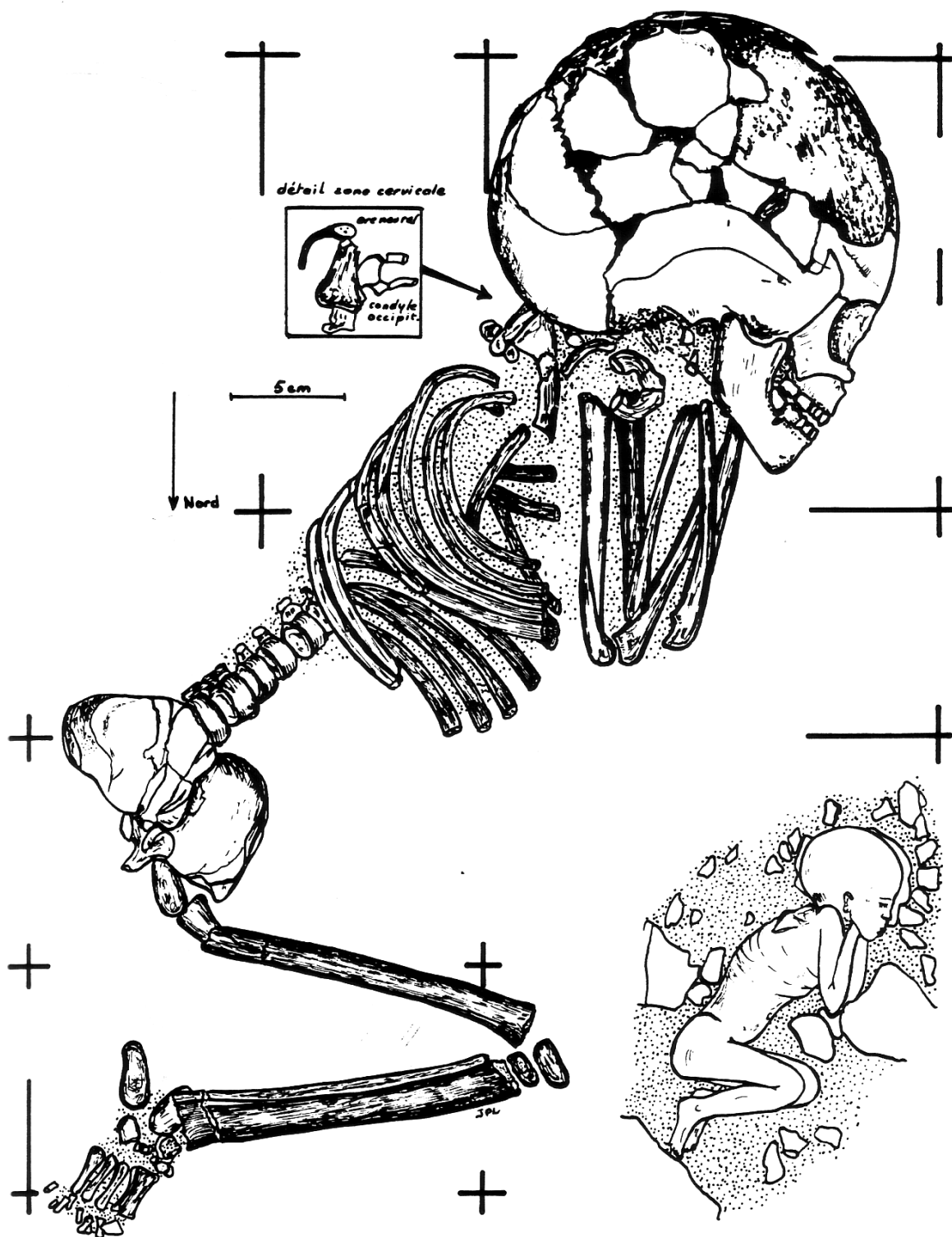


Planche 21 : Sépulture P9 (PV22-62, u2, t2) : relevé-plan et reconstitution subjective du corps du défunt au cours de l'inhumation

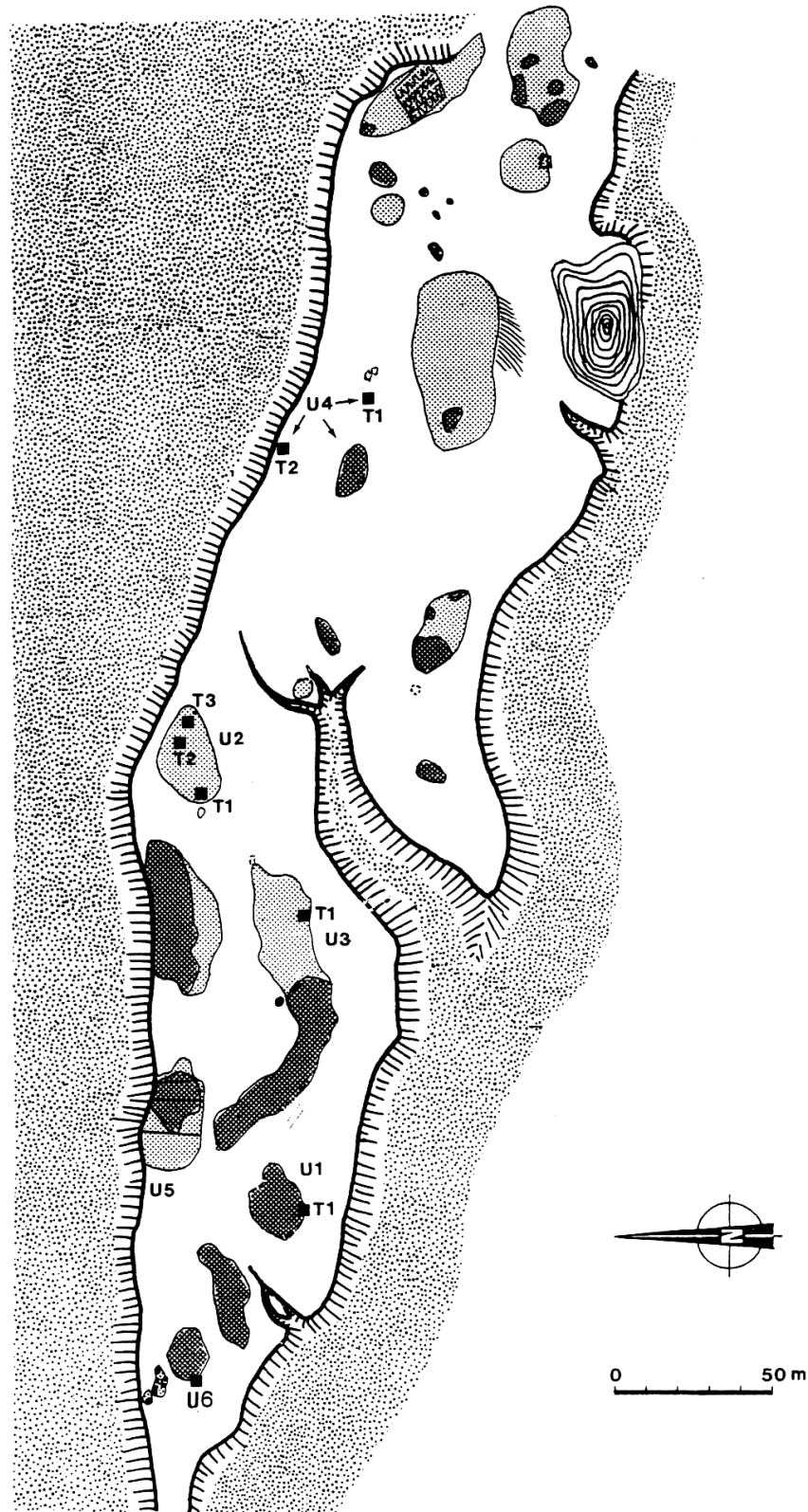


Planche 22 : Plan général du site PV22-63 sur la terrasse de la Quebrada de Cupisnique, des occupations pajaniennes et des différentes tombes.

(relevés Chauchat)

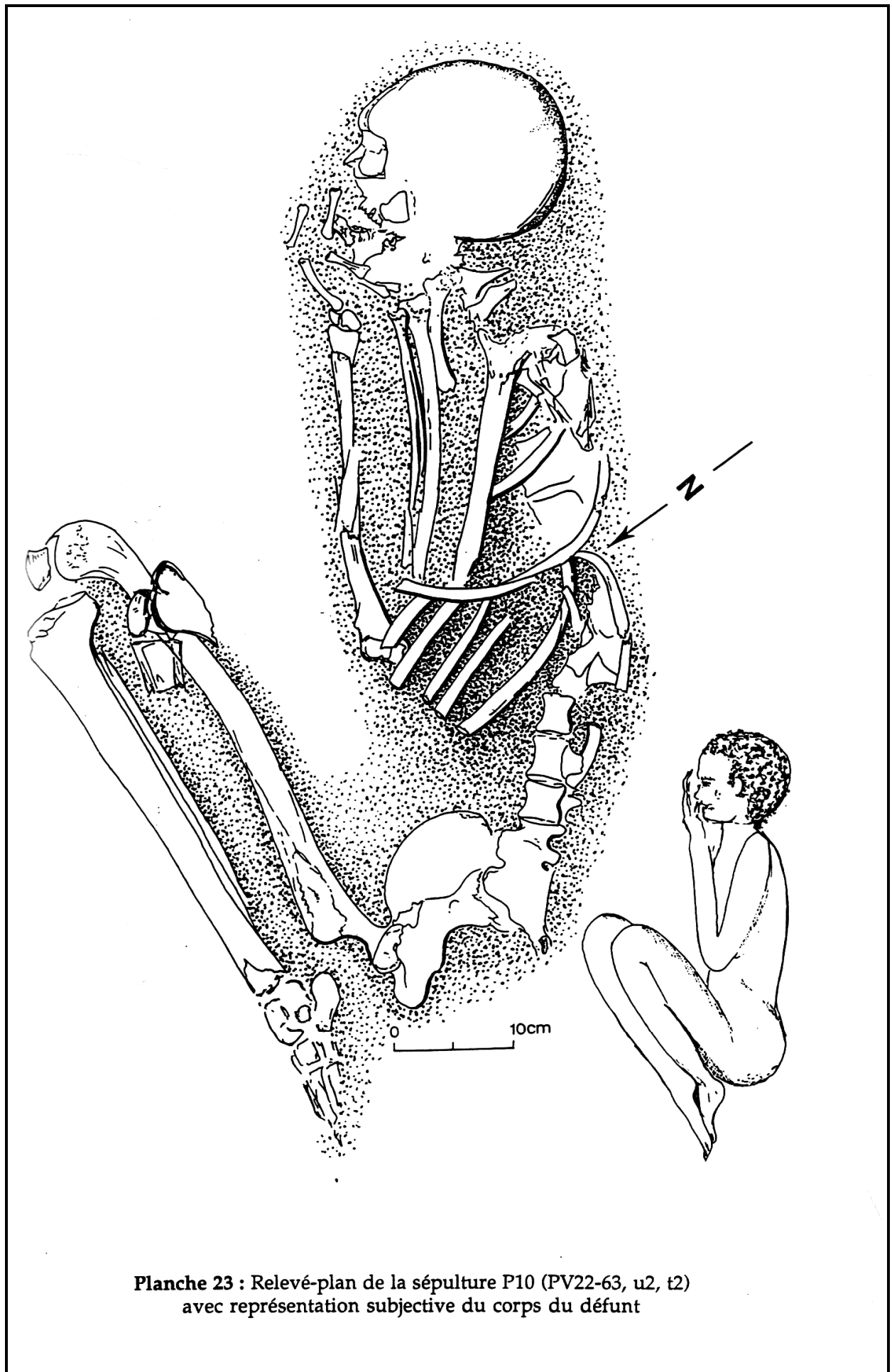


Planche 23 : Relevé-plan de la sépulture P10 (PV22-63, u2, t2)
avec représentation subjective du corps du défunt



Planche 24 : Sépulture P11 en cours de dégagement (PV22-63 ,u3, t1)

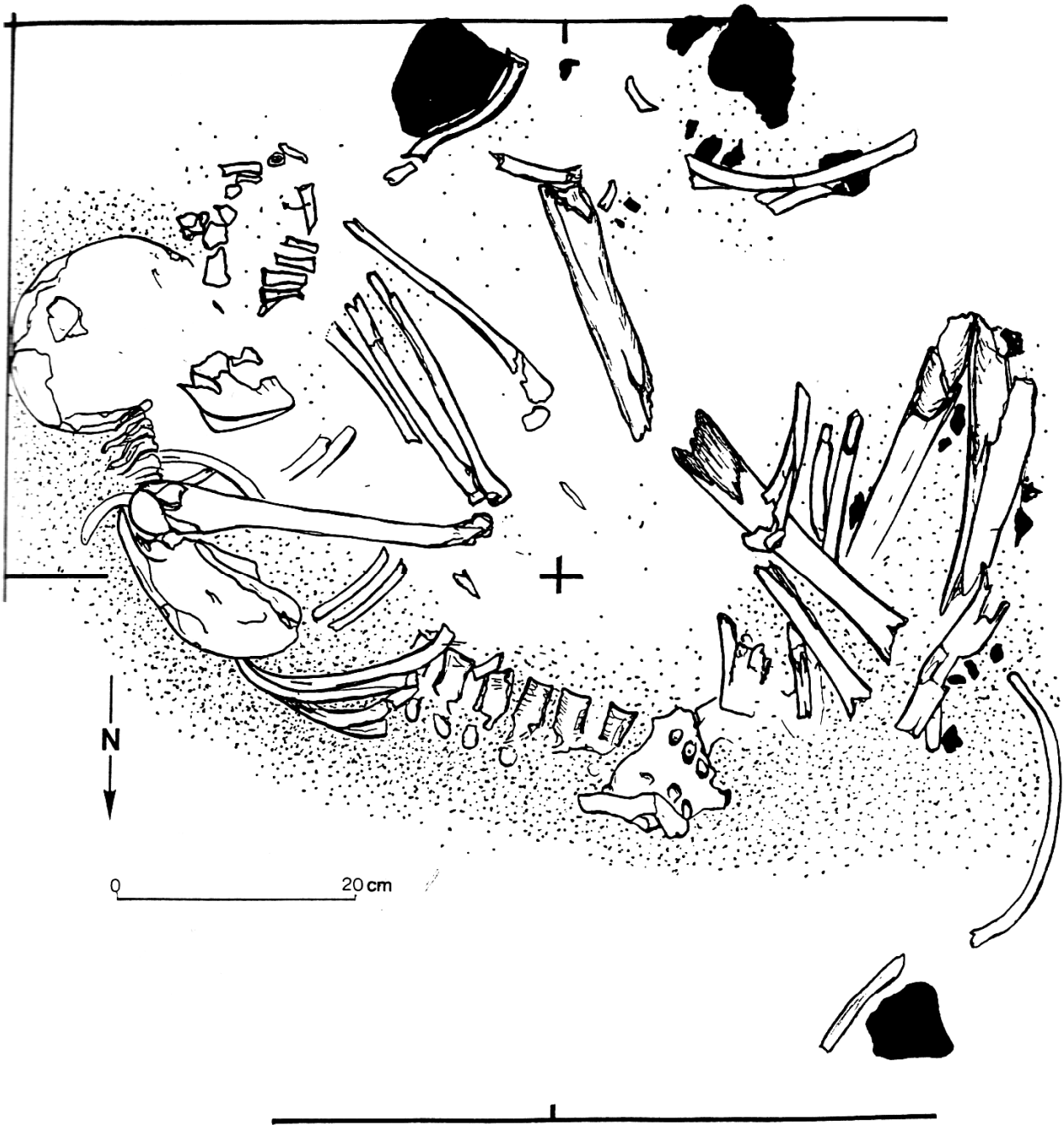


Planche 25 : Relevé-plan de la sépulture P11 (PV22-63, u3, t1)



Planche 26 : Sépulture P12 (PV22-63, u4, t1) en cours de dégagement.
Visualisation de la "croûte" argileuse recouvrant le corps du défunt (à gauche)
et après son dégagement (à droite)

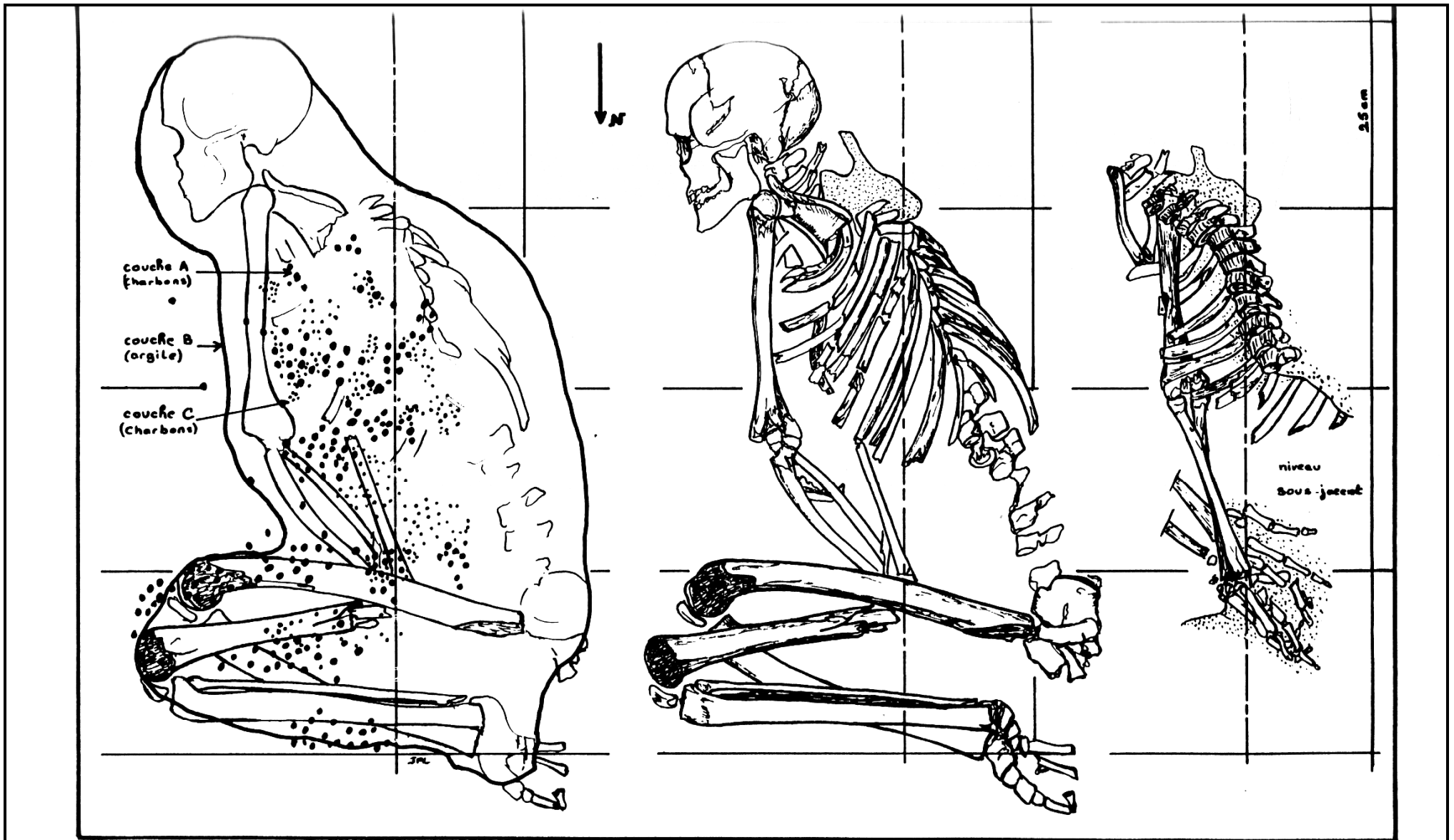


Planche 27 : Relevé-plan sur trois niveaux de la sépulture P12 (PV22-63, u4, t1)



Planche 28 : Sépulture P13 (PV22-63, u4, t2) en cours de dégagement
(fouille Chauchat)

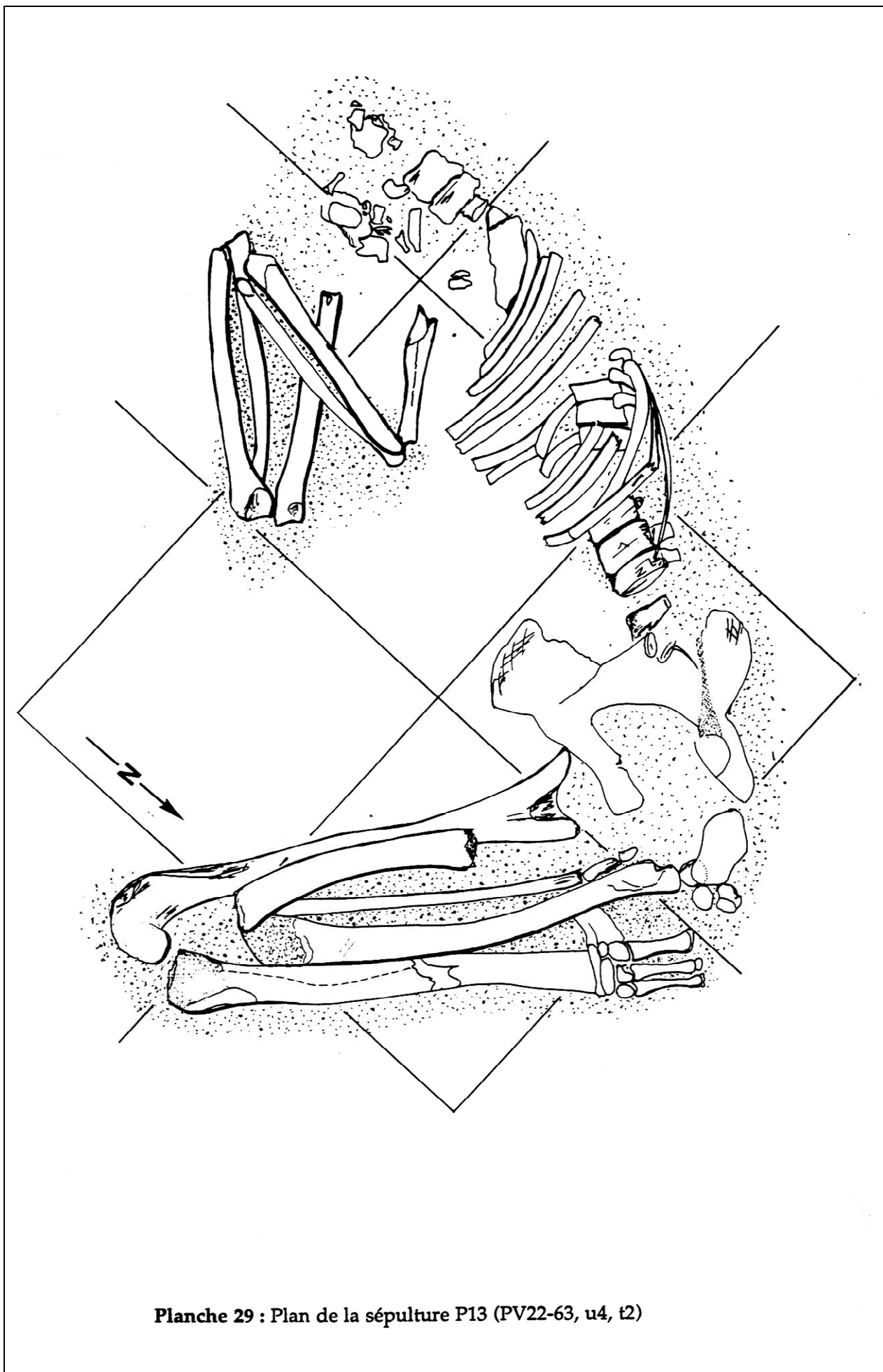


Planche 29 : Plan de la sépulture P13 (PV22-63, u4, t2)

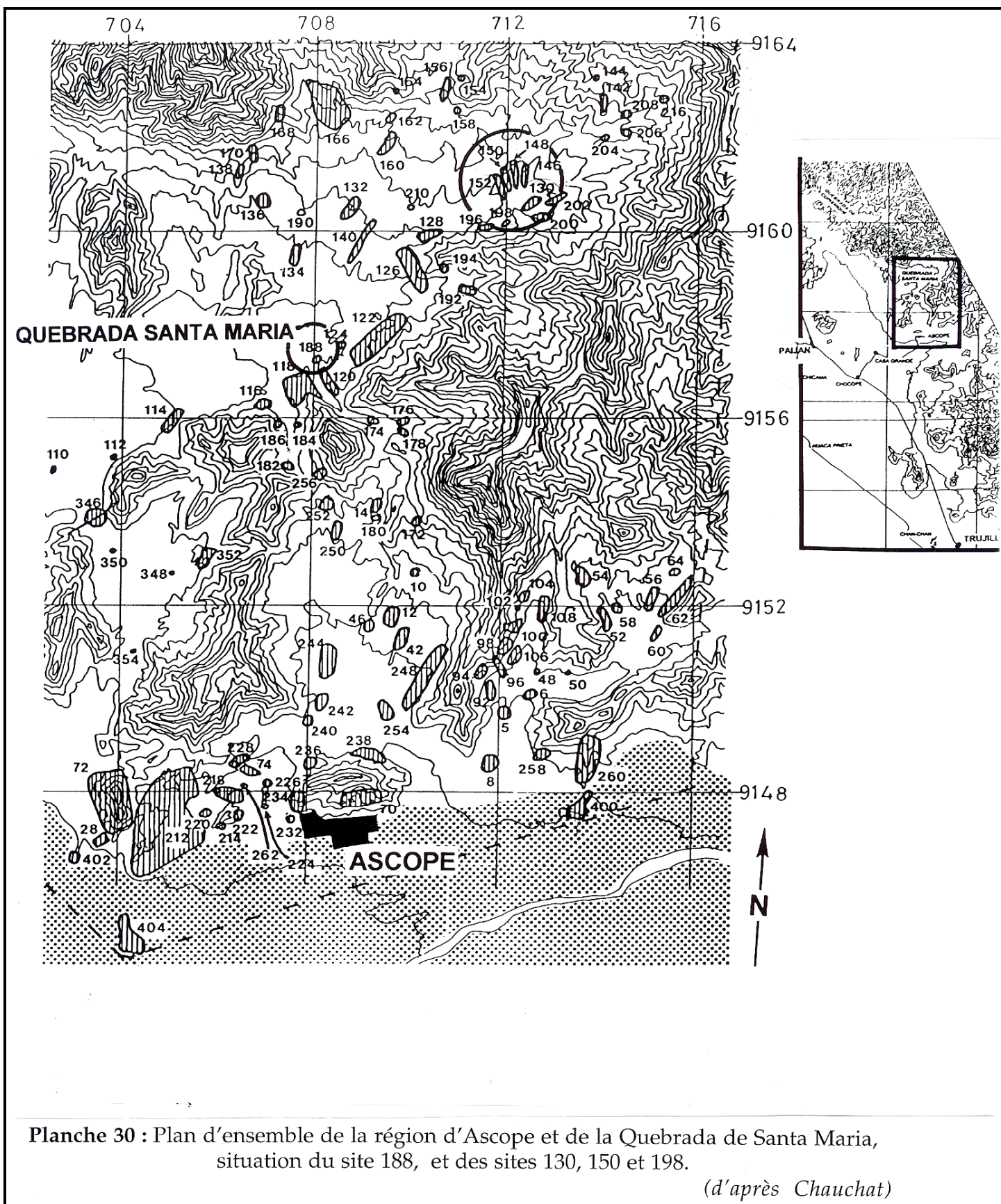




Planche 31 : La sépulture P5 (PV23-188, u2), en cours de dégagement

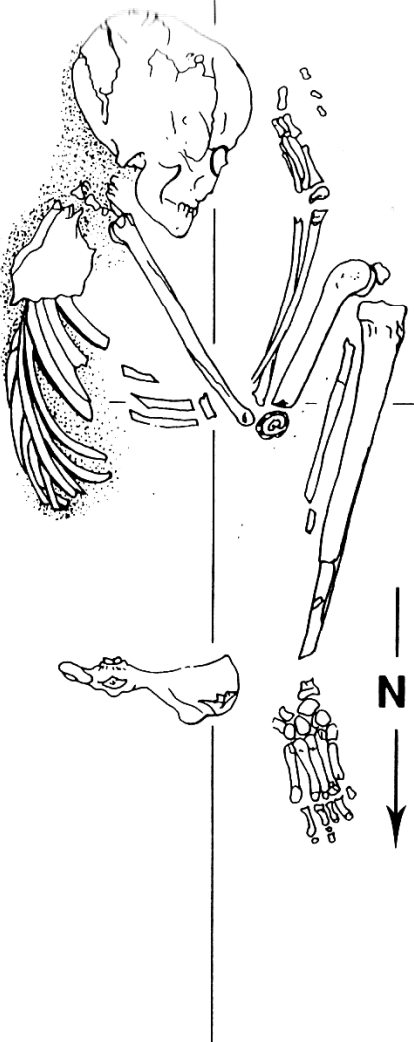
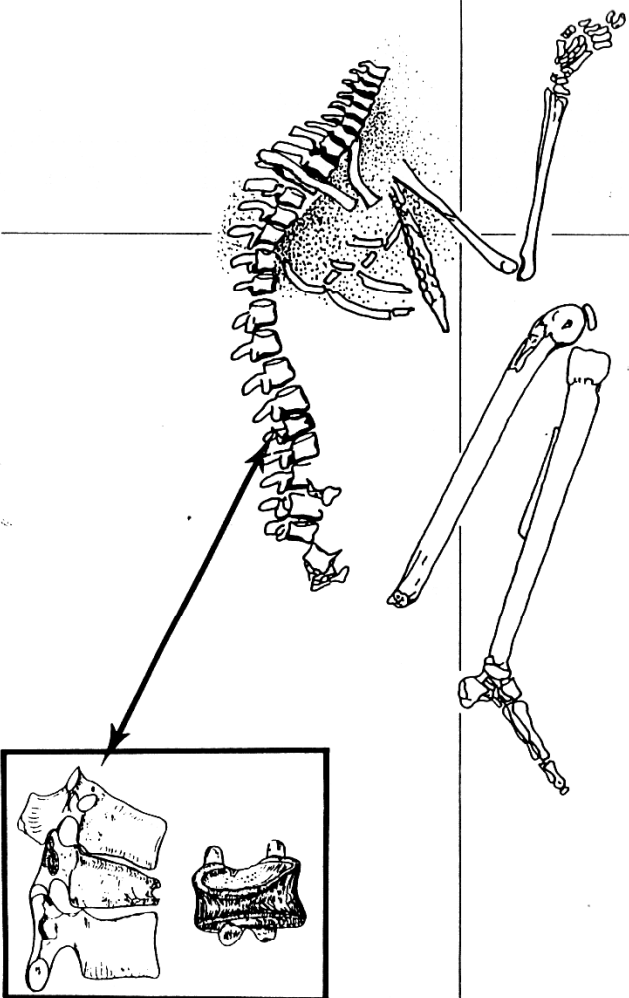
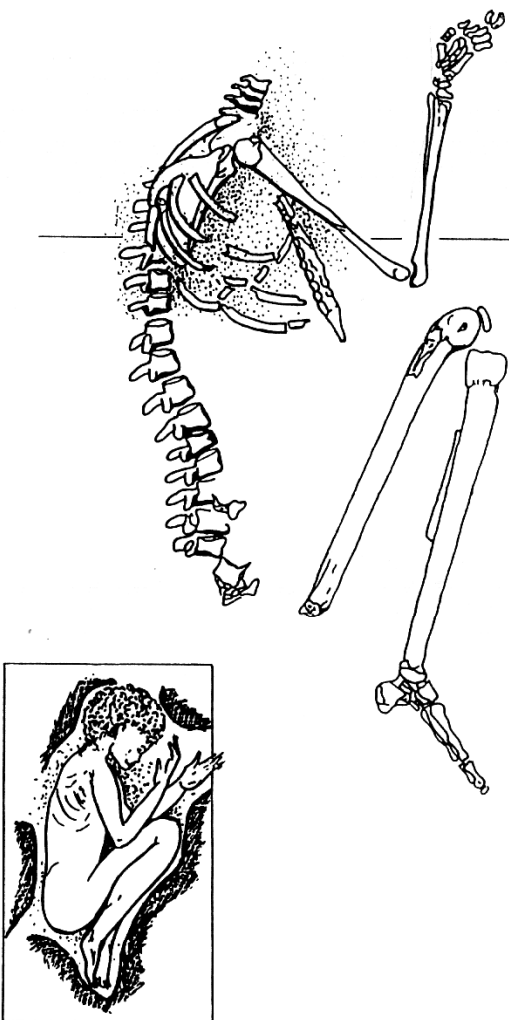
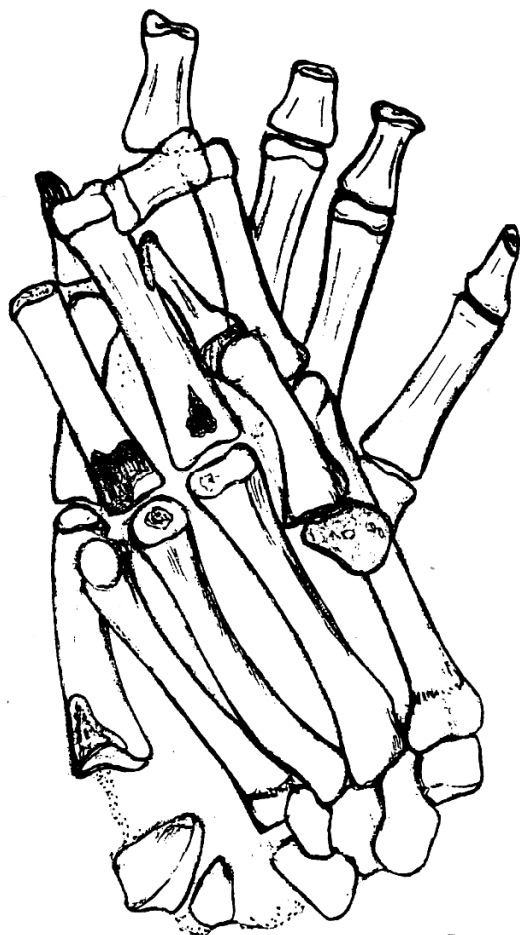
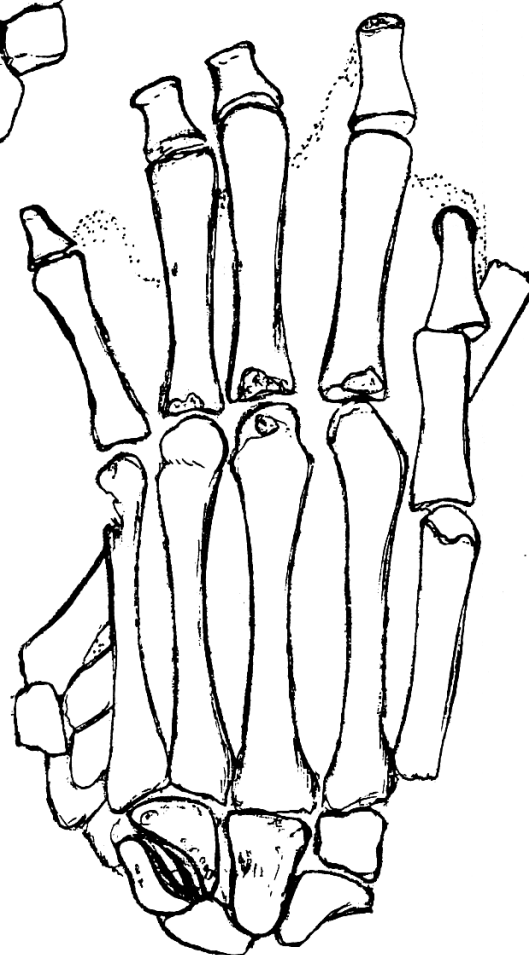


Planche 32 : Relevés-plans sur trois niveaux principaux de la sépulture P5 (PV23-188, u2). Détail de la lésion vertébrale et reconstitution subjective du cadavre au moment de l'inhumation



0 5 cm



**Planche 33 : Mains de P5 (PV23-188, u2) en cours de dégagement
vue palmaire (en haut) et vue dorsale (en bas)**

Sitio : PV 23-130/U2
Tumba : 2

N° del plano : 2
Escavador : C. N.

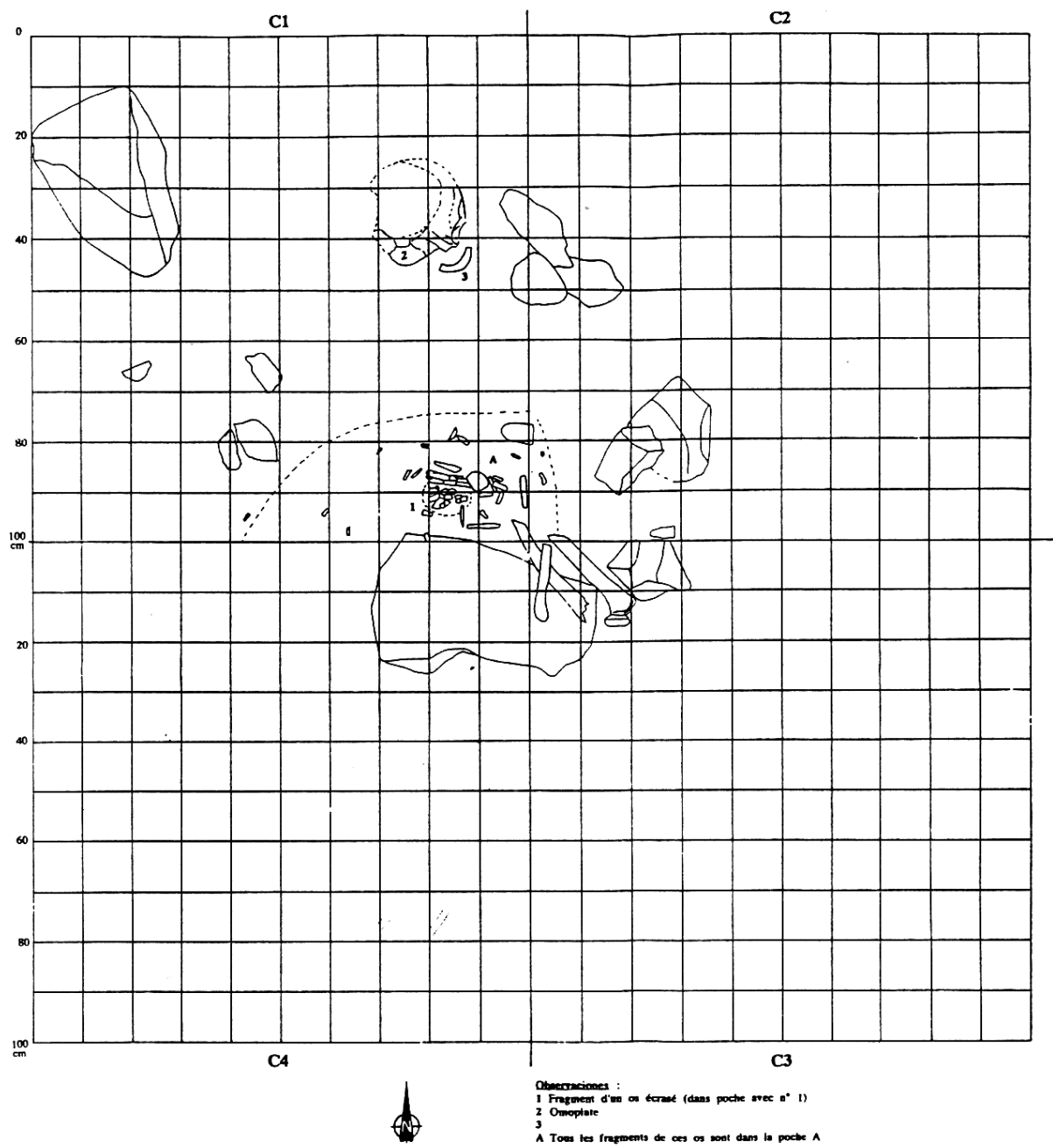


Planche 34 : Relevé-plan de P6 (PV23-130, u2, t2)
(fouille Chauchat)

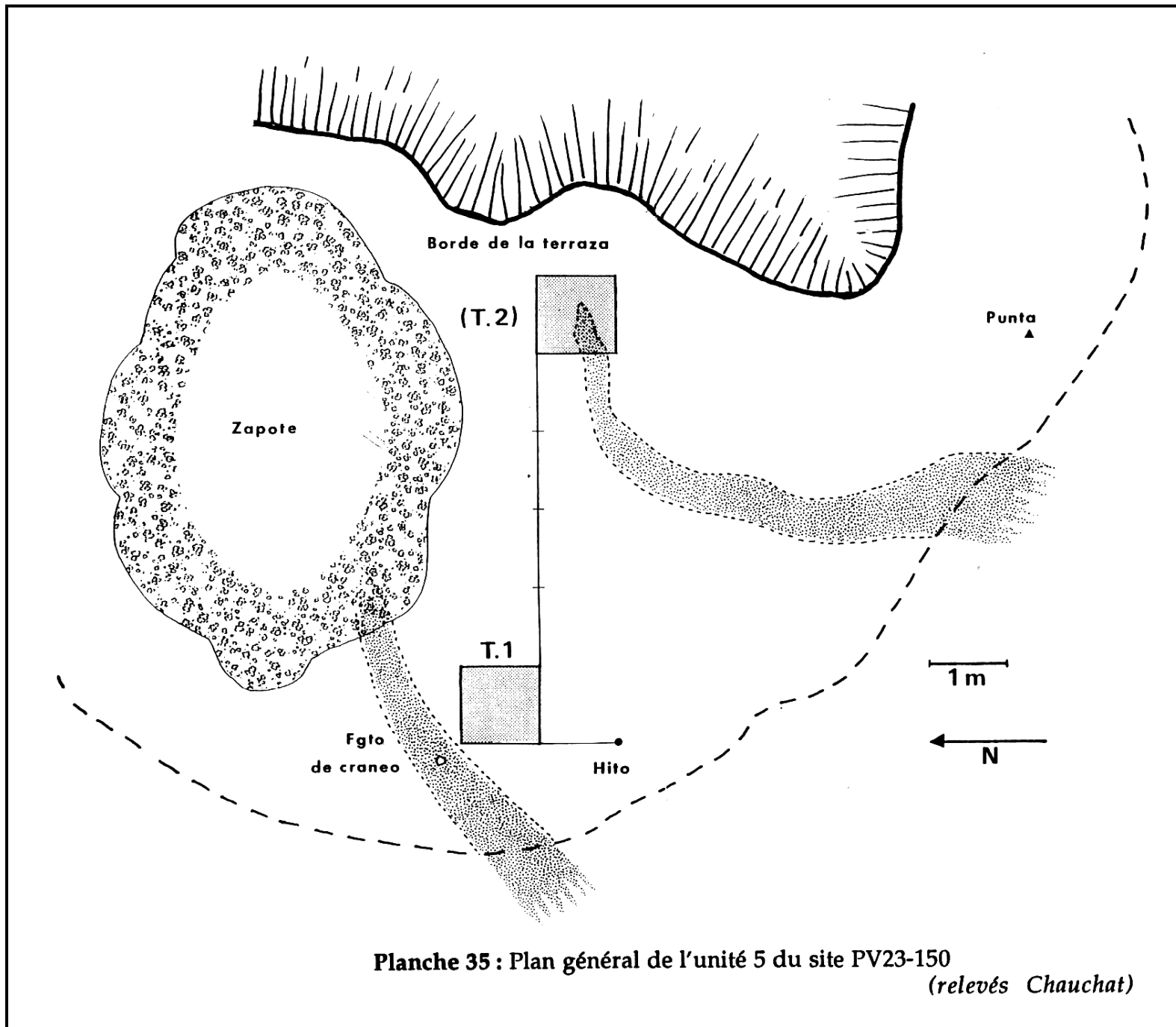


Planche 35 : Plan général de l'unité 5 du site PV23-150
 (relevés Chauchat)

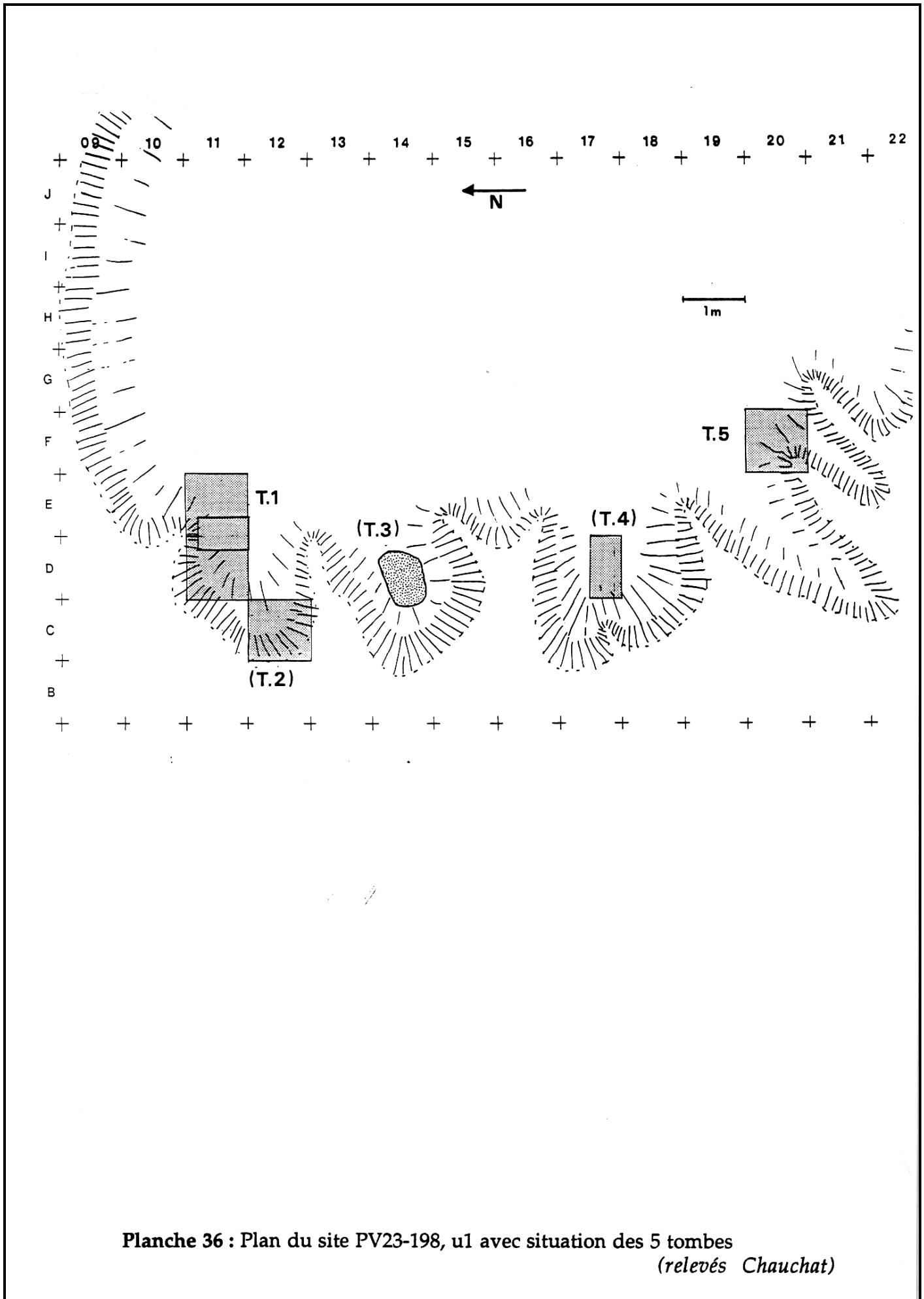
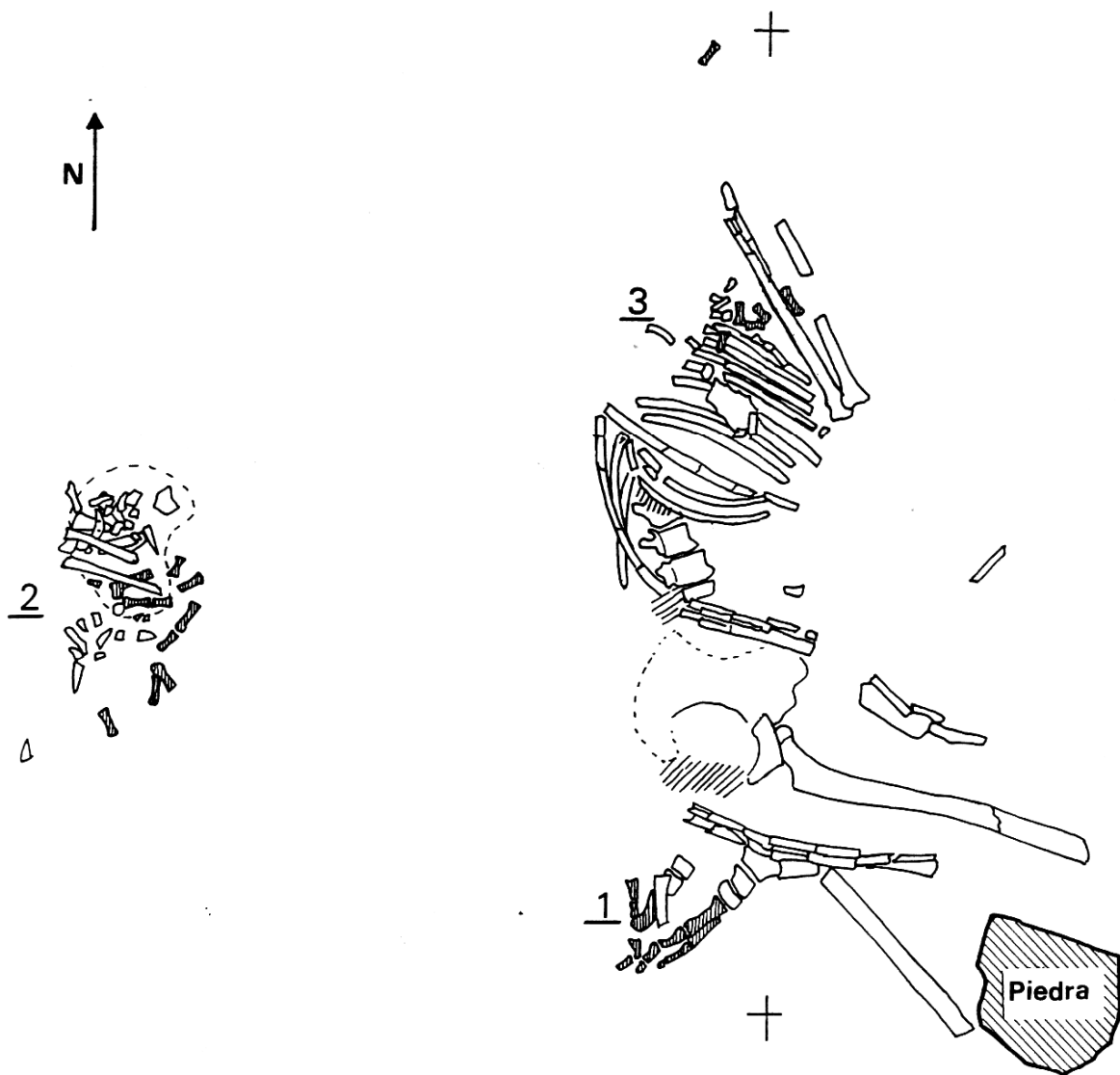


Planche 36 : Plan du site PV23-198, u1 avec situation des 5 tombes
(relevés Chauchat)



Primer estado de la excavación

0 10 20 30 40 50 cm

Planche 37 : Relevé-plan de P16 (PV23-198, u1, t1)
(fouille Chauchat)

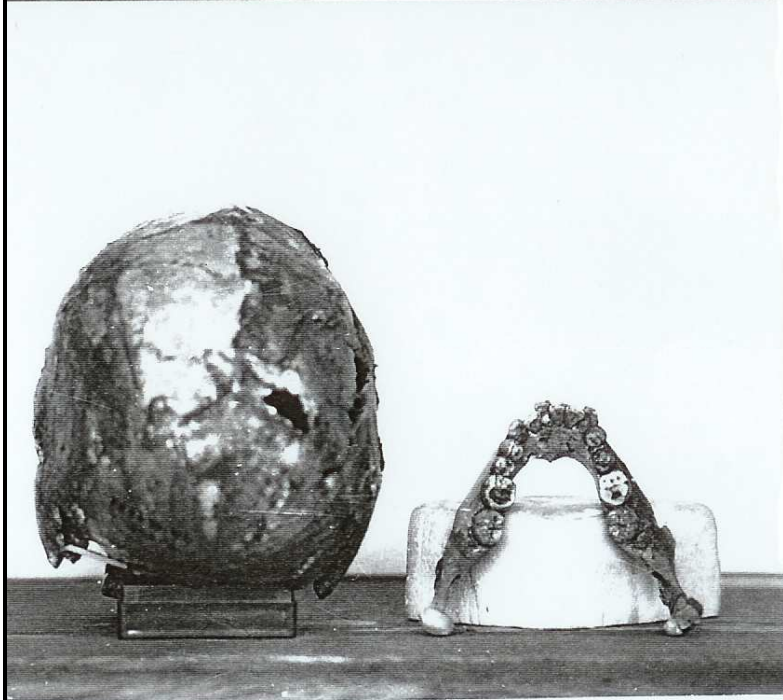


Planche 38 : Crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)

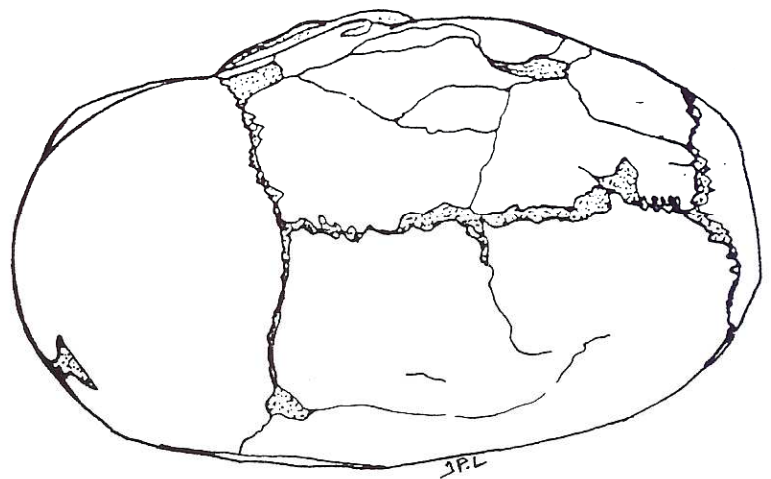
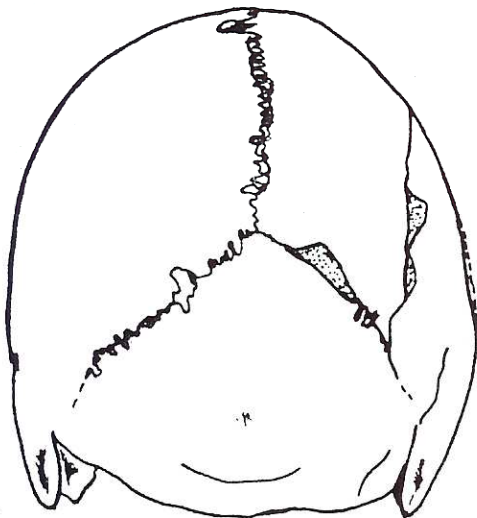
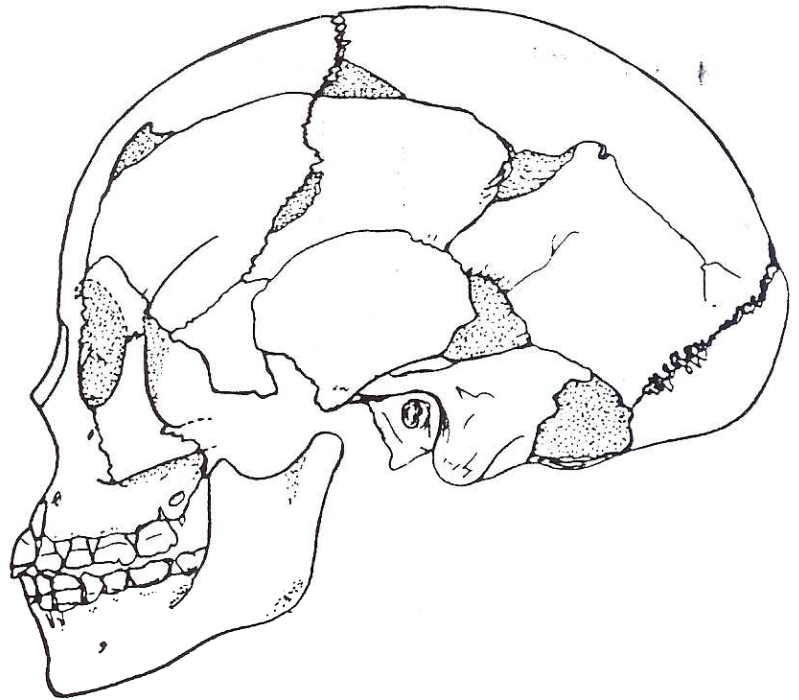
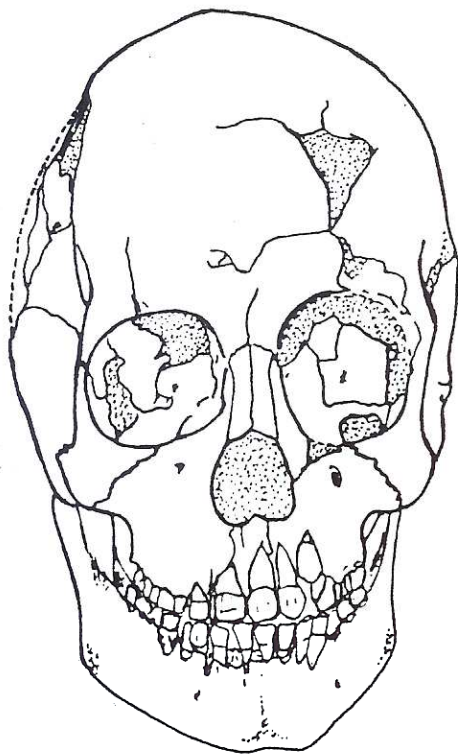


Planche 39 : Dessins du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1).
Vues suivant les quatre *normae* principales

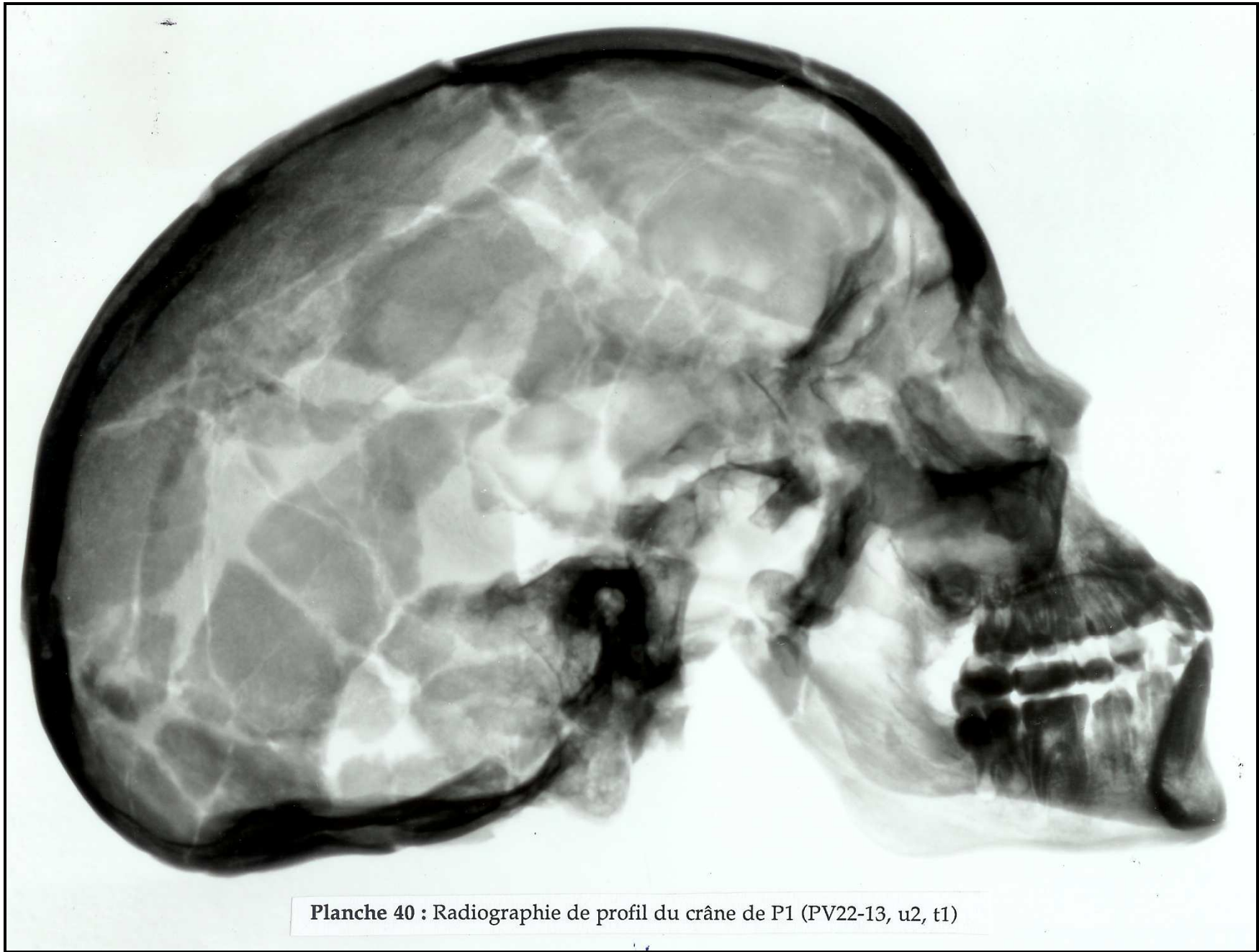
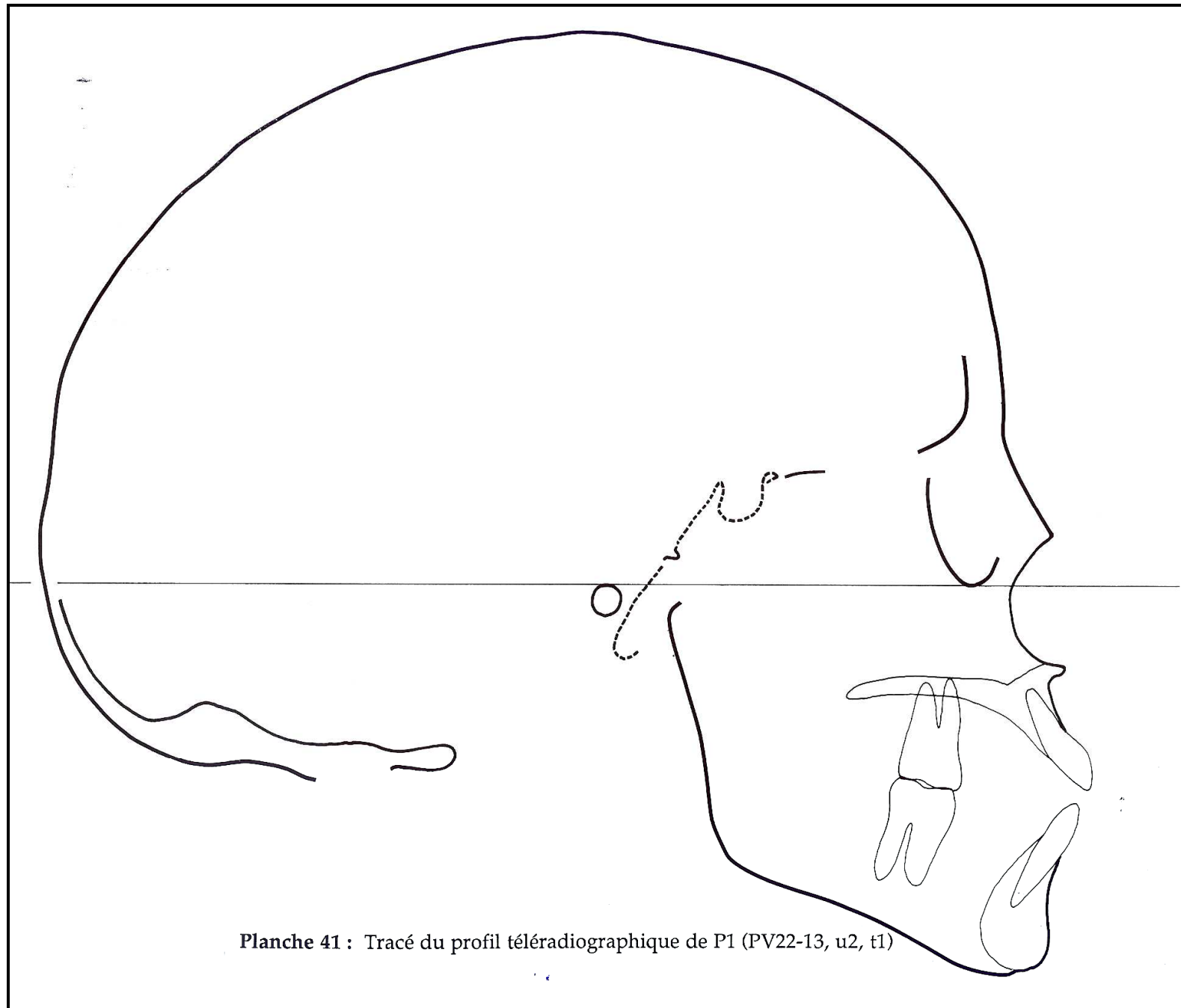


Planche 40 : Radiographie de profil du crâne de P1 (PV22-13, u2, t1)



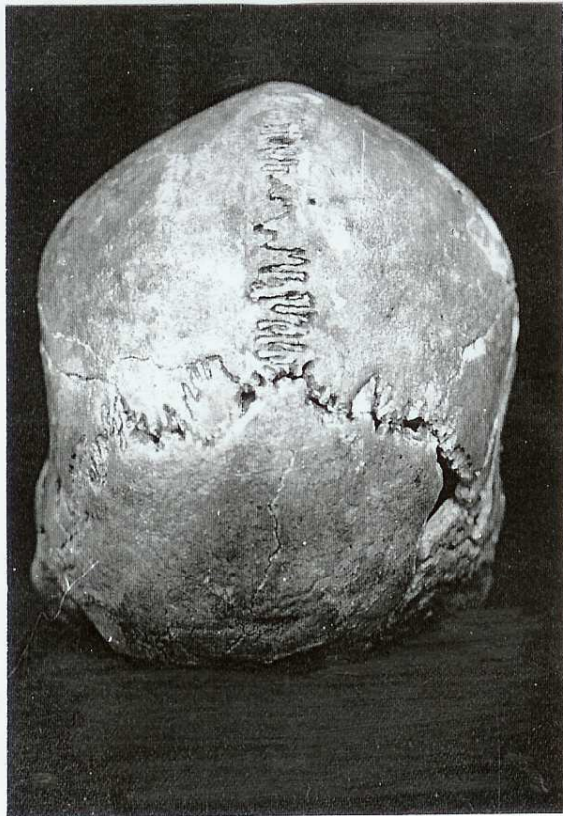
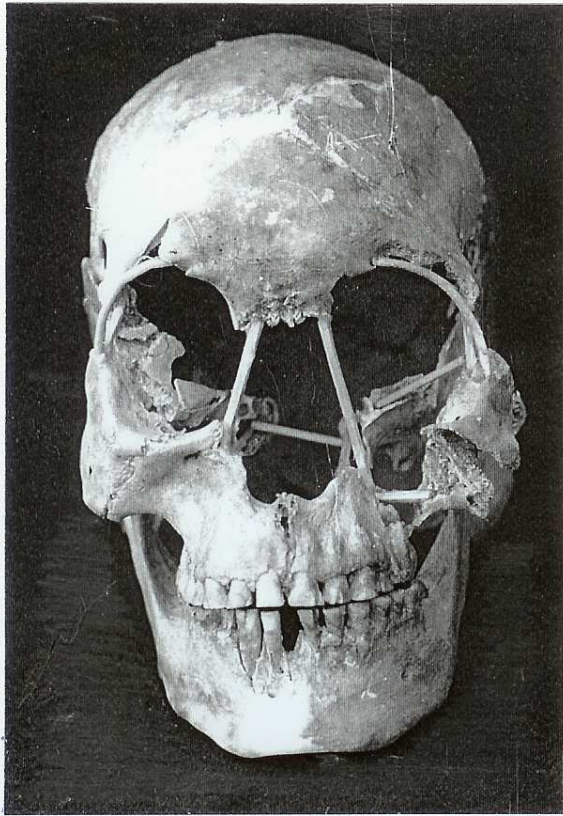


Planche 42 : Crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

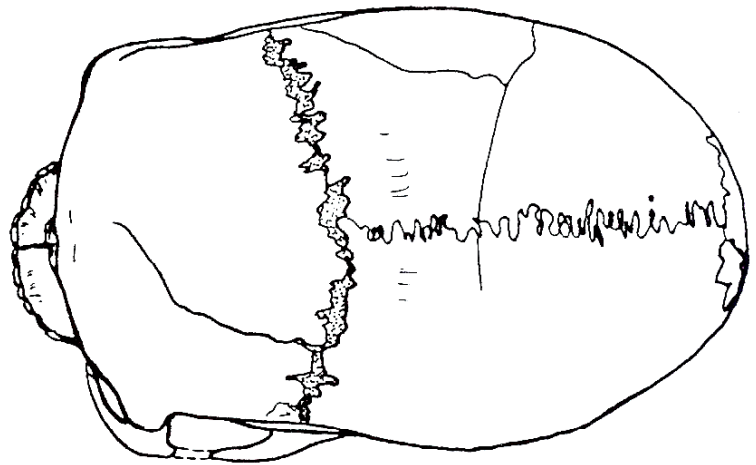
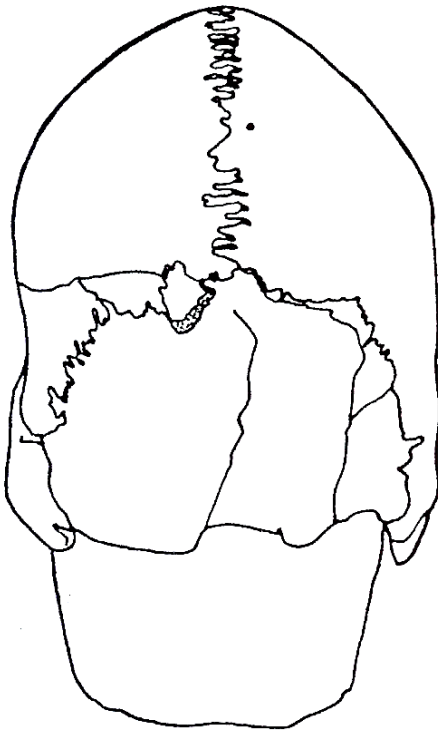
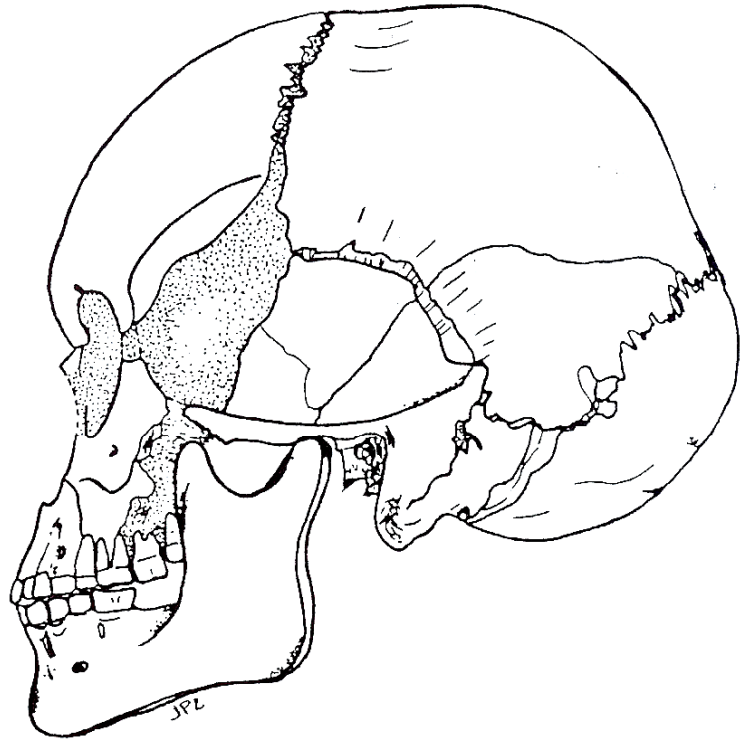
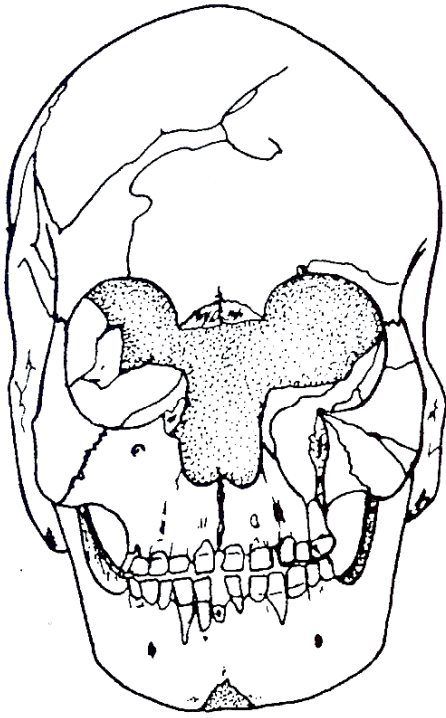


Planche 43 : Dessins du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2).
Vues suivant les quatre *normae* principales

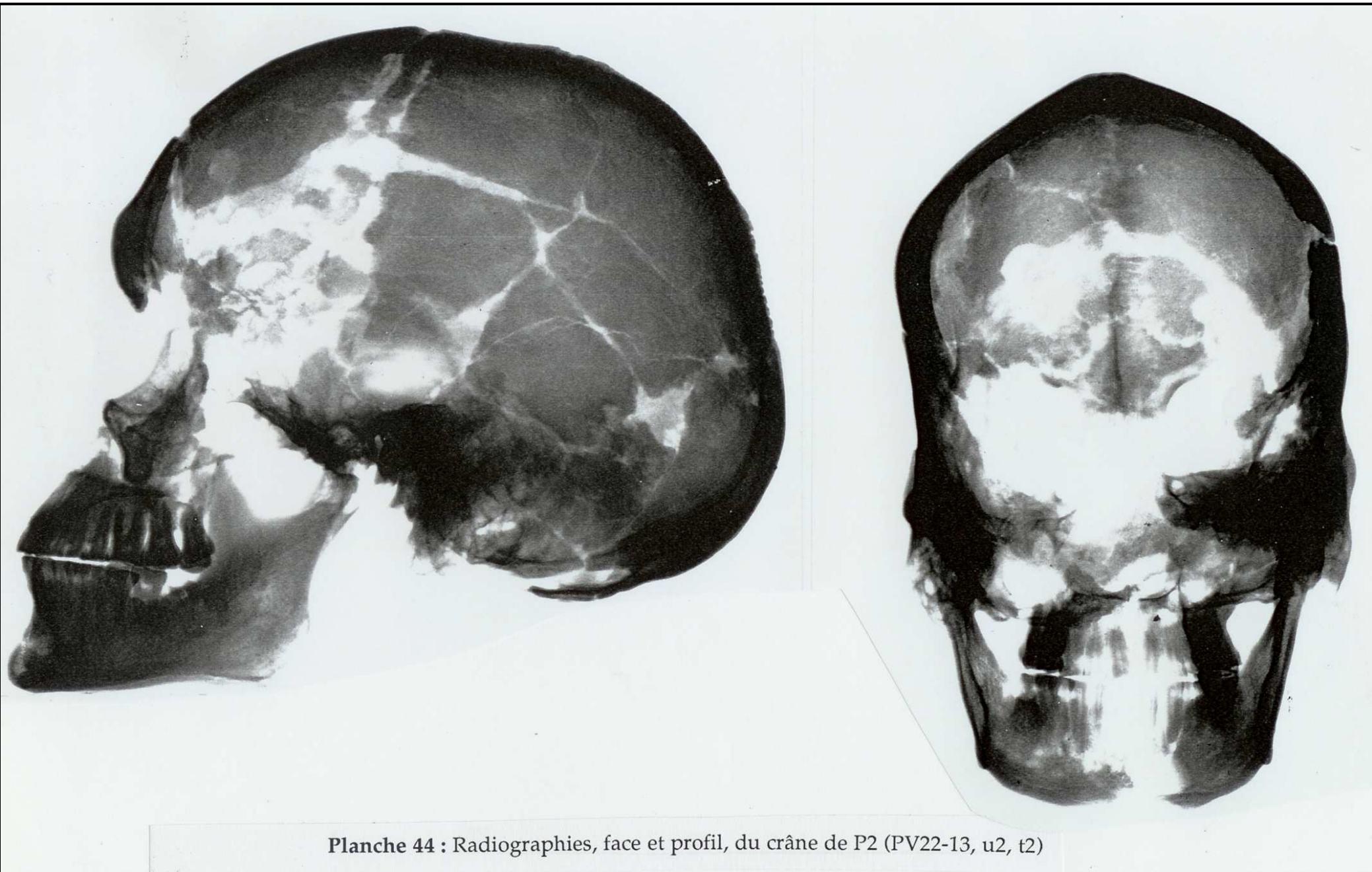


Planche 44 : Radiographies, face et profil, du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

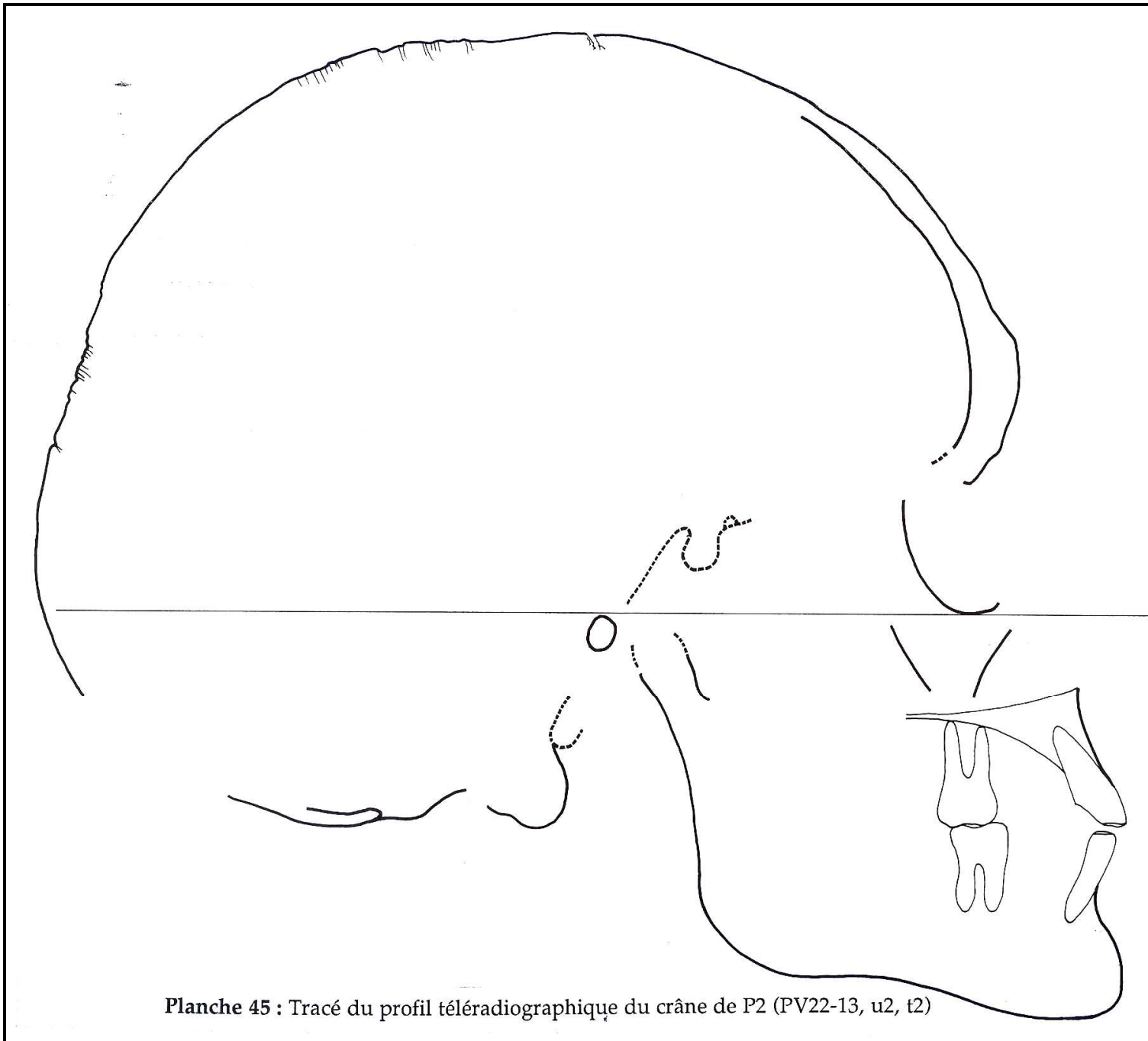


Planche 45 : Tracé du profil téléradiographique du crâne de P2 (PV22-13, u2, t2)

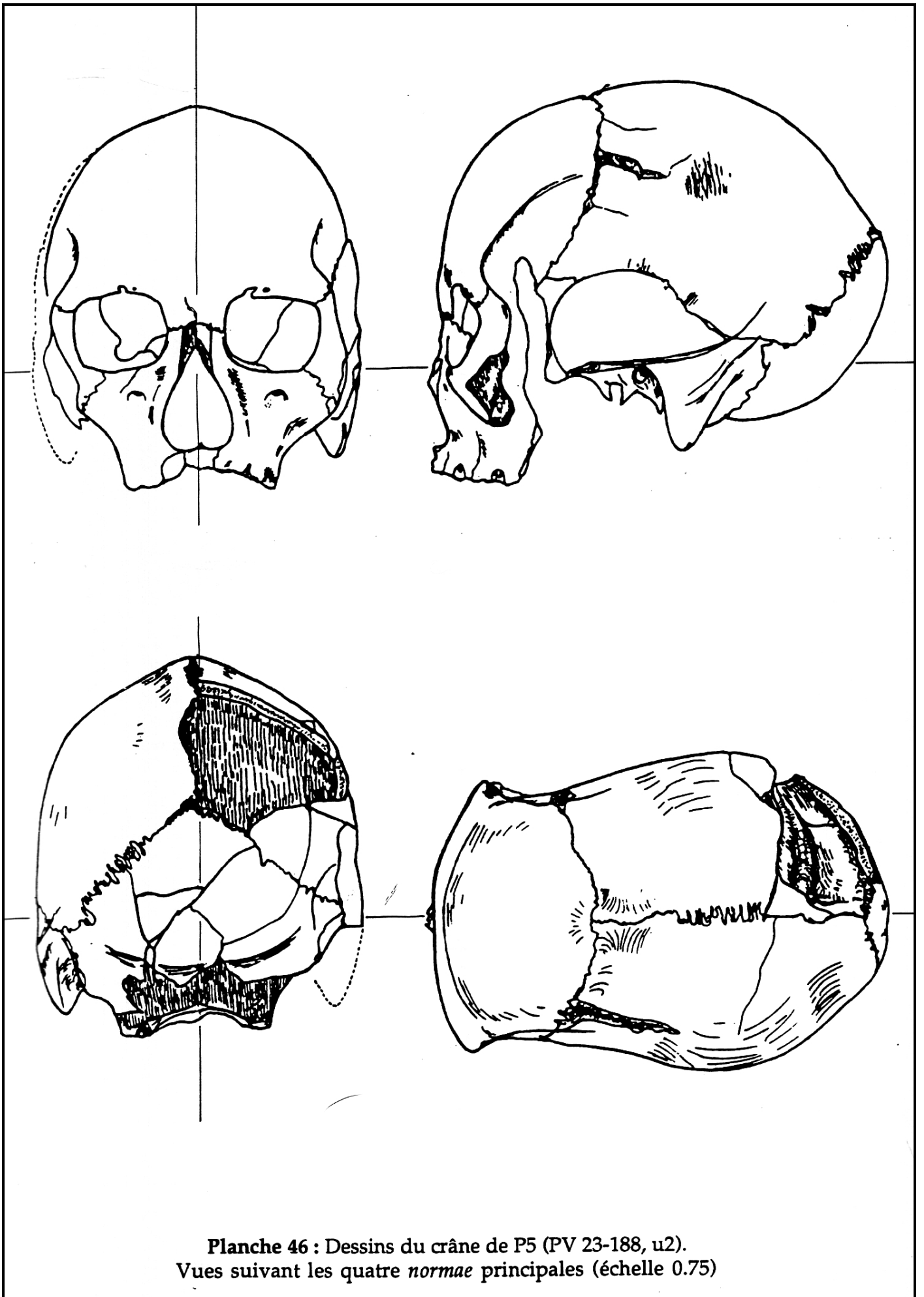


Planche 46 : Dessins du crâne de P5 (PV 23-188, u2).
Vues suivant les quatre *normae* principales (échelle 0.75)

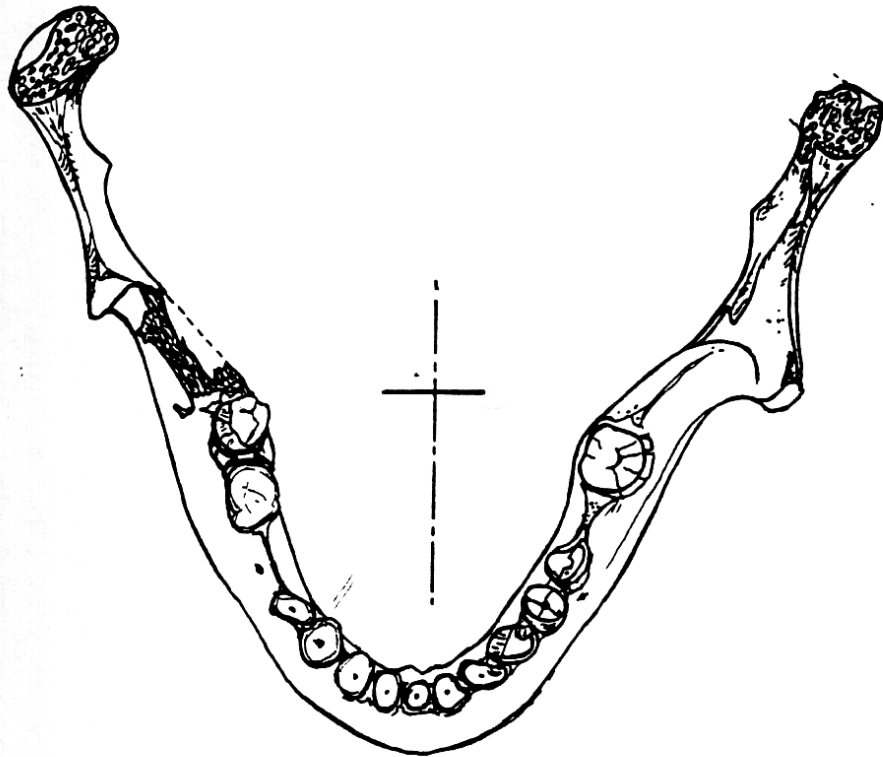
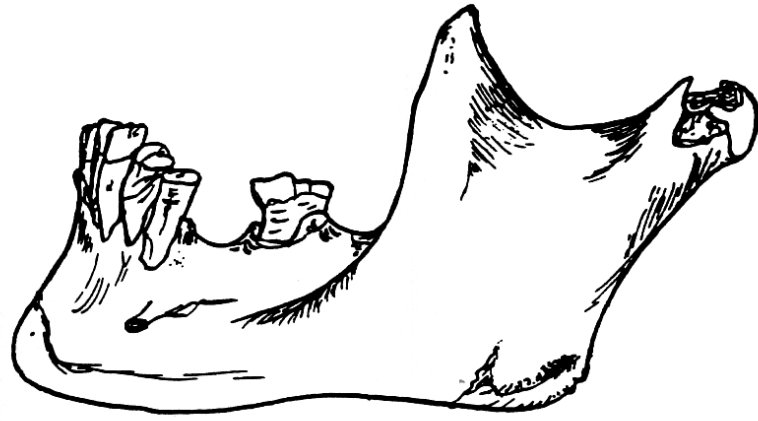
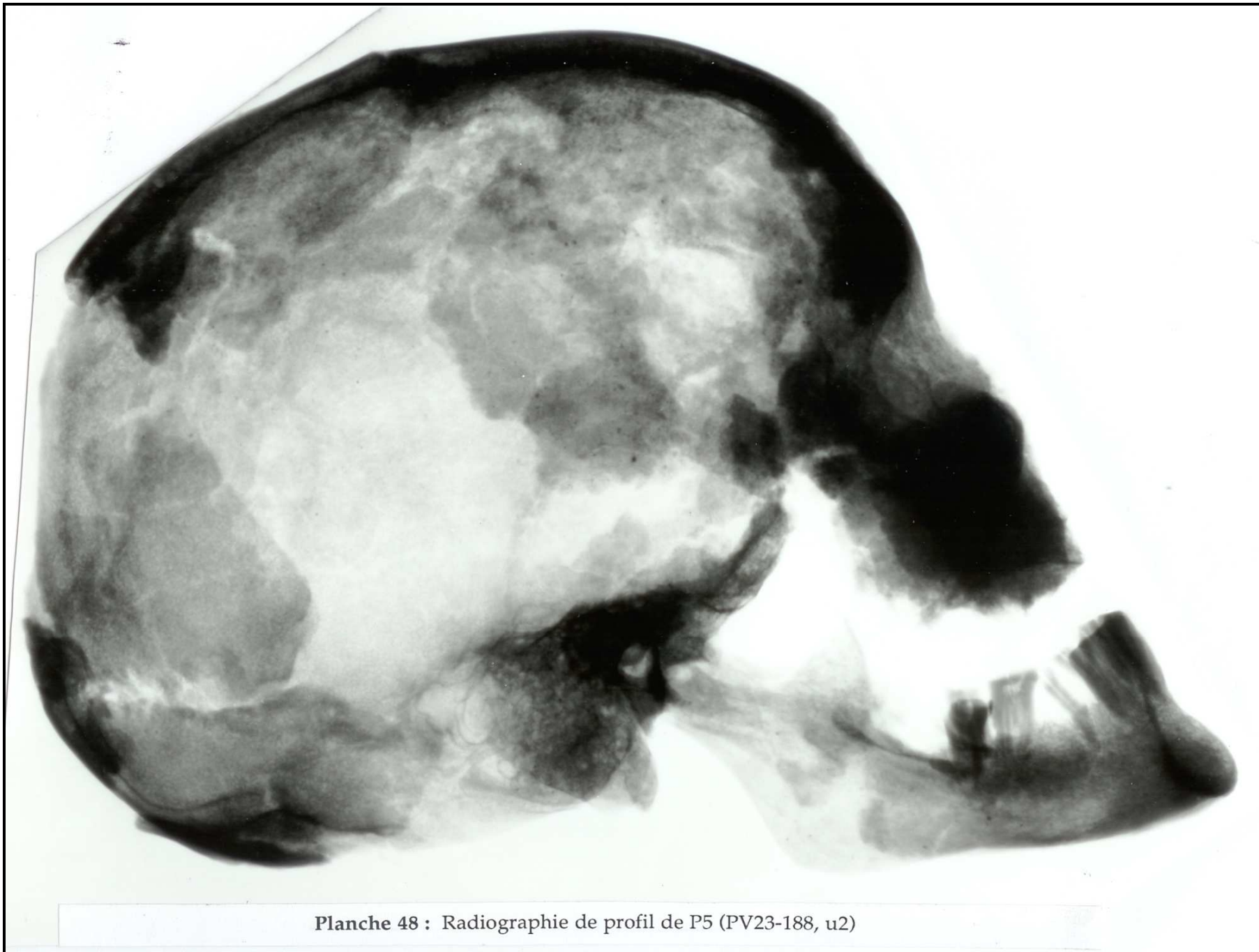


Planche 47 : Mandibule de P5 (PV23-188, u2) (échelle 1)



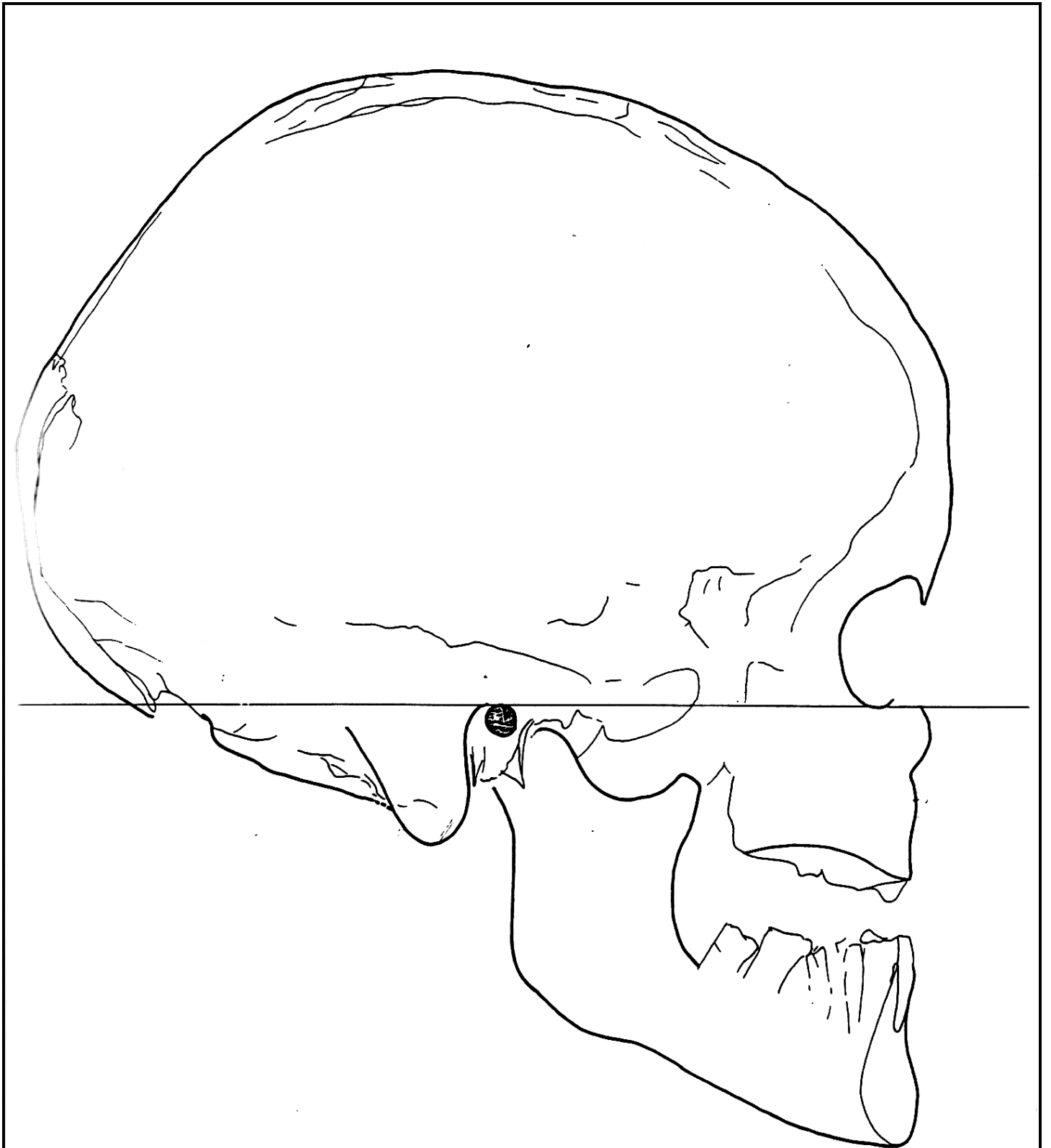


Planche 49 : Tracé du profil radiographique de P5 (PV23-188, u2)

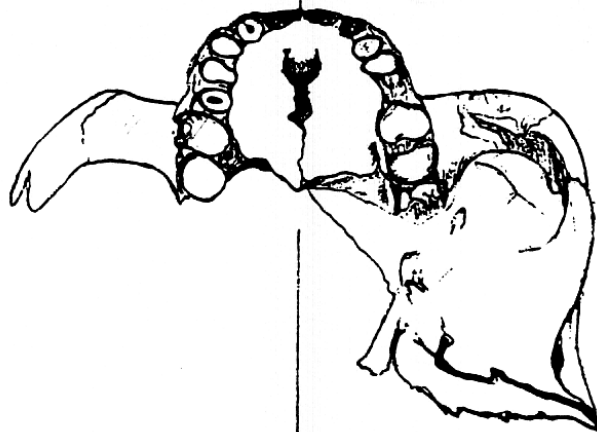
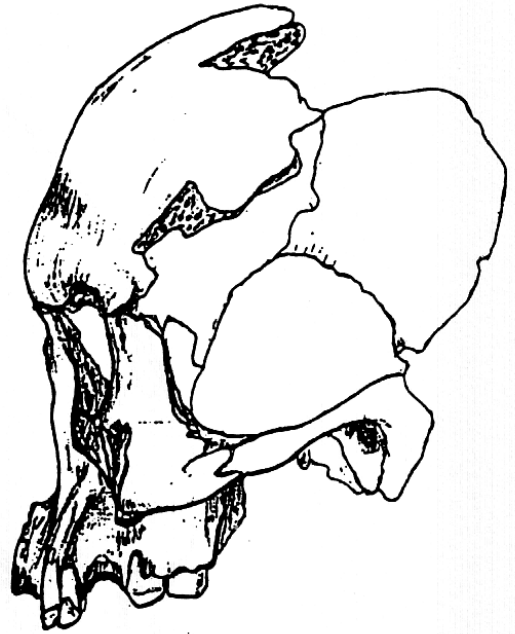
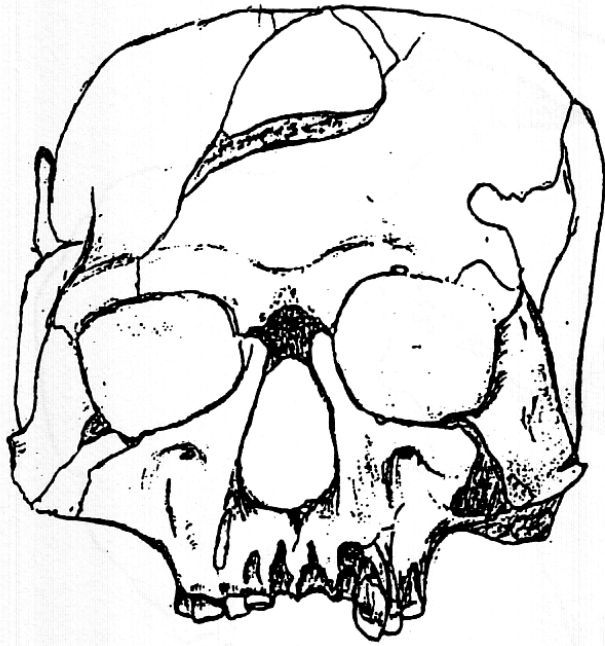


Planche 50 : Squelette céphalique de P6 (PV 23-130, u2,t2) suivant trois *normae*

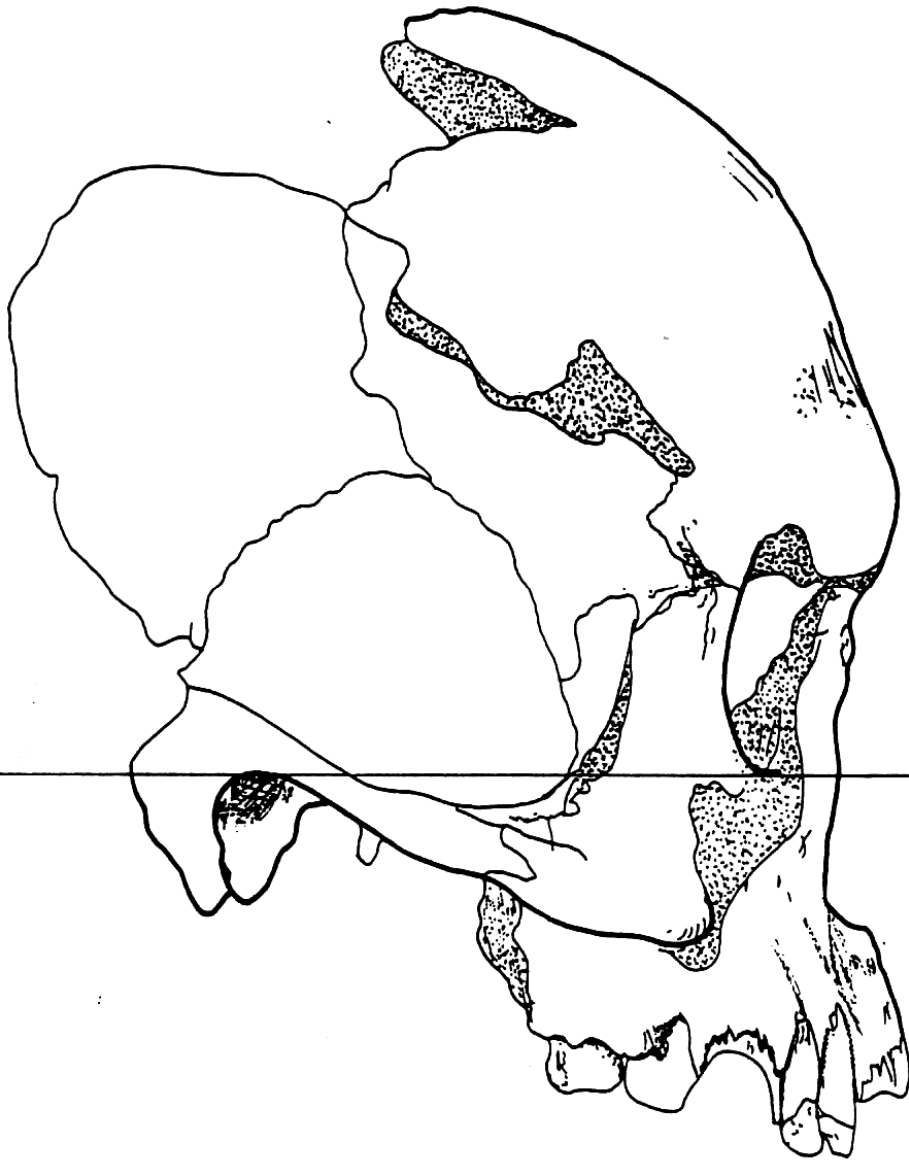


Planche 51 : Profil droit de P6 (PV 23-130, u2, t2) construit par symétrie à partir du profil gauche (utilisation méthodologie radiographique)

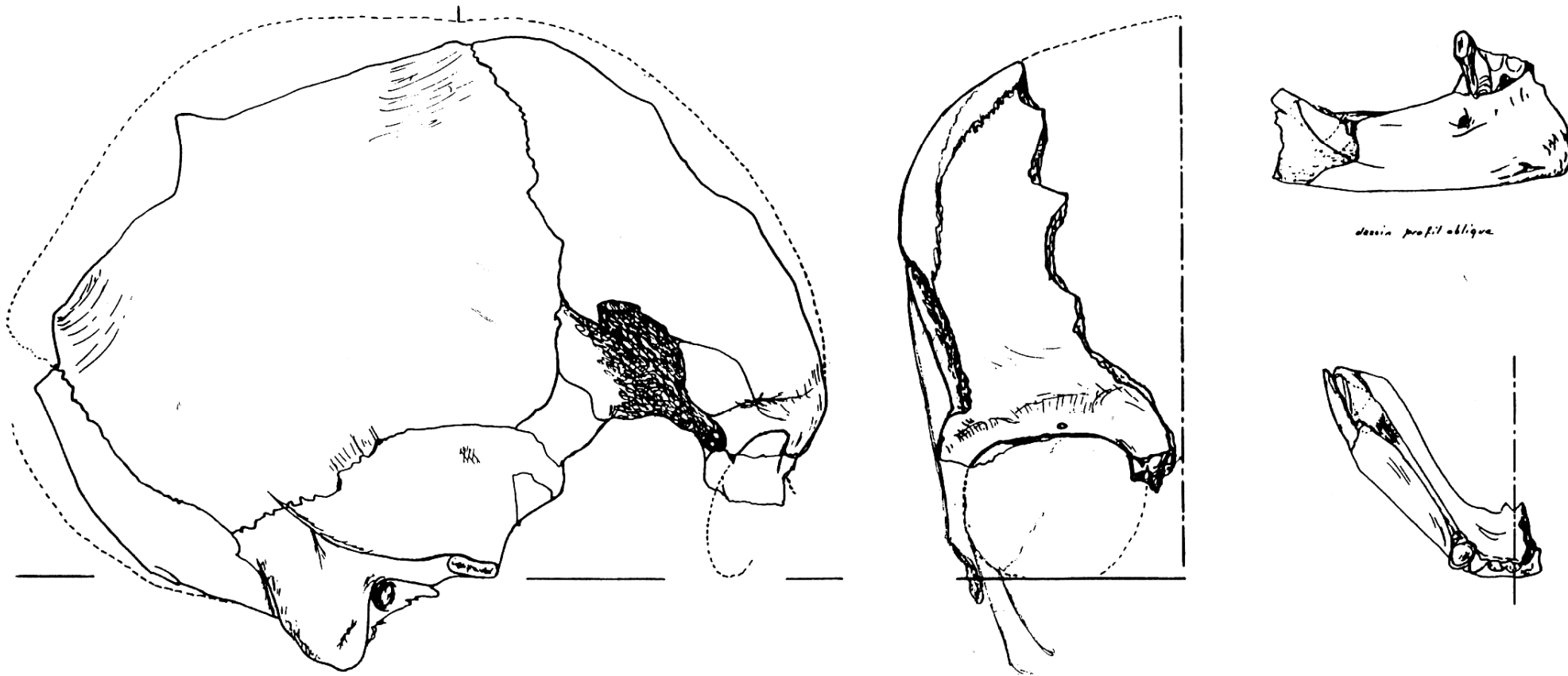


Planche 52 : Dessins des restes crâniens de P7 (PV 23-130, u2, t1)

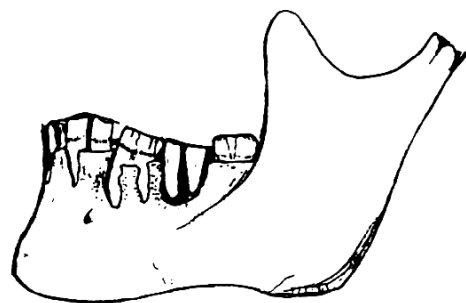
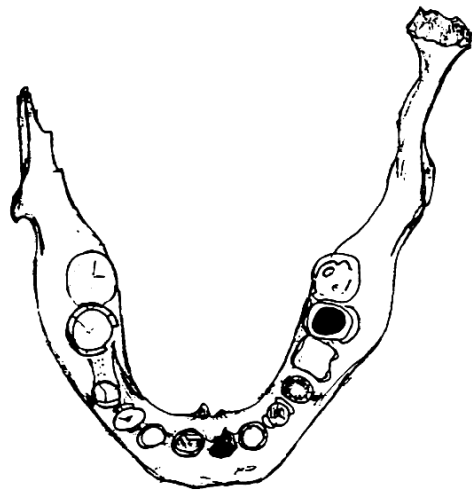
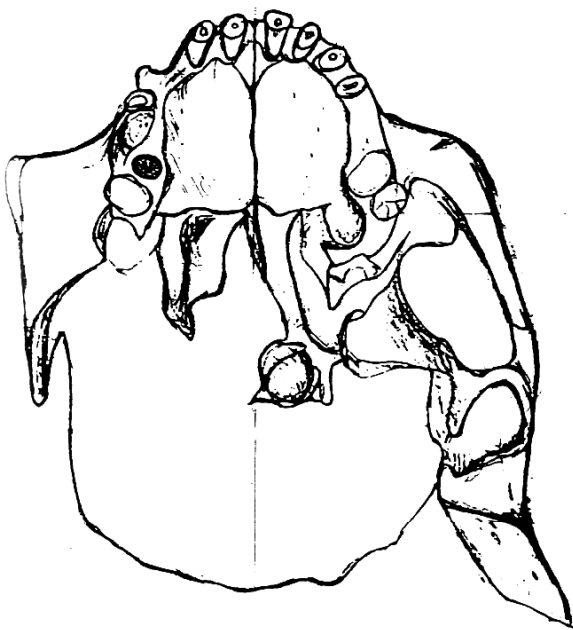
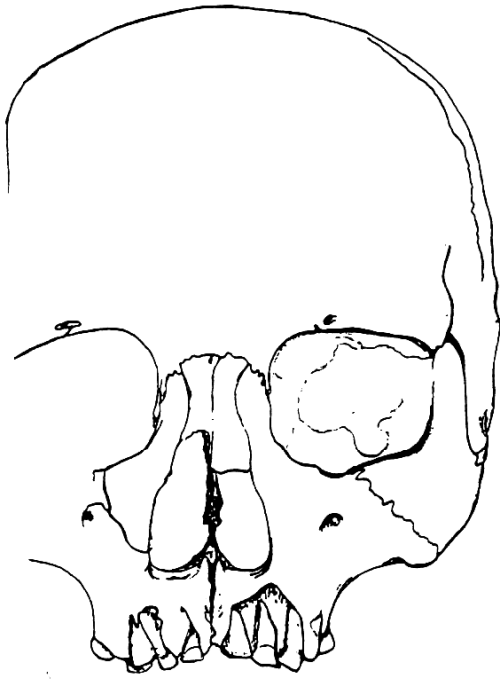
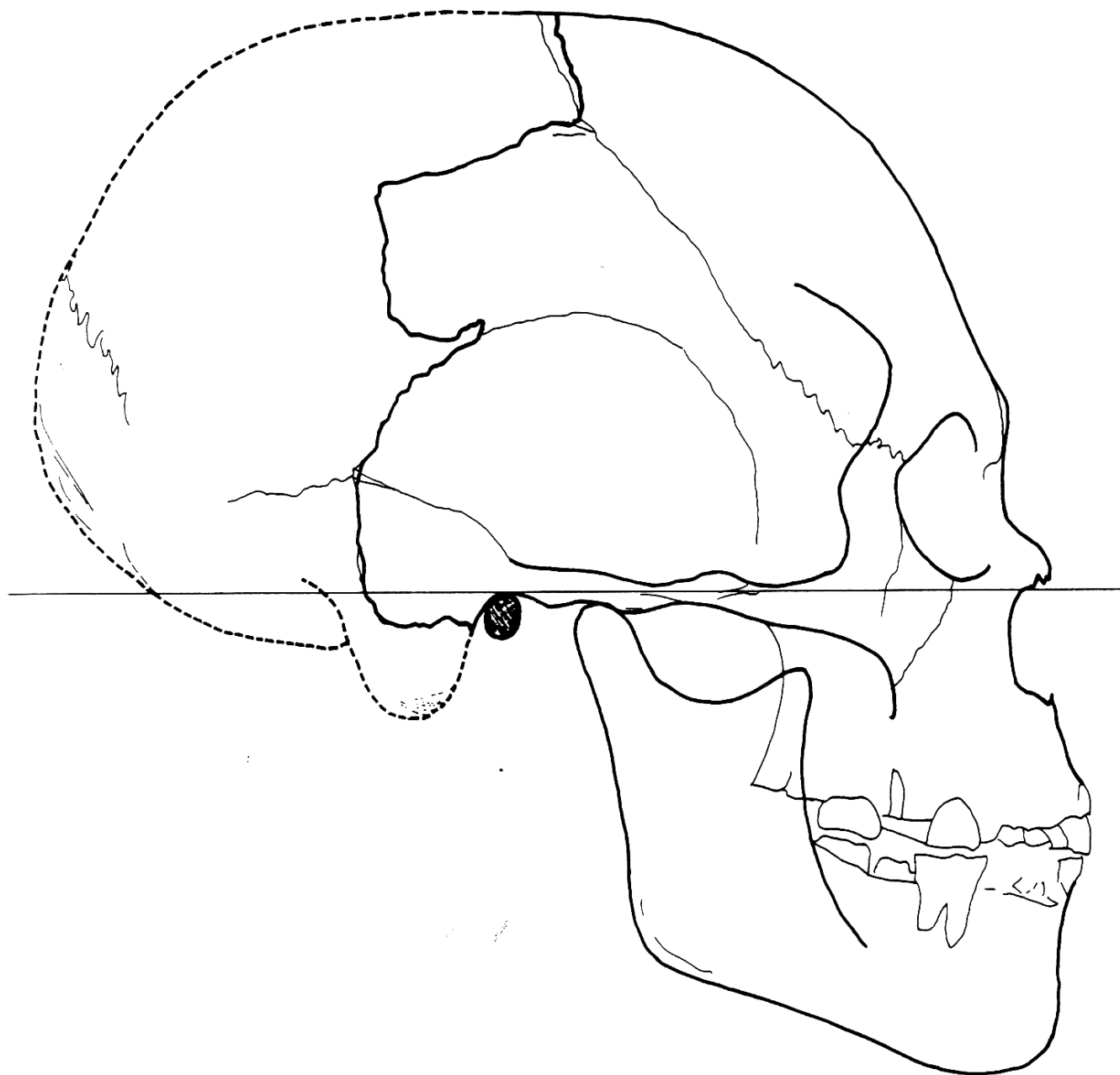
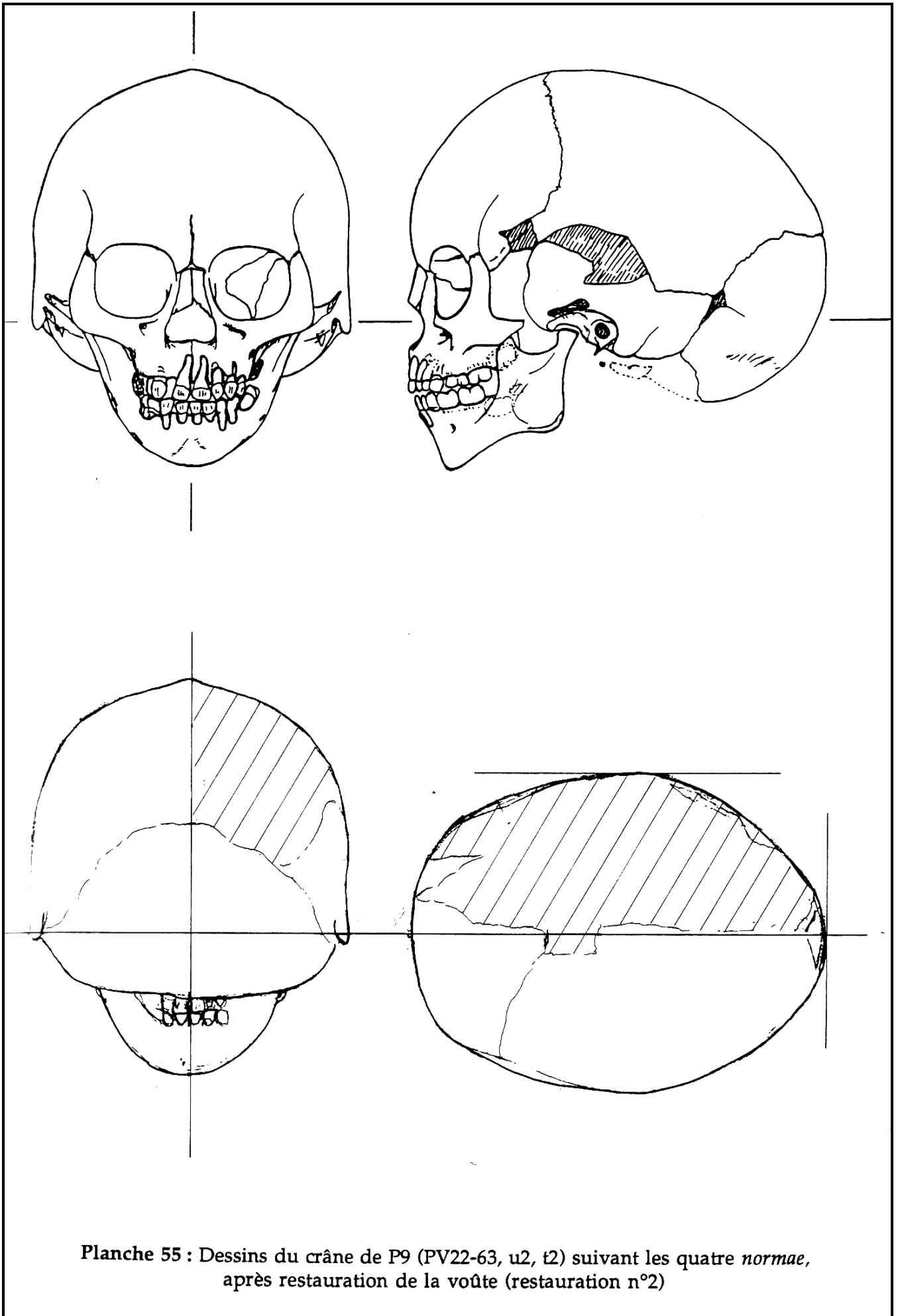


Planche 53 : Dessins du crâne de P8 (PV22-63, u1, t1) : face, profil et vue basale ;
de la mandibule : vue supérieure et profil gauche



**Planche 54 : Reconstitution du profil droit de P8 (PV22-63, u1, t1),
mandibule en occlusion**



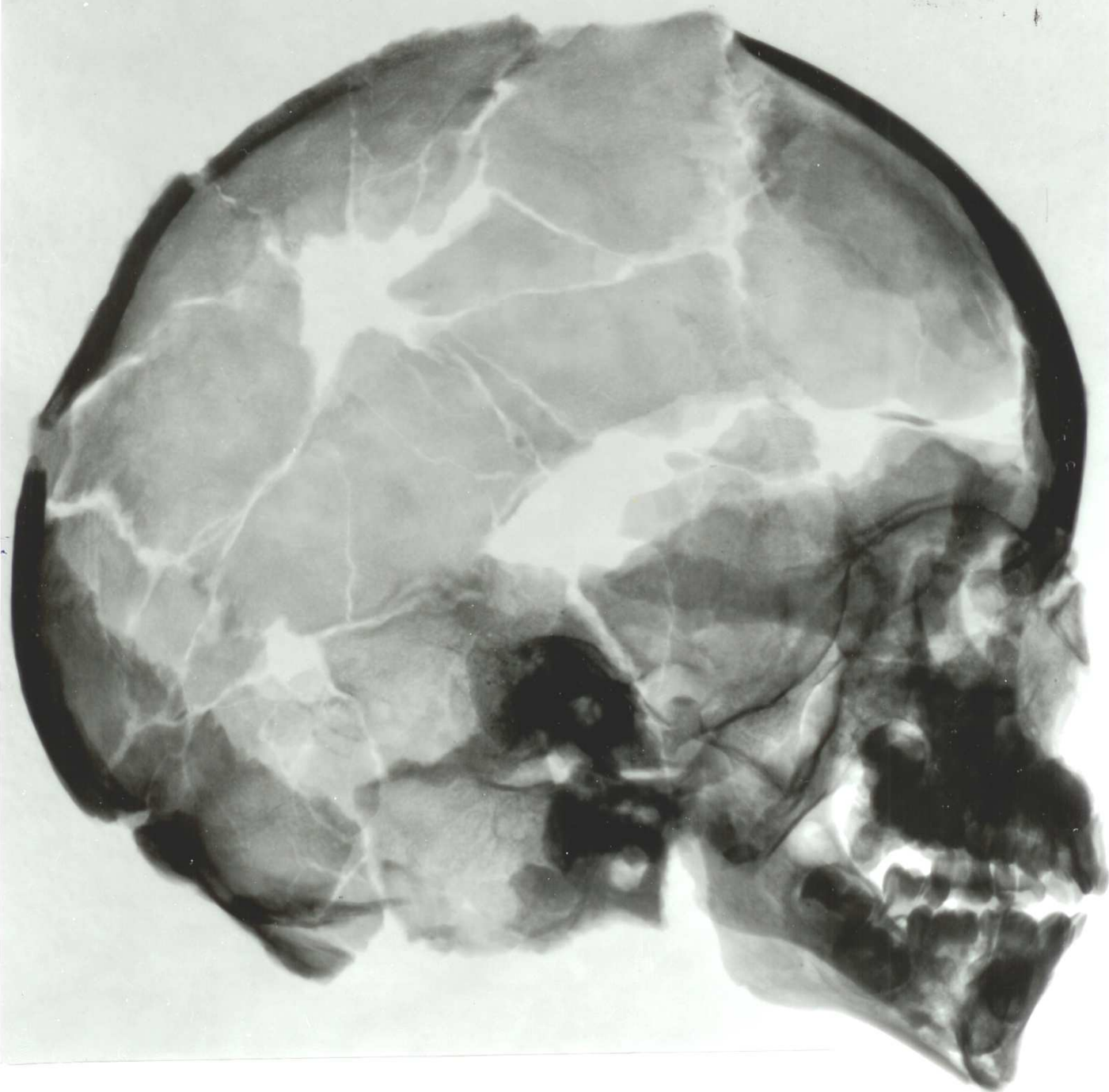


Planche 56 : Téléradiographie de profil du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)

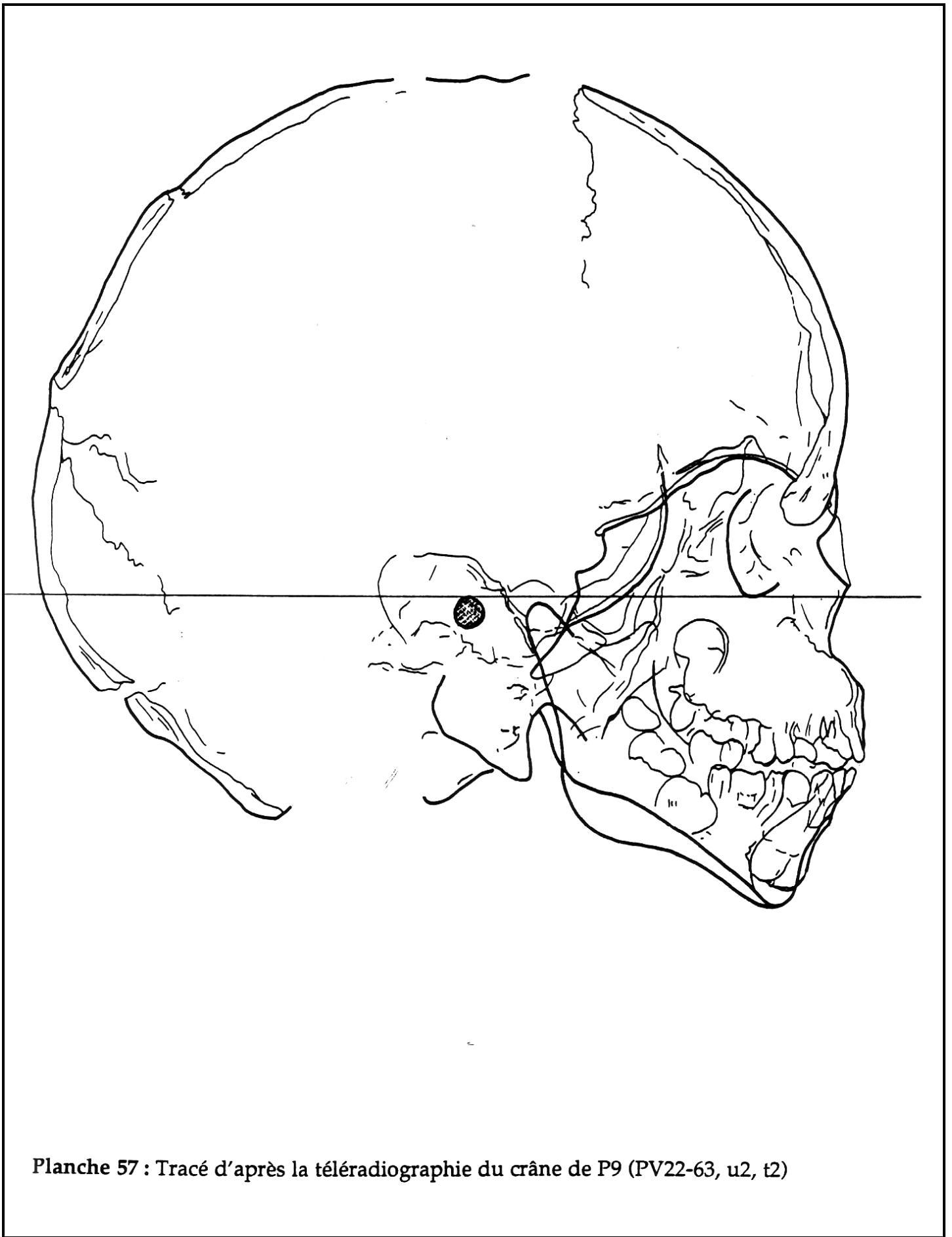
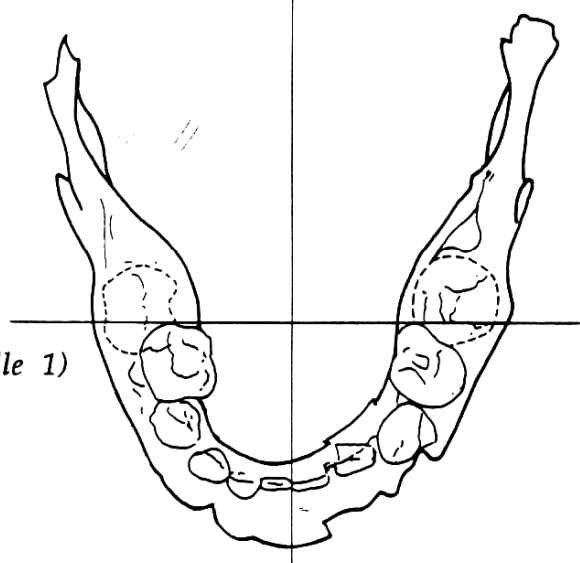
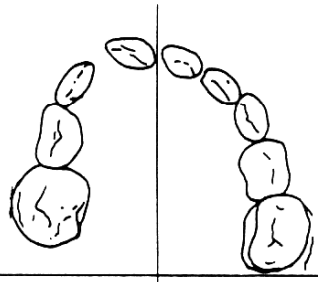
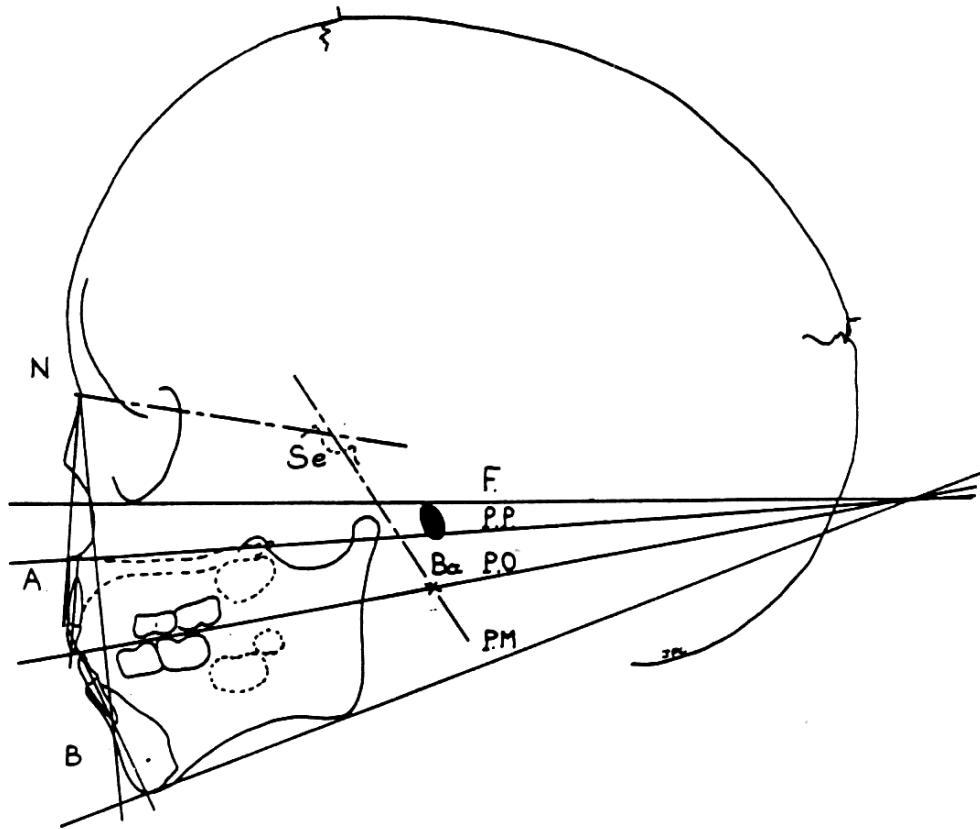
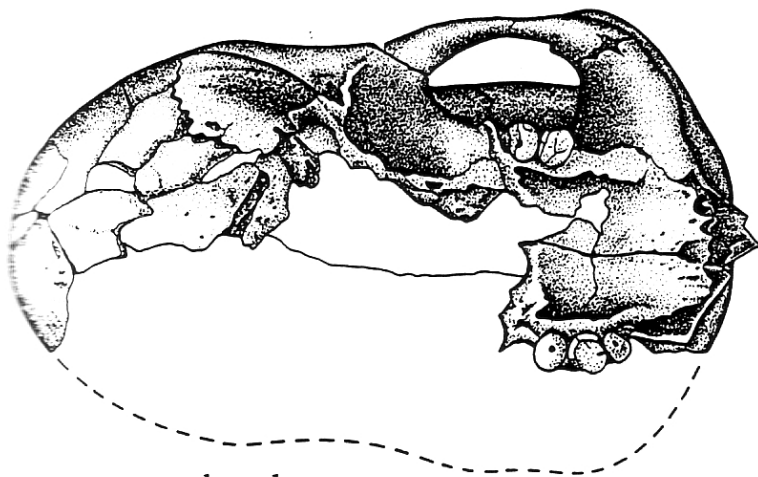
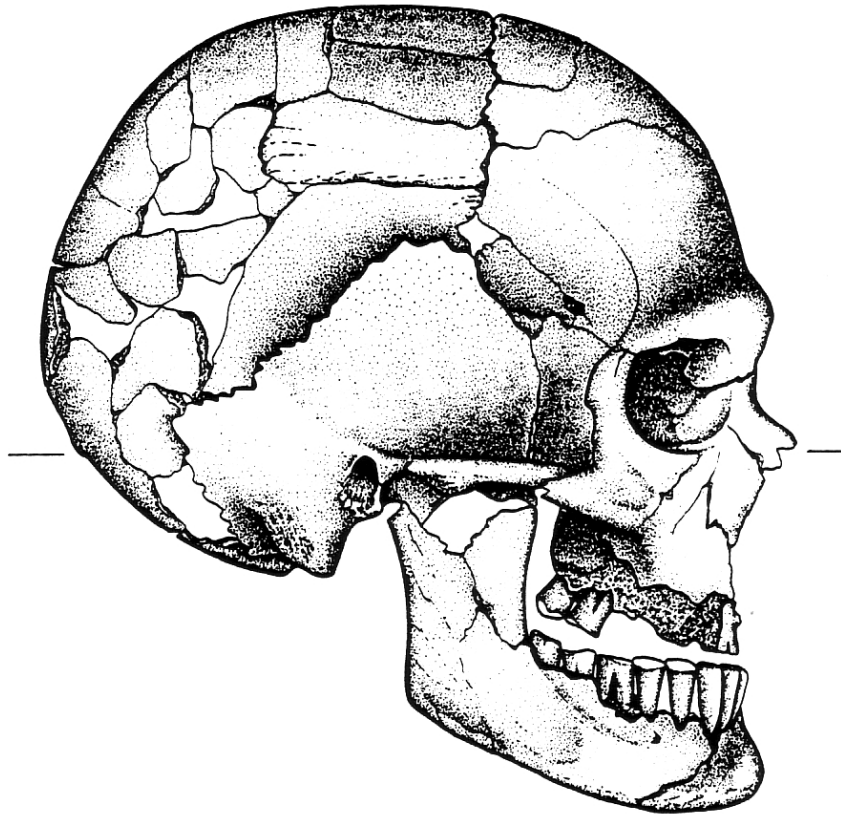


Planche 57 : Tracé d'après la téléradiographie du crâne de P9 (PV22-63, u2, t2)



(échelle 1)

Planche 58 : - Tracé du profil radiographique de P9 (PV22-63, u2, t2) et des quatre plans de référence (Francfort, palatin, occlusal et basal)
 - Vue occlusale des arcades dentaires de P9



vue basale

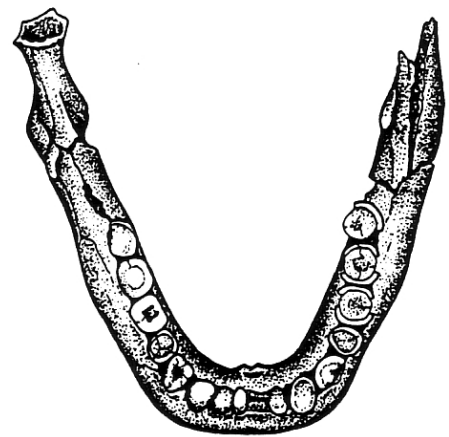


Planche 59 : Crâne et mandibule de P10 (PV22-63, u2, t2).
Dessin *in situ* avant restauration

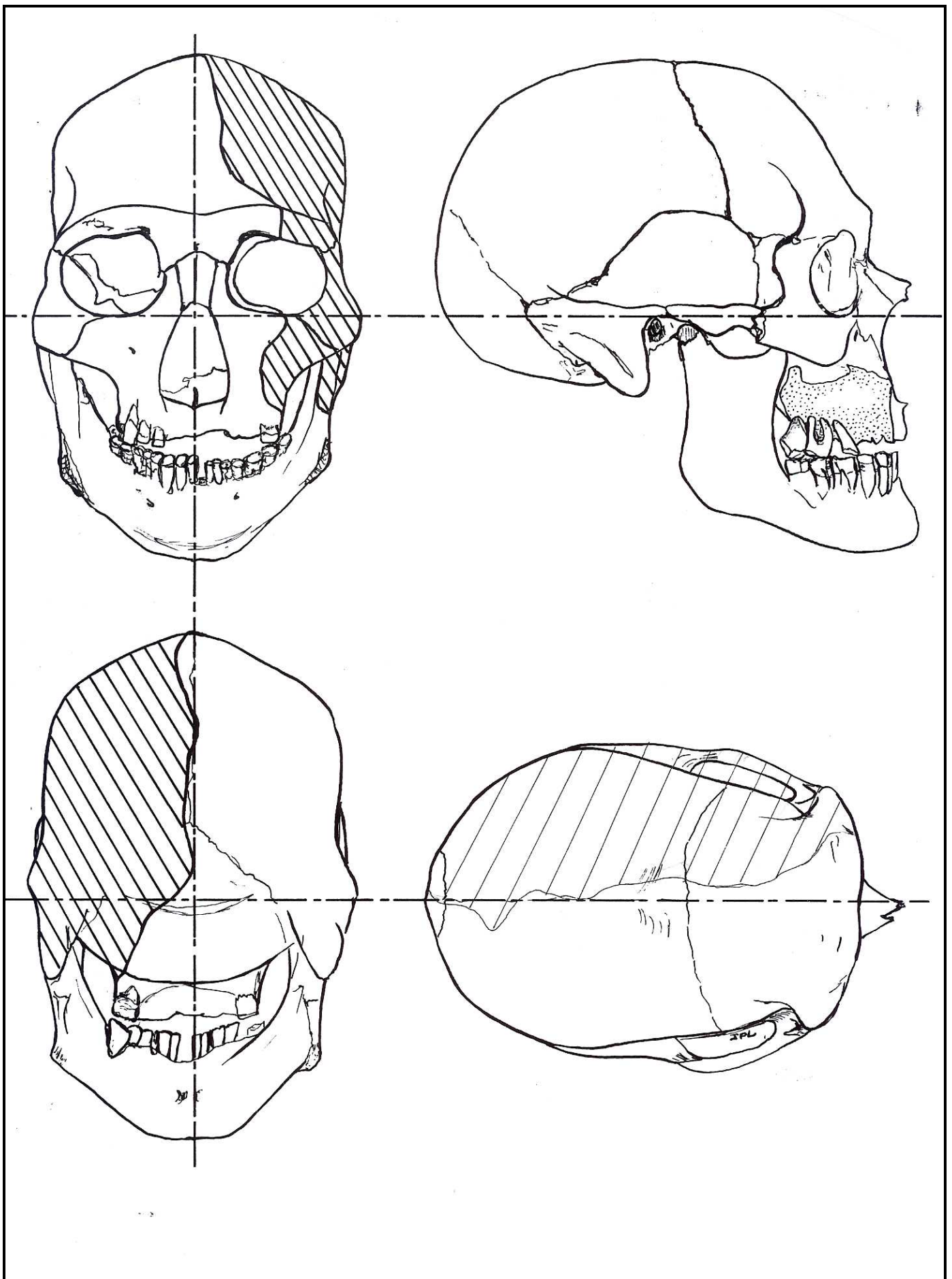


Planche 60 : Reconstitution anthropologique du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2)
avec restitution des parties manquantes par symétrie



Planche 61 : Radiographie du crâne de P10 (PV22-63, u2, t2).
Hémi-crâne et hémi-mandibule droits

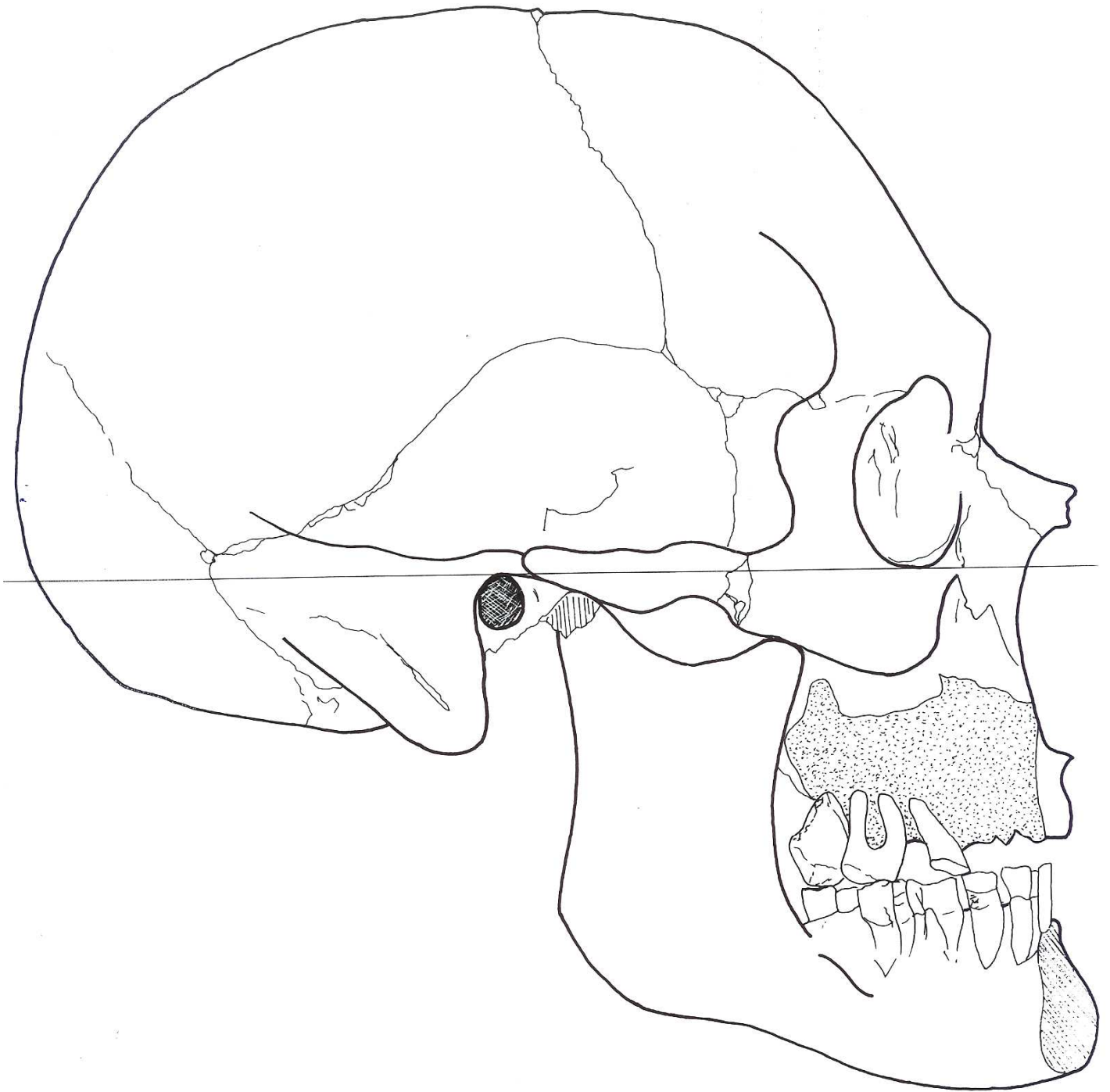


Planche 62 : Profil théorique de P10 (PV22-63, u2, t2),
avec estimation de la position du bloc manducateur

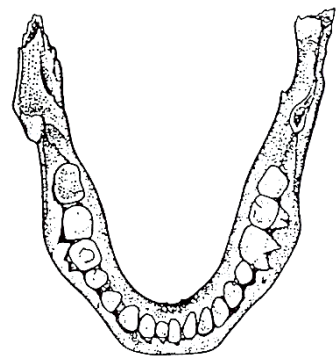
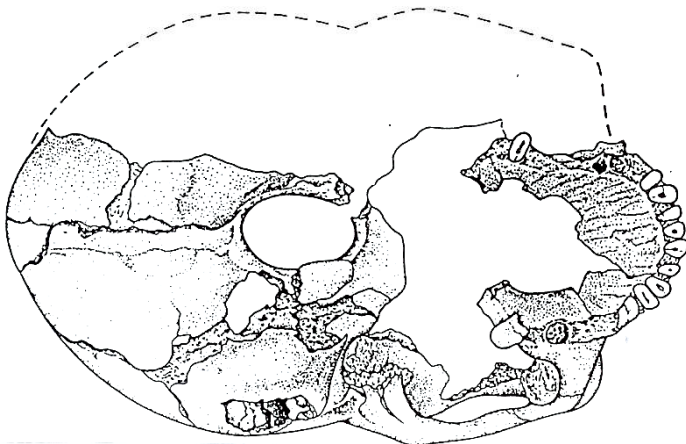
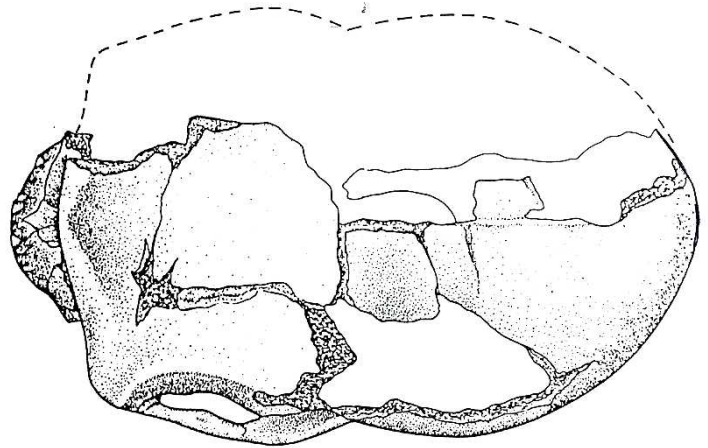
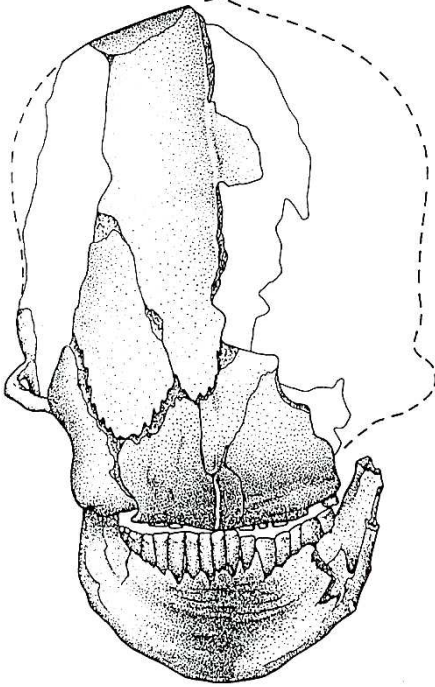
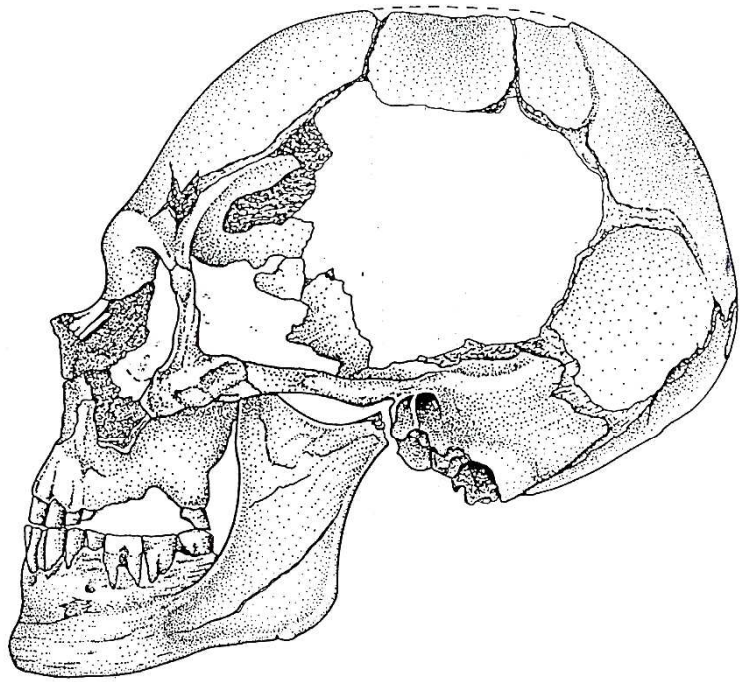
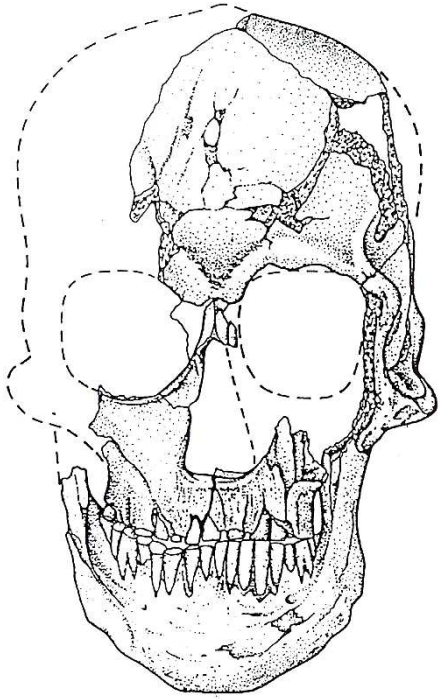
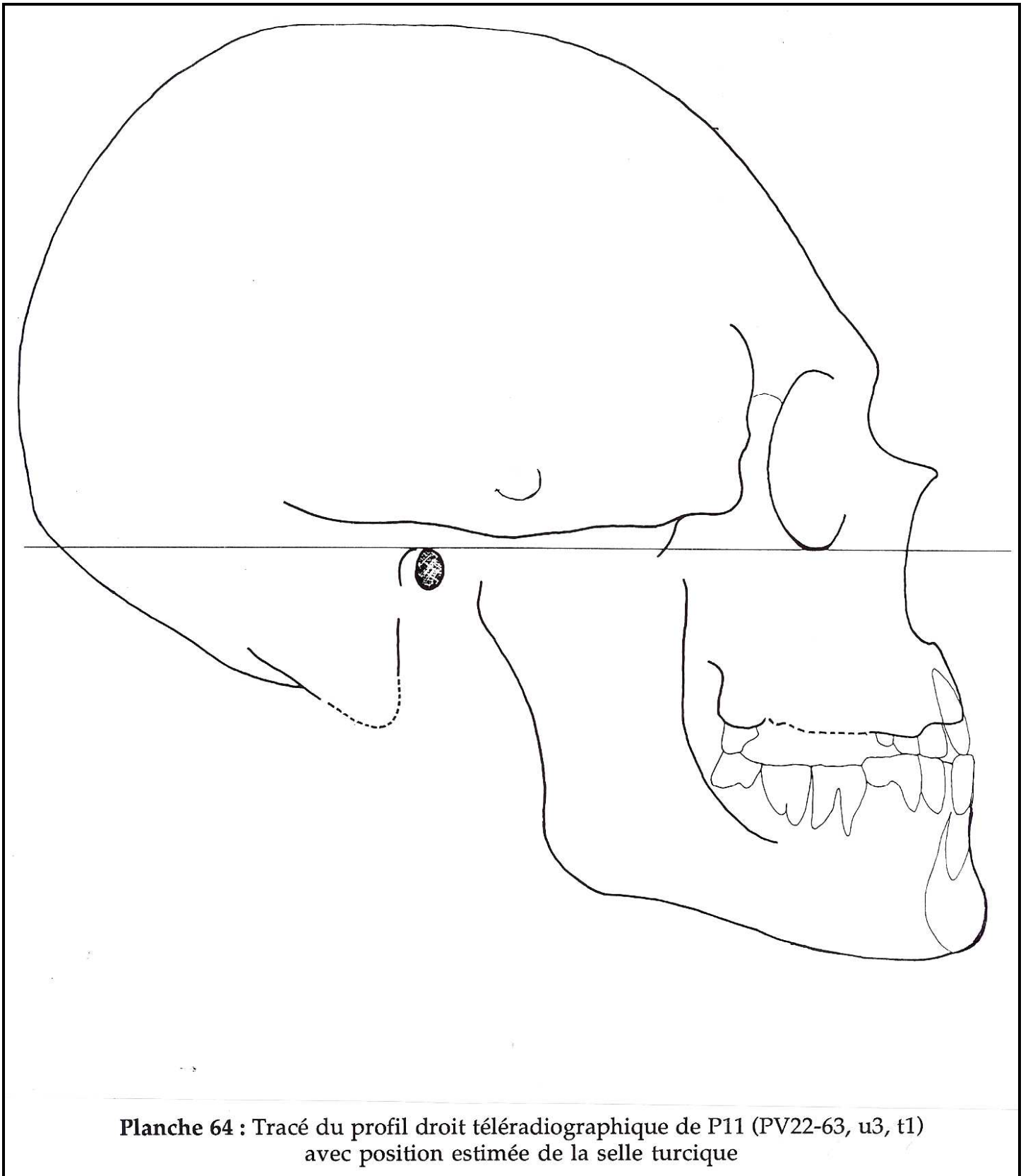


Planche 63 : Dessin du crâne et de la mandibule de P11 (PV22-63, u3, t1)
suivant les *normae* principales



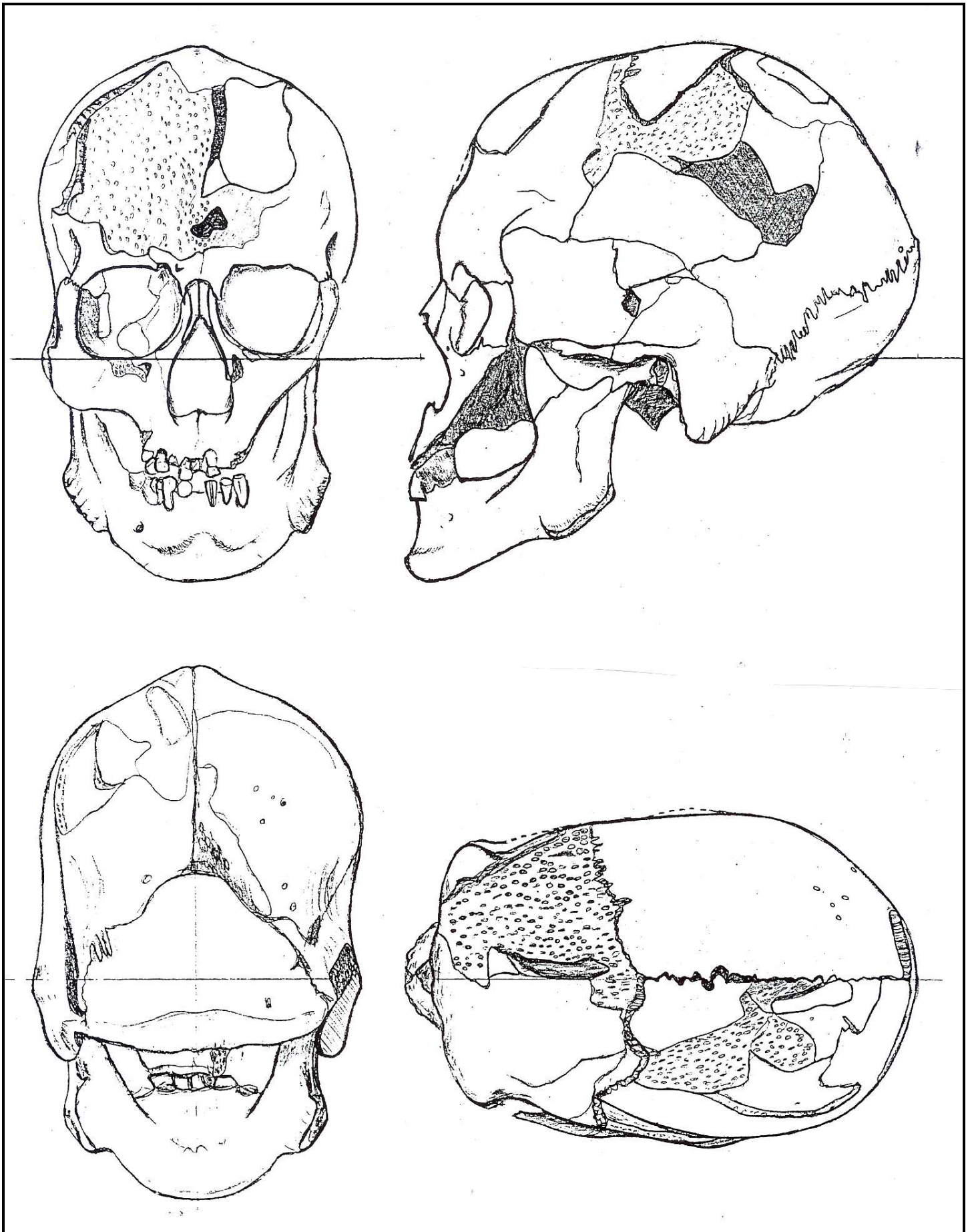
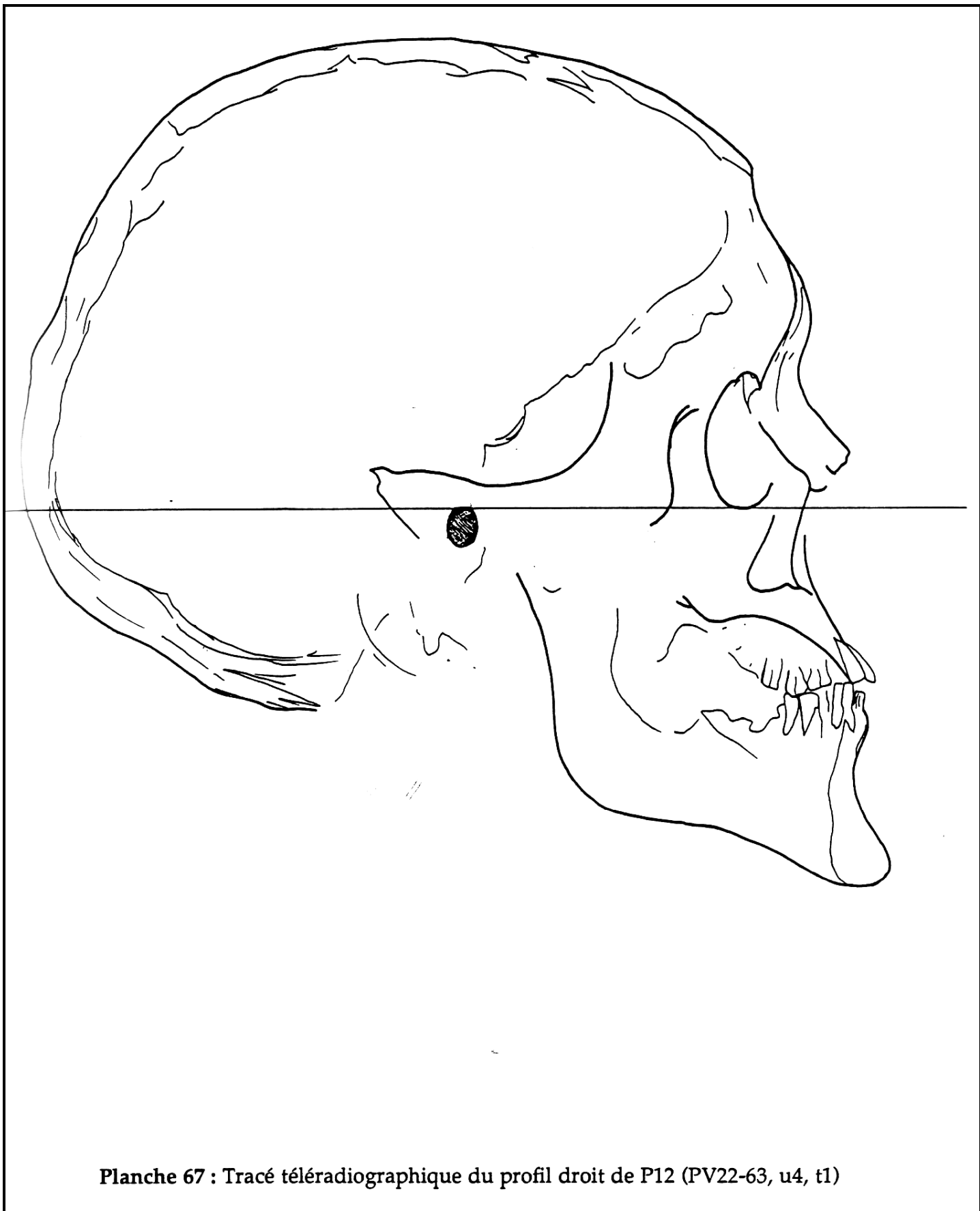
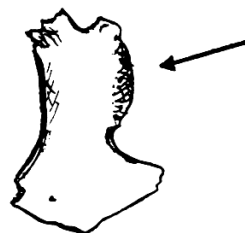
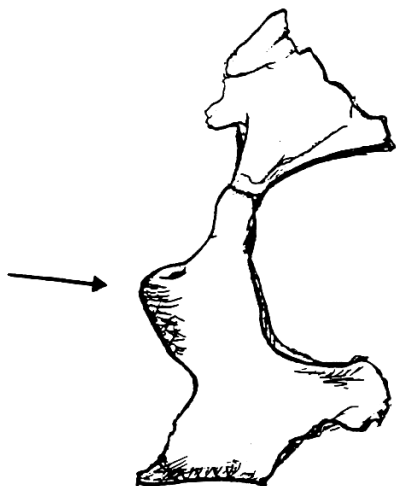


Planche 65 : Dessin du crâne et de la mandibule en occlusion de P12 (PV22-63, u4, t1)
(échelle : 0,75)



Planche 66 : Radiographie de profil du crâne de P12 (PV22-63, u4, t1)

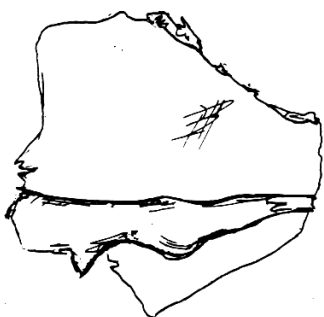




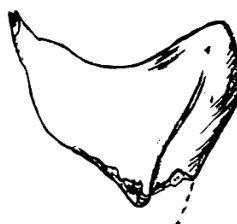
Malaires droit et gauche



Racine dentaire n°53 (échelle 2)

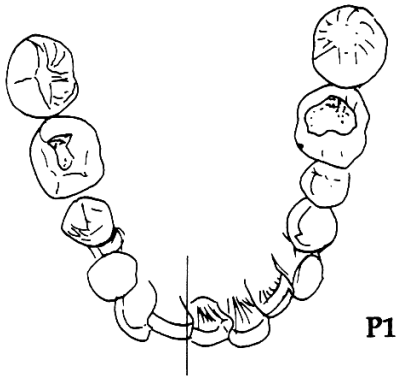
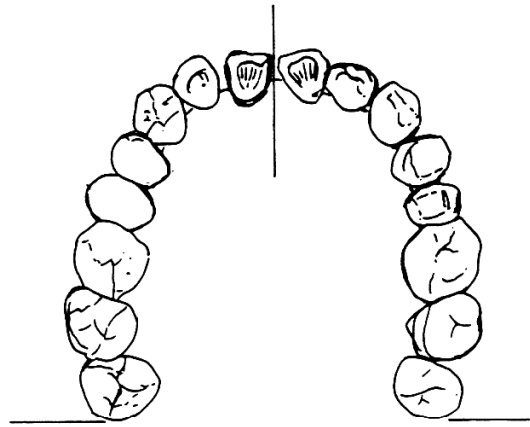
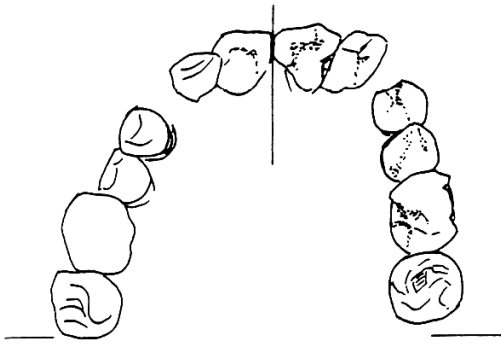


Apophyse zygomatique gauche

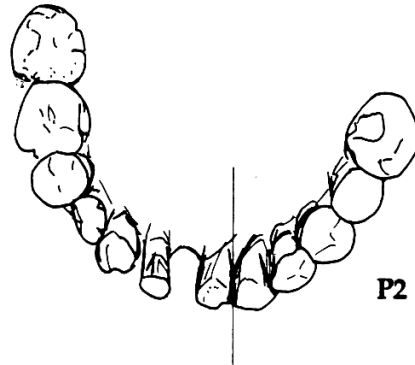


Apophyse coronoïde gauche
(vue interne)

Planche 68 : Fragments crâniens appartenant au sujet P13 (PV22-63, u4, t2)

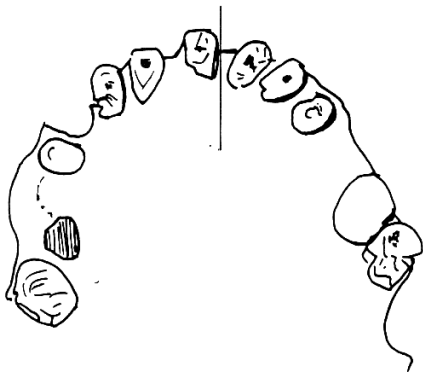


P1



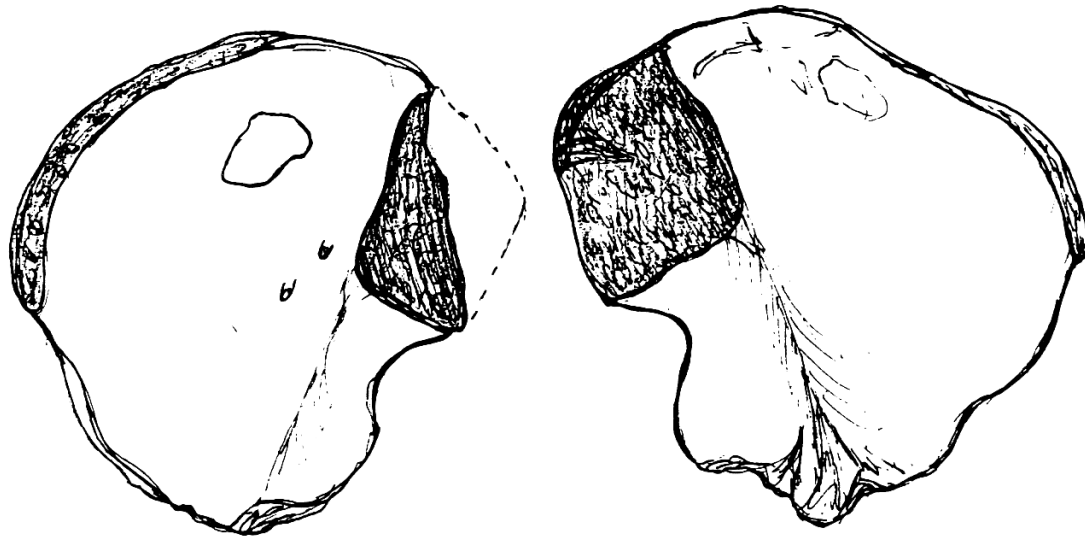
P2

(échelle 1)

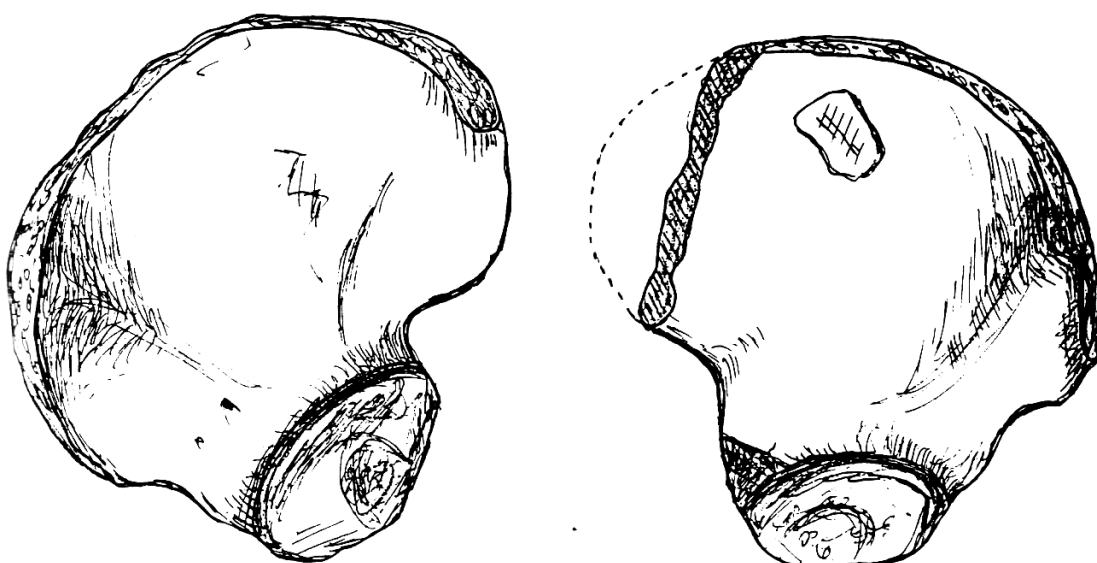


P8

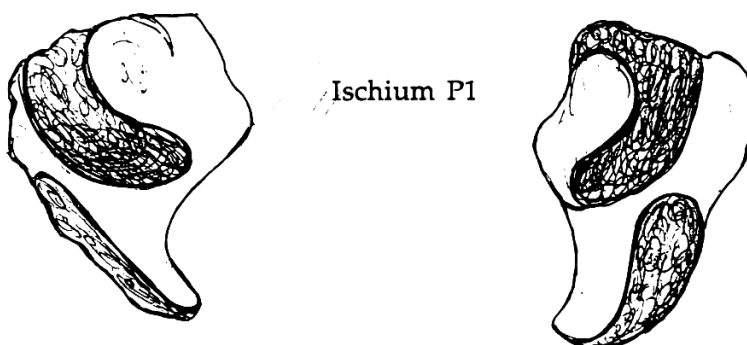
Planche 69 : Arcades dentaires de P1, P2 et P8



Ilium P1



Ischium P1



0 5cm

Planche 70 : Dessins des ilium (vues antérieure et postérieure)
et ischium de l'adolescent P1 (PV22-13, u2, t1)

(échelle 1)

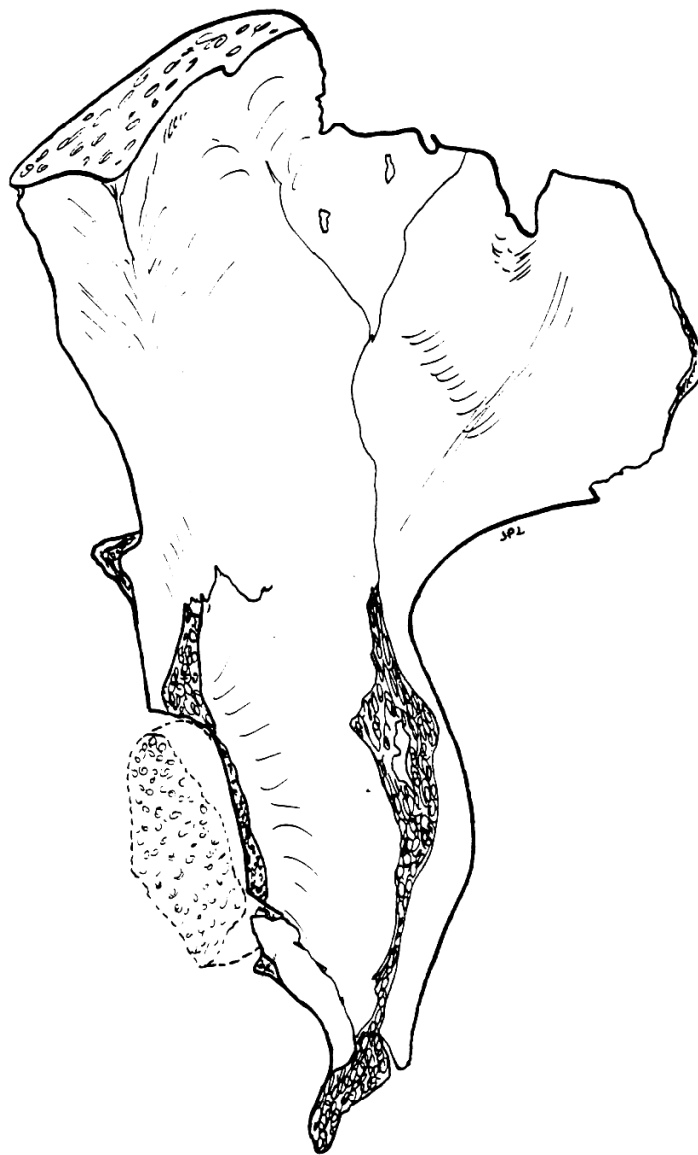
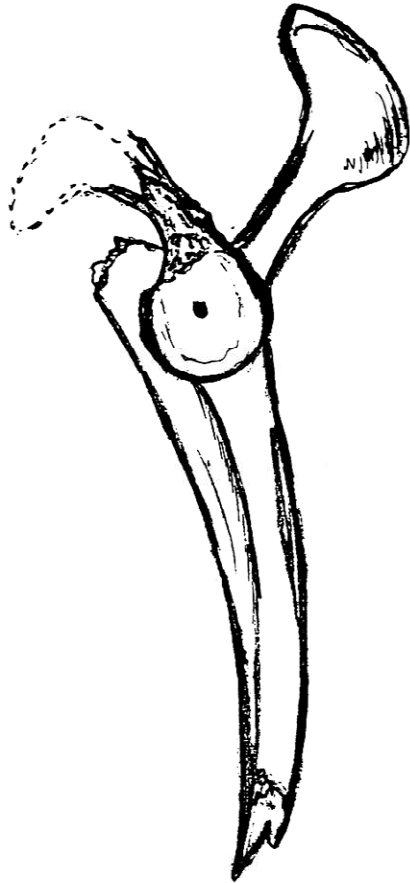


Planche 71 : Dessin de la face postérieure de l'os iliaque gauche
du sujet P5 (PV23-188, u2)



P. h. droite - face antérieure



P. h. gauche - face antérieure

Planche 72 : Dessins (vues externe et postérieure) de la scapula gauche et des palettes humérales de P8 (PV22-62, u1, t1) avec perforation olécrânienne

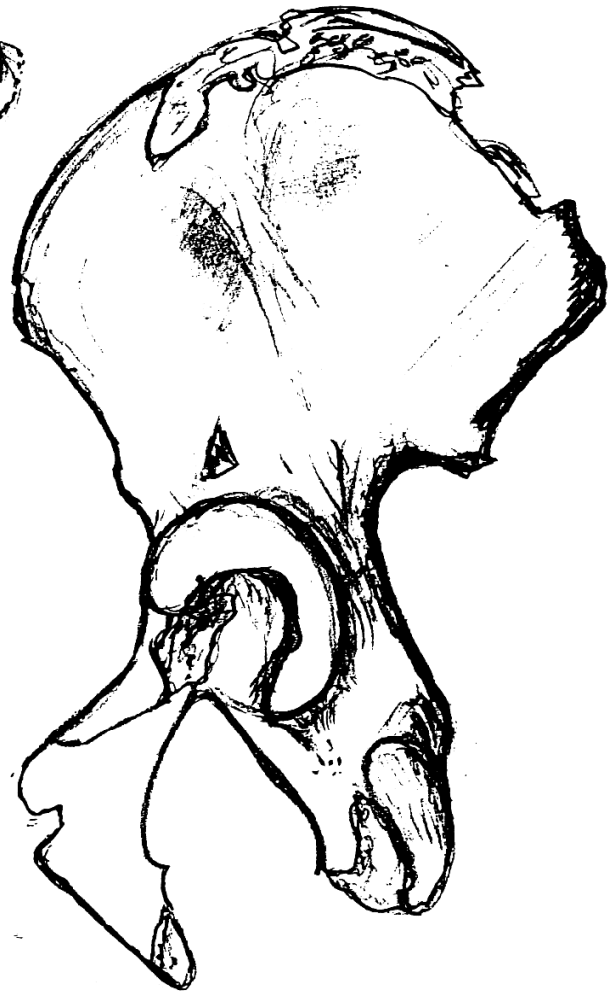


Planche 73 : P8 (PV22-62, u1, t1 :
dessins de l'os coxal gauche
(vues externe et interne)
(échelle : 0,70)



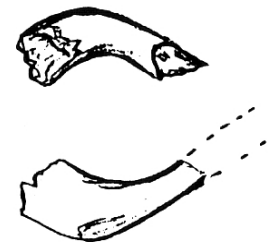
Ulnas
vue interne



face externe

face interne

3e ulna
avec sépulture P9

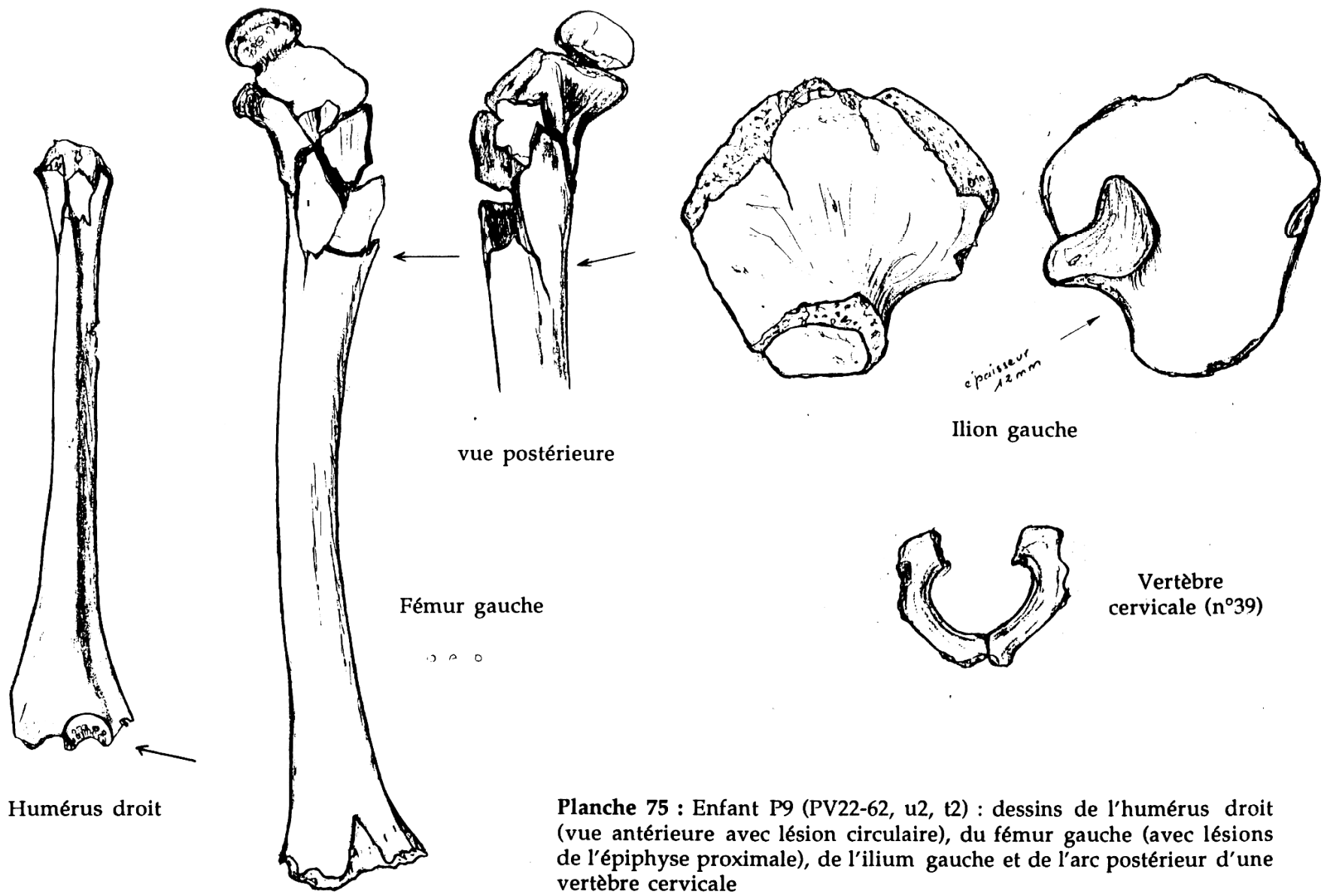


Fragment de la 3e clavicle
trouvé dans PV22-62, u2, t1



Clavicules de P9

Planche 74 : Dessins (vues internes) des ulnas et des clavicules de P9 (PV 22-62, u2, t2).
Ulna et fragment claviculaire du deuxième enfant trouvé au sein des ossements de P9



Humérus droit

Fémur gauche

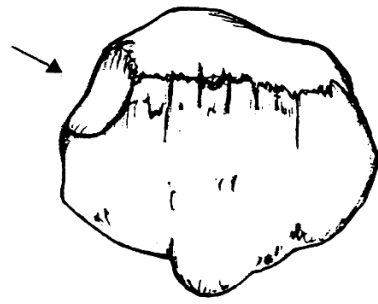
vue postérieure

Ilion gauche

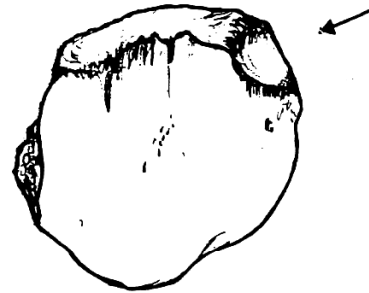
Vertèbre cervicale (n°39)

Planche 75 : Enfant P9 (PV22-62, u2, t2) : dessins de l'humérus droit (vue antérieure avec lésion circulaire), du fémur gauche (avec lésions de l'épiphyse proximale), de l'ilium gauche et de l'arc postérieur d'une vertèbre cervicale

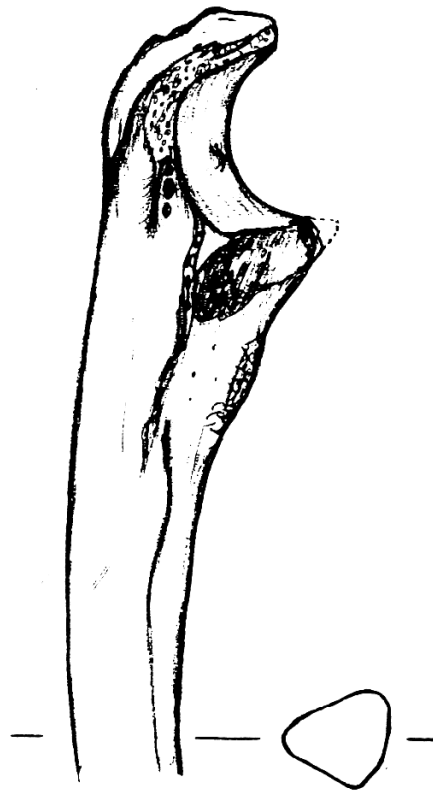
(échelle 1)



D



G



Ulna droit

Planche 76 : Individu P10 (PV22-63, u2, t2) : dessins des patellas en vue antérieure, de l'ulna droit (épiphyse proximale) et section au milieu diaphysaire

(échelle 1)

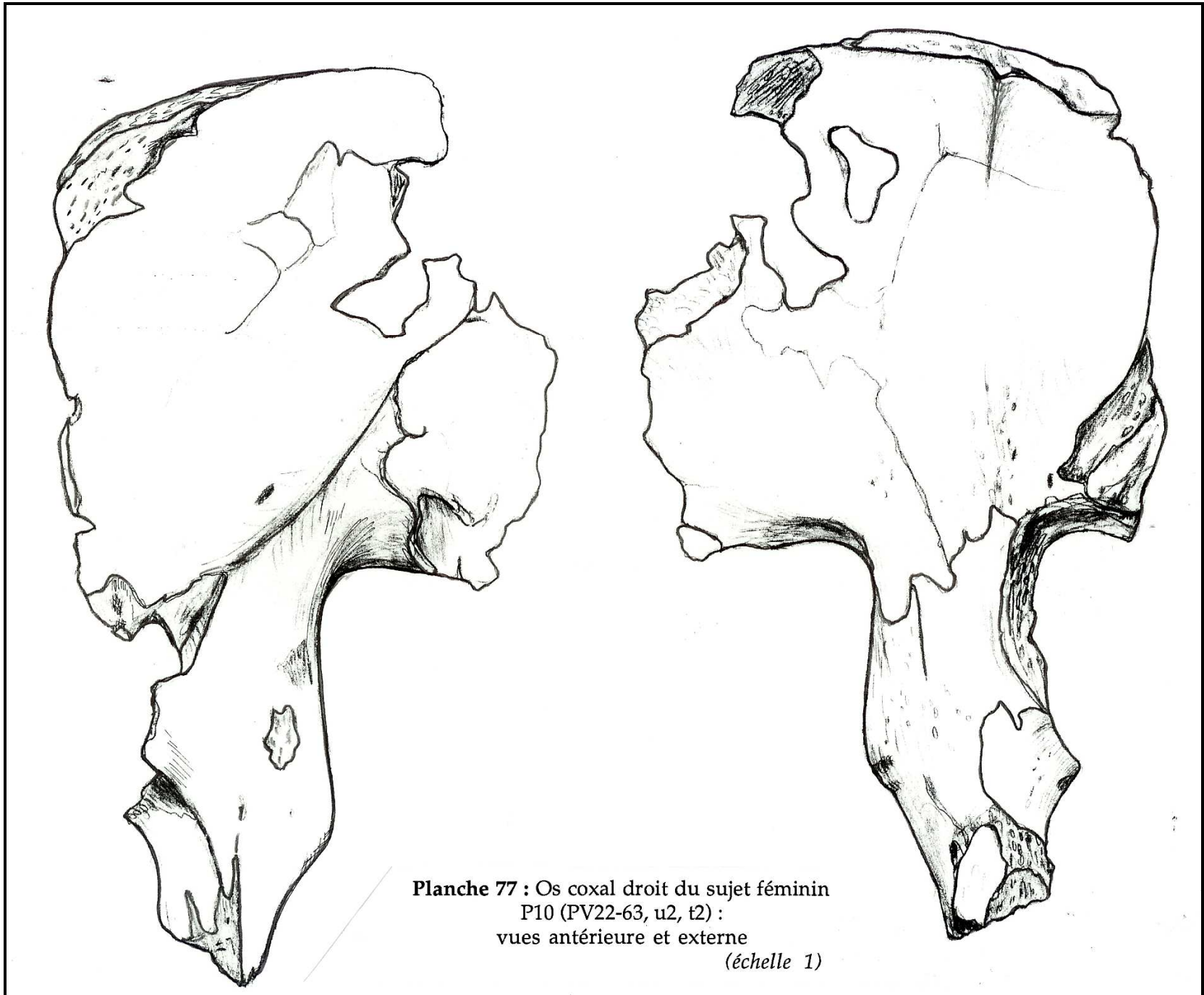
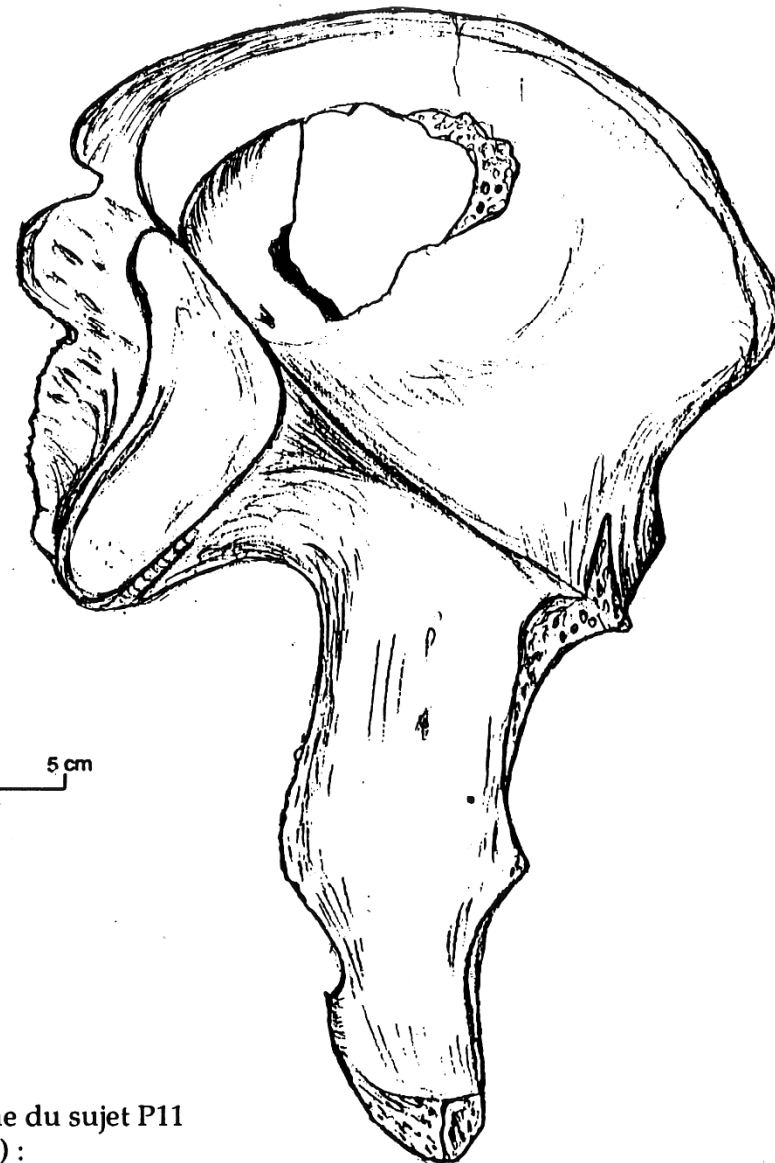
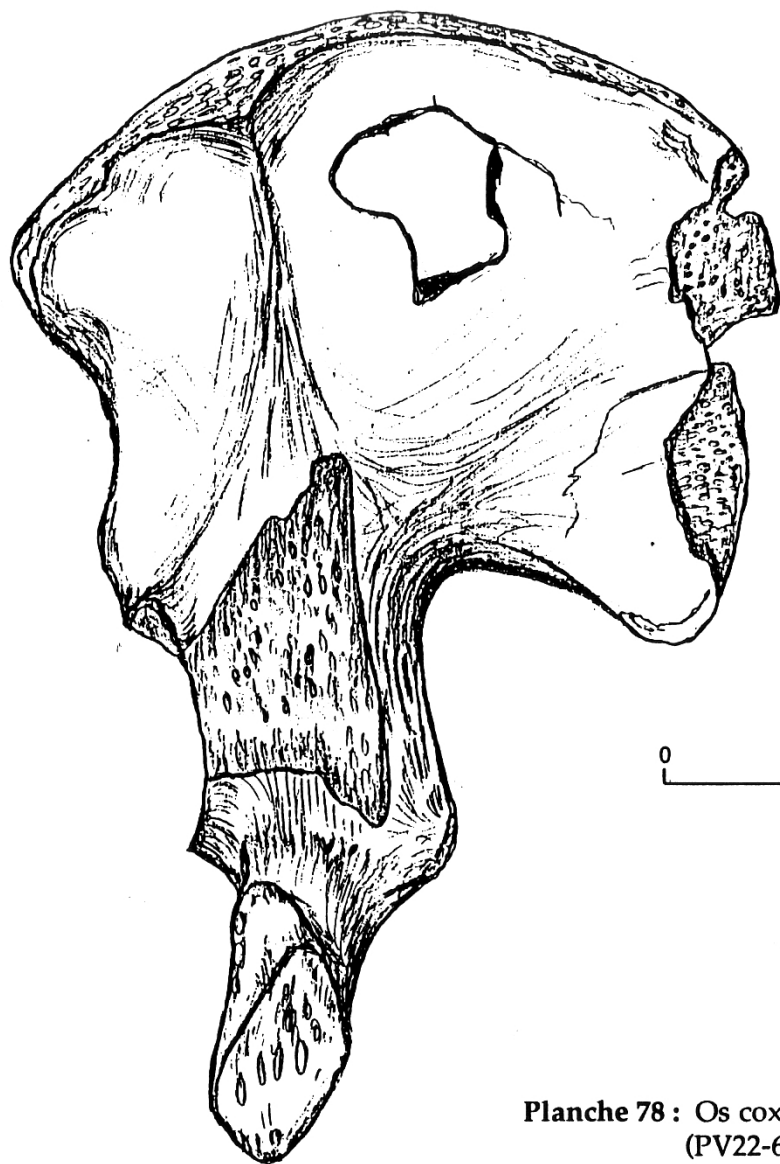
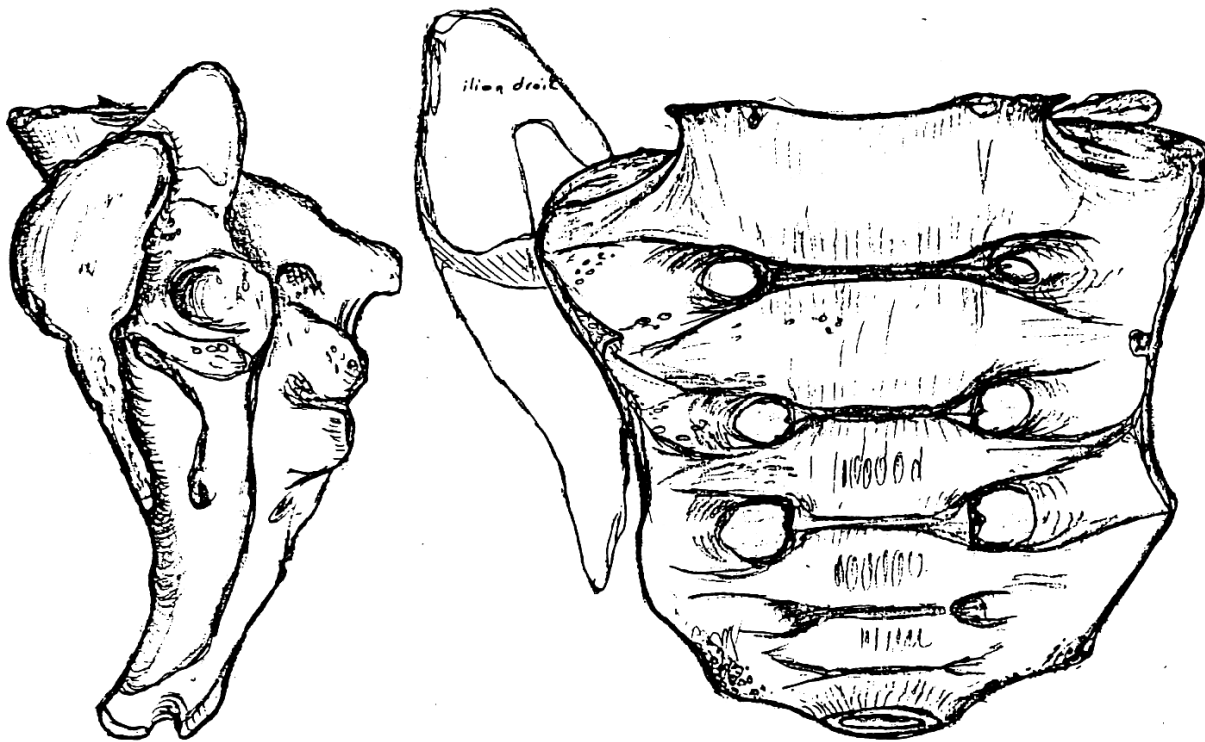


Planche 77 : Os coxal droit du sujet féminin
P10 (PV22-63, u2, t2) :
vues antérieure et externe
(échelle 1)



0 5 cm

Planche 78 : Os coxal gauche du sujet P11
(PV22-63, u3, t1) :
vues antérieure et externe



0 5 cm

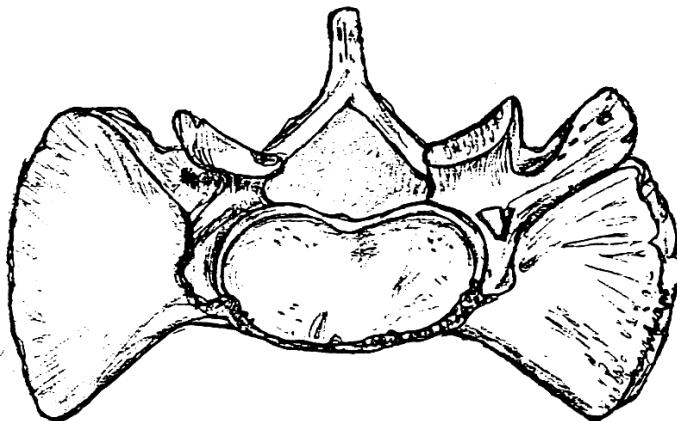


Planche 79 : Sacrum du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) :
vues antérieure, supérieure et profil droit

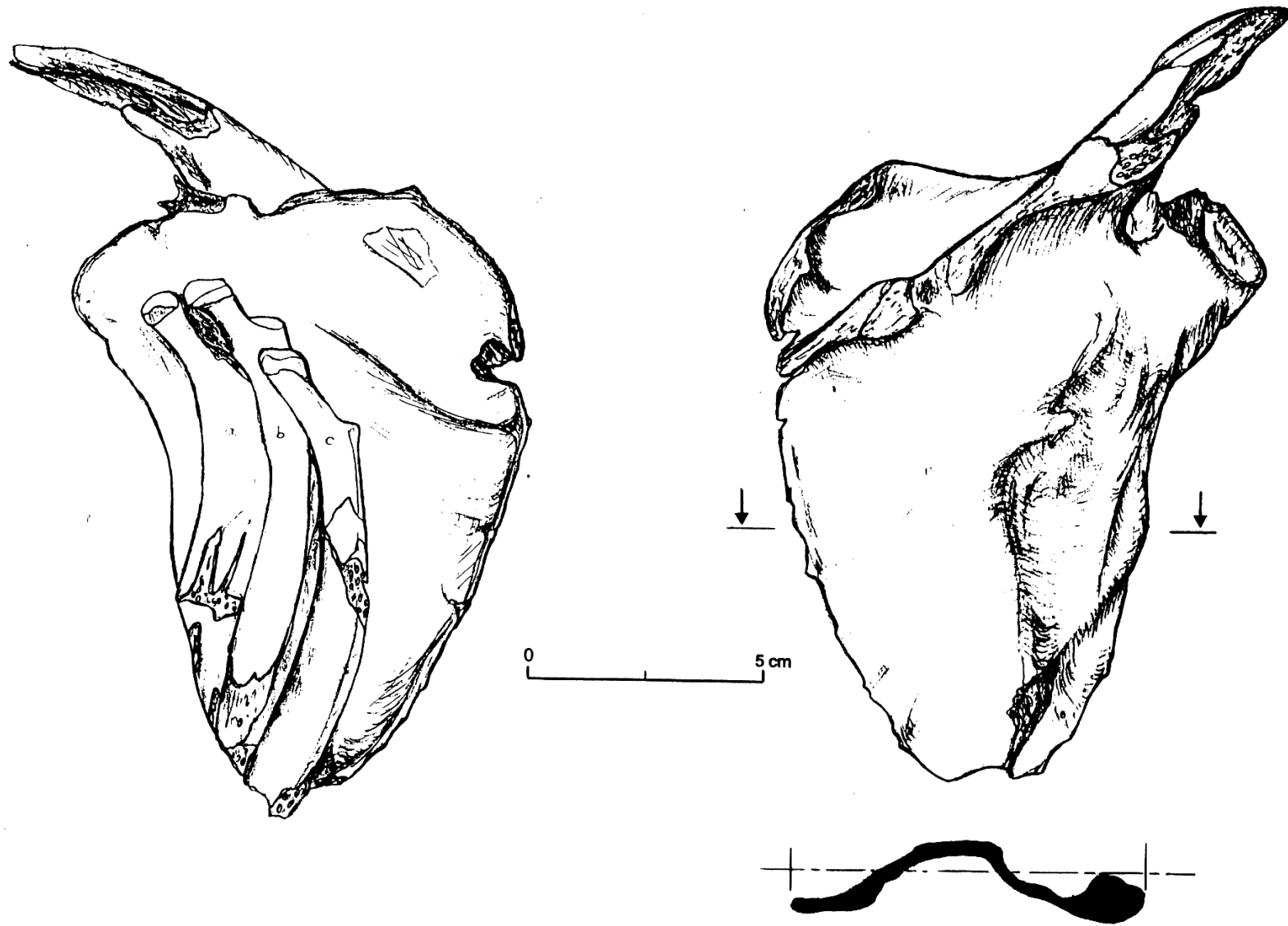


Planche 80 : Scapula droite du sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vues antérieure (avec 3 côtes *in situ*), postérieure et coupe

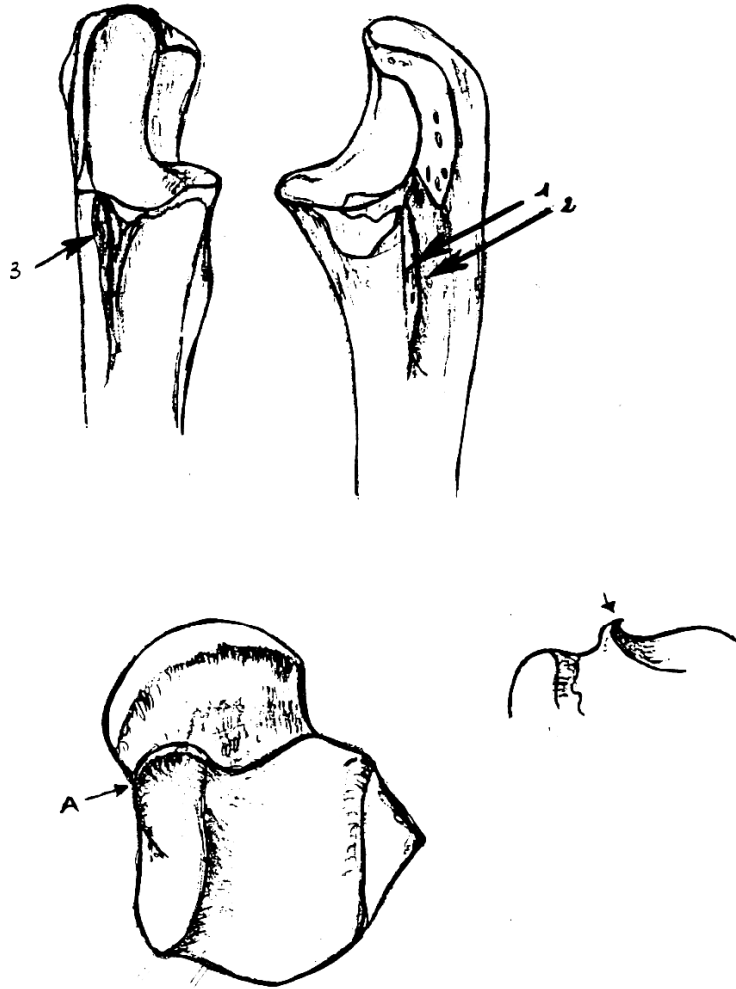
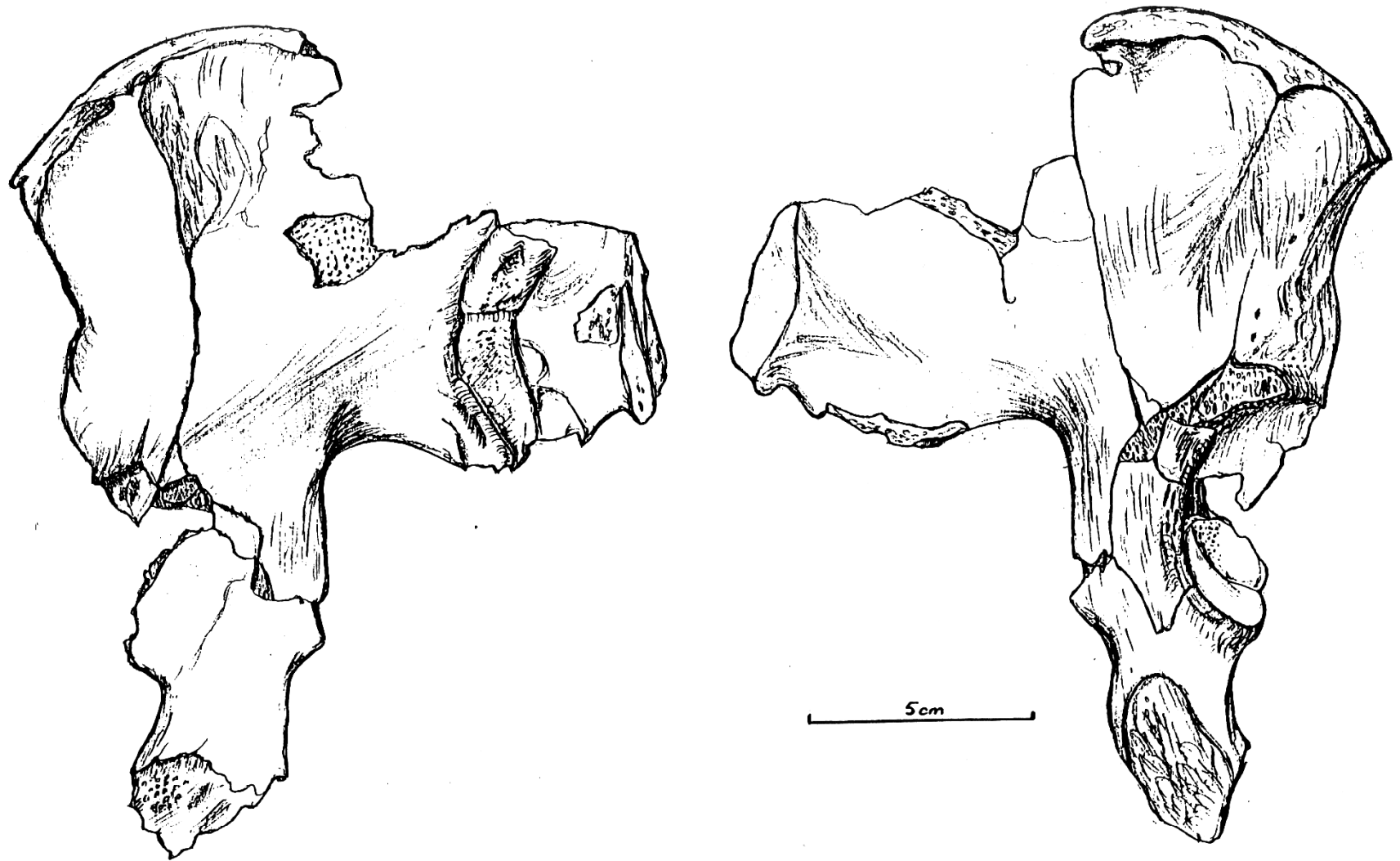
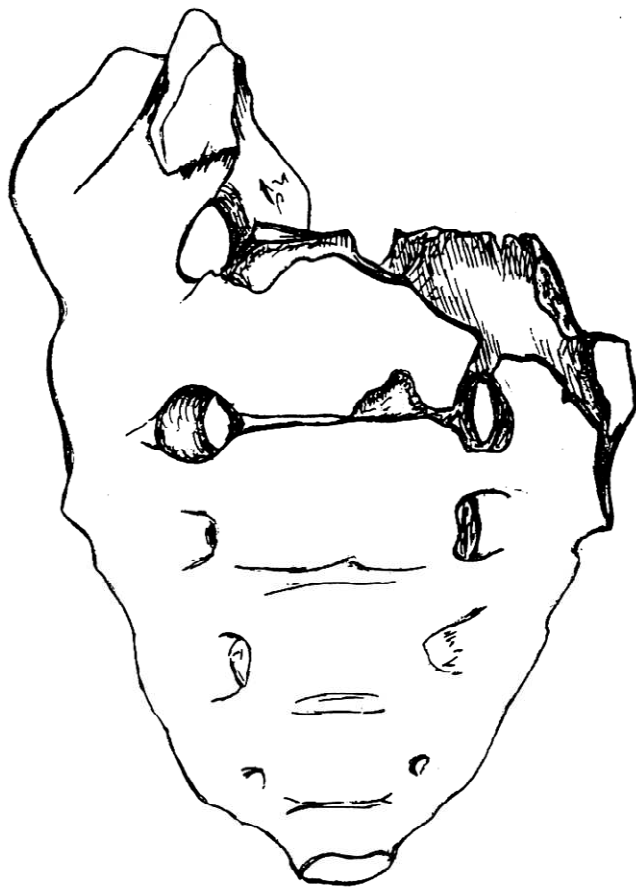


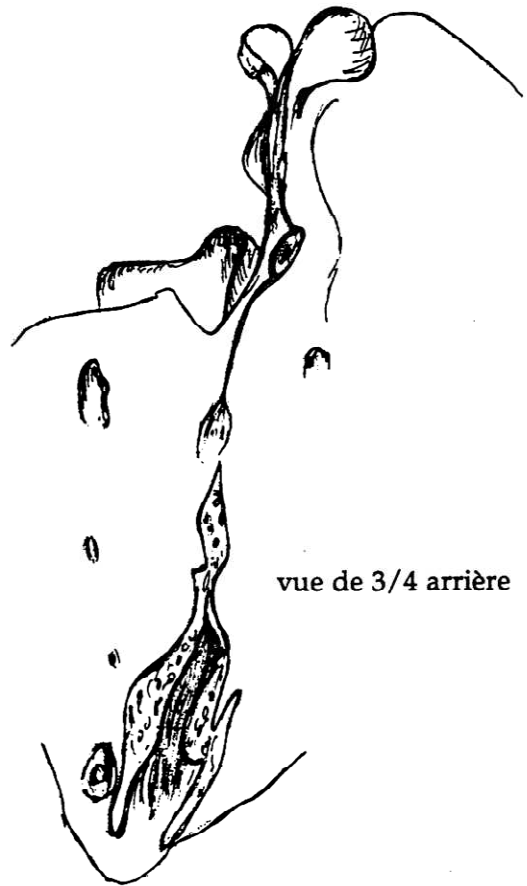
Planche 81 : Extrémité proximale de l'ulna gauche (crêtes bilabiales externes - 1 et 2 - et mésiale - 3 -) et talus droit du sujet P11 (PV22-63, u3, t1)



**Planche 82 : Os coxal droit du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) :
vues antérieure et externe**

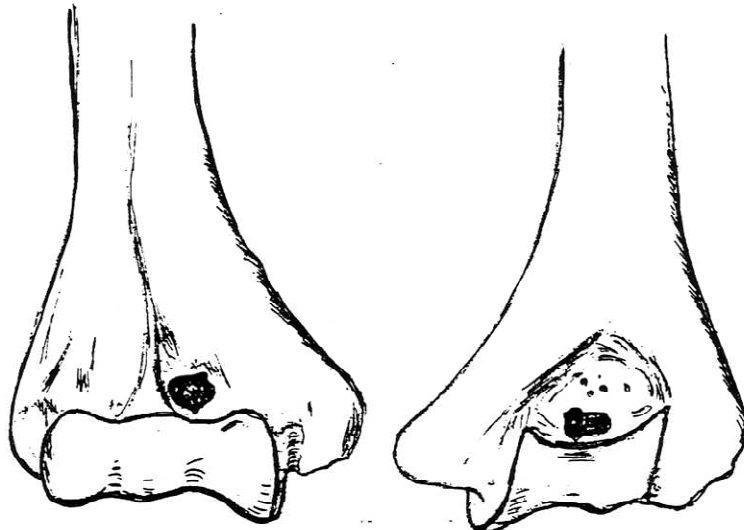


vue antérieure

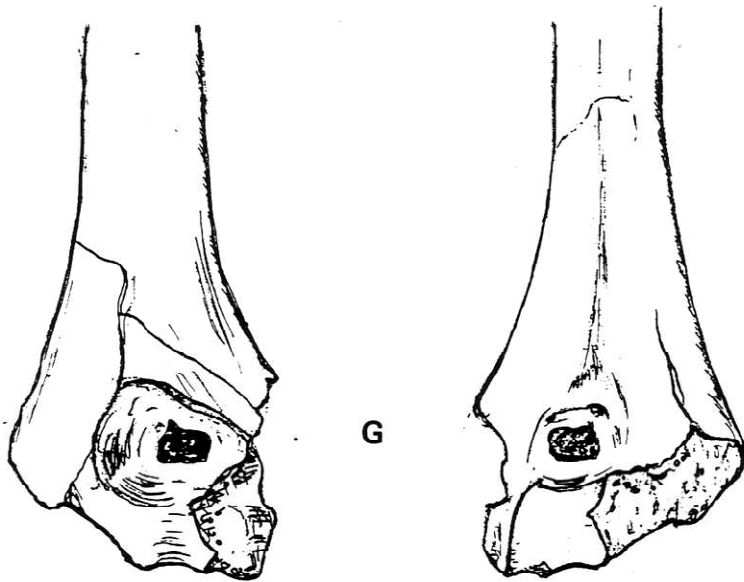


vue de 3/4 arrière

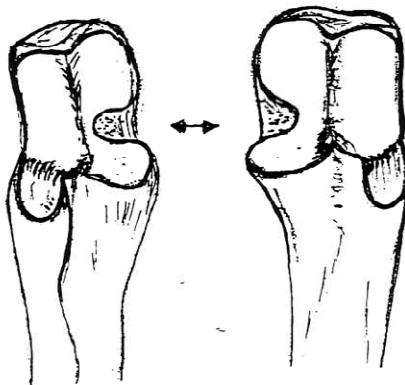
Planche 83 : Sacrum du sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : face antérieure (sans S1)
et vue de 3/4 arrière gauche (déhiscence partielle - *spina bifida occulta* -)



D

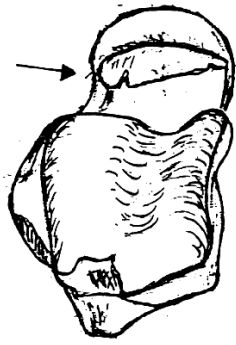


G

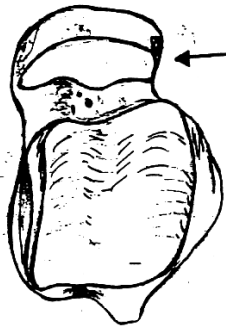


Ulnas droit et gauche

Planche 84 : Palettes humérales de P13 (PV22-63, u4, t2) avec perforations olécrâniennes et épiphyses proximales des ulnas avec encoches médiales prononcées

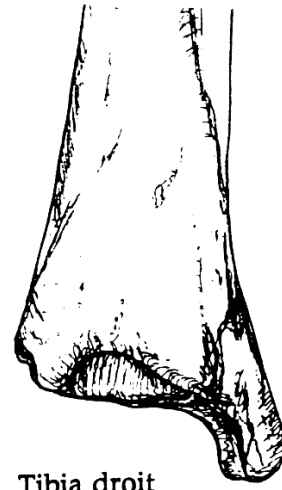


G

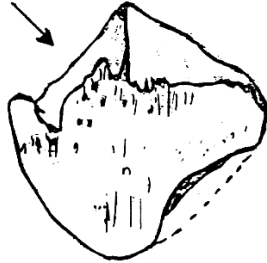


D

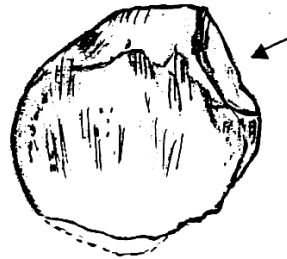
Talus



Tibia droit



D



G

Patellas

Planche 85 : Sujet féminin P13 (PV22-63, u4, t2) : vues supérieures des talus (surface articulaire accessoire), de la partie antérieure du pilon tibial droit ; vues antérieure et postérieure des patellas (*patella bipartita*)

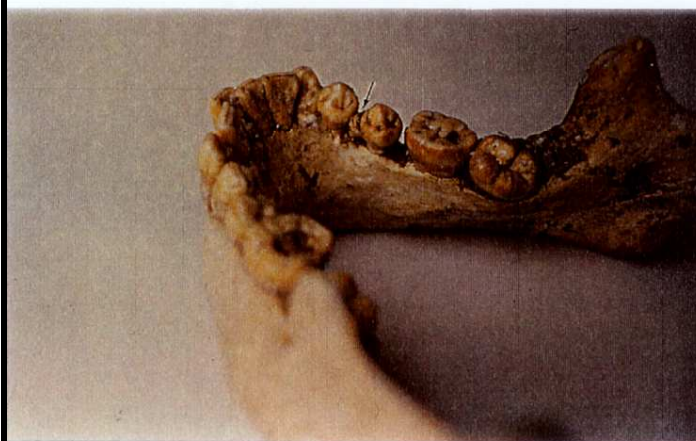
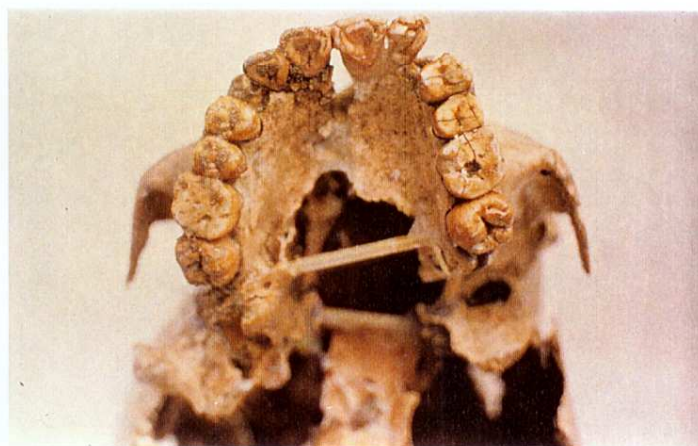


Planche 86 : Mandibule et maxillaire de P1 (PV22-13, u2, t1), malpositions dentaires et odontomes

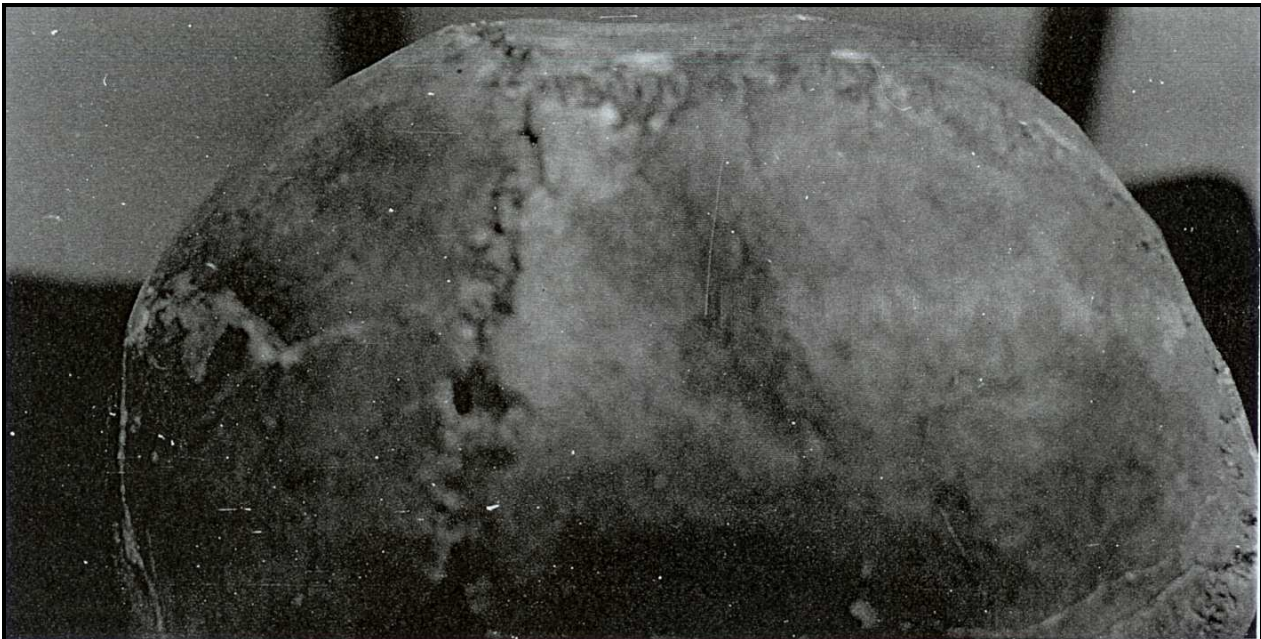


Planche 87 : Voûte crânienne de P2 (PV22-13, u2, t2),
dépression post-coronale et forme de carène

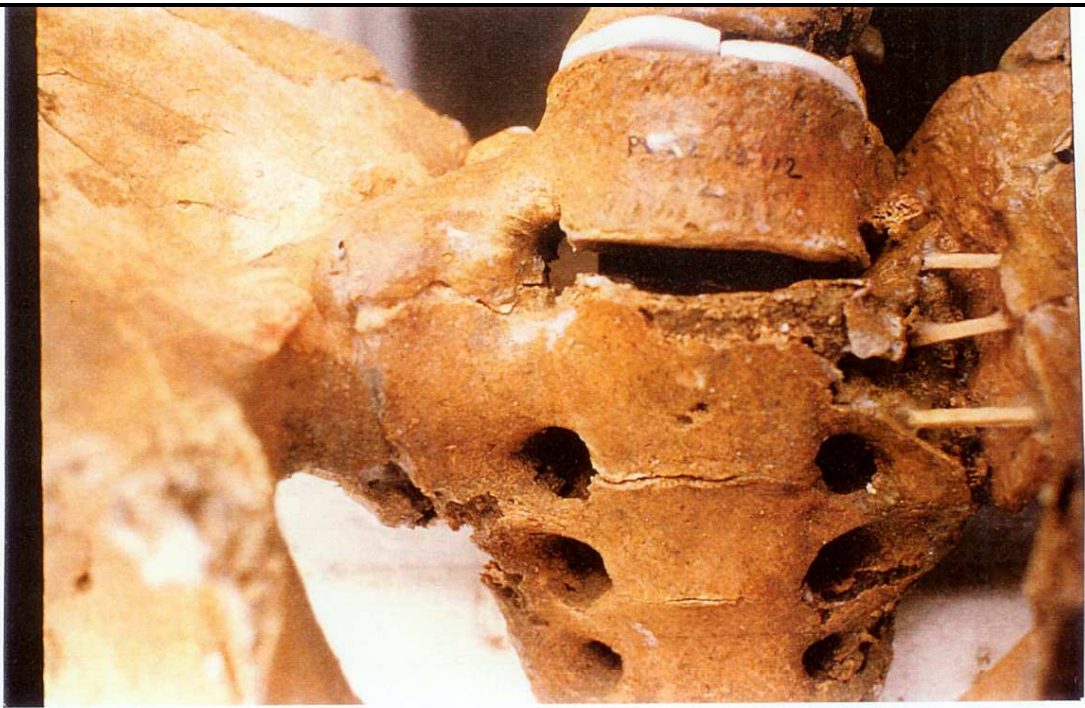


Planche 88 : Sacrum de P2 (PV22-13, u2, t2) : anomalie de charnière lombo-sacrée et empreintes sur les os longs du linceul

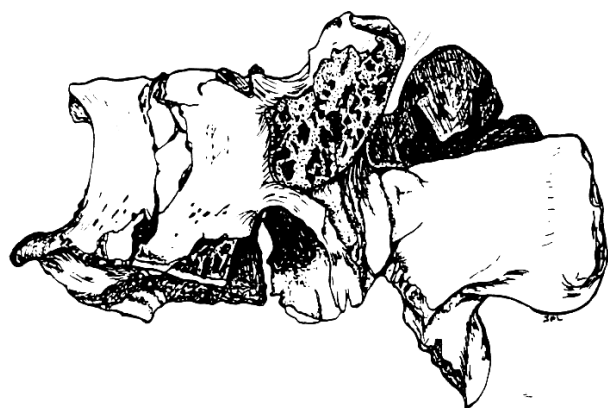
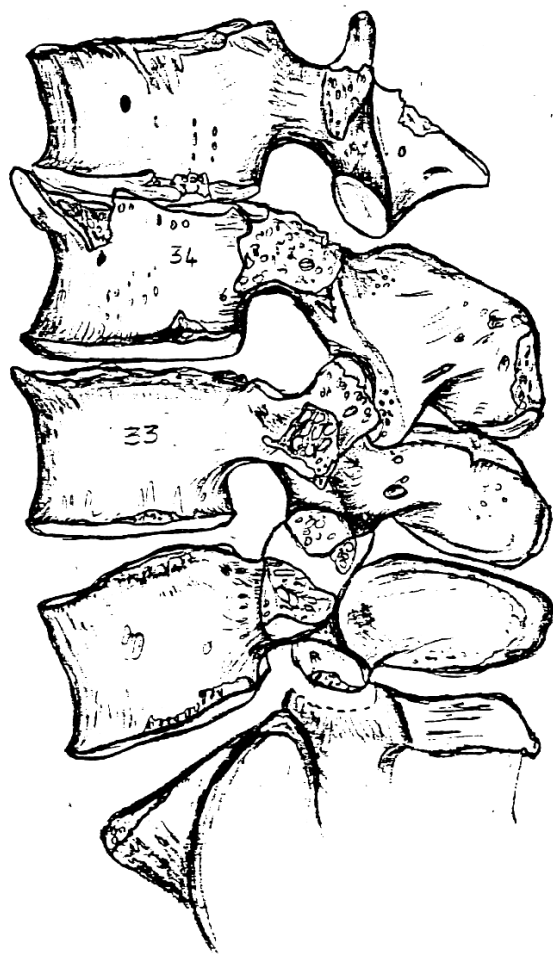
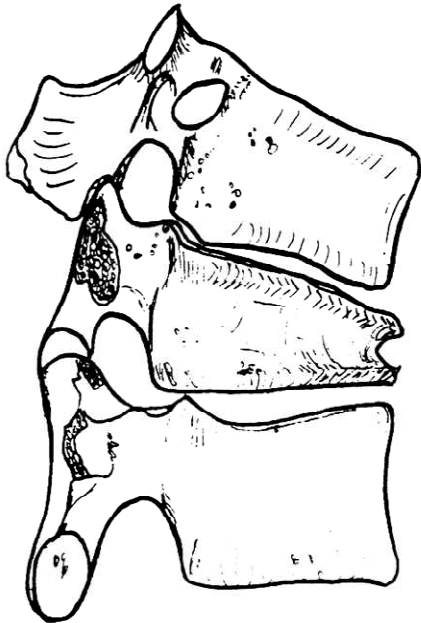
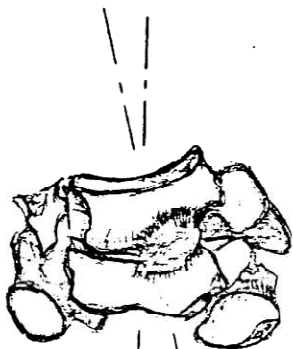
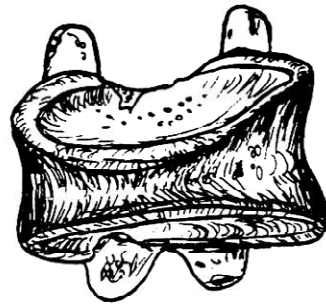


Planche 89 : - Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : vertèbres lombaires et charnière lombo-sacrée) : arthrose classique péri-corporéale avec becs de perroquet (L3 et L4 et des articulaires postérieures)

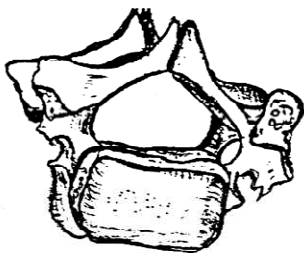
- Sujet de P16 (PV23-198,u1,t1) : vertèbre lombaire distale



PV23-188, u2



C4 - C5



PV22-63, u4, t2

Planche 90 : - Individu P5 (PV23-188, u2) :
vertèbres thoraco-lombaires avec tassement
de T12 (*en haut*)

- Individu P13 (PV22-63, u4,
t2) : vertèbres cervicales C4 et C5 du sujet
féminin avec consolidation post-fracturaire
(à *gauche*)

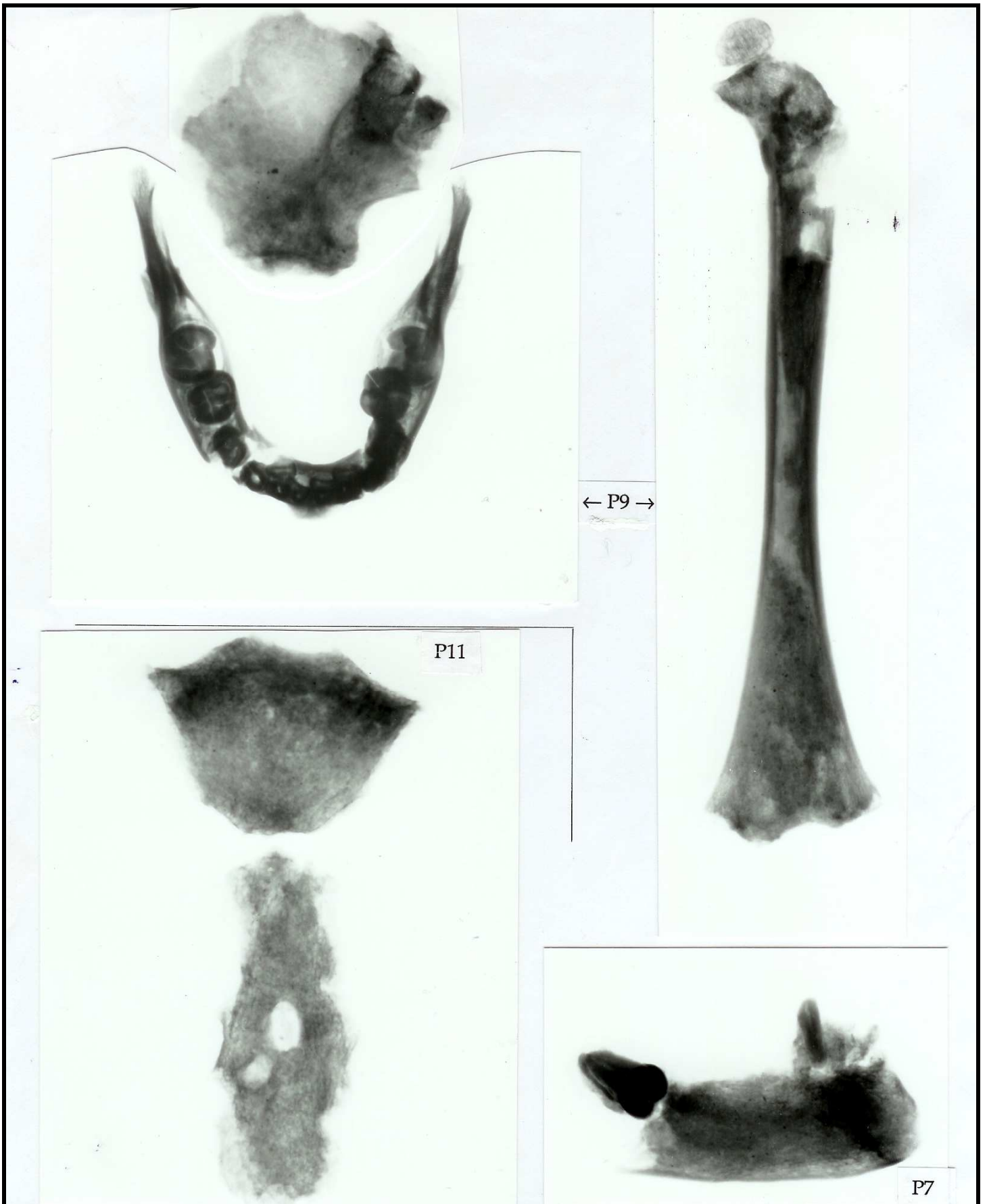


Planche 91 : - Sujet P9 (PV22-62, u2, t2) : radiographies de l'ilium gauche, de la mandibule et du fémur gauche ;
 - Sujet P11 (PV22-63, u3, t1) : radiographie du sternum (corps et manubrium) visualisant la "perforation" antéro-postérieure sternale
 - Sujet P7 (PV23-130, u2, t1) : hémi-mandibule droite

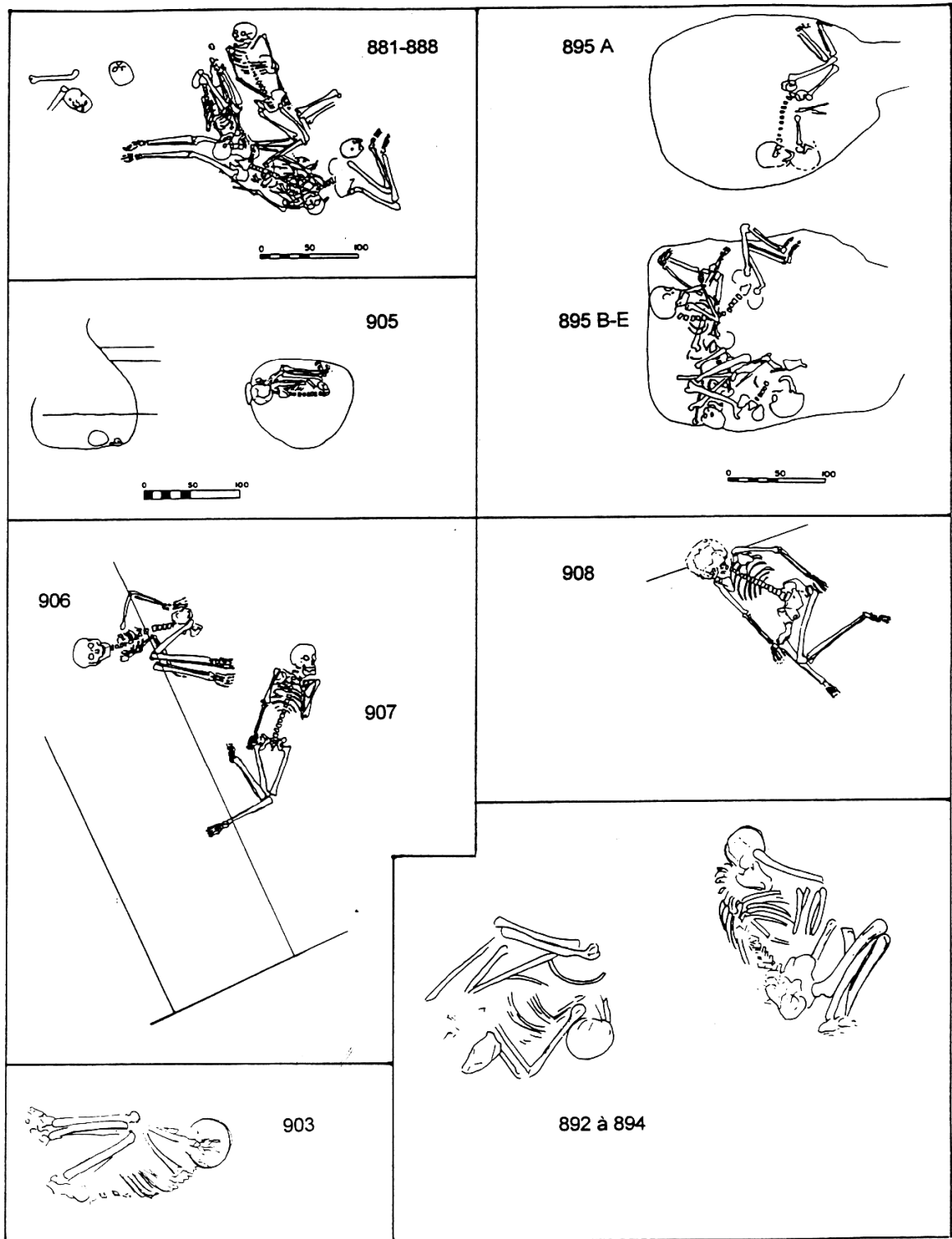


Planche 92 : Sépultures précéramiques de Huaca Prieta :
 HP881 à 888, HP892 à 894, HP895A et HP895 B-E, HP903, HP905, HP906 et 907, HP908)
 (d'après Bird, 1985)

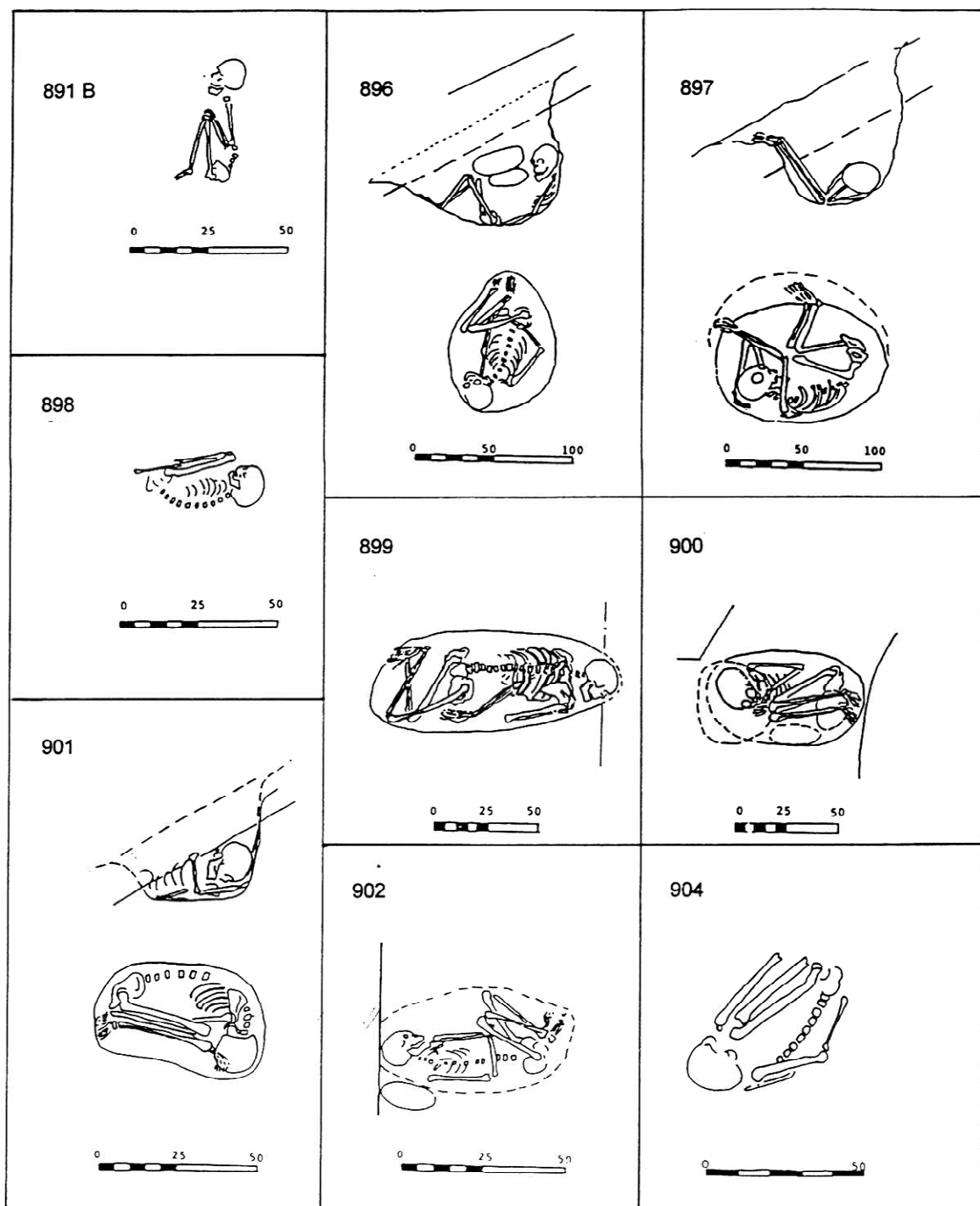
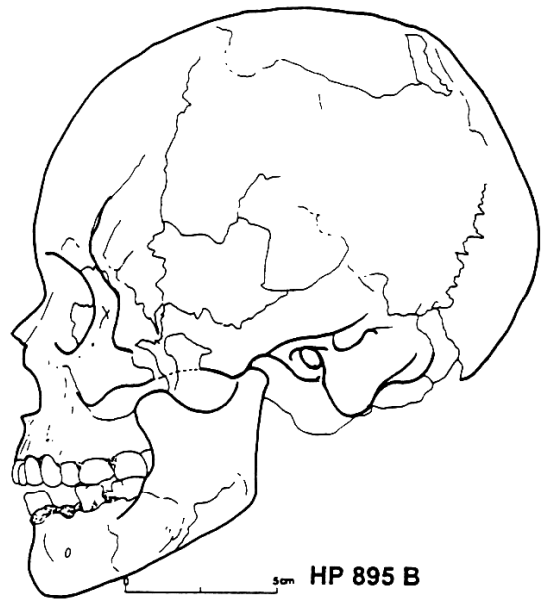
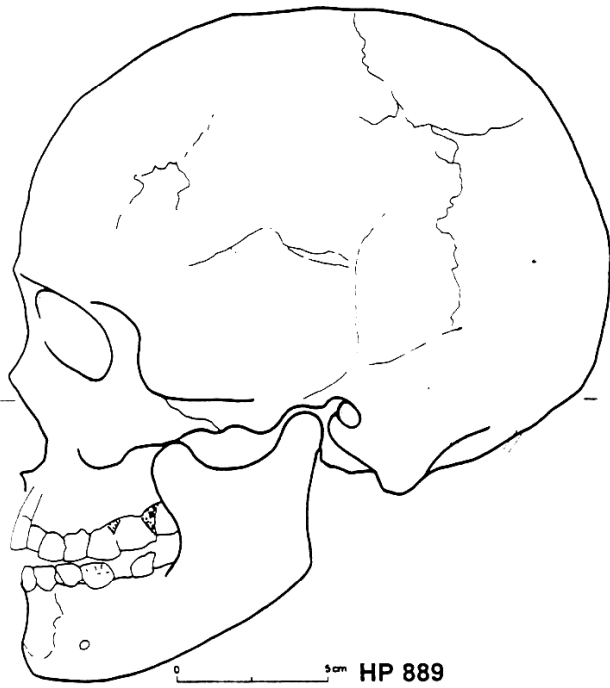
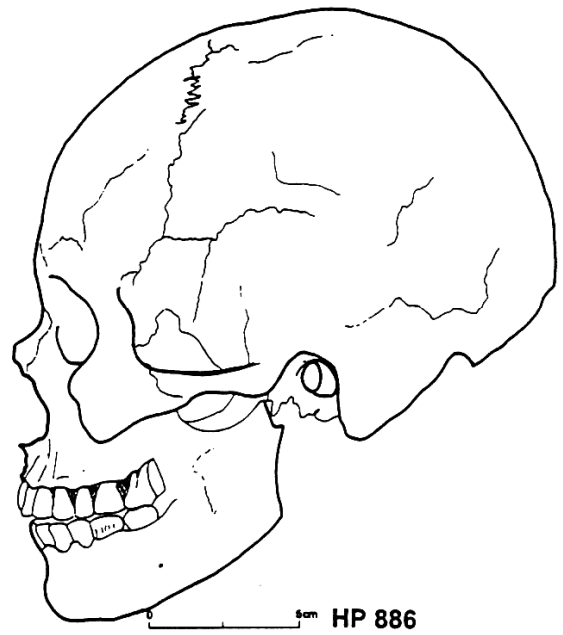
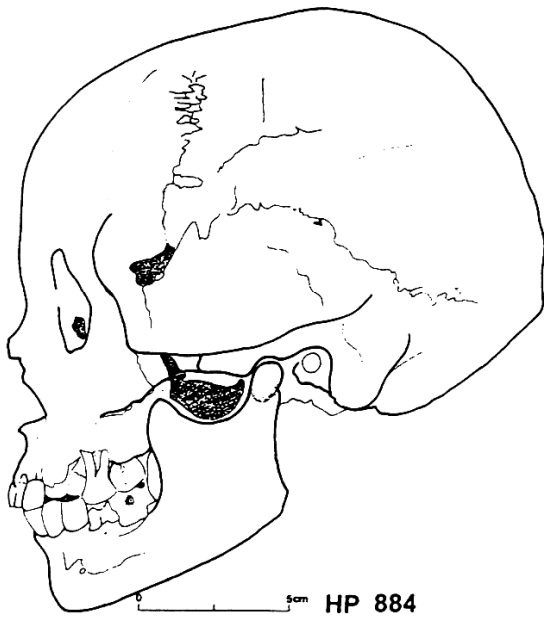
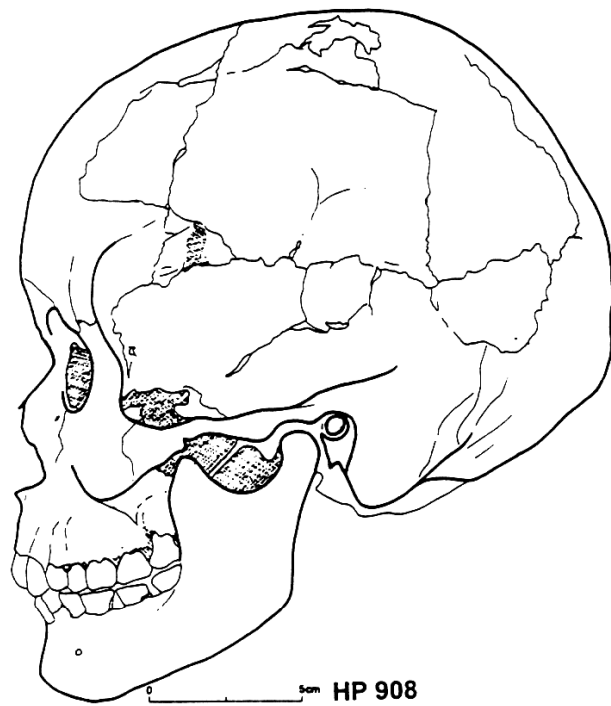
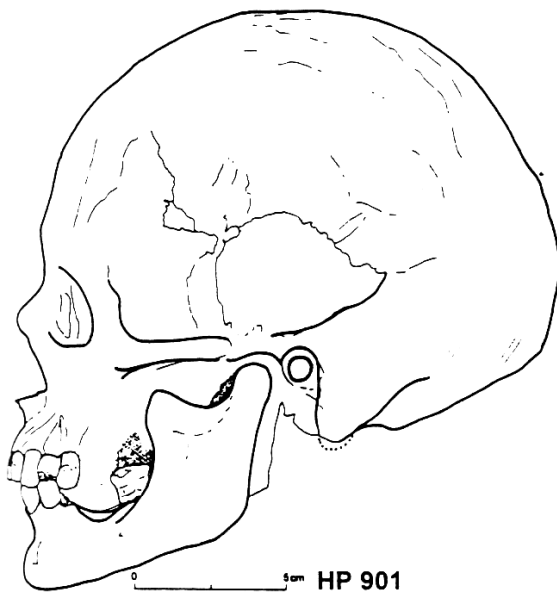
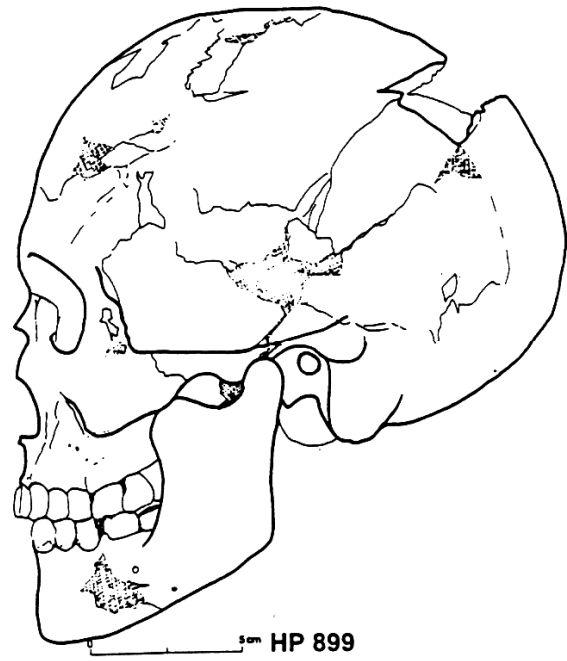
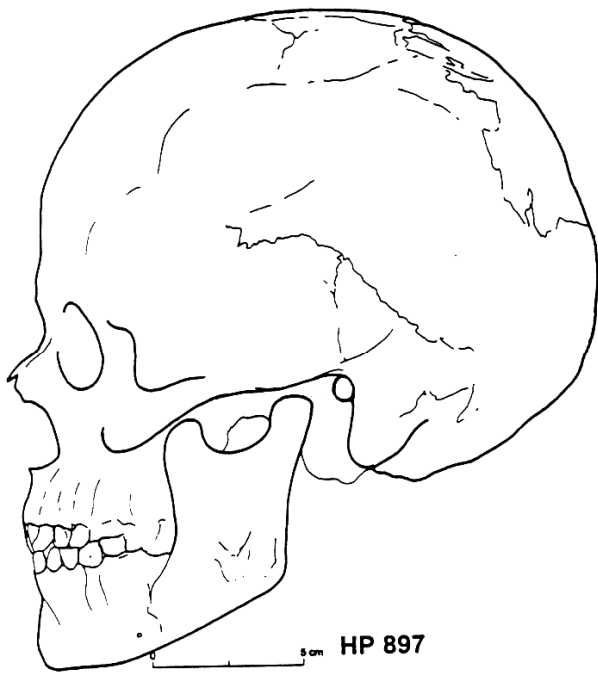


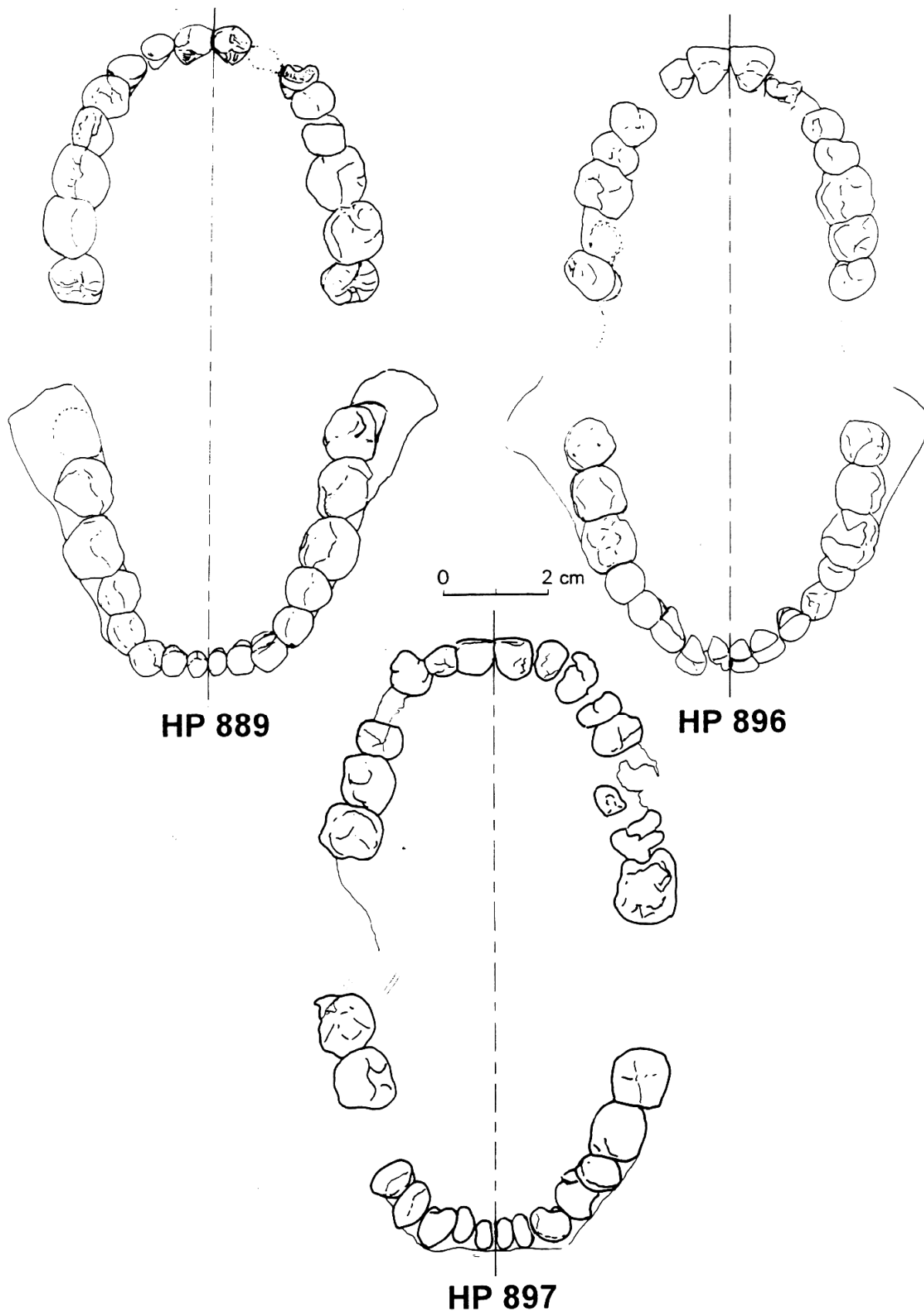
Planche 93 : Suite des sépultures précéramiques de Huaca Prieta :
 HP891B, HP896, HP897, HP898, HP899, HP900, HP901, HP902, HP904)
 (d'après Bird, 1985)



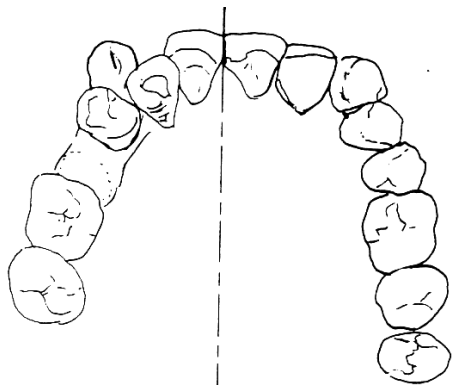
**Planche 94 : Profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta
(HP884, HP886, HP889, HP895B)**



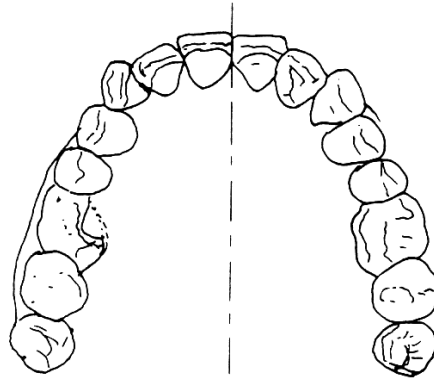
**Planche 95 : Suite des profils crâniens des individus précéramiques de Huaca Prieta
(H897, HP899, HP901, HP908)**



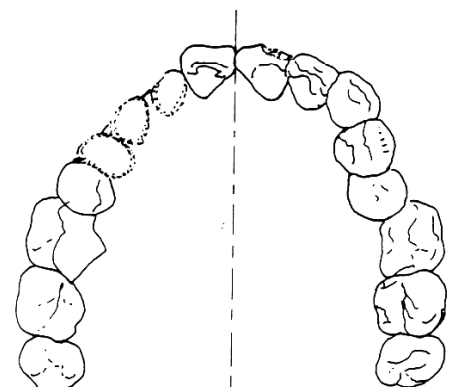
**Planche 96 : Arcades maxillo-mandibulaires
des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP889, HP896, HP897)**



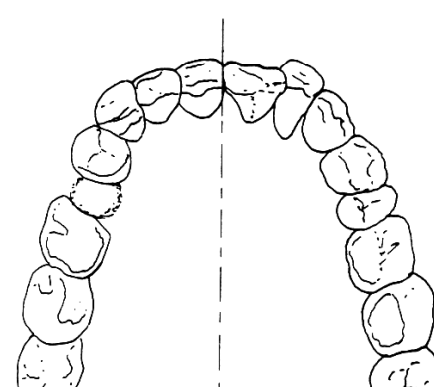
HP 899



HP 906



HP 907



HP 908

0 — 2 cm

**Planche 97 : Suite des arcades maxillo-mandibulaires
des individus précéramiques de Huaca Prieta (HP899, HP906, HP907, HP908)**

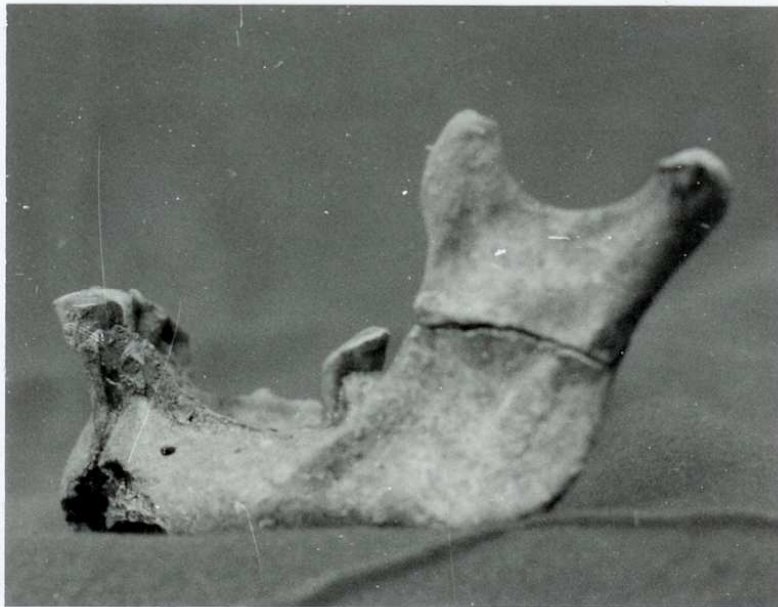
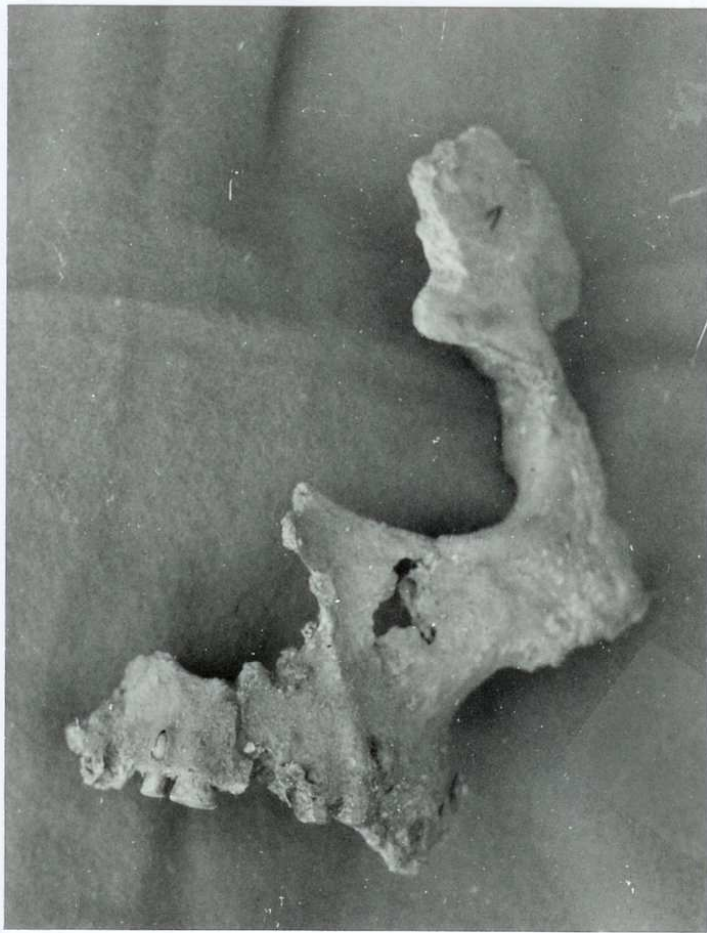


Planche 98 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques
de Lauricocha : restes de la face et de la mandibule

(fouilles Cardich)

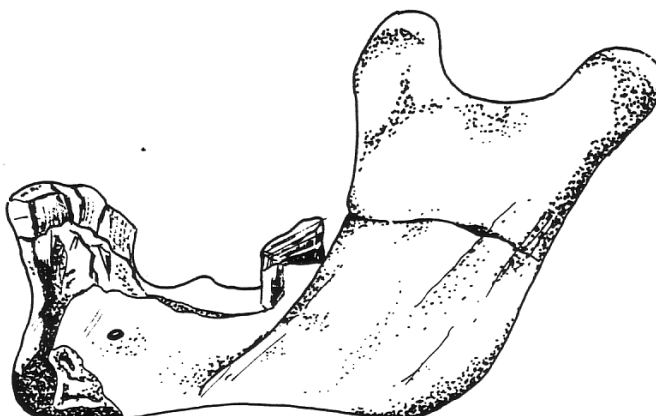


Planche 99 : Individu LAU1 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
dessins avec reconstitution par symétrie de la face et de la mandibule (profil gauche)
(fouilles Cardich)

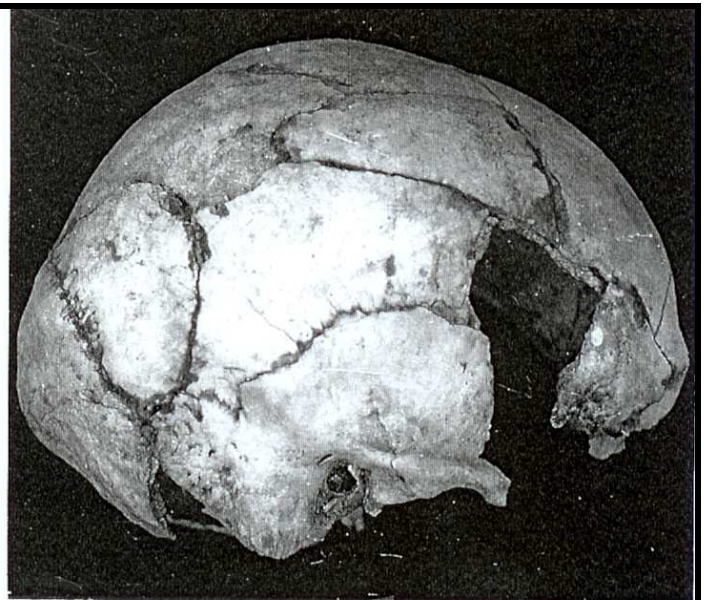
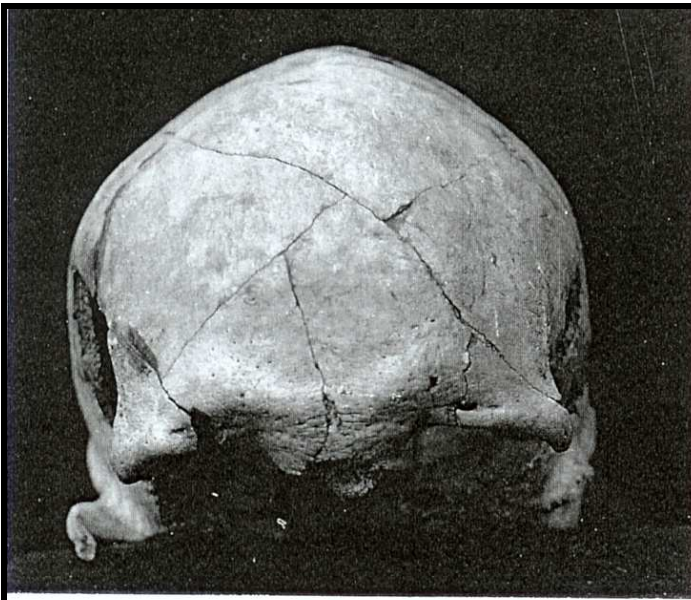


Planche 100 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
photos de la calotte crânienne suivant les 4 *normae* principales
(fouilles Cardich)

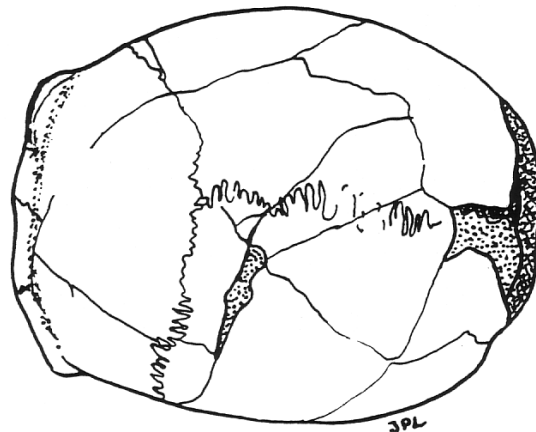
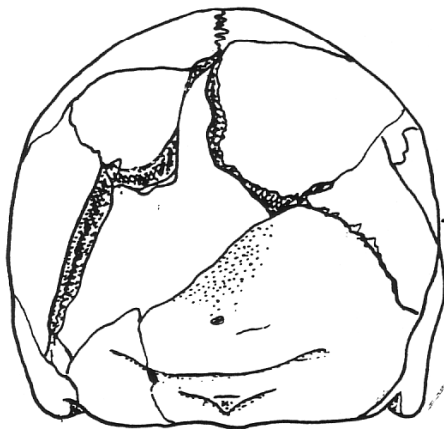
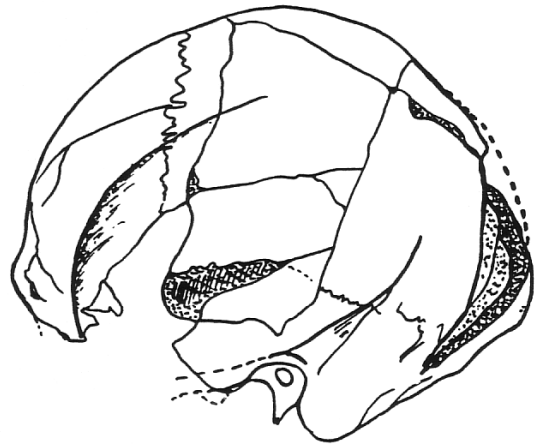
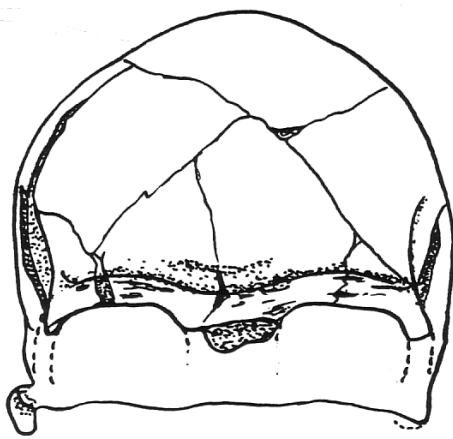
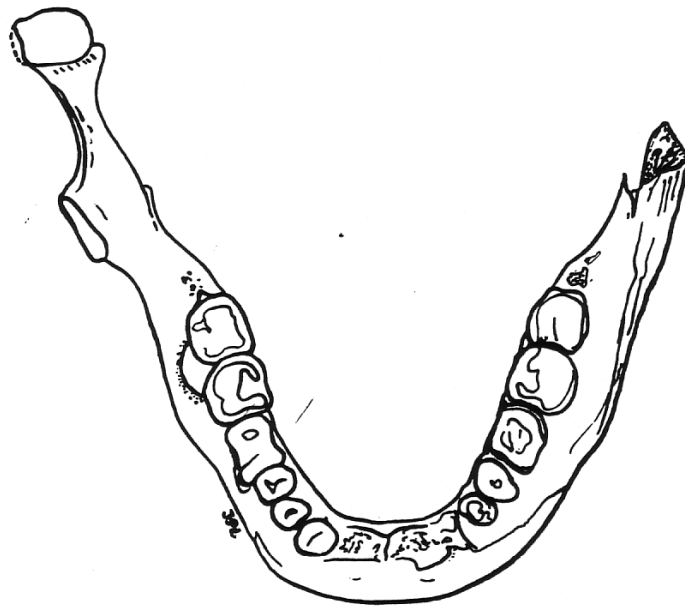
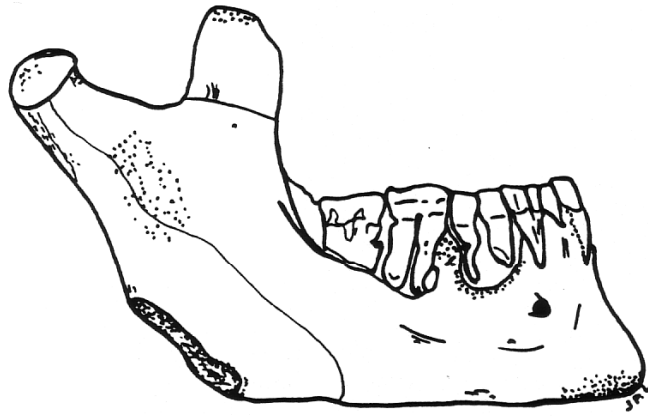


Planche 101 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
dessins de la voûte crânienne suivant les 4 *normae* principales
(fouilles Cardich)



Planche 102 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
photo de la mandibule - profils droit, vue occlusale
et profil 3/4 gauche (lésions alvéolaires suppuratives)

(fouilles Cardich)



0 3cm

Planche 103 : Individu LAU2 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
dessins de la mandibule - profil droit et vue occlusale
(fouilles Cardich)

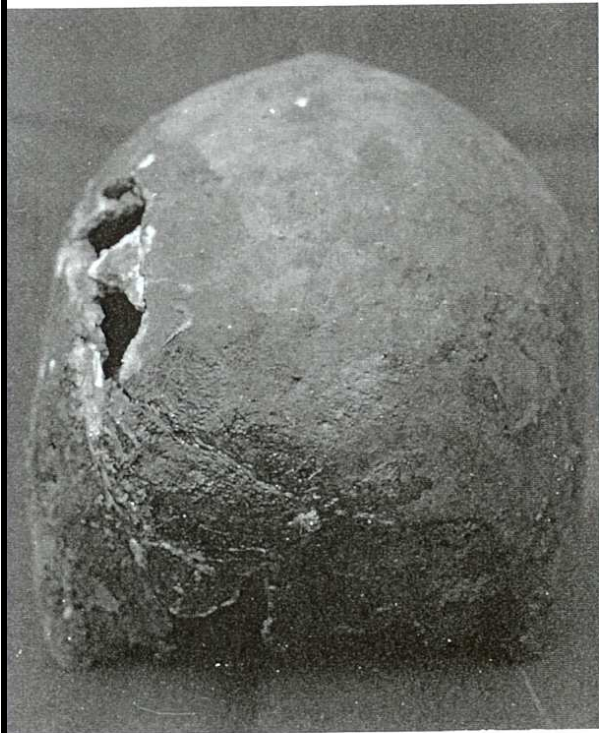


Planche 104 : Individu LAU8 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha :
photos de la voûte crânienne (face, profil, et vue postérieure)
(fouilles Cardich)

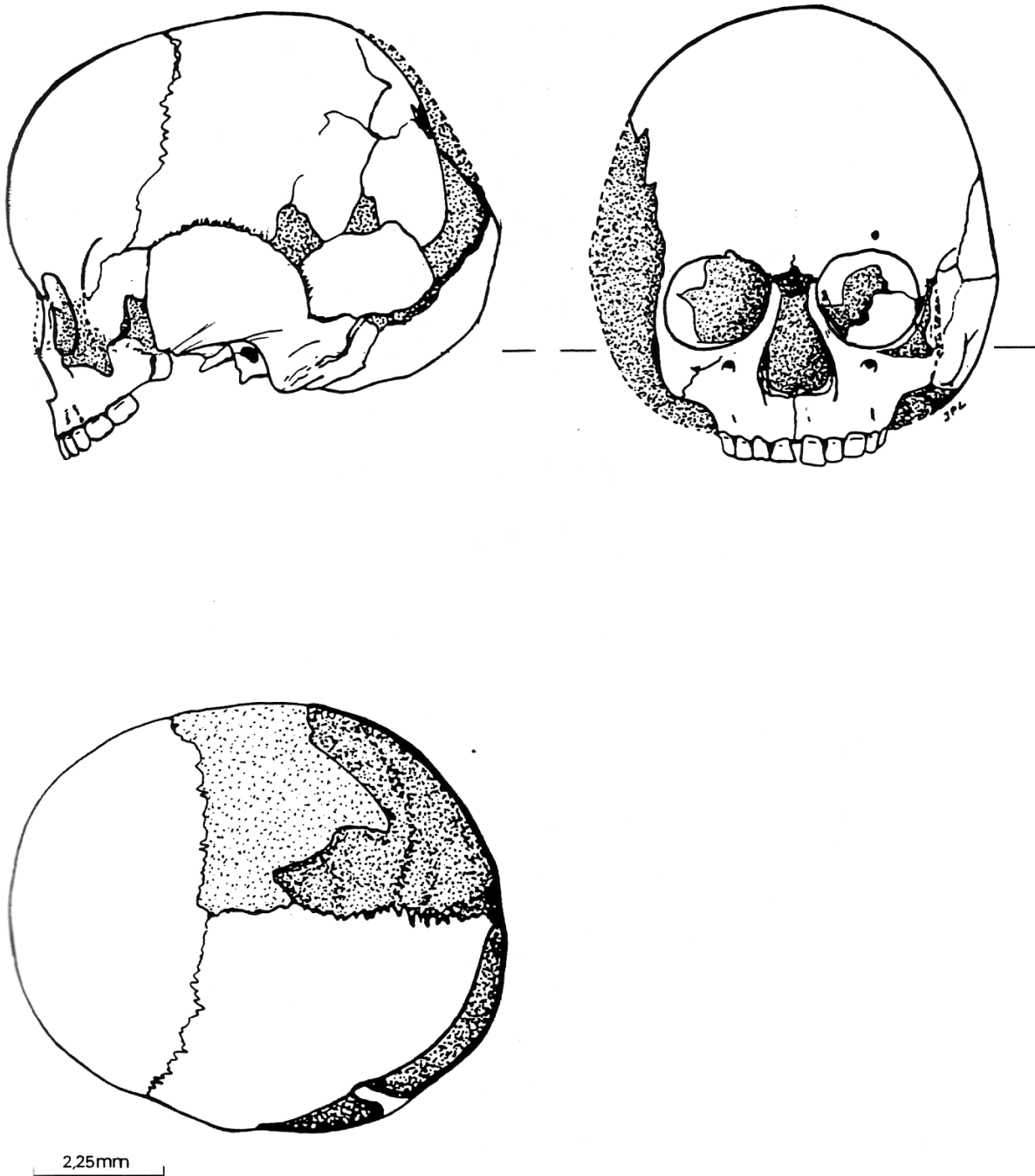
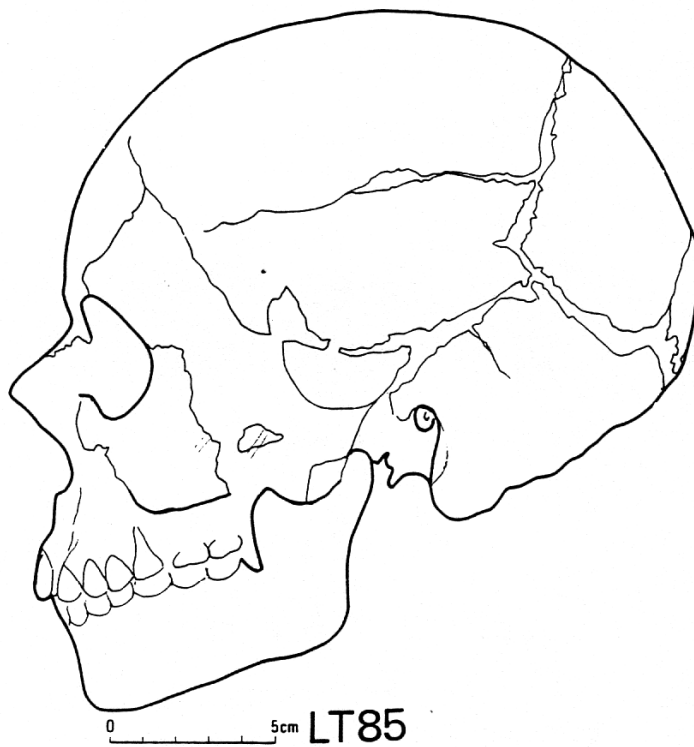
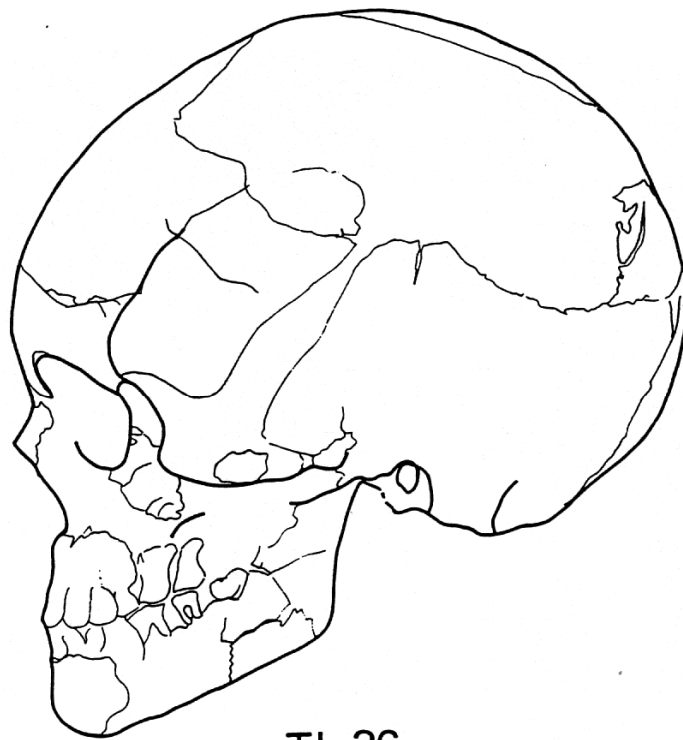


Planche 106 : Enfant LAU9 : dessins du profil gauche, faces antérieure et supérieure



Planche 105 : Individu immature LAU9 provenant des niveaux précéramiques de Lauricocha : photos du crâne (profil et face)

(fouilles Cardich)



**Planche 107 : Profils crâniens des deux crânes précéramiques provenant
du site de La Tablada de Lurín : crâne TL3616-288 en haut et crâne TL8542-352 en bas
(fouilles Cardenas)**



Planche 108 : La sépulture précéramique provenant du site El Silencio
(programme Chavimochic - fouilles Uceda)

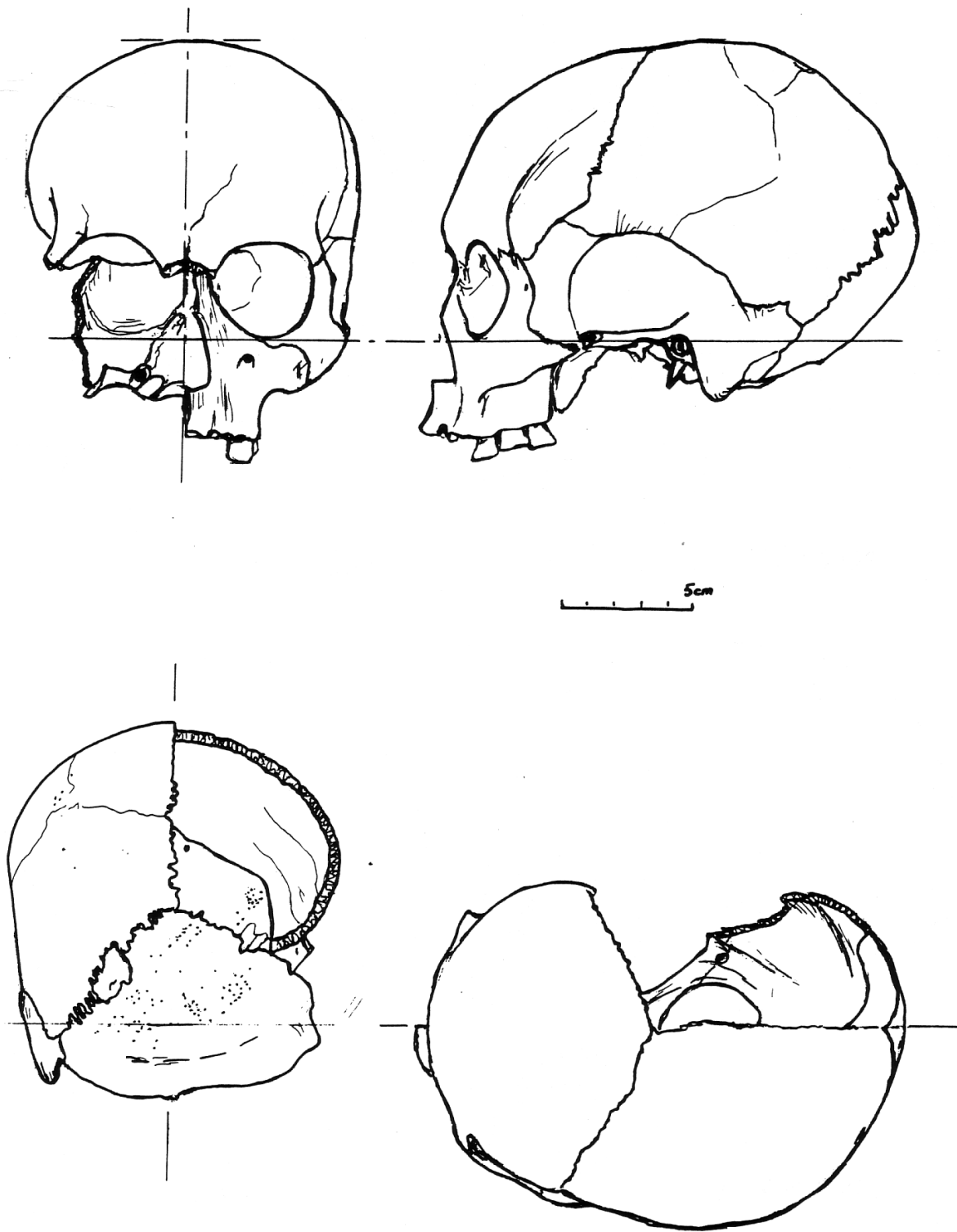
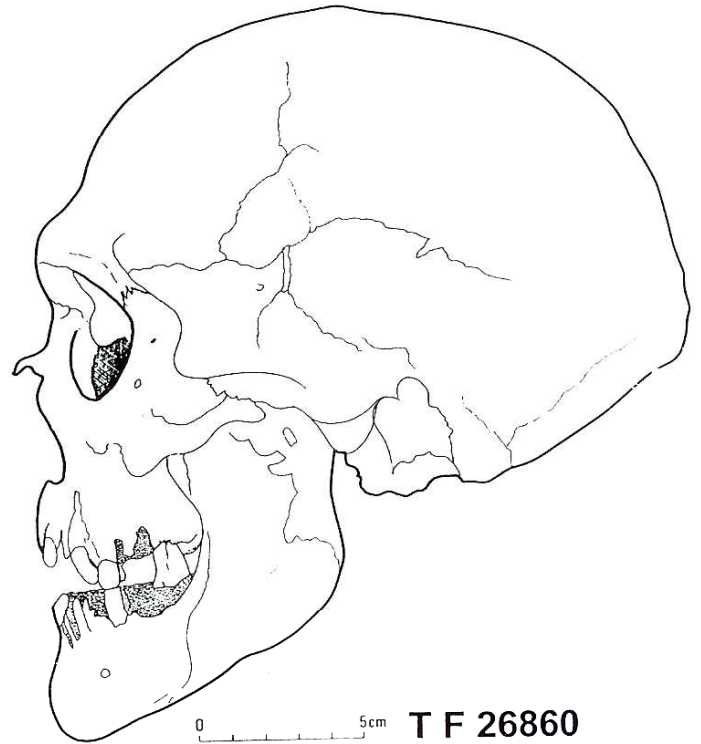
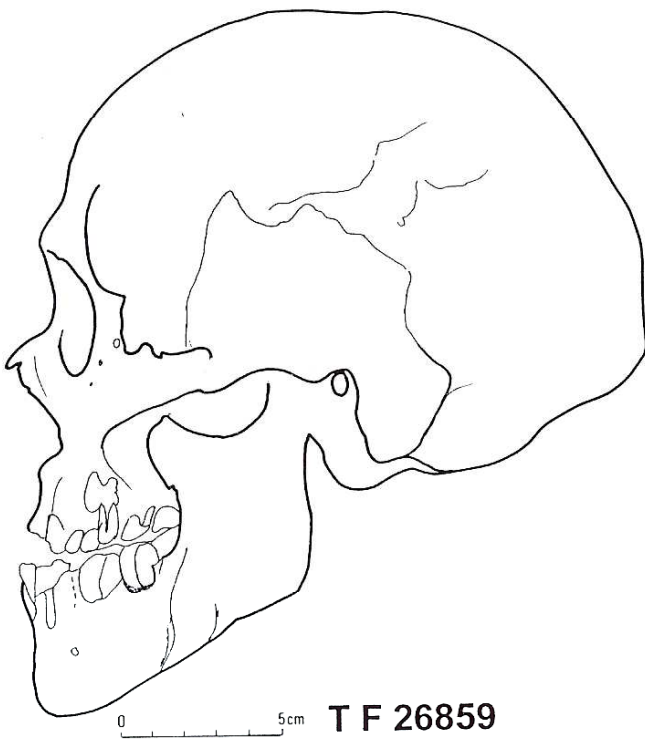
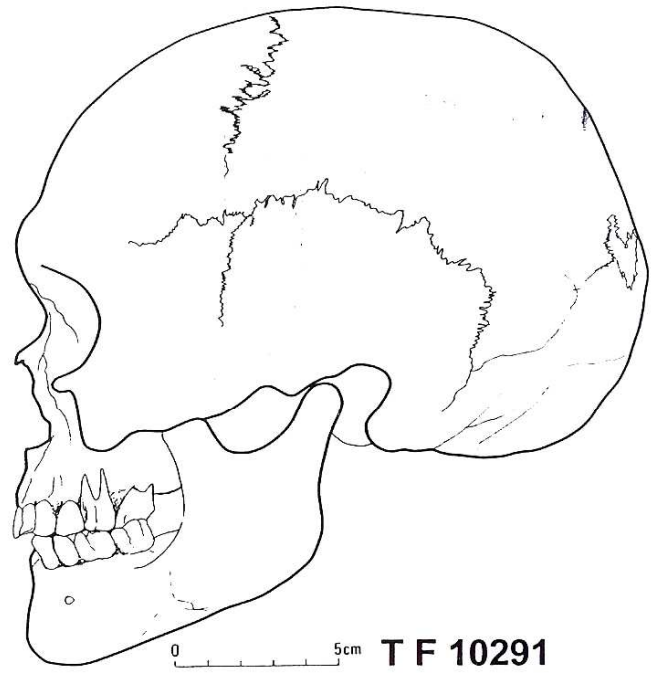
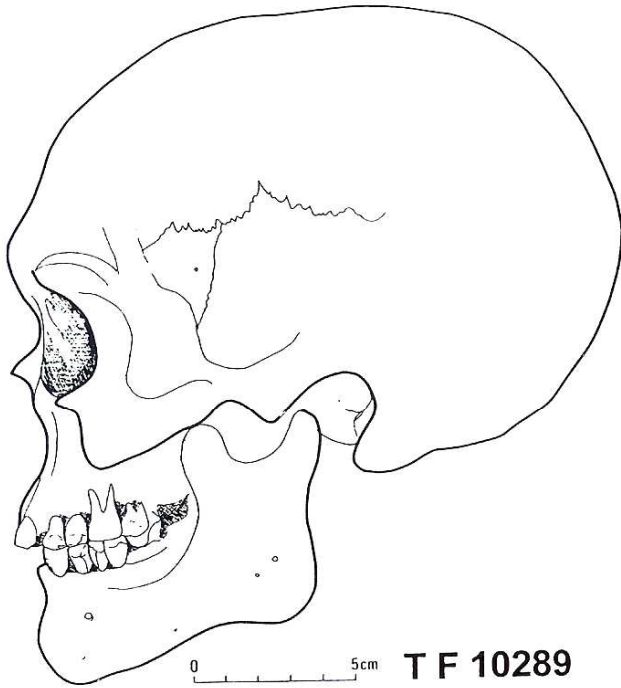
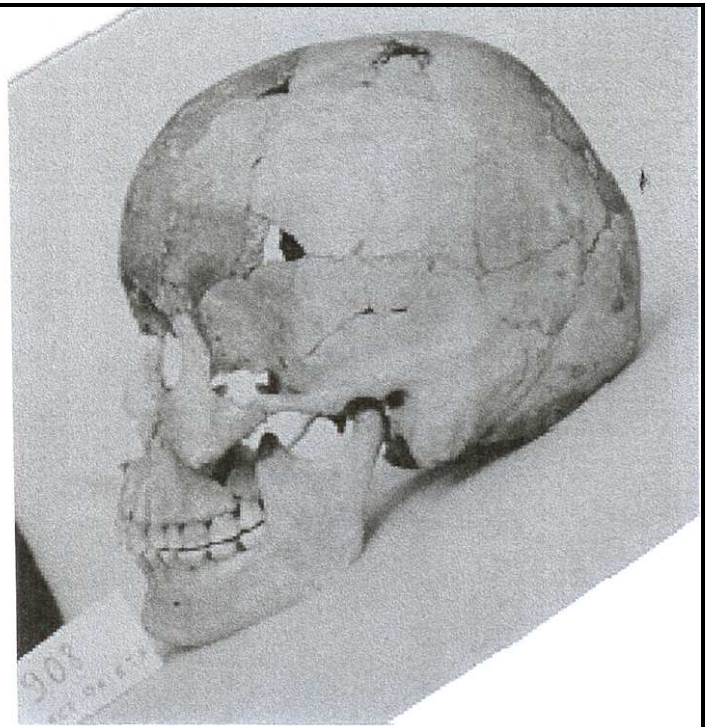


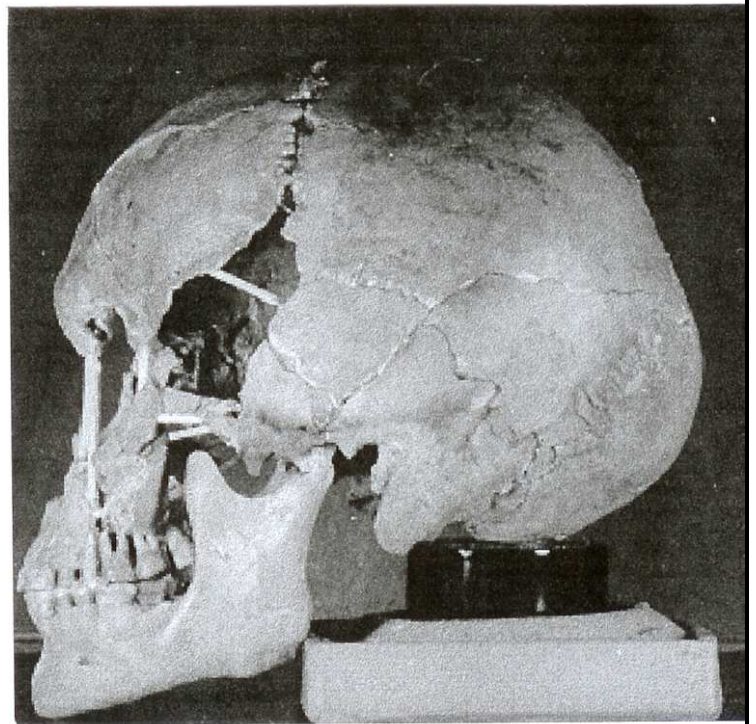
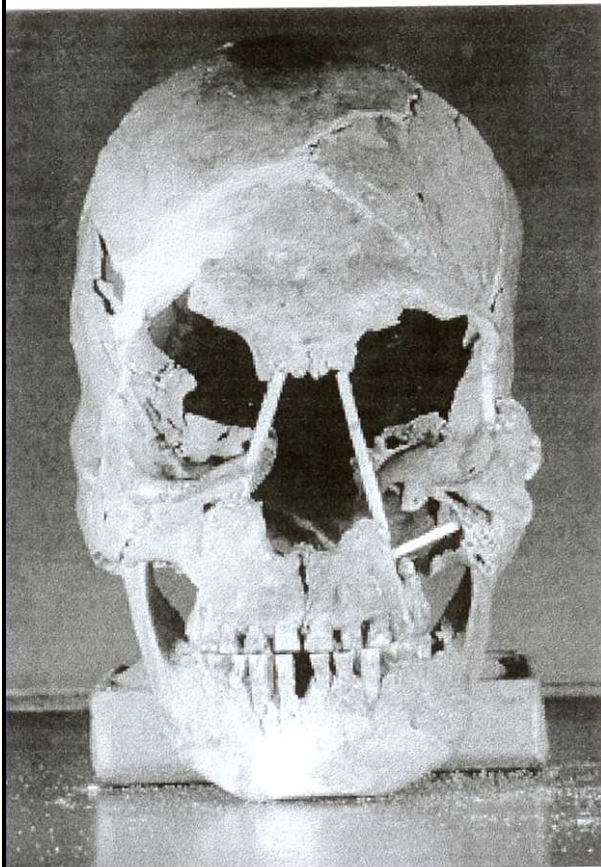
Planche 109 : Crâne précéramique provenant du site El Pulpar



**Planche 110 : Profils sagittaux de quatre crânes de Fuégiens subactuels
(TF 10289, TF 10291, TF 26859 et TF 26860)**

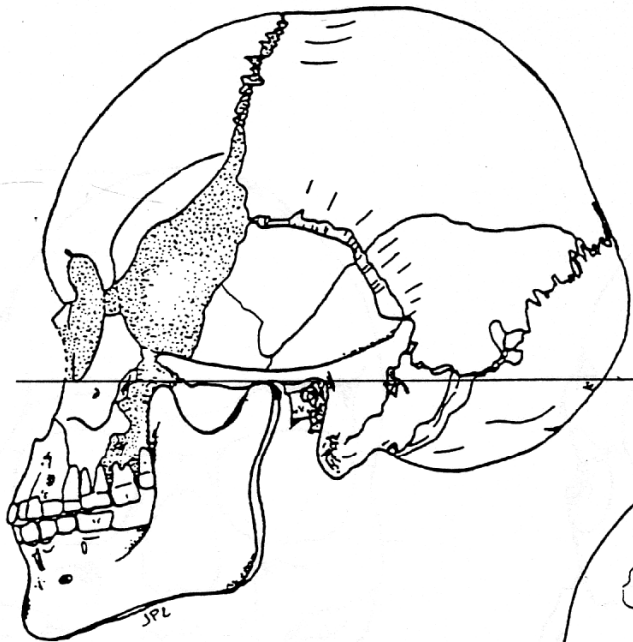


Huaca Prieta HP908

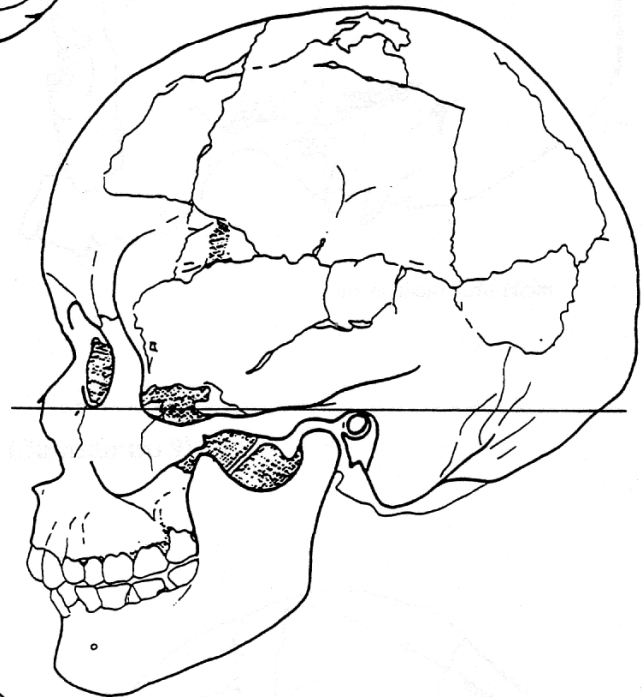


Paiján P2

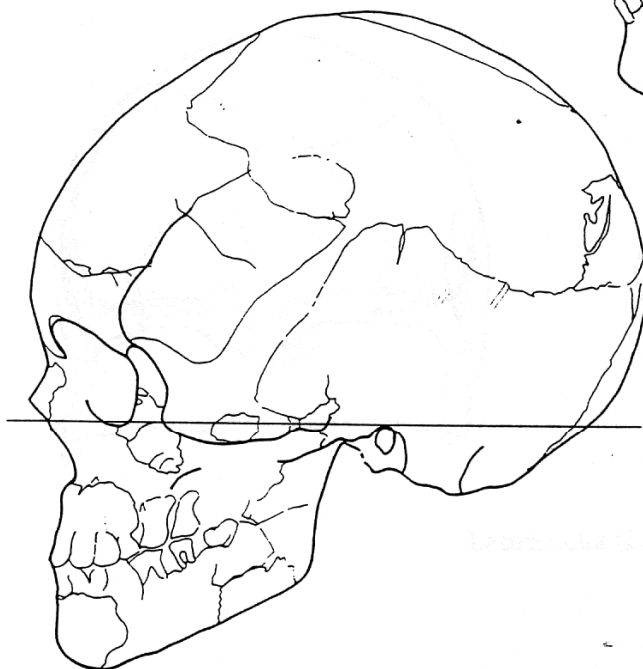
Planche 111 : Comparaison des crânes (face et profil)
des individus précéramiques de Huaca Prieta HP908 et Paiján P2



PAIJAN (P2)

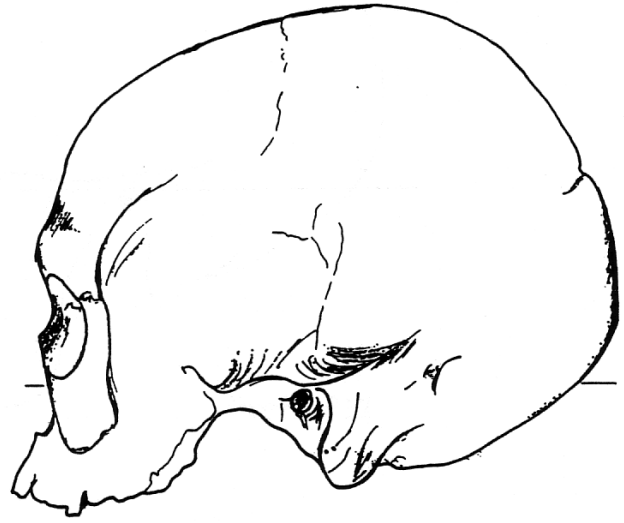
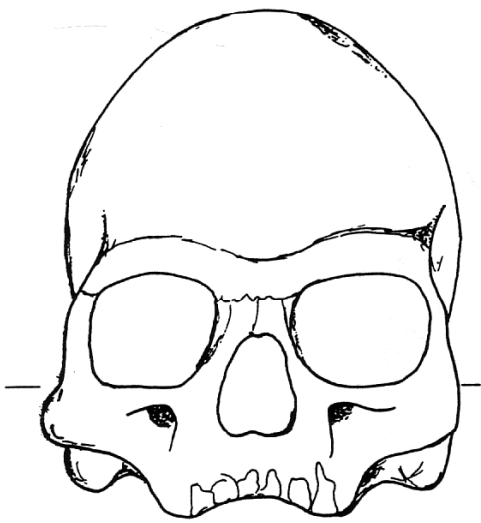


HUACA PRIETA (HP908)



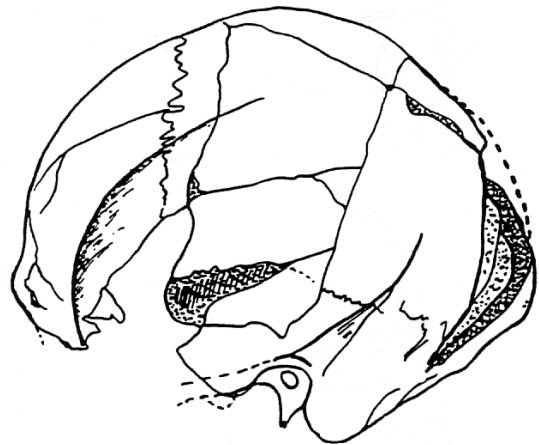
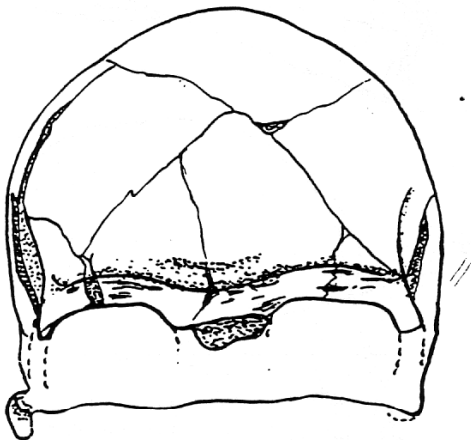
TABLADA DE LURIN (TL36)

Planche 112 : Comparaison des profils des crânes précéramiques de Paijan (P2), de Huaca Prieta (HP908) et de la Tablada de Lurin (TL36)



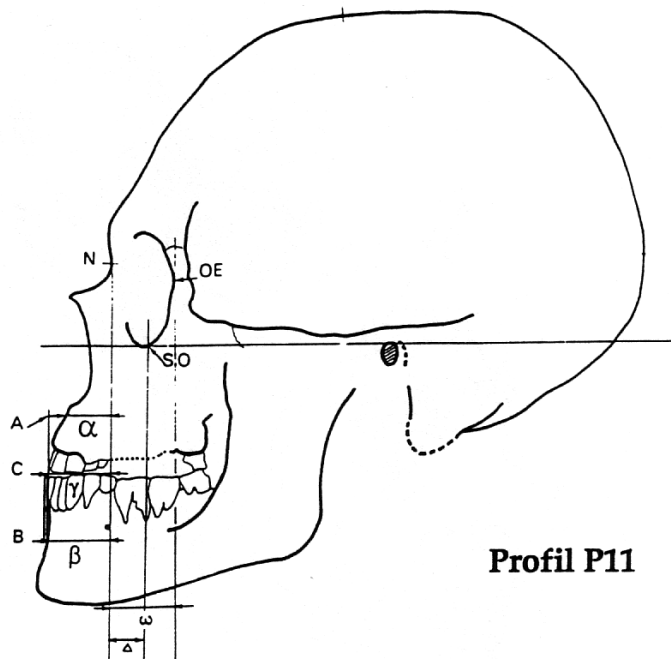
d'après photo Sato-Heim

Lagoa Santa (Sumidouro 9)



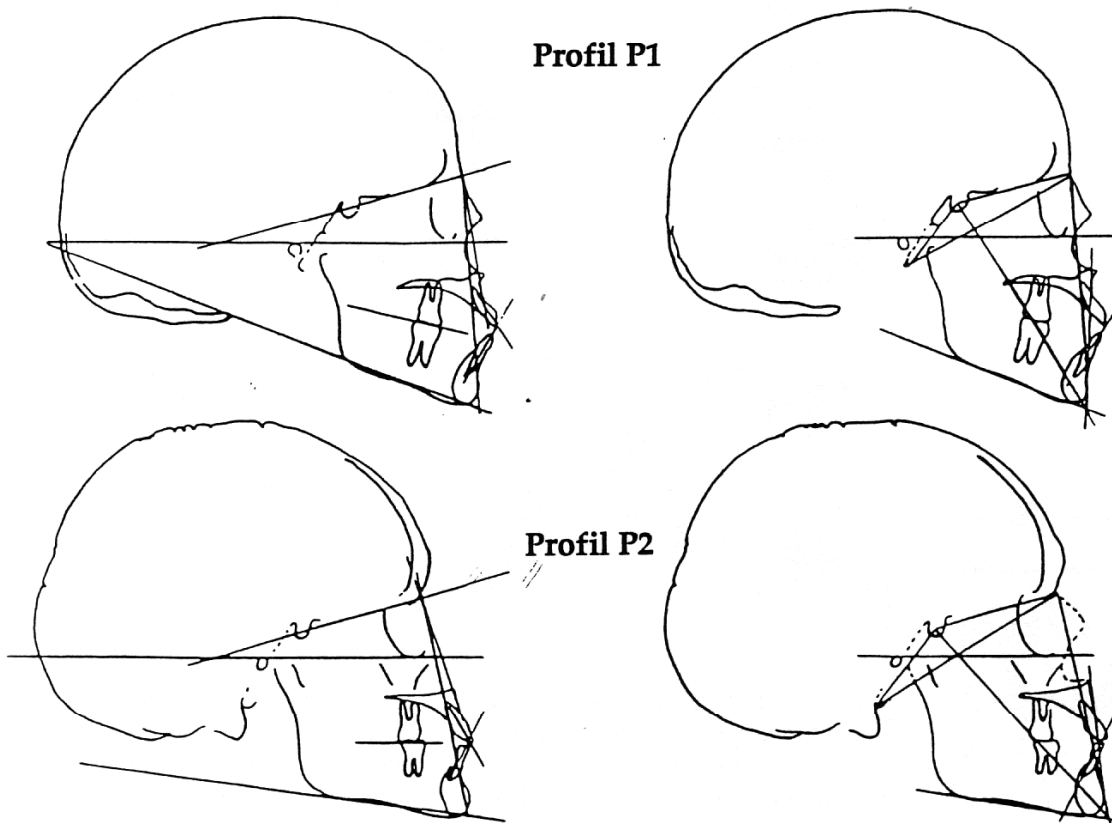
Lauricocha (LAU2)

**Planche 113 : Comparaison des crânes de Lagoa Santa (Sumidouro 9)
et de Lauricocha (LAU2)**



Profil P11

MÉTHODOLOGIE SIMPLIFIÉE



Profil P1

Profil P2

MÉTHODOLOGIE ORTHODONTIQUE

Planche 114 : Méthodologie : étude du prognathisme par la méthode simplifiée (haut, exemple du profil de P11), et par la méthode orthodontique (bas, exemple des profils de P1 et P2)

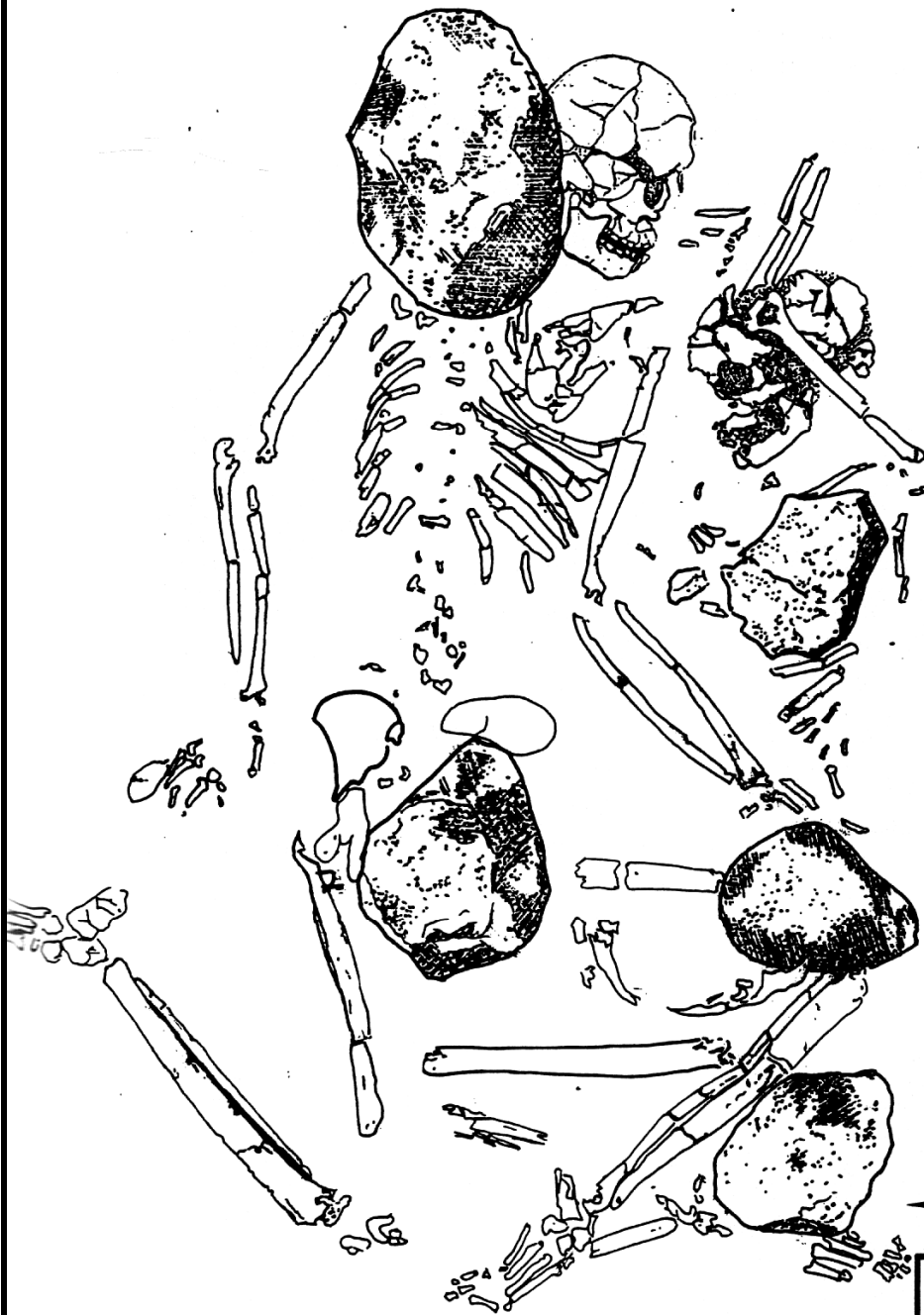
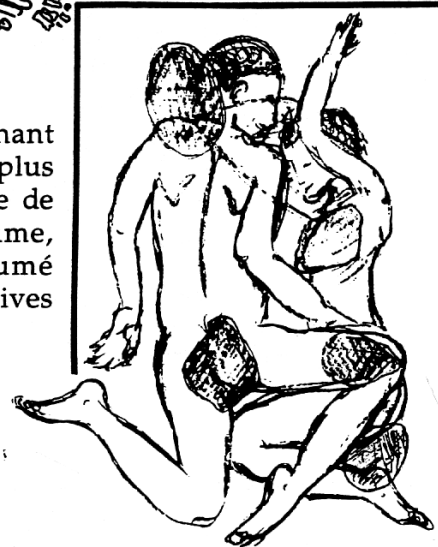


Planche 115 : Sépulture 12 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du site OGSE-80 de la péninsule de Santa Elena. (Equateur), plus connue sous le nom " *los Amantes de Sumpa* " ; le squelette de gauche appartient à un homme et celui de droite à une femme, décédés vers l'âge de 20/25 ans. Les deux corps ont été inhumés dans la même sépulture (dessins et reconstitutions subjectives des corps JPL, d'après les photos de Stothert, 1988).





- sépulture 3 correspond à un squelette féminin en décubitus latéral droit, le tronc en procubitus et les membres inférieurs fléchis, enterré avec les ossements désarticulés d'un adolescent d'environ 14 ans rassemblés sous la forme "d'un paquet" rectangulaire.



- sépulture 13 montre un squelette appartenant à un pré-adulte en décubitus latéral droit, les membres fléchis, associé avec "un paquet" rectangulaire contenant les ossements sans connexion d'un homme adulte.



Planche 116 : Sépultures 3 et 13 de Las Vegas (-7000 ans BP) provenant du site OGSE-80 de la péninsule de Santa Elena (Equateur), montrant des inhumations secondaires

N° d'ordre : 2175

THÈSE

PRÉSENTÉE À

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1
École Doctorale des Sciences Biologiques et Médicales

par **Jean-Paul LACOMBE**
docteur en Médecine

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR en ANTHROPOLOGIE

LES HOMMES DE PAIJÁN (PÉROU)
DANS LE CONTEXTE PRÉCÉRAMIQUE ARCHAÏQUE
ET PALÉO-INDIEN DE L'AMÉRIQUE DU SUD

VOLUME 2 : PLANCHES ET TABLEAUX

Soutenue le 12 février 2000

Baruch ARENSBURG
Professeur d'Anatomie, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University
Maria-Dolorès GARRALDA
Professeur de Biologie Animale et Anthropologie,
Universidad Complutense, Madrid

Rapporteurs

Henri DUDAY
Directeur de Recherche CNRS (UMR 5809), Université Bordeaux 1

Président

Bernard VANDERMEERSCH
Professeur d'Anthropologie, Université de Bordeaux 1

Examineurs

Claude CHAUCHAT
Chargé de Recherche CNRS, Université de Paris 7

Santiago UCEDA-CASTILLO
Professeur Principal, Université de Trujillo, Pérou

– 2000 –

SUITE VOLUME 2 - TABLEAUX 1 à 83

Listing tableaux en fin de ce document

Tableau des sépult. Paján

TABLEAU CORRELATIF								
	sexe	âge	origine	orient.	inhumation	stucture	contention	references
P1	adolescent	12/13ans	Pampa de los fósiles	SO/NE	later.gauche	ovalaire	possible	PV 22-13,u2,t1
P2	homme	adulte	Pampa de los fósiles	NO/SE	later.droit	triangulaire	possible	PV 22-13,u2 t2
P4	enfant	3/5 ans	Pampa de los fósiles	NE/SO	later.droit	triangulaire		PV 22-12, u4
P5	femme	adulte	Santa Maria	N/S	later.gauche	ovalaire		PV 23-188, u2
P6	homme?	adulte	Santa Maria	?	?	foyer		PV 23-130, u2, t2
P7	femme??	adulte	Santa Maria	NE/SO	later.gauche			PV 23-130, u2, t1
P8	homme	adulte	Cuspinique	NO/SE	later.gauche	ovalaire	possible	PV 22-62, u1,t1
P9	enfant	3/5ans	Cuspinique	NE/SO	later.gauche	triangulaire ?		PV 22-62, u2,t2
P10	femme ?	adulte	Cuspinique	NO/SE	later.droit	triangulaire	non ?	PV 22-63, u2,t2
P11	homme	adulte	Cuspinique	NO/SE	later.gauche	triangulaire		PV 22-63, u3,t1
P12	homme	adulte	Cuspinique	NO/SE	later.droit	triangulaire	possible	PV 22-63, u4,t1
P13	femme	adulte	Cuspinique	NE/SO	later.droit	triangulaire		PV 22-63, u4,t2
P14	femme	adulte	Cuspinique	SE/NO	?			PV 22-63, u2,t1
P15	?	adulte	Santa Maria	N/S	later.droit			PV 23-150, u5,t1
P16	femme	adulte	Santa Maria	SE/NO	later.gauche	triangulaire		PV 23-198, u1,t1
P17	?	adulte	Cuspinique		?	?		PV 22-63, u1,t1
P18	?	adulte	Santa Maria		?	?		PV 23-198, u1,t3
P19	homme	adulte	Santa Maria	SO/NE	later.droit	ovalaire		PV 23-198, u1,t5

Tableau 1 : Tableau général des sépultures pajaniennes

MENSURATIONS CRANES	P.1	P.2	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	P.11	P.12	P.13
Longueur crâne	191	191	174	...	181?	...	165?	182	183/188	190	
largeur crâne	121	122	126	130/134?	124?	130	128?	130?	122?	135?	
hauteur basio-bregmatique	117	...	...	...	...	...	120?	125?	139	140?	
hauteurporio-bregm.droite	117	128	...	120?	123	...	125	123	...	...
hauteur porio-bregm.gauche	119	127	123	128	...	113	122	...	130	128	
hauteur porion reconstituée		116	...	110?	>100?	94	105	109	109	115	
arc frontal	119	124	123	125	...	116	115	122	129	124	
arc sagittal	143	140	132	...	...	...	145	...	150	138	
arc occipital	125?	108?	...	...	...	...	116	...	108	120	
corde frontale	111	112.5	106	107	120?	100	101	108	115	110	
corde sagittale	119	125.5	117	...	117?	...	130	130?	127	124	
corde occipitale	93	81 / 89	...	...	...	...	96	...	97	100	
flèche frontale	25	26									
flèche sagittale	29	28.5									
flèche occipitale	32?	19									
largeur frontale minimum	88	87	86	91	96?	94	60?	98	86	89	
largeur frontale maximum	94	109.5	105	114	110?	102	118?	114	94	105	
largeur biporiaque	99	106.5	106?	125	...	116	...	98	108	110?	
largeur biauriculaire		110	120?	129	...	122	...	105	106	115?	
Largeur bizygomatique	101	122	122?	130	...	128	85?	118	124	120	
Largeur biastérique		108	104	...	...	...	...	122	98	110	
largeur faciale supérieure	90	70.5	98	104	108?	100.5	72	106	101	98	
largeur biorbitaire externe		91	89	95	97?	92	80	102	90?	87	
largeur biorbitaire interne		25	21	23	20?	23	17	23	18	22	
largeur orbite droite	38.5	41	36	36	41	37	28	47	38	45	
largeur orbite gauche	38	41?	37	39	...	39.5	29.5	...	...	45?	
hauteur orbite droite	32	33?	28	32	...	30.5	27?	31	30	35	
hauteur orbite gauche	34	33?	29	32	...	31	27	...	...	35	
largeur nasale	21	22	24	22	...	26	18	28?	24	24	
hauteur nasale	44	53	44	43.5	...	42.5	31.5	55?	49	50	
hauteur faciale supérieure	58	95	54?	64	...	58	46.5	71	64	70	
hauteur faciale totale	101	112	95?	...	...	99	83	118?	104	117	
distance Basion/Nasion	92	98 ?	100??	...	...	...	87?	96	86	99	
distance Basion/Prosthion	95.5	102 ?	103??	...	...	...	79?	...	93?	89	
largeur palais (racines M2)			35	34	...	36	23(m2)	...	37	34?	
longueur palais (staphyl.)			39??	42?	...	45?	36	...	42?	37?	
largeur arcade maxillaire		59	58	59	...	58	46	...	55	52?	
longueur arcade maxillaire					...	49	40	...	51	...	
aplatissement facial supér.			12	11	...	9.5	...	17	18	12?	
Largeur maxillo-malaire		92?			...						
Hauteur malaire			22	27	...	23.5	17	25	...	26	
largeur bimaistoïdienne			126	...	...	...	92	132	125	126?	
hauteur mastoïde D/G		... / 32.5	28	25	25	...	20	39	27	37 (G)	
Longueur mastoïde		46.5 / 47.5	43	...	42	...	45	48	46	46	
Périmètre crânien			...	...	...	...	460	...	...	515	

Tableau 2 : Mensurations des crânes de Paiján

Mensurations mandibulaires											
Paiján	P1	P2	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Longueur mandibule (proj.)	92	101	106			97	77	118	104		
Longueur Maximum											
Largeur bicondylienne	99	111	116			103	69	116	110		
Largeur biconoïdienne			91			81	62	91,5	90		
Largeur bigoniaque	84	84	92			89	51	104	85	108	
Largeur branche droite	28,5	34	29,5				27,5	34	38		
Largeur branche gauche			30			33	27		34,5		
Hauteur branche droite	48	63,5	50/50			55?	34	54	59?		
Longueur arcade (ArM3)			39			44	Arm2:30	52	49		
Largeur arcade (M2)			53		46	58	m2:24	49	40		
Largeur Bimentale			42?		38?	44	35?	46	38		
Angle goniale	122,5	114	140/126			../120	120	115	111		
Angle symphyse	80	71	60		76°?	70/80	84	67/73	78		
Hauteur M2/M3 Dt/Gche											
Hauteur M1/M2 Dt/Gche			29/28			28/29,5	21,5/20,5	33/29	30/29		
Hauteur P2/M1 Dt/Gche											
Hauteur P1/P2 Dt/Gche	25	32	32/29			31/31		37/32	29/29		
Hauteur symphyse			32		33,5	30	27	36	34		
Epaisseur M2/M3 Dt/Gche											
Epaisseur M1/M2 Dt/Gche			19/16			18/16,5	11,5/13	18/16,5	16/16		
Epaisseur P1/P2 Dt	12	13	11,0/11,0			12,5/11,5		13/14,5	13,0/12,0		
Epaisseur symphyse			13		16,5	16	12	16	16		

Tableau 3 : Mensurations des mandibules de Paiján

MENSURATIONS POST-CRANIEN PAIJAN (suite)											
	P1	P2	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
CLAVICULE											
Longueur Maximum	91?/-	148?/149	... / 136			... / 138			137/137		
Largeur palette externe		... / 24	... / 23						21/21		
Largeur interne	17,0/12,0	23/23									
Périmètre au milieu		35/33	30 / 29			29 / 30,5		37	37		
Indice de robustesse		23,6?/22,1							27	21,7/22,5	23/23
Indice claviculo-huméral	42,9/-	47,3/47,8								48,8/48,4	
SCAPULUM											
Largeur scapulum		G 110	G 97			G 94					
Hauteur maximum			111			127,5 ?					
Longueur épine		130	118			118				134	
Largeur cavité glénoïde		19	23			22 ?					
hauteur cavité glénoïde		37	36			30 ?					72,4/...
Indice glénoïdien		51,4	63,9			73,3					
Indice scapulaire			87,4			72			69,7		
OS COXAL											
Hauteur coxale		190?/200?	G > 175			G 210 ?		D > 195			
Largeur ilion		140/-	115?			137 ?					
Hauteur ilion (A)		119,5/127?	120 ?			122		117 ?			
Longueur ischion (A)		82/83	> 70			80					
Longueur pubis (A)			> 60			71					
Longueur pubis (Férembach)			> 60			61					
Longueur ischion (Férembach)			> 80			92					
Largeur cotylo-sciatique		37,5/36	32			34		37 ?			
Ouverture sciatique (Lazortes)		41/37	39			41		40 ?			
Profondeur (")		22/-									
Ouverture (Sauter)		26/-									
Profondeur sciatique (Tin)		33/23									
Largeur du bassin		250?							240?		246?
Détroit supérieur diam.transv.med.		118							112?		
" axial		110									
Détroit moyen axial		105									
Angle sous pubien		83°?									
Indice ouverture sciatique		53,7							61,1		44,2
Indice de hauteur du bassin		80									75,7
Indice détroit supérieur		93,2									
Indice ilio-pelvien		47,2									48,8
Largeur Ilium (enfant)									> 64 / > 61		
Longueur crête (enfant)									> 105 / > 105		
SACRUM											
Largeur Maximum		110									
Longueur Maximum		122									
Flèche		6							14,5		
Indice de largeur		90,2							116,8		
Indice de concavité sacré		4,9							15,3		
PATELLA											
Largeur			... / 38			37 / 39		50 / ...			
Hauteur			.../ 35 ?			40 / 39,5		45 / 45			
Epaisseur			.../ 18			18 / 19		23 / 23			

Tableau 5 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Paijaniens (suite)

MENSURATIONS CRANES HUACA PRIETA PRECERAMIQUES

	#P882	#P883	#P884	#P885	#P886	#P887	#P888	#P889	#P890	#P891	#P892	#P892b	#P893	#P894	#P895	#P895b	#P895c	#P896	#P897	#P898	#P899	#P900	#P901	#P902	#P903	#P904	#P905	#P906	#P907	#P908	MOY.	D.S	Nb	
longueur crâne	176	166	172,5	171	171	180	173,5	180	166,5	175	161	173	186	184	175	167	186	181	171	186	159,5	178	185	168	178	170	183	168	168	179	177	174,7	7,34	31
largeur crâne	133	136,5	134	133,5	141	147	136	138	132	133	127	136,7	144	138	129	133	142	132	126	137	120	137	131	129	147	137,5	141	136	137	126,5	135	135	6,04	31
hauteur basio-bregmatique	137						129,5	134	126	133	115	132,5	142	132	133	133	146	127	145	113	136	131	130			138,5	123			138	132,1	8,35	21	
hauteur porio-bregm droite	131	122	123,5	125	125,5	143	127	130	124	128	112	132	134,5	128	128	126	134	128	121	136	113	130	130	125	138	130	133	120	128	126,5	132	127,9	6,45	31
hauteur porio-bregm gauche	127	121	122	126	128	137	127	131	123	124	111	125	132	129	127	124	135	134	120	136	125	125	122	137	130	134	125	128	126,5	133	127,5	5,78	30	
hauteur porion nasofrontale	116	107,5	109	112	113,5	125,5	115	118	109	114	101	113,5	117,5	114	113,5	111	119,5	117	108	121	99,8	112,5	111,5	110	124,5	117,5	120	112	115	113,5	119,5	113,9	5,73	31
arc frontal	130	115	120	117	120	131	117	126	113	120		123	132	126	123	120	124	127	110	143		113	122	117	128		127	127	124	127	123	7,02	27	
arc sagittal	121	115	119	123	112	122,7	117	122	115	112		112	121	128	105	110	132	112	120	136		102	129	109	128		137	125	118	116	119,2	8,84	27	
arc occipital	118	115,7					117	124	108	101		116	129	116	123	106			113	119		101	114	111			117	104	118	117	114,3	7,62	19	
corde frontale	114	104	105	107	109	119	106	111	106	109		111	117,5	113	110	105	111	112	100	125		129	111	106	116		112	108	109	112	111	6,27	27	
corde sagittale	108	102	106	111	99,7	110	105	109	102	101		100	108	115	94	98	116	103	105	120		111,7	114	101	112		116	108	107	105	107,2	6,22	26	
corde occipitale	96	98,7					96	100	93	94		102	108	100	106	91,7						122	94	92			102	91	98	100	99,1	7,24	20	
largeur frontale minimum	90	88,7	94	94	97	97	89,3	94	86	93		93	98,5	95	95	91	100	94	92	98		97	95	99	101	102	89	86	87	92	89	93,7	4,45	29
largeur frontale maximum	112	109	118	106	114	126	111	112	109	111		112,7	109	112	111	107	116	108,7	108	121		111	113	105	125	122	115	108	111	108	113	112,5	5,38	29
largeur bipariétale	115	113	112	115	116,5	125	111	116	117	111	98	121	129	120	113	116	125	120	111	119	106	122	126,5	115	120	113	120	104	116	109	117	115,9	6,62	31
largeur biarculaire	120	119	116	122	121	129,5	117	126	122	119	103	128	132	124	121	123	126	127	116	123		128	127	121	123	120	125		112	121,5	5,81	28		
Largeur bizygomatique	130	130	123	132	130	138	124	131	127	132	103	139	143,5	137	128	125	143	134	125	144		139	139	129	140	129	135	108	127	121	126	130,4	9,32	30
Largeur basisternale	104	105	108	103	107	115	99	110	104	111	99	112	118	110	103	103	115		101	107		114	106	107	112	108	107	102	102	104	107	5,01	28	
largeur faciale supérieure	102	106	104	106	104	108	102	103	99	107	88	105	112	110	107	99	112	106	102	114		107	108	102	109	112	100		98	105	98	104,7	5,43	29
largeur faciale externe	94	97	99	99	100	96	97	95	103	82	98	103	104	98	91	103	99	98	103			95	100	95	101		94	80	93	96	94,7	96,7	5,5	29
largeur biorbitaire externe	22,5	22	26	24	24	23	22	23	22	26	19	26,7	25	26	23	22	23,5	23	22	25,5		22	23	23		21	20		23	23,5	22,8	2,58	27	
largeur orbitaire interne	41	42	42	43	43	43	43	42	41	42	36	44	45	48	44	45	45	45	45	45		42	42	44	45		43	34	40	44	42,8	2,84	28	
largeur orbitaire droite	41	42	42	43	43	43	43	42	41	42	36	44	45	48	44	45	45	45	45	45		42	42	44	45		43	36	40	42	39,5	42,3	2,77	29
largeur orbitaire gauche	41	42	40	44	42	41	43	40,5	42	36	44	48	45	42	40	48	45	43	45			34	33	33	36		35	30	34	33	33	33,1	1,43	28
hauteur orbitaire droite	32	33	31	34	31	34	33	34	32	34	32	34	33	34	32	32	35	35	31	34		34	33	33	36		35	30,5	35	34	34	33,3	1,52	29
hauteur orbitaire gauche	33	33,7	33	34	31	36	31	34	32	33,7	32	33	34	32	31	35,5	35	31	33			35	34	33	34		35	30,5	35	34	34	33,3	1,52	29
largeur nasale	24	24	25	27	28	26	22	25,5	24	26	19	25	25	27	23	22	24	25	25	24		24	23	23	26		24	19	24	24	22	24,1	2,05	29
hauteur nasale	52	44	44	48	47	52	42	44	44	49	41	50	50	53	48	43	53	50	43	48		50	48	45	51		50	37	48	48	50	47,3	3,93	29
hauteur faciale supérieure	61	54	61	61	64	58,7	62	63	65	54	66	72	75	69	57	68	70	68	68			64	64	63	67		65	54	66	66	68	63,9	5,21	29
hauteur faciale totale	115,7	103	103	103	101	110,7		104		100,7		106	116,7	120	117	96	104,7		95	112		112	97	103,5	118		100	86	112	108	112	105,8	8,25	24
distance Basion/Prosthion	98	83,7					98	98	95	103	86	99,5	105	100	102	93	108		99	99,5		97	101	97			97	86		99	97,3	6,12	21	
distance Basion/Prosthion	96	83,7					93,7	99	99	103	85	102	103	106	109	93	107		97	101		92,5	106	100			91	84		99	97,5	7,52	21	
largeur palatale (racines M2)	35		35	39	37,7	37	37	38	34	35		39	41	41	33	38			34	36		38	36	31,5	36				37	38	36,6	2,45	21	
largeur palatale (staphyl.)	48		38	45	39	41	43	48	46	46		48	50	52	48	41			44	49		40	49	48	48				47	46	45,6	3,81	22	
largeur arcade maxillaire	61	61	67	58	64	65	58	64	60	59		68	74	72	64	61	58	64,7	56	64		65,5	63	61	64		59,7	63	61	60	62,8	4,17	27	
aplatissement facial supér.	18	15	16	17	16	17	17	16	15	16		16	20	17	18	17	18	16	16	18		16	16	17	20		16	13	15	12	16,4	1,71	27	
Largeur maxillo-malaire	100	106	98	109	103	99	96	96	100	101	81	100,7	114	104	99	94	106	101	94	107		101	101	89	108		94	98	88	100,7	99,5	6,83	28	
hauteur malaire	23	24	21	20	23	22	21	20	21	22		22	27	23	23	19	24,7	20	21,5	20		23	22	19	24		24	23,5	21	23	22,1	1,83	27	
hauteur mastoïde G	28	27	17	27	25	28	27	23	28	25		27	34	32	30	22	32,7	26	26	30		30	27	29	33		27	34,4	28	27	27,5	3,55	26	
longueur mastoïde G	52	45	45	46	45	50	46	45	46	47		47	51	50	49	43	51	47	47	52		45	46	44	43		52	40,5 d	49	50	47,2	3,08	27	
Périmètre crânien	497	474	49																															

MENSURATIONS CRANES	Laurico 2	Laurico 8	Laurico 9	Lurín 288	Lurín 352	El Silencio	Pulpar
Longueur crâne	181	196?	175/185	207	190	182	181
largeur crâne	135	133	130	120?	129	132	140
hauteur basio-bregmatique				122?	121		134
hauteur porio-bregm.droite	126,5	128		132	126	129,5	127,5
hauteur porio-bregm.gauche	127,5	133	118	134	129		
hauteur porion reconstituée	113,5	118,5	111				
arc frontal	127					134	130
arc sagittal	127					124	118
arc occipital						126	118
corde frontale	111			107	118	118	114
corde sagittale	111?	112		144	117	111	108
corde occipitale				101	94	101	99
flèche frontale	25						
flèche sagittale	26	26					
flèche occipitale							
largeur frontale minimum	98,5	90?	80	91,5	89	97	96
largeur frontale maximum	120	111	107?	110	109	118	117
largeur biporiaque	116	107	78	97	114		120
largeur biauriculaire				109	119		124
Largeur bizygomatique	148?	132?	96	118	132		136
Largeur biastérique				97	119	90?	107
largeur faciale supérieure	106	104?	82	96	97	99	104
largeur biorbitaire externe				93	91	100	110
largeur biorbitaire interne	28?		17	25	23	26	27
largeur orbite droite			33	43	42	40	44
largeur orbite gauche			33?	41,5	42	40	38
hauteur orbite droite		29		34	28	33	
hauteur orbite gauche		28		29?	24,5	32	32
largeur nasale			20	26	28	23	21
hauteur nasale			33	48	49	47	47
hauteur faciale supérieure			46	62	69	65	63
hauteur faciale totale				104	114	105	
distance Basion/Nasion					105?		101
distance Basion/Prosthion					105?		100
largeur palais (racines M2)			28				
longueur palais (staphyl.)			36				
largeur arcade maxillaire			53	60	64	29?	66
longueur arcade maxillaire			41	56?	54		47
aplatissement facial supér.	11						
Largeur maxillo-malaire				90	87	91	96
Hauteur malaire					25		
largeur bimastoidienne							
hauteur mastoïde D/G	38	24		21	29?	27	27
Longueur mastoïde	43	42		32	44	50	46
Périmètre crânien						528	
Longueur mandibule	108			91	88	101?	
Longueur Maximum	114						
Largeur bicondylienne	118			91,5	103	120?	
Largeur biconoïdienne				80,5	88	108?	
Largeur bigoniaque	103			78	86	94?	
Largeur branche droite	30			28	26	28	
Largeur branche gauche							
Hauteur branche droite	59			48	52	48?	
Longueur arcade	67						
Largeur arcade	48?						
Angle goniale				123°	123°		
Angle symphyse							
Hauteur M2/M3 Dt/Gche	34/29			20/16	26,5/15		
Hauteur M1/M2 Dt/Gche	35,5/31						
Hauteur P2/M1 Dt/Gche	34,5/34,5						
Hauteur P1/P2 Dt/Gche	35/35			27D	33		
Hauteur symphyse	36?			30	30?	29	
Epaisseur M2/M3 Dt/Gche	16/14						
Epaisseur P1/P2 Dt/Gche	13/11,5						
Epaisseur symphyse	14						

Tableau 7 : Mesures crâniennes des précéramiques péruviens de Lauricocha, de la Tablada de Lurín, de El Silencio et de Pulpar

MENSURATIONS CRANES PERIODES CERAMIQUES HUACA PRIETA

	HP866	HP867	HP868	HP869	HP870	HP871	HP873	HP874	HP875	HP876	HP878	HP880	HP881	Moyenne	D.S.	Nb
déformation	xxx	x?	xxx	xx (im.)	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	(im.)	xxx	?				
Longueur crâne	162	181	165	164	165	155	164		150		165	176		164,7	9,43	10
largeur crâne	146	147	143	147	152	135	144	141	151		148	135		144,5	5,66	11
hauteur basio-bregmatique	131	143	141		141	129	139	137	129		141	137		136,8	5,29	10
hauteur porio-bregm.droite	127	135	133	133	138	126	135	126	128		132	134		131,5	4,13	11
hauteur porio-bregm.gauche	128	137	130	131	137	126	131	130	130		134	130		131,3	3,44	11
hauteur porion reconstituée	113	122	120,5	120,5	124	114,5	120,5	115,5	118		120	121		119	3,39	11
arc frontal	118	133	120		126	133	106	130	118		126	130		134	8,52	10
arc sagittal	100	119	124		129	115	110	120	112		115	121		116,5	8,1	10
arc occipital	125	125	118		107	108	109	106			121	112		114,6	7,76	9
corde frontale	108	116	108		110	114	100	117	105		111	114		110,3	5,27	10
corde sagittale	91	108	104		108	99	95	104	96		99	108		101,2	6,09	10
corde occipitale	111	107	102			92	97	97	99		103	95		100,3	6,02	9
largeur frontale minimum	97	110	96		91	102	85	95	87	90		92	95	94,5	7,01	11
largeur frontale maximum	122	125	114		116	124	113	118	111	113		124	116	117,8	5,10	11
largeur biporiaque	123	125	111		112	123,5	107	117	112	109		119	112	115,5	6,30	11
largeur biauriculaire	128	133	124		117	132	115	120	117	112		128,5	120	122,4	7,13	11
largeur bizygomatique	134	143	133		121	137	121	126,5	122	112		138	119	127,9	9,70	11
largeur biastérique	111	119	103		109	108	100	106	96			116	103	107,1	7,06	10
largeur faciale sup.	105	118	104		96	116	99	103	99	93		116	97	104,2	8,77	11
largeur biorbitaire ext.	97	109	100		89	106	91	97	91	86		98	90	95,8	7,25	11
largeur biorbitaire int.	23	27	23		20	20	21	22	23	20		22	25	22,6	2,17	10
largeur orbite droite	42	45			39	47	42	40	42	40		44	39	42	2,67	10
largeur orbite gauche	42	47	44		38	41	41	40	39			41	38	41,1	2,77	10
hauteur orbite droite	36	34			32	34	33	31		32		34	32	33,1	1,54	9
hauteur orbite gauche	36	35	35		33		34	33	34	32		33	33	33,8	1,23	10
largeur nasale	25	27	25		21	27	23	24	23	21		26	20	23,8	2,44	11
hauteur nasale	48	54	49		45	45	48	46	46	42		48	49	47,3	3,07	11
hauteur faciale sup.	71	70	67		57	65	65	62	62	54		66	65	64	5,08	11
hauteur faciale totale	116,5	122	108		100	113	109	110	108	97		110		109,4	7,22	10
distance Basion/Nasion	97		100		85	101	90,5	98	95	81		102	97	94,7	7,01	10
distance Basion/Prost.	101		108		85	104	90	101	97	73		102	90	95,1	10,59	10
largeur palais (rac. M2)	36	37	35		34	38	32	36	34	29		38		34,9	2,81	10
longueur palais (staphyl.)	47	50	51		37	44	42	49	45	35		49		44,9	5,49	10
largeur arcade maxillaire	64	63	63		62	166	58	65	60	57		57	63	70,7	31,72	11
pointess. facial supér.	16	18	14		17	15	16	17	16			14	18	16,1	1,45	10
largeur maxillo-malaire	97	107	102		94	102	87	93	88	82		102	85	94,5	8,24	11
hauteur malaire	24	24	25		23	25	19	22	19	16		21	21	21,7	2,87	11
hauteur mastoïde G	30	36	39		25	32	25	26	25	22		28	24	28,4	5,35	11
longueur mastoïde G	50	55	48		40	48	49	48	40	44		47	44	46,6	4,41	11
Périmètre crânien	496				495	506	456	483		472		501	489	487,3	16,51	8
Longueur mandibule	106	110	115		91	104	103	102	100	82		103		101,6	9,30	10
largeur bicondylienne	122	133	122		111	120	111	114	110	110		124		117,7	7,73	10
largeur biconoïdienne	97	104	102		95	100	93	96	93			102		98	4,12	9
largeur bigoniaque	103	103	99			85	90	89	90			103		95,3	7,50	8
largeur branche G	35	37	33		29	35	28	32	36			33		33,1	3,06	9
hauteur M2/M3 Dt/Gche	27	30	29			29	21	25	25			26		26,5	2,93	8
hauteur M1/M2 Dt/Gche	35	28	34			32	25	27	28			33		30,3	3,69	8
hauteur symphyse	33	33	39			34	31	34	31			35		33,8	2,55	8
épaisseur M1/M2	12	13	14			15	12	13	13			14		13,3	1,04	8
épaisseur symphyse	15	17	16			16	12	16	12			15		14,9	1,89	8
largeur bimentale	48	48	44		45	44	41	44	45			44		44,8	2,17	9

Tableau 8 : Mensurations des crânes céramiques de Huaca Prieta

MENSURATIONS CRANES PERIODES CERAMIQUES EL BRUJO

	EB41	EB19	EB02	EB07	EB17	EB37	EB04	EB13	EB05	EB43	EB20	EB09	moyenne	d.s.	nb
												im.			
Longueur crâne	167	169	172	161	164	162	161	167	161	162	161	160	163,9	3,90	12
largeur crâne	142	136	136	136	133	142	136	144	137	142	128	121	136,1	6,54	12
hauteur basio-bregmatique	126	129	135	122	125	130	125	135	131	136	122	116	127,7	6,12	12
hauteurponio-bregm.droite	125	126	124	117	124	127	122	127	126	131	121	116	123,8	4,28	12
hauteur porio-bregm.gauche	123	124	125	121	126	130	124	128	126	131			125,8	3,12	10
hauteur ponion reconstituée	110,9	110,5	109,6	106,3	111,2	113,1	109	112	110	118	106,2	106,5	110,3	3,31	12
arc frontal	121	118	115	121	123	121	110	122	122	115	115	108	117,6	4,98	12
arc sagittal	120	118	110	118	108	106	115	112	97	104	108	117	111,1	6,88	12
arc occipital	110	109	118	103	110	104	102	111	109	124	105	107	109,3	6,33	12
corde frontale	106	104	106	104	110	106	99	108	111	106	101	96	104,8	4,35	12
corde sagittale	106	104	101	103	97	94	101	102	90	95	98	101	99,3	4,64	12
corde occipitale	96	90	102	98	90	92	90	96	91	107	84	93	94,1	6,17	12
largeur frontale minimum	88,5	93	88	90	95	92	92	94	95	94	92	88,5	91,8	2,54	12
largeur frontale maximum	114	117	108	112	120	115	114	121	113	115	110	102	113,4	5,16	12
largeur biporiaque	111	117	118	107	114	122	114	120	123	114	118	92	114,2	8,33	12
largeur biauriculaire	116	121	121	115	118	128	117	125	127	122	124	102	119,7	6,98	12
Largeur bizygomatique	121	131	135	116,5	124	136	120	134	135,5	122	129	102	125,5	10,06	12
Largeur biastérique	104	105	108	107	105	105	103	103	113	114	105	100	106,0	4,05	12
largeur bimaïstoidienne	121	127	127	115	127	127	116	126	131	125	129	106	123,1	7,28	12
largeur faciale sup.	98	104	106	95	103	102	101	105	106,5	101	101	90	101,0	4,78	12
largeur biorbitaire externe	91	96	101	86	94	94,5	96	96	101	95	93	83	93,9	5,27	12
largeur biorbitaire interne	25	27	22	20,5	25,5	21	22	21	23	22,5	21,5	21	22,7	2,08	12
largeur orbite droite	41	41	47	38	37	42	43	44	43	41	40	34	40,9	3,42	12
largeur orbite gauche	42	41	47	37	41	40	42	42	43	41	40	37	41,1	2,64	12
hauteur orbite droite	31,5	31	37	33	37	36	32	36	34	35	33	28	33,6	2,74	12
hauteur orbite gauche	33	31,5	36	33	36	36	33	36	35	34	33	29	33,8	2,17	12
largeur nasale	23	23,5	24	18,5	24	22	24	24	21	23	23	20	22,5	1,80	12
hauteur nasale	47	46	51	39	50,5	49	44	51	52	50	45	34	46,5	5,45	12
hauteur faciale supérieure	64	62	65	54	68	65	58	66	65	67	59	45	61,5	6,63	12
distance Basion/Nasion	96	100	104	85	97	97	97	103	100	100	97	86	96,8	5,86	12
distance Basion/Prosthion	99,5	97,5	99	84	101	100	97	101	93	99,5	95	82	95,7	6,41	12
largeur palais (racines M2)	38	41	40	34	39	36	38	42	36	36	38	30	37,3	3,26	12
longueur palais (staphyl.)	50	46	47	42	47	47	41	47	46	44	44	37	44,8	3,49	12
largeur arcade maxillaire	57	61	63	58	61	59	63	61	57,5	62	61	53	59,7	2,93	12
longueur arcade maxillaire	56	52	51	44	56*	49	49	53	45,5	52	50	42	50,0	4,39	12
aplatissement facial supér.	12	14	17	13,5	17	16	15	15	10	14	15	15	14,5	1,99	12
Largeur maxillo-malaire	91	93	96	83	96	89	93	96	101,5	93	90	81	91,9	5,70	12
Hauteur malaire	20	19,5	22	17,5	21	19,5	19	19	19	22	17	17	19,4	1,71	12
hauteur mastoïde G	27	34	30	26	21	29	27	27	27	25	29	18	26,7	4,12	12
Longueur mastoïde G	45	44	45	41	43	51	43	46	44	41	49	41	44,4	3,12	12
Périmètre crânien	491	492	498	468	481	485	478	499	482	481	471	455	481,8	12,79	12

Tableau 9 : Mensurations des crânes céramiques de El Brujo

							Valeurs indiciales											Valeurs absolues	
REF	SEXE1	AGE2	IND.CRAN	IHALAPO	IHALOPO	IHALABA	IHALOBA	IFATOTA	IFASUPE	ICRAFAC	IFRONTA	IFROPAR	IFROZYG	IORBITA	INASAL	IPALATI	IFLOWER	LOCR	LACR
P1	i	im	63,4	88,8	56,3	96,7	61,3	100,0	57,4	83,5	93,6	72,7	87,1	86,3	47,7	102,5	103,8	191,0	121,0
P2	H	A	63,9	95,1	60,7	114,8	73,3	91,8	57,8	100,0	79,5	71,3	71,3	80,5	41,5	90,7	106,6	191,0	122,0
P5	F	A	72,4	88,1	63,8	88,9	64,4	77,9	44,3	96,8	81,9	68,3	70,5	78,1	54,5	89,7	103,0	174,0	126,0
P6	i	A		83,3					49,2	98,5	79,8	68,9	70,0	85,3	50,6	81,0			132,0
P7	F	A	68,5								87,3	77,4						181,0	124,0
P8	H	A		72,3				77,3	45,3	98,5	92,2	72,3	73,4	80,4	61,2	80,0			130,0
P9	i	im	77,6	82,0	63,6	93,8	72,7	97,6	54,7	66,4	50,8	46,9	70,6	93,9	57,1		90,8	165,0	128,0
P10	F	A	71,4	83,8	59,9	96,2	68,7	100,0	60,2	90,8	86,0	75,4	83,1	66,0	50,9		112,5	182,0	130,0
P11	H	A	64,9	89,3	58,0	113,9	73,9	85,2	50,8	100,0	91,5	70,5	70,5	78,9	49,0	102,4	109,6	188,0	122,0
P12	H	A	71,1	85,2	60,5	103,7	73,7	97,5	58,3	88,9	84,8	65,9	74,2	77,8	48,0	91,9	89,9	190,0	135,0
L1	i	A	74,6	84,1	62,7					109,6	82,1	73,0	66,6					181,0	135,0
L2	i	A	67,9	89,1	60,5					99,2	81,1	67,7	68,2					196,0	133,0
L3	i	im	72,2	85,4	61,7				47,9	73,8	74,8	61,5	83,3		60,6	77,8		180,0	130,0
LU36	i	A	58,0	103,3	59,9	101,7	58,9	88,1	52,5	98,3	83,2	76,3	77,5	75,4	54,2			207,0	120,0
LU85	i	A	67,9	88,4	60,0	93,8	63,7	86,4	52,3	102,3	81,7	69,0	67,4	62,6	57,1		100,0	190,0	129,0
C1	i	A	72,5								82,2	73,5		81,3	48,9			182,0	132,0
PUL	i	A	77,3	80,4	62,2	95,7	74,0		46,3	97,1	82,1	68,6	70,6	79,5	44,7	63,9	99,0	181,0	140,0
moyennes	PAIJAN		69,1	85,3	60,4	101,1	69,7	90,9	53,1	91,5	82,7	69,0	74,5	80,8	51,2	91,2	102,3	182,8	127,0
ds			4,9	6,3	2,7	10,0	5,1	9,6	5,9	11,0	12,3	8,5	6,2	7,6	5,8	9,0	8,8	9,3	4,8
moyennes	PCA		69,6	86,6	60,7	99,9	68,5	90,2	52,1	93,6	82,0	69,4	73,6	78,9	51,9	89,5	101,7	185,3	128,8
ds			5,3	7,0	1,8	7,8	5,8	8,9	5,2	11,8	9,5	7,4	5,5	8,5	5,2	9,4	8,6	10,3	5,3

Tableau 11 : Intégration des individus de Paiján dans le contexte précéramique

PALJAN	LAURICOCHA	HUACA PRIETA Prec.	HUACA PRIETA Cer.	PUERTOCHICAMA	EL BRUJO	TERRE DE FEU	
série 1	série 2	série 3	série 4	série 5	série 6	série 7	
63,5	74,5	75,6	90,1	93,5	85	77,9	
64	67,9	82,2	81,2	78,9	80,5	80,7	
72,4	72,2	77,7	86,7	85,3	79,1	75,8	
68,5		78,1	89,6	81,9	84,5	70,6	
77,6		82,5	92,1	86,3	81,1	79,6	
71,4		81,7	87,1	86,5	87,7	69,5	
64,9		78,4	87,8	83	84,5	76,2	
		76,7	100,7	91,7	86,2	76,5	
		79,3	89,7	79,3	85,1	77,5	
		76,7	76,7	78	87,6	74,4	
		78,9		85,5	82,6	73,8	
		78,6		83,4	78,8	68,7	
		77,4		83,2		69,7	
		74,7		84		74,2	
		73,7		89,1		71,8	
		79,7		90,7		74,9	
		76,3		89,9		79,2	
		72,9		80,1		76,2	
		73,7		88,1		76,5	
		73,7		90		77,1	
		75,2		91,6		76,4	
		77		92,8		75,7	
		70,8		86,7			
		76,8		88,2			
		82,6		94,4			
		77		92			
		80,9		82,6			
		81,5		82,8			
		70,7		85,2			
		76,3		93,3			
68,9	71,53333333	77,24333333	88,17	86,6	83,55833333	75,13181818	moy
5,22047252		3,249900087	6,360826292	4,734612099	3,09734735	3,313232685	ds
7	3	30	10	30	12	22	n
77,6	74,5	82,6	100,7	94,4	87,7	80,7	max
63,5	67,9	70,7	76,7	78	78,8	68,7	min

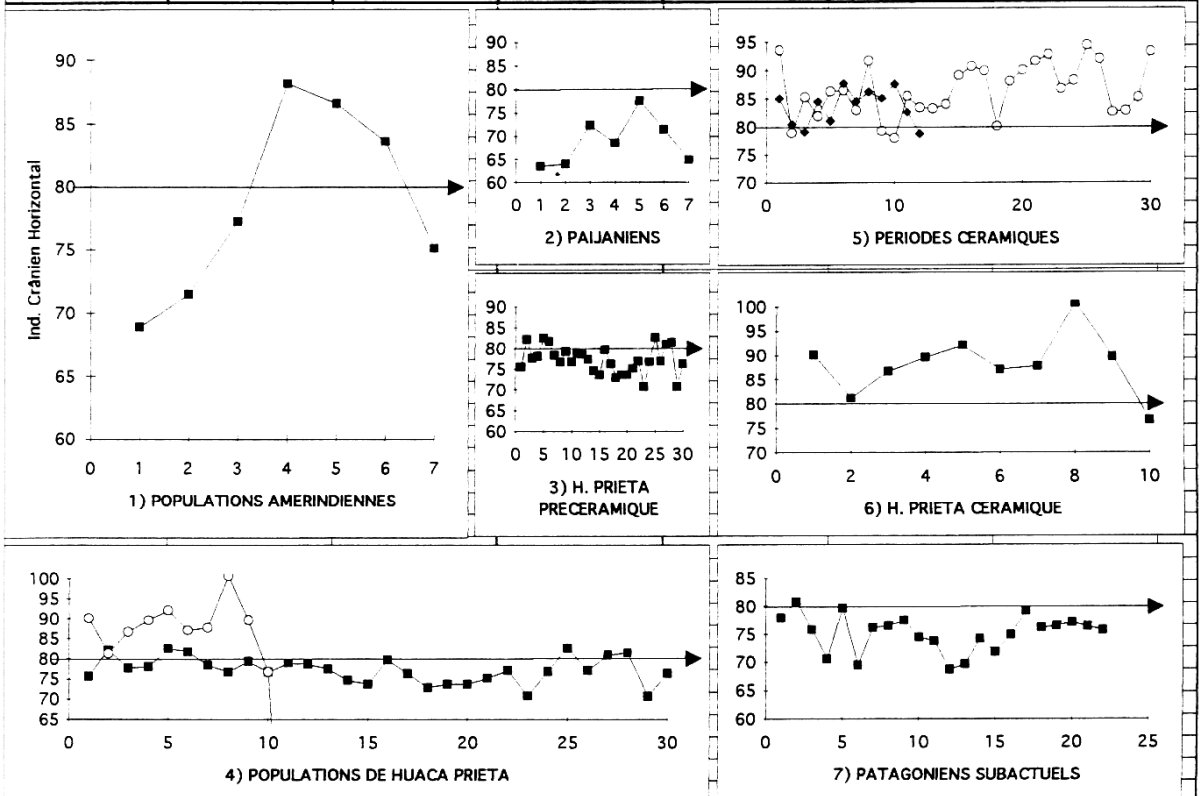


Tableau 12 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes

N° Pop.	INDICE CRANIEN HORIZONTAL (Sites)	N	Moy.	ds	(références)
1	PAIJAN (Pérou)	7	68,9	5,22	(Lacombe)
2	LAURICOCHA (Pérou)	3	74,5	...	(")
3	HUACA PRIETA Précéramique (Pérou)	30	77,2	3,25	(")
4	LAGOA SANTA (Brésil)	19	71,1	2,85	(Soto-Heim,92)
5	TEQUENDAMA (Colombie)	7	70,5	4,43	(")
6	Paléo-indiens (Mexique)	4	75,1	4,27	(")
7	CERRO SOTA et PALLI AIKE (Chili)	4	76,6	3,7	(")
8	CHINCHORRO (Nord Chili)	4	77,5	2,17	(")
9	Lac MUNGO (Australie)	2	70,7	...	(")
10	KOW SWAMP (Australie)	4	66,5	4,72	(")
11	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	10	88,2	6,36	(Lacombe)
12	PUERTO CHICAMA (Pérou)	30	86,6	4,73	(")
13	EL BRUJO (Pérou)	12	83,6	3,1	(")
14	Fuégiens subactuels (coll. Americ. Mus.)	11	75,7	3,45	(")
15	Fuégiens subactuels (coll. Mus. de l'Hom.)	11	74,6	3,23	(")
16	Fuégiens SELKNAM (Ona)	25	74,8	2,71	(Soto-Heim)
17	Sibériens	19	77,6	6,09	(")
18	Paléolithiques de Russie	7	72,5	2,14	(")
19	Paléolithiques de Chine	4	70,1	3,82	(")

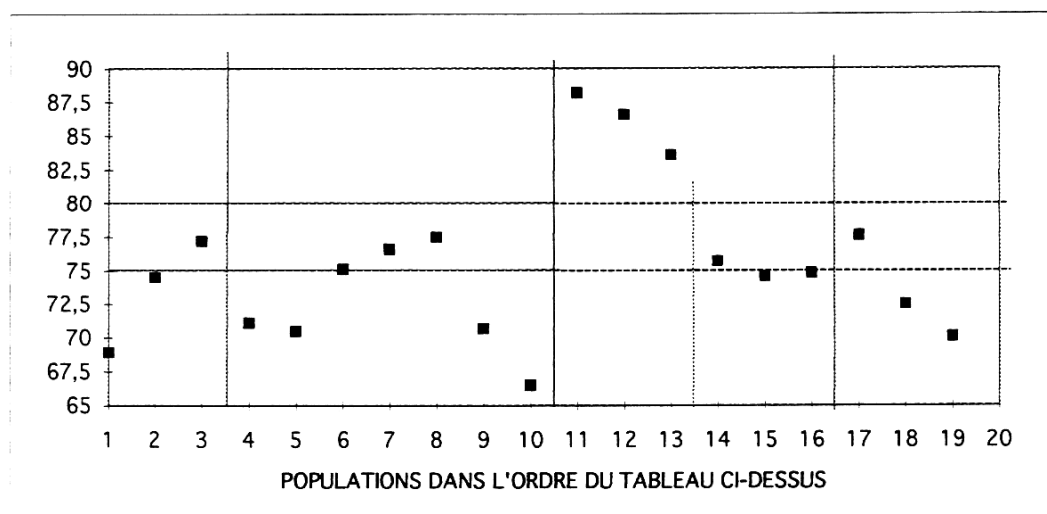


Tableau 13 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes (suite)

PAIJAN	PCADivers	HPPC	HPCERA	PUERTO	EL BRUJO	FUEG
56,3	62,7	65,9	69,8	71,5	66,4	62,6
60,7	60,5	64,8	67,4	62,3	65,4	66,1
63,8	61,7	63,2	73,0	68,8	63,7	60,4
	59,9	65,5		68,1	66,0	59,5
	60,0	66,4	73,5	66,6	67,8	64,2
		69,7	75,2	68,7	69,8	57,0
63,6	62,2	66,3	73,9	65,3	67,7	61,3
59,9		65,6	73,5	73,4	67,4	62,3
58,0		65,5		64,9	68,3	64,7
60,5		65,1	78,7	67,9	72,8	61,4
		62,7		70,3	66,0	57,3
		65,6	72,7	69,9	66,6	57,9
		63,2	68,5	66,8		60,6
		62,0		67,9		63,4
		64,9		73,7		59,5
		66,5		72,7		57,1
		64,2		73,0		62,4
		64,6		68,1		58,9
		63,2		71,3		63,1
		65,1		75,0		60,9
		62,6		72,1		61,8
		63,2		71,6		61,9
		60,3		68,5		
		65,5		70,9		
		69,9		72,6		
		69,1		73,4		
		65,6		70,0		
		66,7		66,6		
		68,5		67,1		
		63,4		72,7		
		67,5				
60,4	61,1	65,2	72,6	69,7	67,3	61,1
2,7	1,2	2,2	3,3	3,1	2,3	2,5
7	6	31	10	30	12	22

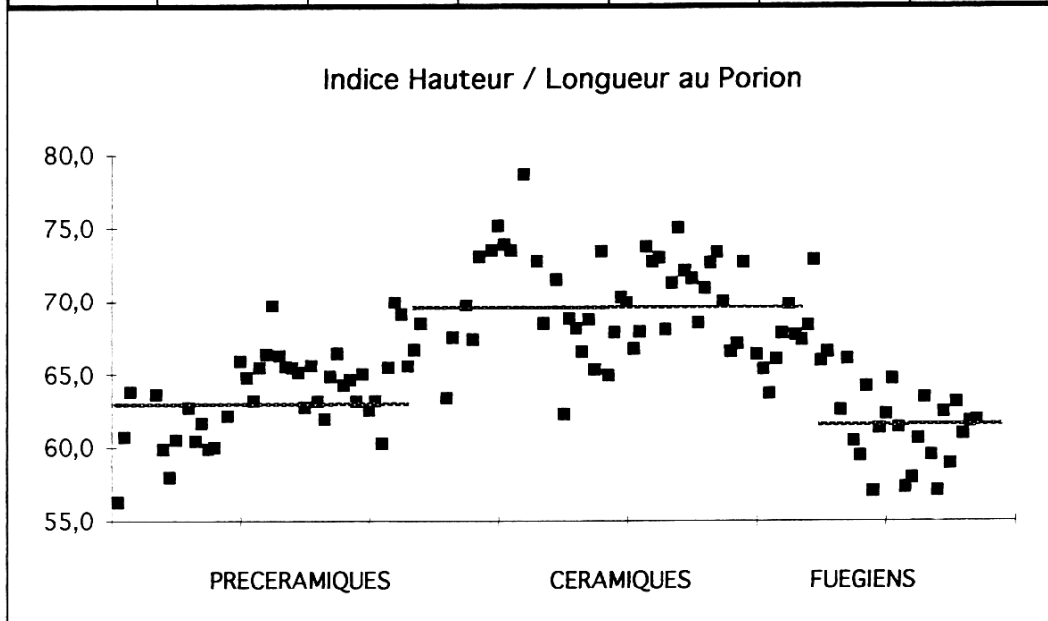


Tableau 14 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /longueur

PAIJAN	PCADivers	HPPC	HPCERA	PUERTO	EL BRUJO	FUEG
88,8	84,1	87,2	77,4	76,4	78,1	80,3
95,1	89,1	78,8	83,0	79,0	81,3	81,9
88,1	85,4	81,3	84,3	80,7	80,6	79,8
83,3	103,3	83,9		83,2	78,2	84,2
	88,4	80,5	82,0	77,2	83,6	80,6
72,3		85,4	81,6	79,4	79,6	82,0
82,0	80,4	84,6	84,8	78,8	80,1	80,4
83,8		85,5	83,7	80,1	78,1	81,4
89,3		82,6	81,9	81,9	80,3	83,5
85,2		85,7	78,1	87,0	83,1	82,5
		79,5		82,3	79,8	77,6
		83,5	81,1	83,8	84,5	84,3
		81,6	89,3	80,2		87,0
		82,6		80,9		85,5
		88,0		82,7		82,9
		83,5		80,1		76,2
		84,2		81,1		78,8
		88,6		85,0		77,3
		85,7		80,9		82,5
		88,3		83,3		79,0
		83,2		78,7		80,8
		82,1		77,1		81,8
		85,1		79,0		
		85,3		80,4		
		84,7		76,5		
		85,5		79,7		
		85,1		84,8		
		82,4		80,4		
		83,9		78,8		
		89,7		77,9		
		88,5				
85,3	88,4	84,4	82,5	80,6	80,6	81,4
6,3	7,9	2,7	3,2	2,6	2,2	2,7
9	6	31	11	30	12	22

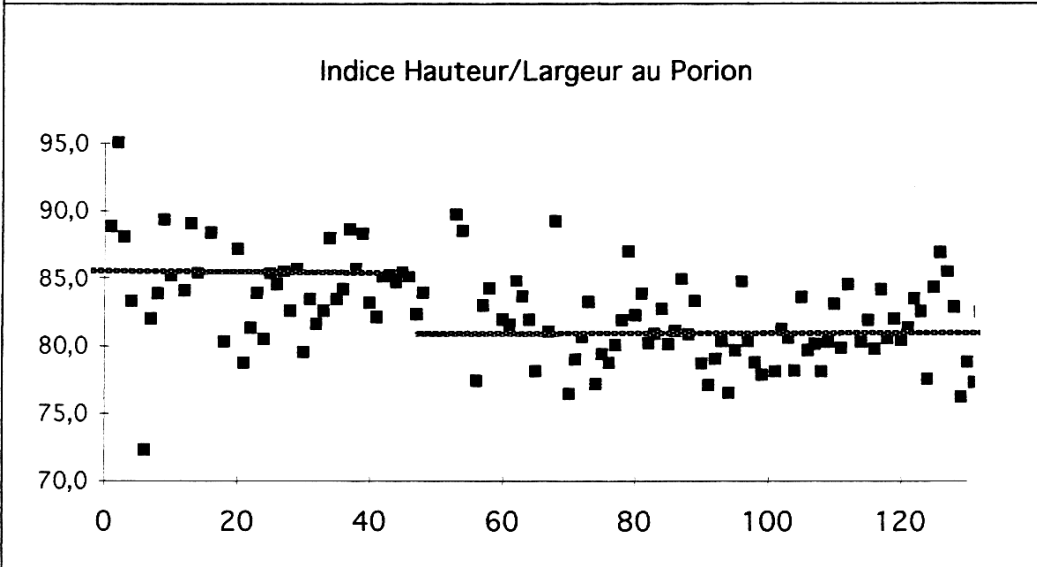


Tableau 15 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /largeur

PAIJAN	PCADivers	HPPC	HPCERA	PUERTO	EL BRUJO	FUEG
61,3		77,8	80,9	82,9	75,4	68,2
73,3			79,0	73,7	76,3	76,0
64,4			85,5	76,5	78,5	73,5
	58,9			75,8	75,8	70,1
	63,7			77,5	76,2	76,2
			85,5	78,9	80,2	69,5
72,7	74,0	74,6	83,2	75,0	77,6	76,2
68,7		74,4	84,8	82,7	80,8	73,2
73,9		75,7		76,4	81,4	73,6
73,7		76,0	86,0	78,6	84,0	74,4
		71,4		76,4	79,5	71,8
		76,6	85,5	75,5	75,6	71,3
		76,3	77,8	77,6		70,7
		71,7		77,2		76,3
		76,0		84,0		72,8
		79,6		82,3		70,2
		78,5		80,5		71,7
				79,5		71,9
		74,3		81,9		78,6
		78,0		84,4		70,4
		70,8		81,8		69,6
		76,4		84,3		71,4
		70,8		81,8		
		77,4		79,7		
				80,9		
				80,3		
		75,7		74,8		
		73,2		77,9		
				69,0		
				84,0		
		78,0				
69,7	65,6	75,4	83,1	79,1	78,5	72,6
5,1	7,7	2,6	3,1	3,7	2,7	2,7
7	6	21	10	30	12	22

Indice Hauteur / Longueur au Basion

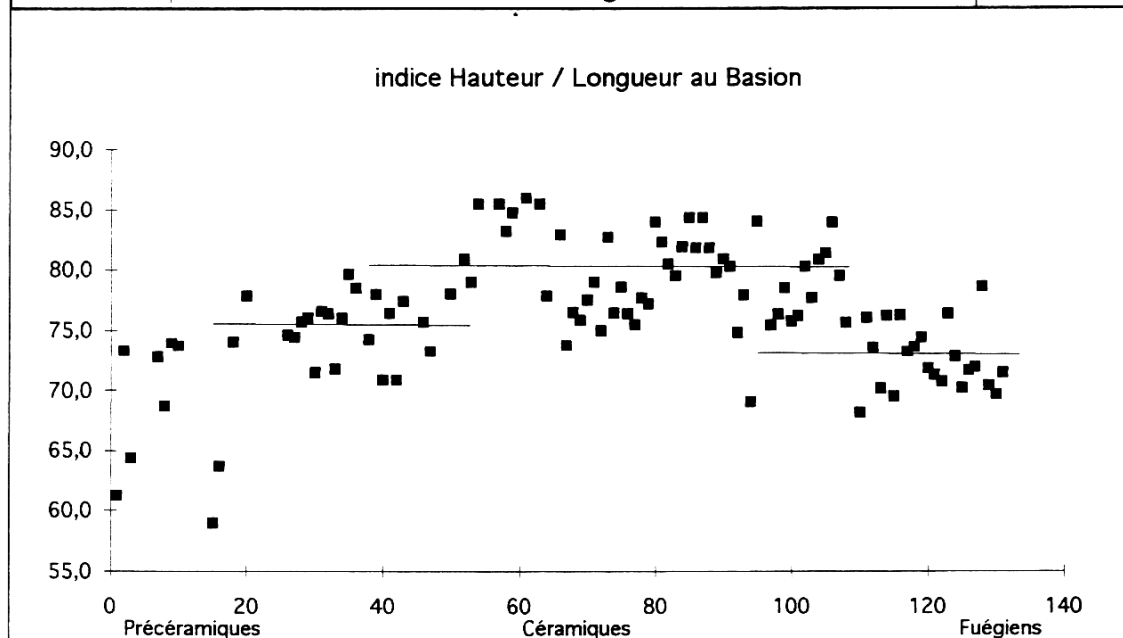


Tableau 16 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /longueur

PAIJAN	PCADivers	HPPC	HPCERA	PUERTO	EL BRUJO	FUEG
96,7		103,0	89,7	88,7	88,7	87,5
114,8			97,3	93,5	94,9	94,2
88,9			98,6	89,7	99,3	97,1
	101,7			92,6	89,7	99,3
	93,8			89,9	94,0	95,7
			92,8	91,2	91,5	100,0
93,8	95,7	95,2	95,6	90,4	91,9	100,0
96,2		97,1	96,5	90,2	93,8	95,6
113,9		95,5	97,2	96,4	95,6	94,9
103,7		100,0	85,4	100,8	95,8	100,0
		90,6		89,4	96,2	97,2
		97,4	95,3	90,4	96,0	103,7
		98,6	101,5	93,3		101,4
		95,7		91,9		102,9
		103,1		94,2		101,4
		100,0		90,8		93,7
		102,8		89,5		90,5
				99,2		94,3
		100,8		92,9		102,8
		105,8		93,8		91,3
		94,2		89,4		91,1
		99,3		90,8		94,4
		100,0		94,4		
		100,8		90,4		
				85,2		
				87,2		
		98,2		90,6		
		90,4		94,1		
				81,1		
				90,0		
		102,2				

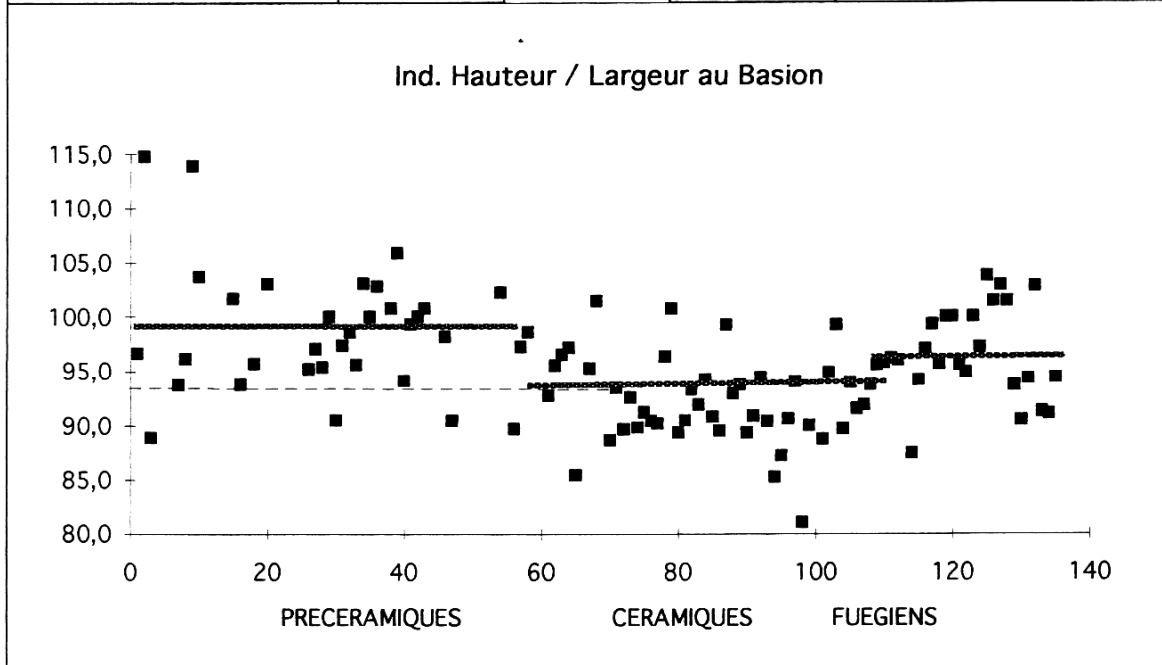
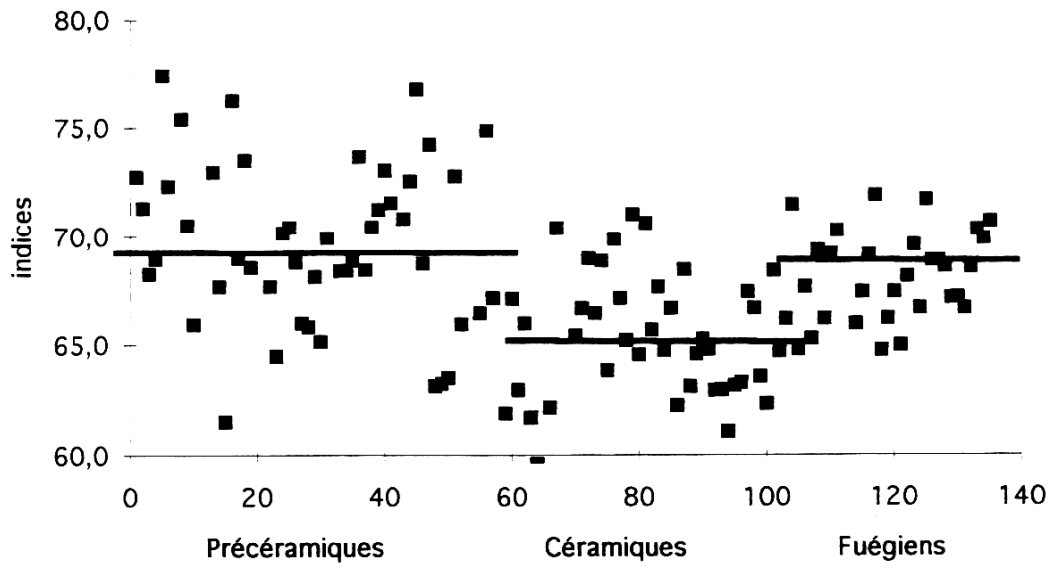


Tableau 17 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /largeur

REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	REF	IFRONT	IFROPAR	
Pa1	93,6	72,7	LA1	82,1	73,0	HPP1	80,4	67,7	HPC50	79,5	66,4	PUERTO1	83,2	65,4	ELBRU41	77,6	62,3	TERFEU1	82,1	65,9	
Pa2	79,5	71,3	LA2	81,1	67,7	HPP2	80,7	64,5	HPC51	88,0	74,8	PUERTO2	78,0	66,7	ELBRU19	79,5	68,4	TERFEU2	83,0	67,4	
Pa5	81,9	68,3	LA3	74,8	61,5	HPP3	79,7	70,1	HPC52	84,2	67,1	PUERTO3	82,6	69,0	ELBRU02	81,5	64,7	TERFEU3	85,5	69,1	
Pa6	79,8	68,9	LU36	83,2	76,3	HPP4	88,7	70,4	HPC53			PUERTO4	79,8	66,4	ELBRU07	80,4	66,2	TERFEU4	85,0	71,8	
Pa7	87,3	77,4	LU85	81,7	69,0	HPP5	85,1	68,8	HPC54	78,4	61,9	PUERTO5	81,2	68,8	ELBRU17	79,2	71,4	TERFEU5	77,6	64,7	
Pa8	92,2	72,3	CHAV1	82,2	73,5	HPP6	77,0	66,0	HPC55	82,3	67,1	PUERTO6	78,8	63,9	ELBRU37	80,0	64,8	TERFEU6	79,3	66,2	
Pa9	50,8	46,9	PULP1	82,1	68,6	HPP7	80,6	65,8	HPC56	75,2	63,0	PUERTO7	84,3	69,9	ELBRU04	80,7	67,6	TERFEU7	82,3	67,4	
Pa10	86,0	75,4				HPP8	83,9	68,1	HPC57	80,5	66,0	PUERTO8	84,2	67,1	ELBRU13	77,7	65,3	TERFEU8	79,5	65,0	
Pa11	91,5	70,5				HPP9	78,9	65,2	HPC58	78,4	61,7	PUERTO9	83,3	65,2	ELBRU05	84,1	69,3	TERFEU9	83,2	68,1	
Pa12	84,8	65,9				HPP10	83,8	69,9	HPC59	79,6	59,6	PUERT10	83,0	71,0	ELBRU43	81,7	66,2	TERFE10	85,0	69,6	
						HPP11			HPC60			PUERT11	79,8	64,5	ELBRU20	83,6	69,2	TERFE11	80,0	66,7	
						HPP12	83,0	68,4	HPC61	74,2	62,2	PUERT12	83,5	70,6	ELBRU09	86,8	70,2	TERFE12	76,2	71,6	
						HPP13	90,4	68,4	HPC62	81,9	70,4	PUERT13	81,5	65,7				TERFE13	80,5	68,8	
						HPP14	84,8	68,8				PUERT14	82,9	67,6				TERFE14	81,9	68,8	
						HPP15	85,6	73,6				PUERT15	76,9	64,7				TERFE15	81,4	68,6	
						HPP16	85,0	68,4				PUERT16	82,5	66,7				TERFE16	80,0	67,1	
						HPP17	86,2	70,4				PUERT17	74,8	62,2				TERFE17	82,1	67,2	
						HPP18	87,0	71,2				PUERT18	82,7	68,4				TERFE18	79,0	66,7	
						HPP19	85,2	73,0				PUERT19	80,9	63,1				TERFE19	86,0	68,5	
						HPP20	81,0	71,5				PUERT20	76,2	64,6				TERFE20	80,8	70,3	
						HPP21						PUERT21	76,7	65,2				TERFE21	81,6	69,9	
						HPP22	87,4	70,8				PUERT22	82,9	64,8				TERFE22	82,8	70,6	
						HPP23	84,1	72,5				PUERT23	79,6	62,9							
						HPP24	94,3	76,7				PUERT24	78,7	63,0							
						HPP25	80,8	68,7				PUERT25	76,5	61,1							
						HPP26	83,6	74,2				PUERT26	79,2	63,2							
						HPP27	77,4	63,1				PUERT27	81,0	63,3							
						HPP28	79,6	63,2				PUERT28	79,8	67,4							
						HPP29	78,4	63,5				PUERT29	83,8	66,7							
						HPP30	85,2	72,7				PUERT30	81,7	63,6							
						HPP31	78,8	65,9													
	82,7	69,0		81,0	69,9		83,3	69,0		80,2	65,5		80,7	65,8		81,1	67,1		81,6	68,2	
	12,27	8,46		2,82	4,83		4,06	3,47		3,90	4,44		2,68	2,56		2,69	2,67		2,51	1,97	
	10	10		7	7		29	29		11	11		30	30		12	12		22	22	

Tableau 18 : Indices frontal et fronto-pariétal (Amérindiens anciens et récents)

REPARTITION INDICE FRONTO-PARIETAL



REPARTITION INDICE FRONTAL

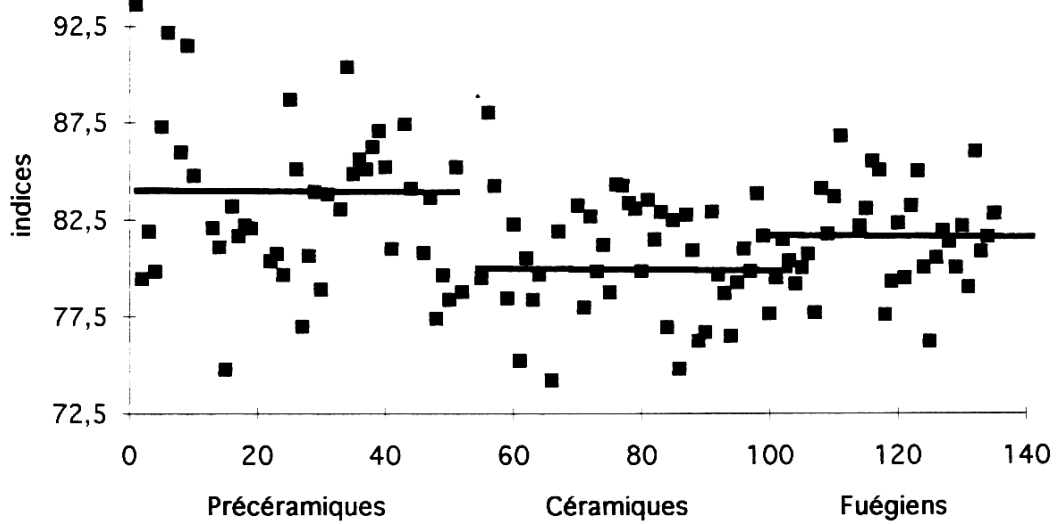


Tableau 19 : Répartition spatiale des indices fronto-pariétal et frontal des Amérindiens anciens et récents

Populations	PALIAN	LAUR.LUR.PULP.	HUACA PRIETA PREC.	HUACA PRIETA CER.	PUERTO CHICAMA	EL BRUJO	TERRE DE FEU
i	83,5	109,6	97,7	91,8	95	85,2	95,7
n	100	99,2	95,2	97,3	97,9	96,3	100
d	96,8	73,8	91,8	93	99,3	99,3	89,7
i	98,5		98,9	82,3	91,9	85,7	105,3
v		98,3	92,2	90,1	96	93,2	94,6
i	98,5	102,3	93,9	89,6	94,6	95,8	100,7
d	66,4	97,1	91,2	87,8	92,8	88,2	101,4
u	90,8		94,9	86,5	90,9	93,1	90,5
s	100		96,2	74,2	95,7	98,9	94,2
	88,9		99,2	93,2	96,9	85,9	99,3
			81,1	88,1	92,2	97	106,9
			102,2		81,6	81	107,5
			99,7		91,8		100
			99,3		94,9		101,4
			99,2		92,1		107,9
			94		93,6		100,7
			100,7		90,2		94,2
			101,5		92,5		101,4
			99,2		90,8		98,6
			105,1		92,4		95,7
					89,4		101,4
			101,5		90,1		102,1
			106,5		82,5		
			100		91,9		
			95,2		91,9		
			93,8		88		
			95,7		75,8		
			79,4		81,5		
			92,7		78,8		
			95,7		82,1		
			93,3				
Moyennes	96,2	101,3	97,4	91,2	90,5	91,63	99,5
écart types	4,5	5,01	4,01	3,4	5,81	6,17	5,01
n	7	5	28	8	30	12	22

(moyennes sans les enfants)

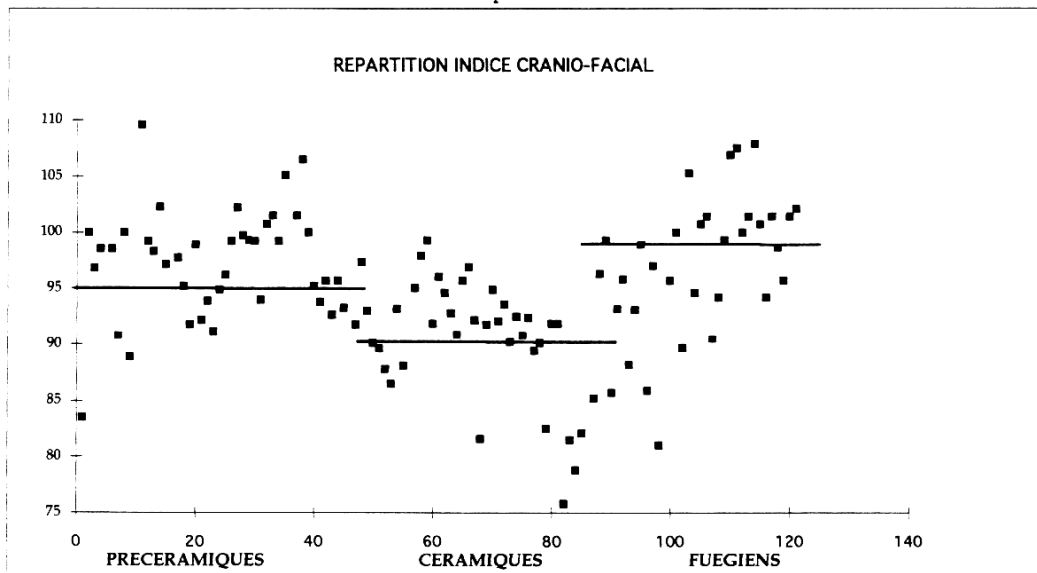
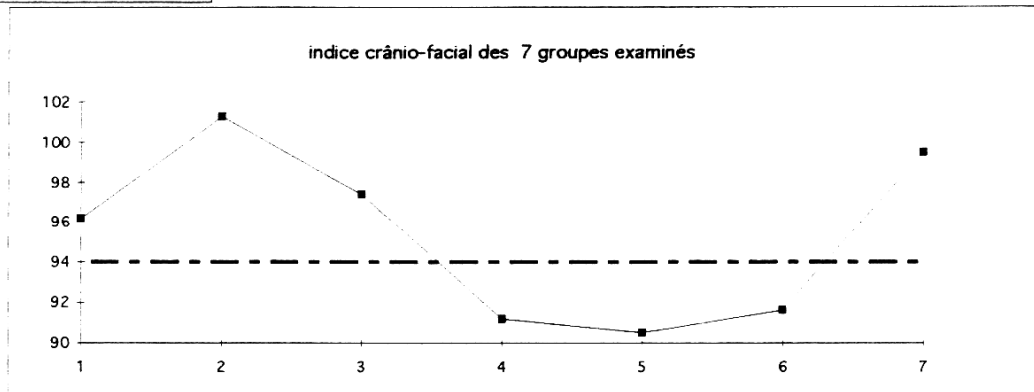


Tableau 20 : Répartition de l'indice cranio-facial des populations péruvienne et fuégiennes

	INDICE CRANIO-FACIAL	N	Moy.	ds	(références)
populations	SITES				
1	PAIJAN (Pérou)	7	96,2	4,5	(Lacombe)
2	LAURICOCHA (Pérou)	2	104,4	...	(")
3	HUACA PRIETA Précéramique (Pérou)	30	97,4	4,01	(")
4	LAGOA SANTA (Brésil)	6	99,3	5,7	(Soto-Heim,92)
5	CHINCHORRO (Nord Chili)	14	94,7	...	(")
6	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	11	91,2	3,4	(Lacombe)
7	PUERTO CHICAMA Céramique (Pérou)	30	90,5	5,8	(")
8	EL BRUJO Céramique (Pérou)	12	91,6	6,2	(")
9	Fuégiens subactuels (moyenne)	22	99,5	5,01	(")

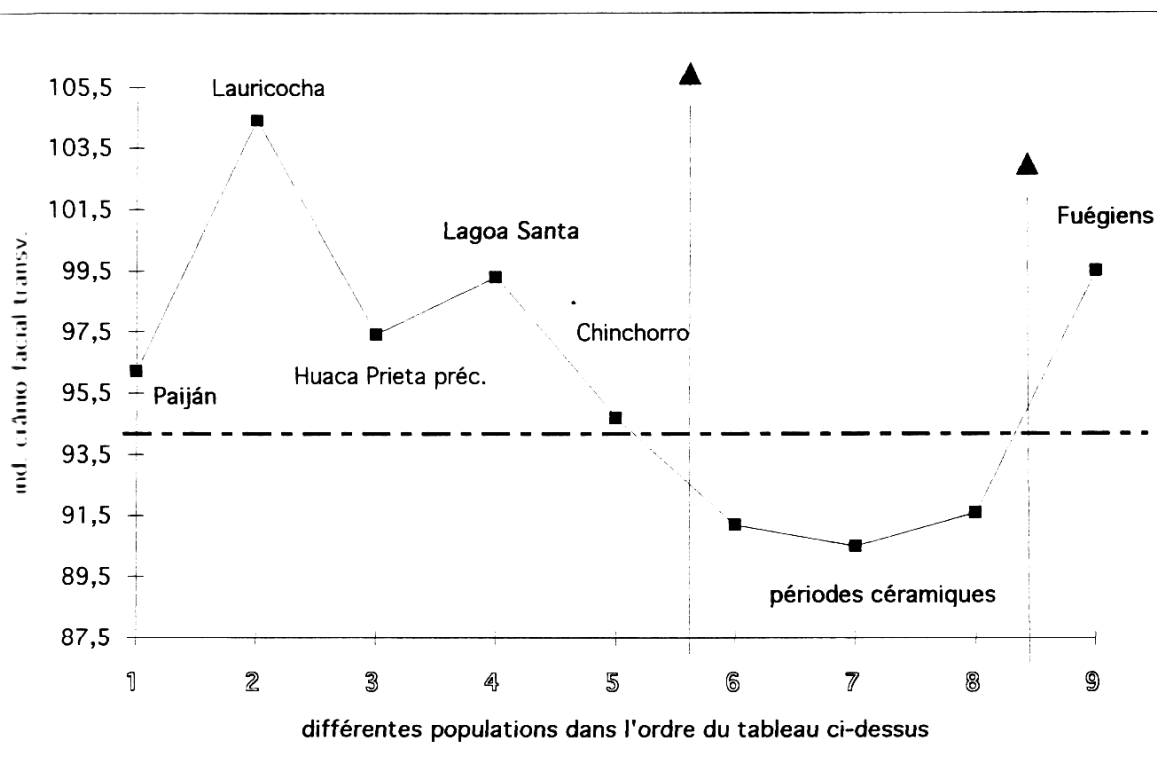


Tableau 21 : Indice cranio-facial transversal de différentes populations amérindiennes

INDICE FRONTO-ZYGOMATIQUE					
Pop.	SITES	N	Moy.	ds	(références)
1	PAIJAN (Pérou)	11	74,5	6,23	(Lacombe)
2	LAURICOCHA (Pérou)	2	67,4	...	(")
3	Autres Précéramiques (Lurin et Pulpar)	3	71,8	...	(")
4	HUACA PRIETA Précéramique (Pérou)	29	71,7	3.5	(")
5	LAGOA SANTA (Brésil)	6	71,4	2.4	(Soto-Heim,92)
6	CHINCHORRO (Nord Chili)	10	72,2	...	(")
7	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	11	74,1	4.1	(Lacombe)
8	PUERTO CHICAMA Céramique (Pérou)	30	73,2	5.2	(")
9	EL BRUJO Céramique (Pérou)	12	73,6	5.7	(")
10	Fuégiens subactuels (coll.Americ.Mus.)	11	68,9	3.9	(")
11	Fuégiens subactuels (coll.Mus.de l'Hom.)	11	68,3	2.7	(")

Indice fronto-zygomatique - comparaison des moyennes -

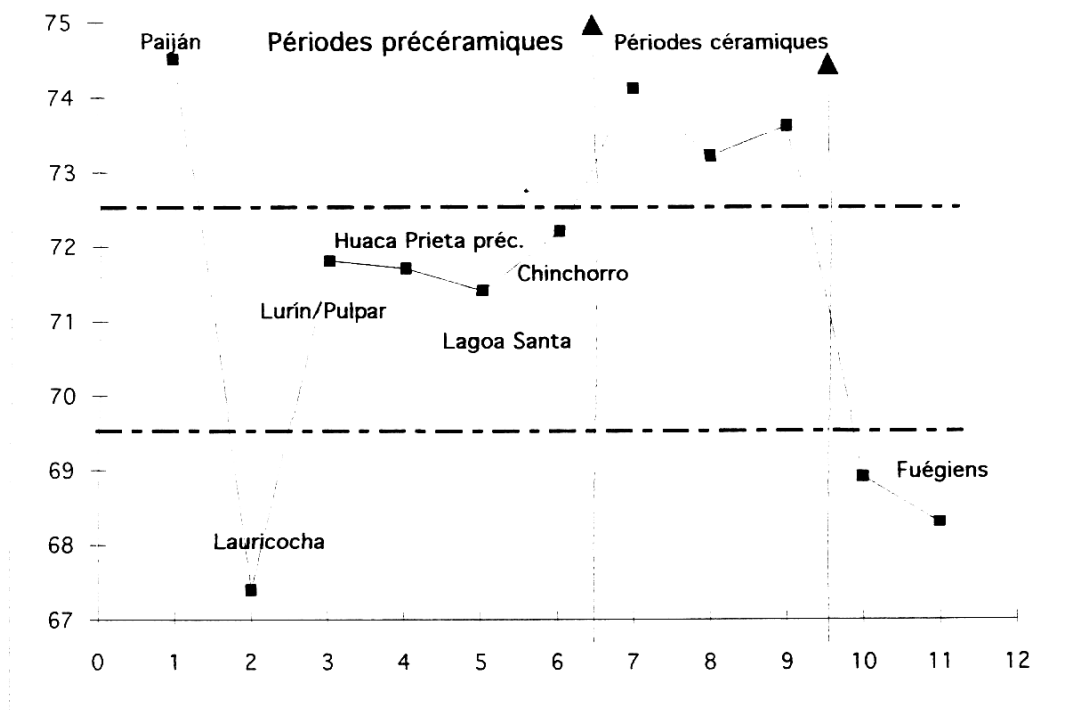


Tableau 22 : Indice fronto-zygomatique dans différentes populations amérindiennes (comparaison des moyennes)

	PALLAN	AUTRES PREC.	HUACA PRIETA Préc	HUACA PRIETA Cer	PUERTO CHICAMA	EL BRUJO	TERRE DE FEU
i n d i v i d u s	87,1	66,6		72,4	75,5	73,1	68,9
	71,3	68,2	69,2	76,9	68,1	71	67,4
		83,3	67,7	72,2	69,4	65,2	77
		77,5	76,4	75,2	72,3	77,3	68,2
	70,4	67,4	71,2	74,4	71,7	76,6	68,4
	70,0		74,6	70,2	67,5	67,6	65,7
		70,6	70,3	75,1	75,3	76,7	66,4
	73,4		72,2	71,3	73,8	70,1	71,8
	70,6		71,8	80,4	68,2	70,1	72,3
	83,0		67,7	66,7	73,2	77	70,1
	70,5		73,2	79,8	70	71,3	62,3
	74,2				86,5	86,8	66,7
					71,5		68,8
					71,3		67,9
					70,3		63,6
					71,2		66,7
					70		71,3
				74		65,7	
				69,5		69,5	
				69,9		73,5	
				73		68,9	
				72		69,2	
				76,3			
				68,5			
				66,4			
				71,8			
				83,5			
				82,7			
				84,6			
				77,4			
sans P1	72,9						
moy.	74,5	72,3	71,7	74,1	73,2	73,6	68,6
s.	6,23	6,83	3,50	4,08	5,18	5,73	3,28
n	11	6	29	11	30	12	22

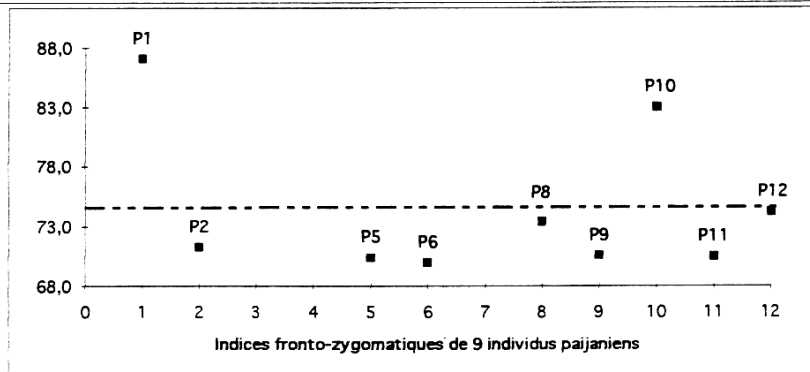
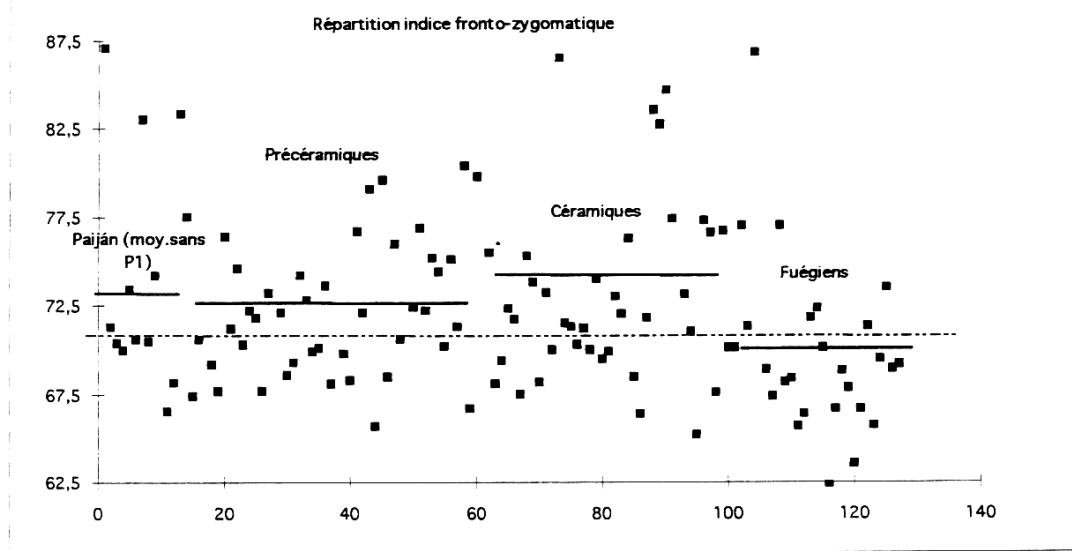


Tableau 23 : Indice fronto-zygomatique des populations péruviennes et fuégiennes

	PAIJAN		HUACA PR. PREC.		HUACA PR. CER.		PERIODES CERAMIQUES		FUEGIENS						
I	P1	i	103,8	HP1	H?	98,0	HC50	F	104,1	PU1	H	95,7	TF1	F	103,1
N	P2	H	106,6	HP2	F	100,0	HC51	H		PU2	H	102,9	TF2	F	103,1
D	P5	F	103,0	HP3	F?		HC52	H	108,0	PU3	H		TF3	F	101,0
I	P6	i		HP4	F		HC53			PU4	H	104,0	TF4	H	99,1
V	P7	F		HP5	F		HC54		100,0	PU5	H	104,2	TF5	F	104,0
I	P8	M		HP6	H		HC55	H	103,0	PU6	H		TF6	H	97,2
D	P9	i	90,8	HP7	F		HC56	F	99,4	PU7	H	96,0	TF7	H	99,0
U	P10	F	112,5	HP8	F	94,9	HC57	F	103,1	PU8	H	93,8	TF8	F	91,6
S	P11	M	109,6	HP9	F	101,0	HC58	F	102,1	PU9	H		TF9	H	105,1
	P12	M	89,9	HP10	F	104,2	HC59	i	90,1	PU10	H	94,8	TF10	H	104,0
				HP11	i	100,0	HC60	i		PU11	H	98,9	TF11	H	94,6
				HP12	F?	98,8	HC61	H	100,0	PU12	F	90,9	TF12	H	98,1
				HP13	H	102,5	HC62	i	92,8	PU13	F	97,9	TF13	i	94,4
				HP14	H	98,1				PU14	F	97,9	TF14	F	97,1
	L3	i	100,0	HP15	F	106,0				PU15	F	102,1	TF15	H	94,4
				HP16	F	106,9				PU16	F	93,8	TF16	F	104,9
	PULP		99,0	HP17	H	100,0				PU17	F	97,8	TF17	F	102,1
				HP18	F?	99,1				PU18	F	100,0	TF18	H	98,1
				HP19	F					PU19	F	93,9	TF19	H	97,3
				HP20	H	98,0				PU20	F	100,0	TF20	F	97,0
				HP21	i	101,5				PU21	F	102,2	TF21	H	99,0
				HP22	H?	95,4				PU22	F	97,8	TF22	H	105,8
				HP23	F	105,0				PU23	F	98,9			
				HP24	F	103,1				PU24	F	96,6			
				HP25	H					PU25	F	95,7			
				HP26	H					PU26	i	99,4			
				HP27	F?	93,8				PU27	i	98,8			
				HP28	i	97,7				PU28	i	95,5			
				HP29	F					PU29	i	91,7			
				HP30	F?					PU30	i	93,3			
				HP31	F	100,0				EL41	i	103,6			
										EL19	i	97,5			
										EL02	i	95,2			
										EL07	i	98,8			
										EL17	i	104,1			
										EL37	i	103,1			
										EL04	i	100,0			
										EL13	i	98,1			
										EL05	i	93,0			
										EL43	i	89,5			
										EL20	i	97,9			
										EL09	i	95,3			
			102,3			100,2			100,3			97,7			99,6
			8,8			3,5			5,3			3,8			4,0
			7			21			10			42			22
										PU		97,6			
												3,6			
												30,0			
										EL		98,0			
												4,4			
												12,0			

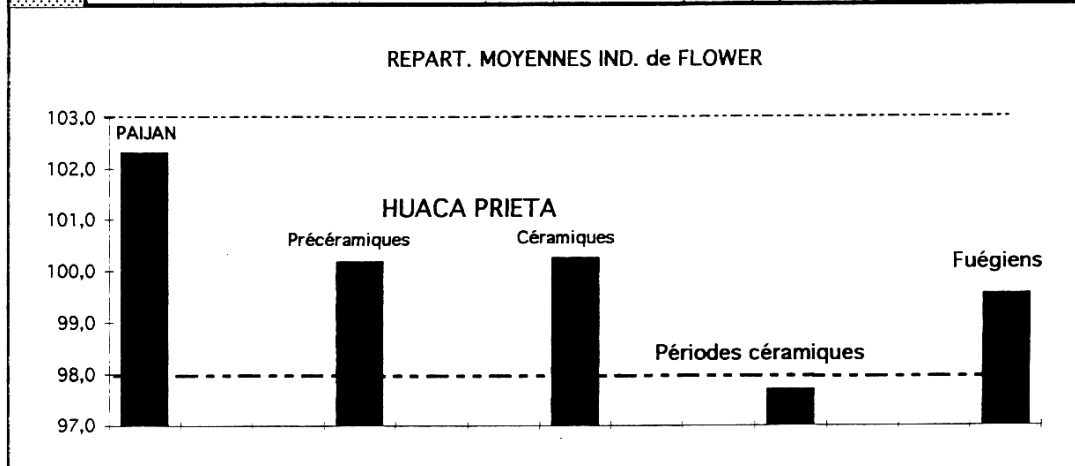


Tableau 24 : Comparaison et répartition des moyennes de l'indice de Flower chez les Amérindiens (distances Basion Prosthion x 100 / Basion Nasion)

	PAIJAN	LAURICOCHA	HUACA PRIETA Prec.	HUACA PRIETA Cer.	PUERTO CHICAMA	EL BRUJO	TERRE DE FEU
	57,5			53,0	46,4	52,9	50,9
	58,0		46,9	49,0	51,1	47,3	56,5
	44,3	47,9	41,5	50,4	41,0	48,1	54,1
	49,2		49,6	47,1	48,2	46,4	52,2
			46,2	47,4	50,6	54,8	54,7
	45,3		46,9	53,7	47,9	47,8	47,9
	54,7		46,4	49,0	42,1	48,3	51,4
	60,2		46,8	50,8	47,7	49,3	53,2
	50,8		47,3	48,2	46,2	48,0	51,5
			49,6	47,8	46,5	54,9	54,7
			49,2	54,6	48,5	45,7	46,7
			52,4		42,3	44,1	55,6
			47,5		52,8		50,7
			50,2		44,2		52,9
			54,7		46,9		50,3
			53,9		47,7		53,5
			45,6		48,1		53,5
			47,5		54,5		57,7
			52,2		46,9		48,9
			46,4		41,4		50,0
			47,2		55,6		45,3
					48,4		48,6
			46,0		48,3		
			46,0		53,2		
			48,8		45,3		
			47,9		45,3		
					51,5		
			48,1		48,2		
			50,0		50,0		
			52,0		51,3		
			54,5				
			54,0				
moy	51,5	47,9	48,6	50,1	47,9	49,0	51,9
ds	6,1		3,0	2,6	3,7	3,5	3,2
n	8,0	1,0	29,0	11,0	30,0	12,0	22,0
max	60,2		54,7	54,6	55,6	54,9	55,7
min	44,3		41,5	47,1	41,0	44,1	45,3

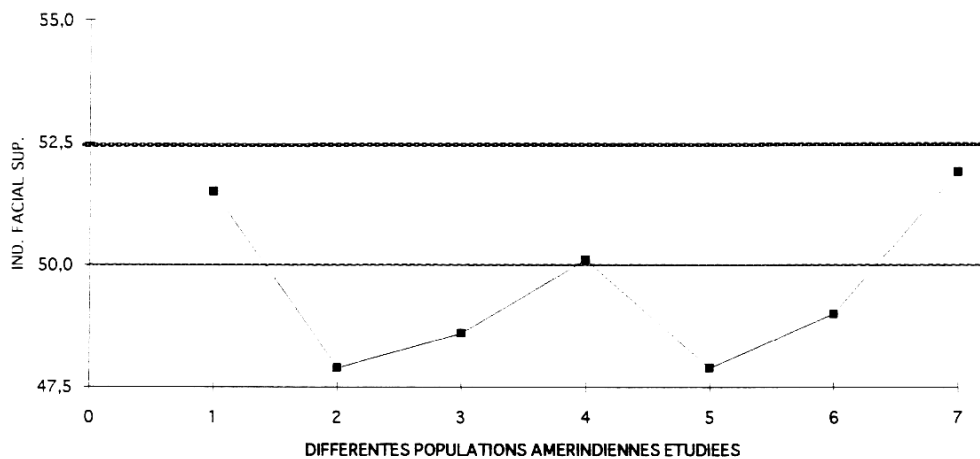
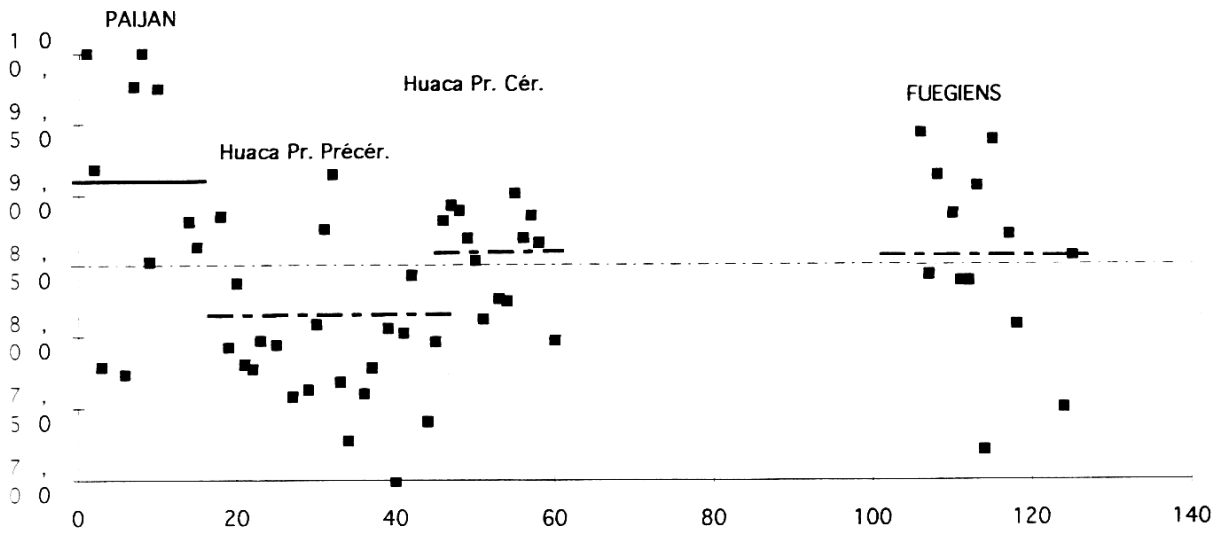


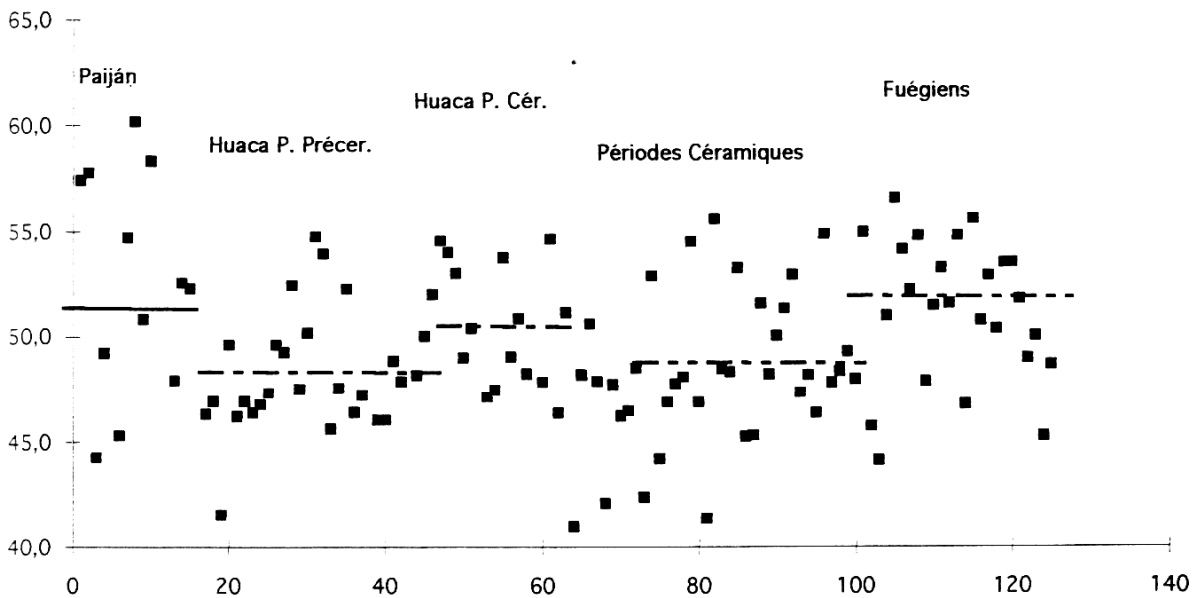
Tableau 25 : Indice facial supérieur des populations péruviennes et fuégiennes

DISPERSION INDICE FACIAL TOTAL



Paiján	HP Prec.	Huaca P. Cér.	Puerto Chic.	El Brujo	Fuegiens
90,9	80,7	85,0			85,5
9,6	5,7	3,4			6,7
8	31	13			13

DISPERSION INDICE FACIAL SUPERIEUR

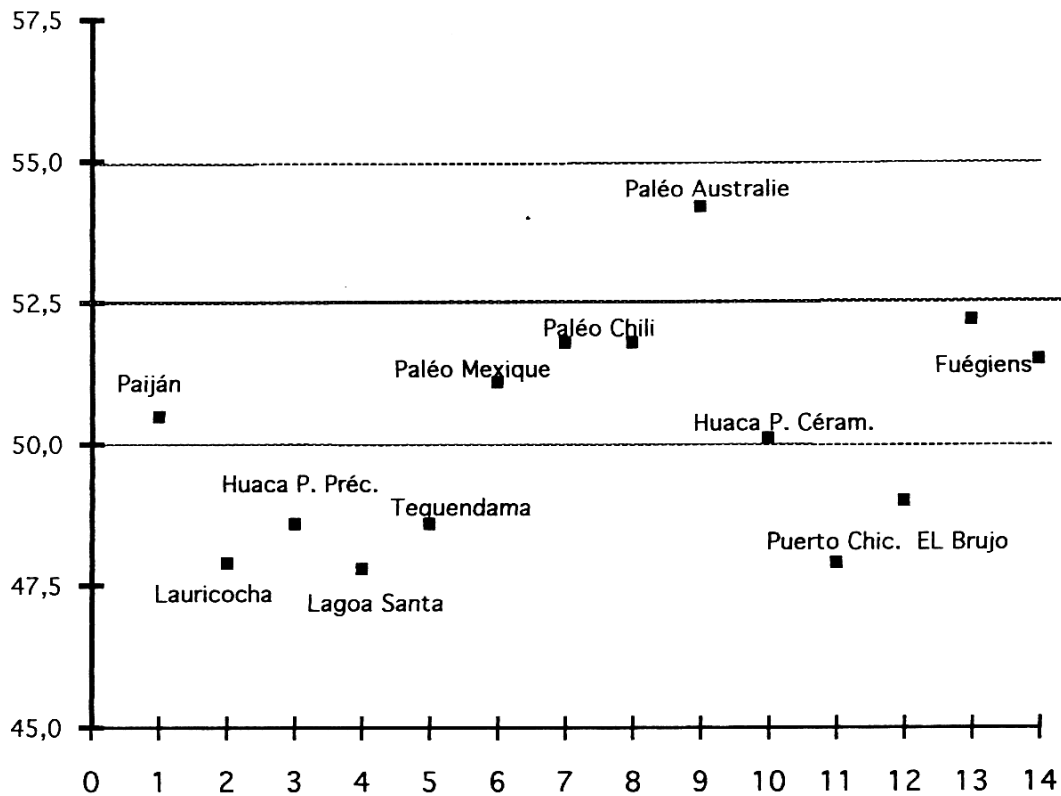


Paiján	HP Prec.	Huaca P. Cér.	Puerto Chic.	El Brujo	Fuegiens
50,5	48,6	50,1	47,9	49,0	51,9
6,1	3,0	2,6	3,7	3,5	3,2
8	29	11	30	12	22

Tableau 26 : Répartition des indices faciaux des populations étudiées

INDICE FACIAL SUPERIEUR

Pop.	SITES	N	Moy.	ds	(références)
1	PAIJAN (Pérou)	8	50,5	6.1	(Lacombe)
2	LAURICOCHA (Pérou)	1	47,9	...	(")
3	HUACA PRIETA Précéramique (Pérou)	29	48,6	3.0	(")
4	LAGOA SANTA (Brésil)	5	47,8	2.9	(Soto-Heim,92)
5	TEQUENDAMA (Colombie)	5	48,6	2.0	(")
6	Paléo-indiens (Mexique)	2	51,1	...	(")
7	CERRO SOTA et PALLI AIKE (Chili)	2	51,8	...	(")
8	CHINCHORRO (Nord Chili)	12	51,8	3.2	(")
9	KOW SWAMP (Australie)	3	54,2	1.8	(")
10	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	11	50,1	2.6	(Lacombe)
11	PUERTO CHICAMA Céramique (Pérou)	30	47,9	3.7	(")
12	EL BRUJO Céramique (Pérou)	12	49,0	3.5	(")
13	Fuégiens subactuels (coll. Americ. Mus.)	11	52,2	3.0	(")
14	Fuégiens subactuels (coll. Mus. de l'Hom.)	11	51,5	3.5	(")



Répartition de l'indice facial supérieur dans l'ordre du tableau ci-dessus

Tableau 27 : Comparaison des indices faciaux supérieurs

INDICE NASAL AMERINDIENS

Populations	PAIJAN	LAUR./LUR.	HUACA P. PC.	HUACA P.CÉR.	PJERTO CHIC.	EL BRUJO	FUEGIENS
I	47,7	60,6	46,2	52,1	54,0	48,9	50,0
N	41,5	54,2	54,5	50,0	45,2	51,1	50,0
D	54,5	57,1	56,8	51,0	51,5	47,1	47,8
I	50,6	48,9	56,3		57,4	47,4	40,7
C		44,7	59,6	46,7	44,2	47,5	47,9
E	61,2		50,0	60,0	42,3	44,9	52,0
	57,1		52,4	47,9	46,8	54,5	44,4
N	50,9		58,0	52,2	52,9	47,1	44,9
A	49,0		54,5	50,0	48,0	40,4	50,0
S	48,0		53,1	50,0	52,1	46,0	44,2
A			46,3		47,0	51,1	56,3
L			50,0	54,2	46,3	58,8	45,5
			50,0	40,8	48,0		47,2
			50,9		60,0		45,5
			47,9		52,3		43,1
			51,2		46,0		42,9
			45,3		46,0		56,3
			50,0		41,2		52,0
			58,1		50,0		45,5
			58,5		56,3		45,8
					40,0		53,1
			48,0		47,9		51,9
			47,9		57,1		
			51,1		45,3		
			51,0		50,0		
					46,7		
			48,0		58,3		
			51,4		51,2		
			50,0		59,5		
			50,0		43,2		
			44,0				
MOYENNES	51,2	53,1	51,4	50,4	49,6	48,7	48,0
D.S.	5,8	6,4	4,2	4,7	5,5	4,7	4,3
Nb.	9,0	5,0	29,0	11,0	30,0	12,0	22,0

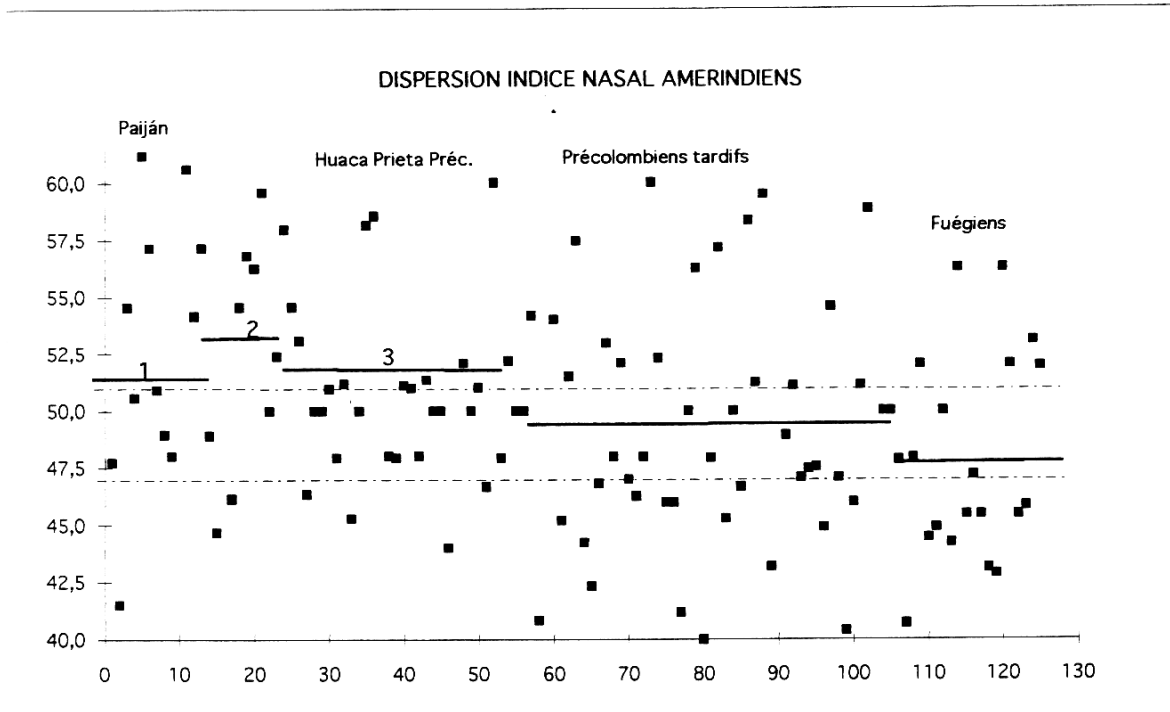


Tableau 28 : Dispersion de l'indice nasal chez les Péruviens

INDICE NASAL					
pop.	SITES	N	Moy.	ds	(références)
1	PAIJAN (Pérou)	7	50,7	6.1	(Lacombe)
2	LURIN	2	55,6	...	(^o)
3	EL SILENCIO	1	48,9	...	(^o)
4	PULPAR	1	44,7	...	(^o)
5	LAURICOCHA	3	58,5	...	(^o)
6	HUACA PRIETA Précéramique	29	51,1	4.0	(^o)
7	LAGOA SANTA (Brésil)	10	52,0	4.9	(Soto-Heim,92)
8	TEQUENDAMA (Colombie)	7	48,2	4.4	(^o)
9	Paléo-indiens (Mexique)	3	50,7	...	(^o)
10	CERRO SOTA et PALLI AIKE (Chili)	3	45,6	6.5	(^o)
11	CHINCHORRO (Nord Chili)	15	48,2	4.5	(^o)
12	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	11	50,5	4.8	(Lacombe)
13	PUERTO CHICAMA Céramique (Pérou)	27	49,1	5.2	(^o)
14	EL BRUJO Céramique (Pérou)	12	48,7	4.7	(^o)
15	Fuégiens subactuels (coll.Americ.Mus.)	11	48,0	4.3	(^o)
16	Fuégiens subactuels (coll.Mus.de l'Hom.)	11	48,1	4.5	(^o)

MOYENNES DE L'INDICE NASAL POUR LES DIFFERENTES POPULATIONS AMERINDIENNES PRESENTEES (dans l'ordre du tableau ci-dessus)

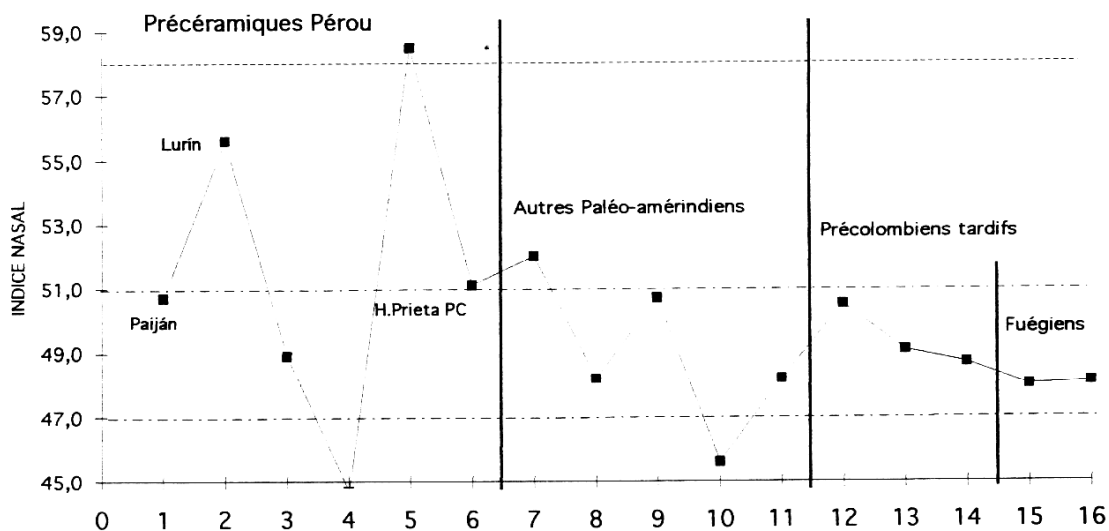


Tableau 29 : Comparaison de l'indice nasal dans différentes populations amérindiennes

INDICE ORBITAIRE AMERINDIENS

Populations	PAIJAN	LUR./EI S./P.	HUACA P. PC.	HUACA P.CÉR.	PUERTO CHIC.	EL BRUJO	FUEGIENS
I	86,3		79,3	85,7	78,0	77,7	84,7
N	80,5		78,6	75,0	88,1	76,2	83,3
D	78,1		78,0	79,5	71,4	77,7	88,1
I	85,3	75,4	78,2		82,0	88,0	72,0
C		62,6	72,9	84,4	79,5	93,6	81,9
E	80,4	81,3	83,3	72,3	77,6	87,8	69,9
	93,9	79,5	74,4	80,7	79,5	76,5	82,6
N	66,0		80,0	79,0	83,6	83,7	84,7
A	78,9		78,5	82,9	77,9	80,2	72,2
S	77,8		79,8	81,0	87,6	84,1	78,4
A			88,9		77,8	82,5	73,3
L			78,4	78,8	88,3	80,3	80,5
			71,0	84,4	78,0		78,3
			73,1		84,0		82,4
			74,4		84,3		75,3
			76,8		85,5		84,8
			74,2		88,2		84,8
			77,8		90,2		81,2
			70,5		85,7		72,6
			74,4		89,2		80,2
					91,3		69,5
			82,1		87,8		68,8
			79,8		79,2		
			75,0		89,6		
			77,8		87,7		
					83,3		
			81,4		90,0		
			86,4		83,8		
			86,3		100,0		
			77,9		90,7		
			86,1				
MOYENNES	80,8	74,7	78,5	80,4	84,7	82,4	78,6
D.S.	7,6	8,4	4,7	4,1	5,8	5,4	5,9
Nb.	9	4	29	11	30	12	22

DISPERSION INDICE ORBITAIRE AMERINDIENS

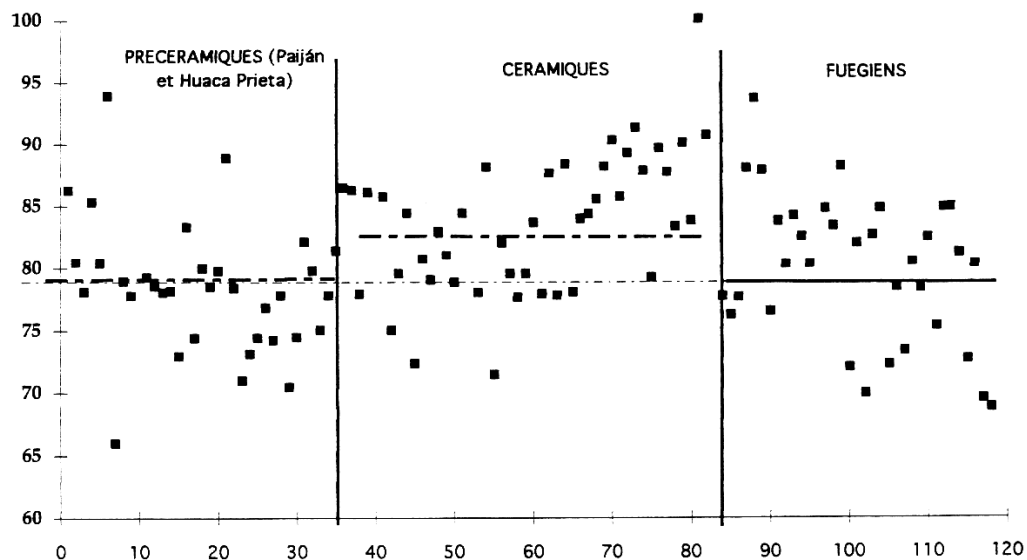


Tableau 30 : Dispersion de l'indice orbitaire chez les Péruviens et les Fuégiens

Hauteur orbitaire					
pop.	SITES	N	Moy.	ds	(références)
1	PAIJAN (Pérou)	9	31,1	2,5	(Lacombe)
2	LURIN 36	1	31,5	...	(")
3	LURIN 85	1	26,3	...	(")
4	EL SILENCIO	1	32,5	...	(")
5	PULPAR	1	35,0	...	(")
6	HUACA PRIETA Précéramique	31	33,2	1,4	(")
7	LAGOA SANTA (Brésil)	9	34,1	2,0	(Soto-Heim,92)
8	TEQUENDAMA (Colombie)	7	32,7	1,7	(")
9	Paléo-indiens (Mexique)	3	35,3	1,5	(")
10	CERRO SOTA et PALLI AIKE (Chili)	3	35,6	0,6	(")
11	CHINCHORRO (Nord Chili)	16	33,4	1,7	(")
12	HUACA PRIETA Céramique (Pérou)	12	33,6	1,3	(Lacombe)
13	PUERTO CHICAMA Céramique (Pérou)	30	34,1	2,1	(")
14	EL BRUJO Céramique (Pérou)	12	34,2	1,9	(")
15	Fuégiens subactuels (coll.Americ.Mus.)	11	34,7	1,7	(")
16	Fuégiens subactuels (coll.Mus.de l'Hom.)	11	34,7	2,0	(")

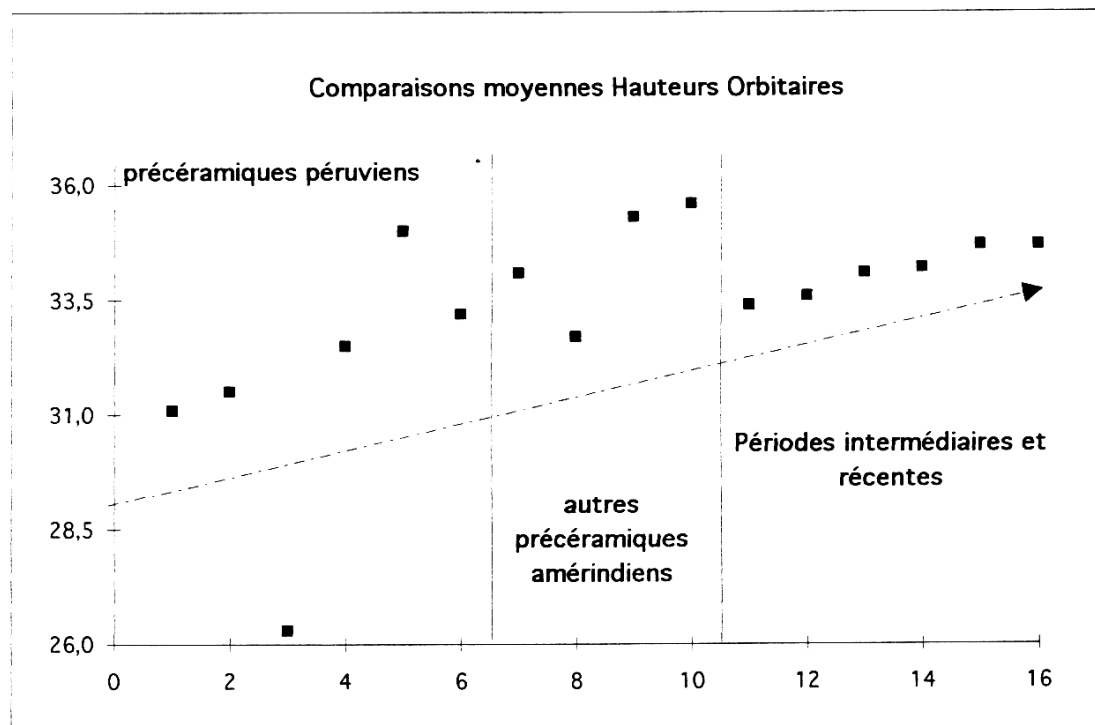


Tableau 31 : Comparaison de la hauteur orbitaire dans différentes populations amérindiennes

LARGEUR BIORBITAIRE EXTERNE						
pop.	PAIJAN	LUR/EL S./PUL.	H.P. PRECER.	H.P. CERAM.	EL BRUJO	FUEGIENS
I	91	93	94	97	91	92
N	89	91	97	109	96	96
D	95	100	97	100	101	90
I	97	110	99	106	86	111
V	92		99	91	94	95
I	102		100	97	94,5	105
D	90		96	91	96	100
U	87		97	98	96	95
S			95		101	99
			103		95	101
			98		93	107
			103		83	104
			104			100
			98			100
I			91			103
I			103			101
I			99			96
I			98			98
I			103			104
I			95			98
I			100			110
I			95			106
I			101			
I			94			
V			93			
			96			
			94			
moy.	92,9	98,5	97,9	98,6	93,9	100,5
d.s.	4,88	8,58	3,48	6,39	5,27	5,45
n.	8	4	27	8	12	22

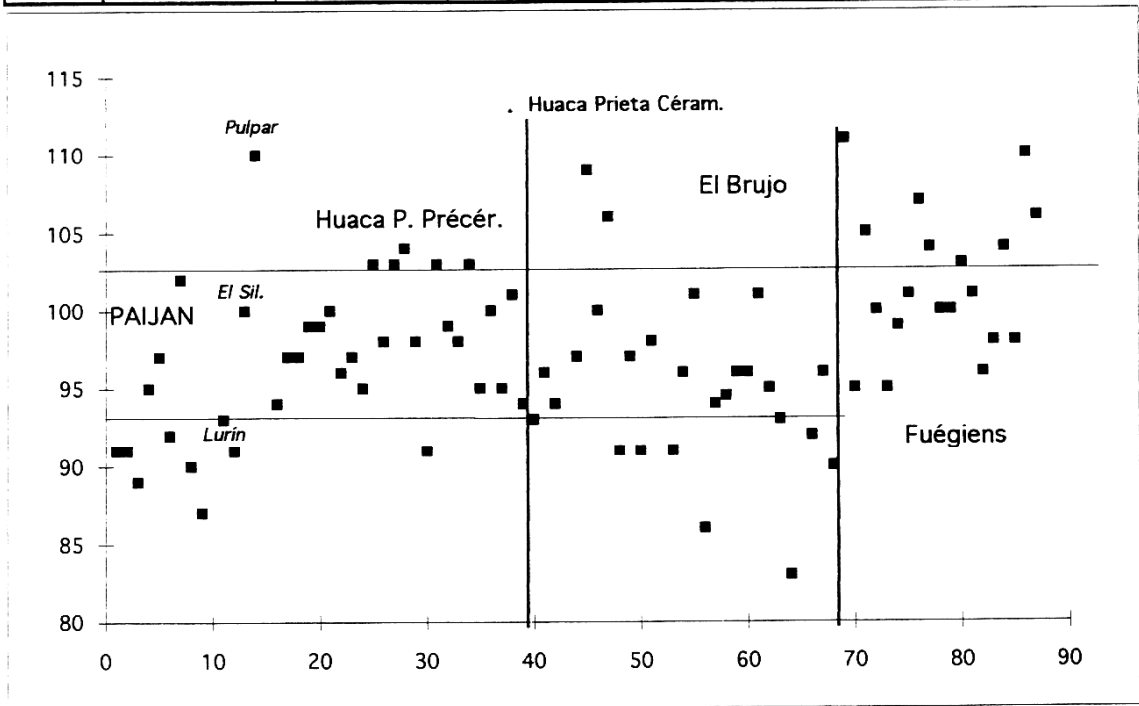


Tableau 32 : Résultats et dispersion de la largeur biorbitaire externe

PAIJAN / LAUR.		H. P. PRECER.		H.P. CERAM.		PERIODES CERAM.		FUEGIENS		
P1	i	102,5	HP1 H?	72,9	HC50 F	76,6	PU1 H	87,8	TF12 H	93,5
P2	H	90,7	HP2 F		HC51 H	74,0	PU2 H	82,4	TF13 i	87,2
P5	F	89,7	HP3 F?	92,1	HC52 H	68,6	PU3 H	81,5	TF14 F	81,6
P6	i	81,0	HP4 F	86,7	HC53		PU4 H	74,5	TF15 H	85,1
P7	F		HP5 F	94,9	HC54	91,9	PU5 H	85,7	TF16 F	84,0
P8	M	80,0	HP6 H	90,2	HC55 H	86,4	PU6 H	88,1	TF17 F	97,7
P9	i	63,9	HP7 F	86,0	HC56 F	76,2	PU7 H	95,7	TF18 H	83,7
P10	F		HP8 F	79,2	HC57 F	73,5	PU8 H	86,4	TF19 H	83,7
P11	M	102,4	HP9 F	73,9	HC58 F	75,6	PU9 H	77,1	TF20 F	82,6
P12	M	91,9	HP10 F	76,1	HC59 i	82,9	PU10 H	87,5	TF21 H	75,5
L3	i	77,8	HP11 i		HC60 i		PU11 H	95,1	TF22 H	83,3
			HP12 F?	81,3	HC61 H	77,6	PU12 F	109,4		
			HP13 H	82,0	HC62 i		PU13 F	79,2		
			HP14 H	78,8			PU14 F	105,0		
			HP15 F	68,8			PU15 F	87,0		
			HP16 F	92,7			PU16 F	84,4		
			HP17 H				PU17 F	77,8		
			HP18 F?				PU18 F	110,5		
			HP19 F	94,4			PU19 F	90,7		
			HP20 H	73,5			PU20 F	87,2		
			HP21 i	95,0			PU21 F	84,4		
			HP22 H?	73,5			PU22 F	82,6		
			HP23 F	65,6			PU23 F	86,4		
			HP24 F	75,0			PU24 F	97,7		
			HP25 H				PU25 F	88,1		
			HP26 H				PU26 i	84,8		
			HP27 F??				PU27 i	78,9		
			HP28 i				PU28 i	84,6		
			HP29 F				PU29 i	91,9		
			HP30 F?	78,7			PU30 i	87,2		
			HP31 F	82,6			EL41 i	76,0		
							EL19 i	89,1		
							EL02 i	85,1		
							EL07 i	81,0		
							EL17 i	83,0		
							EL37 i	76,6		
							EL04 i	92,7		
							EL13 i	89,4		
							EL05 i	78,3		
							EL43 i	81,8		
							EL20 i	86,4		
							EL09 i	81,1		
<i>moy.</i>		91,2		81,5		78,3		86,7		85,3
<i>d.s.</i>		9,0		8,9		6,8		8,1		5,9
<i>n.</i>		7		22		10		42		11
							PU	88,0		
								8,7		
								30,0		
							EL	83,4		
								5,3		
								12,0		

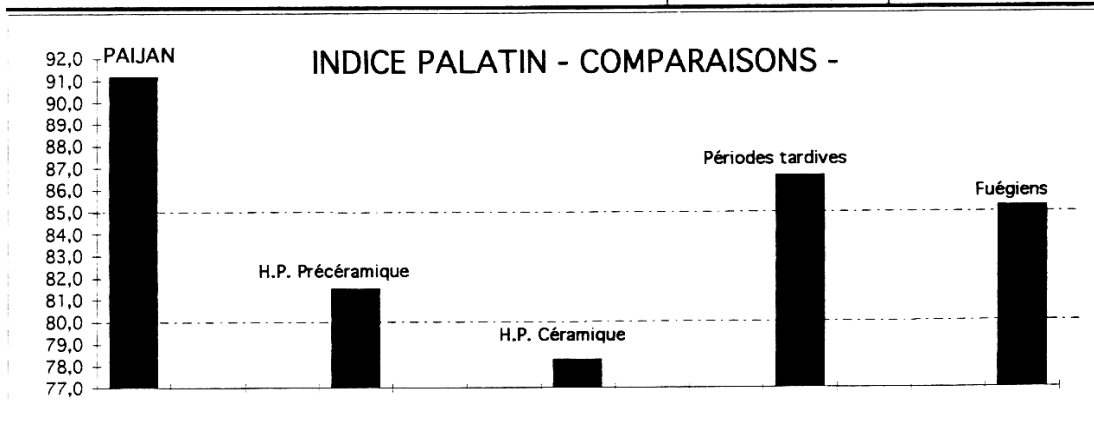


Tableau 33 : Comparaisons des indices palatins des Amérindiens

APLATISSEMENT FACIAL SUPERIEUR						
	PRECERAMIQUES		PERIODES CERAMIQUES			FUEGIENS
	PAIJAN	HP PREC.	HP CERAM.	P.CHICAMA	EL BRUJO	
I	13	18	16	21	12	14
N	12	15	18	16	14	17
D	11	16	14	17	17	
I		17	15	16	13,5	20
V	9,5	15	16	18	17	12
I	17	17	17	17	16	18
D	18	17	16	21	15	15
U	12	16	14	14,5	15	15
S	11	15		16	10	17
		16		16	14	12
		16		15	15	12
		20		17	15	16
		17		15,5		16
		18		13		16
I		17		14		16
I		18		17		17
I		16		18		15
I		16		17		16
I		18		15		17
I		16		13		17
I		16		15		16
I		17		14		16,5
I		20		16		
I		16		13		
V		13		10		
		15		14,5		
		12		16		
				16		
				15		
				16		
moy.	12,9	16,4	15,8	15,8	14,5	15,7
d.s.	3,01	1,74	1,39	2,2	1,99	1,99
n.	8	27	8	30	12	21

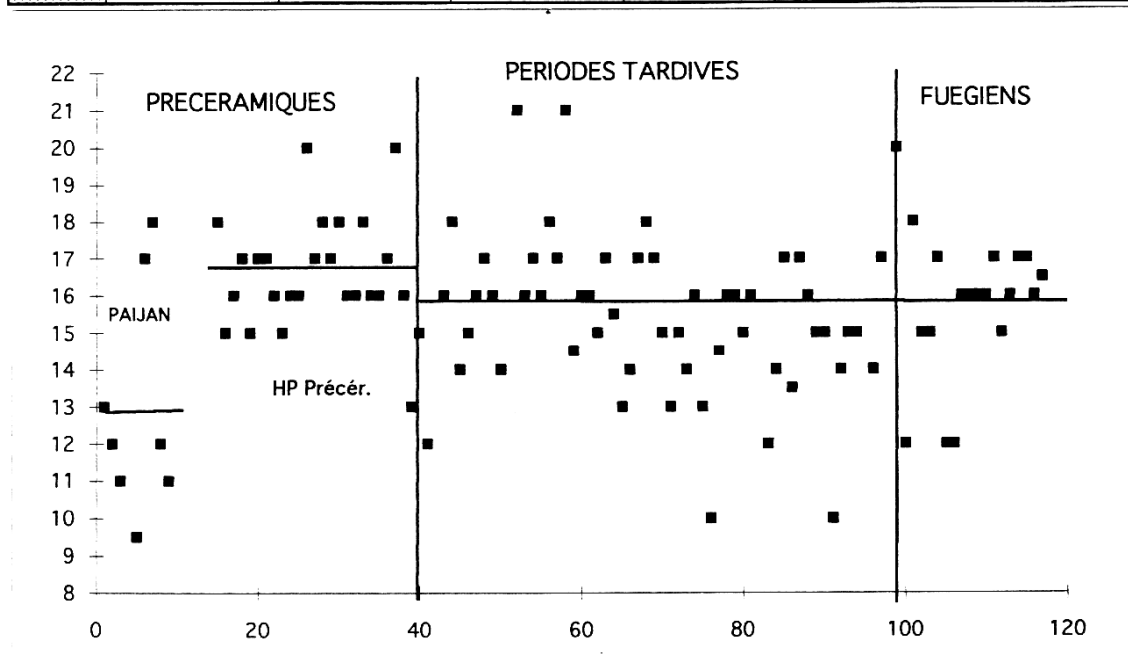


Tableau 34 : Aplatissement facial supérieur et dispersion

CAPACITES CRANIENNES - COMPARAISONS -					
		cm3	sexe	âge	réf.
PAIJANIENS	P.1	1243	ind.	13 ans	(Lacombe)
	P.9	1227	ind.	5 ans	"
	P.2	1346	H	adulte	"
	P.11	1373	H	"	"
	P.12	1430	H	"	"
	P.5	1242	F	"	"
	P.10	1200	F	"	"
			N	S	
Huaca Prieta Précérám.	moy. Hommes	1468	8	74,6/83,6	"
	moy. Femmes	1289	20	38,5/73,1	"
	moy. génér.	1379	28		"
Huaca Prieta Céram.	moy. Hommes	1428	7	68,3/78,6	"
	moy. Femmes	1304	6	38,1/71,1	"
	moy. génér.	1366	13		"
Puerto Chicama	moy. Hommes	1382	11	93,4/115,6	"
	moy. Femmes	1247	14	26,9/108,9	"
	moy. génér.	1315	25		"
El Brujo	moy. génér.	1264	12	36,5/66,4	"
Lagoa Santa	moy. génér.	1351	15	129,1	(Soto Heim)
SERIE FUEGIENS (Lacombe)	moy. Hommes	1488	12	69,3/78,24	(Lacombe)
	moy. Femmes	1342	9	49,0/85,7	"
	moy. génér.	1415	21		"
SERIE SELKNAM (Soto-H.)	moy. génér.	1464	27	117,8	(Soto Heim)

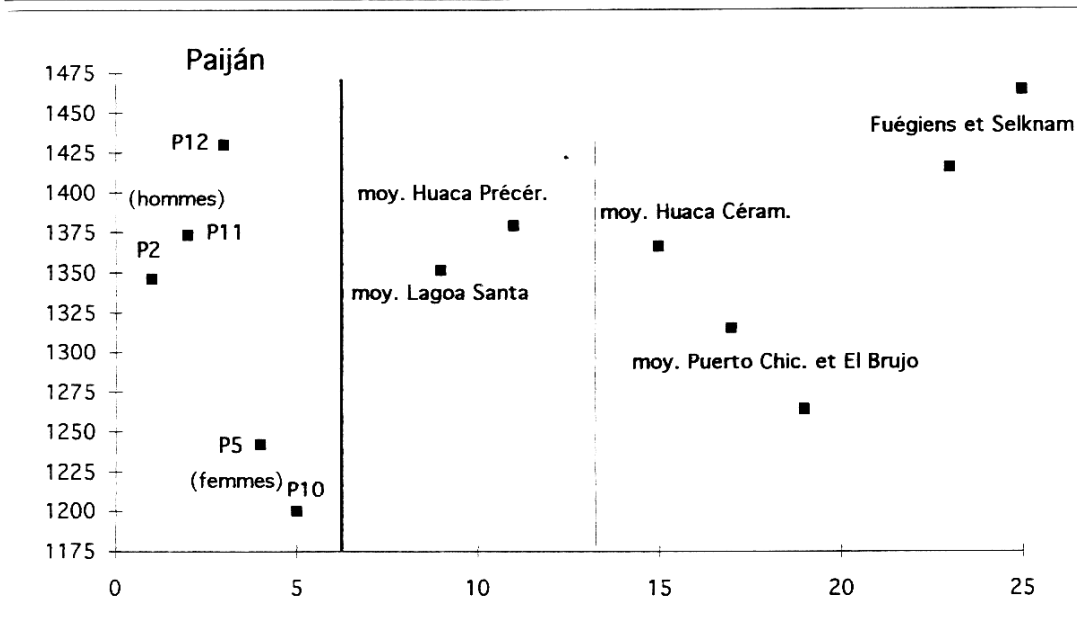


Tableau 35 : Comparaisons des capacités crâniennes

ANGLE DE FLOWER	Moyennes	N	Ec. Type	références
Pajaniens	147,5	8	6,57	(Lacombe)
Huaca Prieta Précéram.	143	27	3,27	"
Cerro Sota / Palli Aike	148,5	3	5,22	(Soto-Heim)
Lagoa Santa	147,9	12	5,38	"
Huaca Prieta Céram.	143,8	9	3,78	(Lacombe)
Popul. Céram. El Brujo	145,7	12	4,77	"
Fuégiens	145,4	21	3,79	(Lacombe)
Selknam	140,3	23	4,39	(Soto-Heim)
Mongols	149,4	18	5,41	(Soto-Heim)
Néolithiques Laos	145,5	10	5,44	"
Sibériens	144,4	19	7,41	"
Paléol. Russie	142,5	2	3,53	"
Paléol. Chine	140,7	4	7,41	"

Tableau 36 : Comparaison de l'angle de Flower

PROGNATHISME	alpha	beta	gamma	Delta	Oméga
TERRE DE FEU 10285	3	-6	7,5	7,5	16,5
TERRE DE FEU 26860	8	2,5	9	13,5	24
TERRE DE FEU 26859	4,5	13	13,5	6,5	13
TERRE DE FEU 10291	6,5	5	8	7,5	16
TERRE DE FEU 10289	6	3	14	9	14,5
Moyenne Terre de Feu	5,6	3,5	10,4	8,8	16,8
Moyenne Aïnous (Pellerin, 81)	7,32	3,66	11	6,1	14,5
Moyennes Tasmaniens (")	11	3,6	14,7	13,4	17,5
Moyenne Australiens (")	9,15	8,54	15,37	12,2	20
Moyenne Mélanésiens (")	8,54	8,54	15,86	10,98	17,6
PAIJAN 1	9	6	15,5	6,5	15,5
PAIJAN 2	14,5	16,5	23	6	18
PAIJAN 5	-2,5	...	-1	8,5	16,5
PAIJAN 6	3	...	5	11	18
PAIJAN 8	11	10	15	6	18
PAIJAN 9	3	-7	6	16	22
PAIJAN 10	10	14	16	12	24
PAIJAN 11	15	21	22	12	22
PAIJAN 12	6	11	17	15	22
MOYENNE PAIJAN	7,67	9,8	13,2	10,3	19,6
EUROPEENS (Pel., 81)	0,6	-3,05	2,44	15,25	21,5
MELANOD. D'AFRIQUE OCCID. (")	4,03	-4,03	7,66	9,27	16
JAPONAIS (")	3,66	-6,71	7,32	6,71	14
PERUVIENS SUB ACTUELS (")	3,66	-1,83	6,1	10,85	18

Tableau 37 : Etude comparative du prognathisme des Paijaniens avec les autres populations (méthodologie simplifiée)

PROGNATHISME	P.1	P.2	P.5	P.6	P.8	P.9	P.10	P.11	P.12	MOYENNE	DEVIAT.	Nb
Angle de profil total	77	71	90	100	79	83	93	74	83	83,3333	9,4	9
Indice gnathique Flower	104,1	103,8	103			90,8	95,8	108,1	89,9	99,3571	7,15608	7
ANALYSE SELON STEINER												
SNA	90	91	88		96	80	92	99	88	90,5	5,70714	8
SNB	85	85	90		93	75	88	94	88	87,25	5,94619	8
ANB	5	6	0		3	5	4	5	0	3,5	2,32993	8
Angle Ba.S.Na	142	142	123			122	125		117	128,5	10,7842	6
GoGn / SN	35	25	23			40?	18		26	25,4	6,1887	6
Occl / SN	28	16	6			9	6,5		4	11,5833	9,05769	6
Inc / Inc	117	121	?									
inc. inf. / Plan Mand.	104	110	71									
inc. inf. / Francfort	57	66	88									
Plan Mand. / Francfort	20	7	21			32	15	11	17	17,5714	8,0386	7
Inc. Sup. / NA	19	14				12	?	4		12,25	-	4
distance l.sup. / NA												
Inc. Inf. / NB	38	40	2			7	10	20	25	20,2857	14,9523	7
distance l.inf. / NB												
ANALYSE SELON RICKETS												
	P1	P2	P5	P6	P8	P9	P10	P11	P12			
Axe Facial(xysellion/NaBa)	93	99	99		98	91	104		94	96,8571	4,45079	7
ANGLE FACIAL	94	102	91			84	91	102	82	92,2857	7,84675	7
Plan Facial / Pt.A Pog.	5	5	2 neg			12	8 neg	2	6 neg			
Dist. Pt. A - Plan facial	5	4									0,70711	
Inc. inf. - Pt.A Pog.	6	3										
Inc. sup. - Pt.A Pog.	9	5										
ANALYSE SELON SARBOUM												
ANGLE Base / Palatin	4	9				9	0					
ANGLE Palatin / Mand.	27	16	34			33	19	18		24,5	7,91833	
ANGLE Ramal / Occl.	71	75	78			75	81	75	79	76,2857	3,30224	7
ANGLE I. Sup. / Occl.	54	57										
ANGLE I. Sup. / Palatin	113	116										
ANGLE I. Sup. / Base	108	106										
ANGLE I.Inf. / Palatin	51	55										

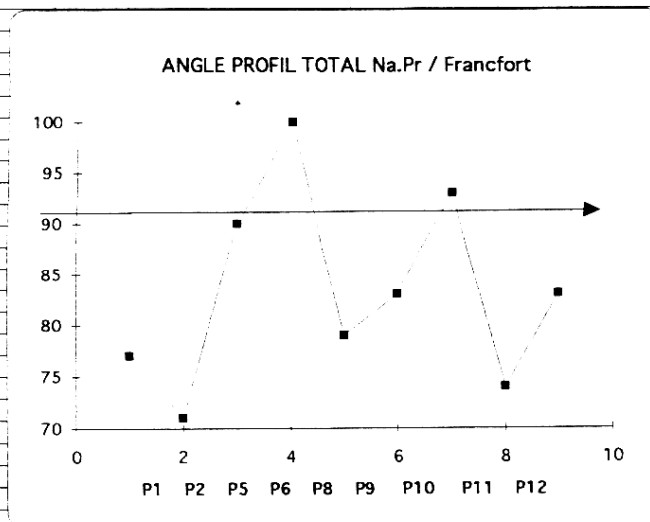


Tableau 38 : Etude comparative du prognathisme des Paijaniens avec les autres populations (méthodologie orthodontique)

	SNA	<i>ds</i>	SNB	<i>ds</i>	ANB	<i>ds</i>	réf.
Pop. Paiján	90,5°	5,7	87,3°	5,9	3,5°	2,3	Lacombe
Mélano-africains	84,4°	4	79,3°	4,1	5,1°	2,0	Vivela
Caucasiens	82°	3,2	80	2,9	2°	2,0	Steiner
Japonais	80°/81,3°		76,8°/77°		4,5°/3°		Miura/Uesato
Japonais	82°		78°		4°		Pellerin
Péruviens subactuels	85°		80°		5°		"
Aïnous	89°		85°		4°		"
Mélanésiens	91°		86°		5°		"
Australiens	91°		86°		5°		"
Fuégiens subactuels	85°/90°		83°/88°		2°		Lacombe

ANGLES	GoGn/Fr.	Occl/GoGn	Occl/Fr	
P1	20°	12°	12°	
P2	7°	6°	1°	
P5	20°	4°	16°	
P6	-	-	11°	Lacombe
P8	16°	11°	5°	
P9	32°	28°	4°	
P10	11° à 15°	13°	-4° à +5°	
P11	11°	10°	1°	
P12	17°	20°	-4°	
Mélanésien	12°	12°	0°	
Australiens	18°	13°	5°	
Aïnous	24°	16°	8°	Pellerin
Japonais	28°	15°	12°	
Caucasien	22°	11°	9°	
Péruviens subactuels	22°	11°	11°	

Tableau 39 : Comparaisons (méthodologie d'après Muller, 1983) :

- des angles SNA, SNB et ANB,
- de l' angle formé par GoGn (plan Gonion-Gnathion) par rapport à Francfort,
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et GoGn,
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et Francfort,
- du rapport Etage nasal par rapport à l'Etage mandibulaire,

STATISTIQUES :
ANALYSES DES VARIANCES

Analyse de la Variance (recapit.sta)				Effets significatifs marqués à p < .05000					
	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	p	
LOCR	11514.89	6.00	1919.15	7532.35	113.00	66.66	28.79	1.E-20	
LACR	2374.69	6.00	395.78	3524.28	116.00	30.38	13.03	3.E-11	
HAPO	724.38	6.00	120.73	2593.22	114.00	22.75	5.31	7.E-6	
HABA	1233.85	6.00	205.64	5067.22	98.00	51.71	3.98	0.001	
CORFRO	1860.98	6.00	310.16	3163.29	105.00	30.13	10.30	6.E-9	
CORSAGI	5325.66	6.00	887.81	5745.91	108.00	53.20	18.68	2.E-13	
COROCCI	762.06	6.00	127.01	3230.19	98.00	33.65	3.77	0.002	
CORDE_TO	14470.48	6.00	2411.75	34809.27	96.00	362.60	6.65	7.E-8	
ARCFRO	732.28	5.00	146.46	3095.14	77.00	40.20	3.64	0.006	
ARCSAGI	3713.12	5.00	742.62	5772.08	74.00	78.00	9.52	5.E-7	
ARCOCCI	979.96	5.00	195.99	3429.51	65.00	52.76	3.71	0.006	
ARCANTE	6200.82	5.00	1240.16	12259.86	74.00	185.67	7.49	1.E-5	
ARCTOTA	13555.83	5.00	2711.17	24648.04	66.00	373.46	7.28	2.E-5	
FLEFRON	20.55	2.00	10.28	209.72	37.00	5.67	1.81	0.18	
FLESAGI	71.55	2.00	35.77	424.41	35.00	12.13	2.95	0.07	
FLEOCCI	0.31	1.00	0.31	583.88	34.00	17.17	0.02	0.89	
LAFRMI	492.05	6.00	82.01	3327.14	114.00	29.19	2.81	0.014	
LAFRMA	942.47	6.00	157.08	3608.82	114.00	31.66	4.96	2.E-4	
LABIAS	271.69	5.00	54.34	2639.70	74.00	35.87	1.52	0.19	
LABIMAS	4.96	1.00	4.96	745.77	17.00	43.87	0.11	0.74	
LABIPOR	2020.73	6.00	336.79	7947.78	114.00	69.72	4.83	2.E-4	
LABIAUR	1208.66	5.00	241.73	3798.49	75.00	50.65	4.77	6.E-4	
LABIZYG	3946.21	6.00	657.70	13212.04	113.00	116.92	5.63	4.E-6	
LARFACI	1373.76	6.00	228.98	5260.84	113.00	46.55	4.92	2.E-4	
LOARCMA	36.01	3.00	12.00	1160.47	47.00	24.69	0.49	0.69	
LAARCMA	493.93	6.00	82.32	1721.85	108.00	15.94	5.16	1.E-4	
LABIORE	715.44	5.00	143.09	2836.81	82.00	34.60	4.14	0.002	
LABIORI	64.37	6.00	10.73	578.75	110.00	5.24	2.05	0.07	
LARORBI	298.46	6.00	49.74	1059.23	112.00	9.46	5.26	8.E-5	
HAUORBI	133.51	6.00	22.25	420.41	111.00	3.79	5.88	2.E-5	
LARNASA	53.39	6.00	8.90	558.45	111.00	5.03	1.77	0.11	
HAUNASA	458.68	6.00	76.45	2353.69	111.00	21.20	3.61	0.003	
HAFASUP	1763.19	6.00	293.86	3825.88	111.00	34.47	8.53	1.E-7	
HAFATOT	1757.91	4.00	439.48	4038.25	54.00	74.78	5.88	5.E-4	
HAUMALA	226.07	5.00	45.21	405.43	75.00	5.41	8.36	3.E-6	
BASNASI	985.03	6.00	164.17	3733.45	97.00	38.49	4.27	7.E-4	
BASPROS	1524.92	6.00	254.15	5323.25	94.00	56.63	4.49	5.E-4	
LARPALA	344.64	6.00	57.44	1008.02	88.00	11.45	5.01	2.E-4	
LONPALA	369.25	6.00	61.54	1708.68	87.00	19.64	3.13	0.008	
HAMAST	107.77	5.00	21.55	1904.74	83.00	22.95	0.94	0.46	
LONMAST	286.83	5.00	57.37	952.24	82.00	11.61	4.94	5.E-4	
APFASUP	91.41	6.00	15.23	420.32	101.00	4.16	3.68	0.002	
LABIMAL	1201.33	4.00	300.33	3071.95	53.00	57.96	5.18	0.001	
PERCRAN	24124.81	5.00	4824.96	28795.66	74.00	389.13	12.40	1.E-8	
LABIGON	1244.80	4.00	311.20	5029.57	49.00	102.64	3.03	0.026	

Test de Levene d'Homogénéité des Variances				Effets significatifs marqués à p < .05000					
	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	p	
LOCR	184.93	6.00	30.82	2435.07	113.00	21.55	1.43	0.21	
LACR	100.19	6.00	16.70	1344.72	116.00	11.59	1.44	0.21	
HAPO	46.03	6.00	7.67	1027.58	114.00	9.01	0.85	0.53	
HABA	223.00	6.00	37.17	1809.92	98.00	18.47	2.01	0.07	
CORFRO	13.55	6.00	2.26	1261.08	105.00	12.01	0.19	0.98	
CORSAGI	194.88	6.00	32.48	2148.59	108.00	19.89	1.63	0.15	
COROCCI	73.08	6.00	12.18	1139.50	96.00	11.87	1.03	0.41	
CORDE_TC	2285.58	6.00	380.93	18650.66	96.00	194.28	1.96	0.08	
ARCFRO	97.01	5.00	19.40	1075.46	77.00	13.97	1.39	0.24	
ARCSAGI	69.66	5.00	13.93	2108.74	74.00	28.50	0.49	0.78	
ARCOCCI	46.49	5.00	9.30	1266.41	65.00	19.79	0.47	0.80	
ARCANTE	403.93	5.00	80.79	4058.87	74.00	54.85	1.47	0.21	
ARCTOTA	1893.26	5.00	378.65	9510.26	66.00	144.09	2.63	0.032	
FLEFRON	3.99	2.00	2.00	53.20	37.00	1.44	1.39	0.26	
FLESAGI	51.18	2.00	25.59	161.02	35.00	4.60	5.56	0.008	
FLEOCCI	24.94	1.00	24.94	178.69	34.00	5.26	4.75	0.036	
LAFRMI	148.41	6.00	24.74	1549.19	114.00	13.59	1.82	0.10	
LAFRMA	75.03	6.00	12.50	1174.36	114.00	10.30	1.21	0.30	
LABIAS	145.12	5.00	29.02	831.09	74.00	11.23	2.58	0.033	
LABIMAS	16.40	1.00	16.40	251.98	17.00	14.82	1.11	0.31	
LABIPOR	331.72	6.00	55.29	3372.81	114.00	29.59	1.87	0.09	
LABIAUR	86.67	5.00	17.33	1369.47	75.00	18.26	0.95	0.45	
LABIZYG	315.61	6.00	52.60	5132.97	113.00	45.42	1.16	0.33	
LARFACI	176.94	6.00	29.49	2235.47	113.00	19.78	1.49	0.19	
LOARCMA	49.54	3.00	16.51	423.91	47.00	9.02	1.63	0.15	
LAARCMA	21.17	6.00	3.53	680.37	108.00	6.30	0.56	0.76	
LABIORE	56.25	5.00	11.25	1135.04	82.00	13.84	0.81	0.54	
LABIORI	18.09	6.00	3.02	204.86	110.00	1.86	1.62	0.15	
LARORBI	22.22	6.00	3.70	420.26	112.00	3.75	0.99	0.44	
HAUORBI	19.37	6.00	3.23	127.20	111.00	1.15	2.82	0.014	
LARNASA	15.91	6.00	2.65	214.21	111.00	1.93	1.37	0.23	
HAUNASA	65.03	6.00	10.84	775.69	111.00	6.99	1.55	0.17	
HAFASUP	78.55	6.00	13.09	1318.50	111.00	11.88	1.10	0.37	
HAFATOT	97.20	4.00	24.30	1298.49	54.00	24.05	1.01	0.41	
HAUMALA	19.81	5.00	3.96	128.69	75.00	1.72	2.30	0.05	
BASNASI	53.46	6.00	8.91	1427.77	97.00	14.72	0.61	0.73	
BASPROS	297.78	6.00	49.63	1819.79	94.00	19.36	2.56	0.024	
LARPALA	50.45	6.00	8.41	391.10	88.00	4.44	1.89	0.09	
LONPALA	65.11	6.00	10.85	564.13	87.00	6.48	1.67	0.14	
HAMAST	42.36	5.00	8.47	702.25	83.00	8.46	1.00	0.42	
LONMAST	24.77	5.00	4.95	293.90	82.00	3.58	1.38	0.24	
APFASUP	13.64	6.00	2.27	175.61	101.00	1.74	1.31	0.28	
LABIMAL	91.99	4.00	23.00	1094.07	53.00	20.64	1.11	0.36	
PERCRAN	1047.19	5.00	209.44	8861.31	74.00	119.75	1.75	0.13	
LABIGON	123.20	4.00	30.80	1758.08	49.00	35.88	0.86	0.50	

Tableau 40 : Statistiques : Analyses de la variance et test d'homogénéité des variances

Table de Synthèse Moy. (recapit.sta)		Plus petit N de ttes les var.19																
	LOCR	LOCR	LACR	LACR	HAPO	HAPO	HABA	HABA	CORFRO	CORFRO	CORSAGI	CORSAGI	COROCCI	COROCCI	CORDE_T	CORDE_T	ARCFR0	ARCFR0
	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N
PCAP	182.75	8.00	127.00	10.00	108.50	9.00	127.57	7.00	109.05	10.00	123.89	8.00	95.87	8.00	328.67	6.00	122.33	9.00
PCAD	188.14	7.00	131.29	7.00	115.58	8.00	125.67	3.00	113.80	5.00	115.50	6.00	98.75	4.00	330.50	4.00	130.33	3.00
PCHP	174.88	31.00	135.00	31.00	113.91	31.00	132.12	21.00	110.85	23.00	108.89	27.00	98.55	20.00	304.68	20.00	123.04	27.00
CERA1	184.70	10.00	144.45	11.00	119.00	11.00	138.80	10.00	110.30	10.00	101.20	10.00	100.33	9.00	311.11	9.00	124.00	10.00
CERA2	181.97	30.00	140.03	30.00	112.75	30.00	127.93	30.00	102.88	30.00	100.58	30.00	92.57	30.00	298.03	30.00		0.00
CERA3	183.92	12.00	136.92	12.00	110.32	12.00	128.58	12.00	104.75	12.00	99.33	12.00	94.08	12.00	298.17	12.00	117.58	12.00
FUEG	188.02	22.00	139.52	22.00	113.51	22.00	135.00	22.00	113.05	22.00	111.39	22.00	97.25	22.00	321.68	22.00	126.14	22.00
TsGrpes	173.00	120.00	137.21	123.00	113.34	121.00	131.08	105.00	108.41	112.00	108.44	115.00	98.00	103.00	308.00	103.00	123.37	83.00

Table de Synthèse Moy. (recapit.sta)		Plus petit N de ttes les var.19																
	ARCSAGI	ARCSAGI	ARCOCCI	ARCOCCI	ARCANTE	ARCANTE	ARCTOTA	ARCTOT/FLEFRON	FLEFRON	FLESAGI	FLESAGI	FLEOCCI	FLEOCCI	LAFRMI	LAFRMI	LAFRMA	LAFRMA	
	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N
PCAP	139.50	6.00	117.50	6.00	262.50	6.00	380.00	6.00	24.22	9.00	28.67	6.00	25.83	6.00	87.50	10.00	108.55	10.00
PCAD	125.00	3.00	122.00	2.00	255.33	3.00	378.00	2.00	25.00	1.00	28.00	2.00	0.00	0.00	91.71	7.00	113.14	7.00
PCHP	119.19	27.00	114.10	20.00	242.22	27.00	355.35	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.88	29.00	112.52	29.00	
CERA1	116.50	10.00	114.58	9.00	240.50	10.00	343.80	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.55	11.00	117.82	11.00	
CERA2		0.00		0.00		0.00		0.00	22.87	30.00	23.15	30.00	25.58	30.00	92.05	30.00	114.17	30.00
CERA3	111.08	12.00	109.33	12.00	228.67	12.00	338.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.83	12.00	113.42	12.00	
FUEG	123.64	22.00	119.59	22.00	249.77	22.00	389.38	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.14	22.00	118.88	22.00	
TsGrpes	120.60	80.00	115.58	71.00	244.08	80.00	357.79	72.00	23.08	40.00	23.88	38.00	25.83	38.00	92.81	121.00	113.80	121.00

Table de Synthèse Moy. (recapit.sta)		Plus petit N de ttes les var.19																
	LABIAT	LABIAT	LABIMAS	LABIMAS	LABIPOR	LABIPOR	LABIAUR	LABIAUR	LABIZYG	LABIZYG	LARFACI	LARFACI	LOARCMA	LOARCMA	LAARCMA	LAARCMA	LABIORE	LABIORE
	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N	Moyennes	N
PCAP	107.00	6.00	124.14	7.00	108.72	9.00	114.88	8.00	118.44	9.00	97.25	10.00	49.00	5.00	55.75	8.00	91.40	10.00
PCAD	102.50	4.00		0.00	105.33	6.00	117.33	3.00	127.00	6.00	98.29	7.00	49.50	4.00	60.40	5.00	98.50	4.00
PCHP	107.00	28.00		0.00	115.87	31.00	121.88	28.00	130.38	30.00	104.88	29.00	0.00	0.00	82.78	27.00	98.69	29.00
CERA1	107.10	10.00		0.00	115.50	11.00	122.41	11.00	127.88	11.00	104.18	11.00	0.00	0.00	61.73	11.00	95.82	11.00
CERA2		0.00		0.00	112.82	30.00		0.00	128.87	30.00	100.78	29.00	48.02	30.00	60.45	30.00		0.00
CERA3	108.00	12.00	123.08	12.00	114.17	12.00	119.87	12.00	125.50	12.00	101.04	12.00	49.98	12.00	59.71	12.00	93.88	12.00
FUEG	110.10	20.00		0.00	121.50	22.00	127.95	19.00	138.89	22.00	108.23	22.00	0.00	0.00	63.75	22.00	100.50	22.00
TsGrpes	107.41	80.00	123.47	19.00	114.88	121.00	122.18	81.00	129.13	120.00	102.98	120.00	48.89	51.00	61.34	115.00	96.63	88.00

Tableau 41 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (a)

Indices

	INDCRAN	IHALAPO	IHALOPO	IHALABA	IHALOBA	IFATOTA	IFASUPE	ICRAFAC	IFRONTA	IFROPAR	IFROZYG	IORBITA	INASAL	IPALATI	IFLOWER
PCAP	69.14	85.34	60.41	101.13	69.71	90.93	53.12	91.48	82.73	68.96	74.52	80.80	51.17	87.78	102.32
PCAD	70.06	88.44	61.15	97.08	85.55	87.25	49.78	96.75	81.00	69.92	72.27	74.69	53.11	77.78	99.50
PCHP	77.34	84.40	65.23	98.60	75.40	80.85	48.82	96.22	83.33	69.03	71.45	78.46	51.41	81.54	100.18
CERA1	88.17	82.46	72.60	94.98	83.12	85.05	50.10	88.55	80.21	85.47	74.06	80.36	50.44	78.31	100.26
CERA2	86.81	80.57	69.71	91.40	79.06		47.93	90.50	80.67	85.76	72.93	84.67	49.55	87.99	97.57
CERA3	83.55	80.62	67.33	93.95	78.46		48.97	91.63	81.06	87.14	73.57	82.36	48.74	83.36	98.02
FUEG	75.14	81.38	61.11	96.78	72.62	85.46	51.59	99.51	81.68	68.19	68.65	78.62	48.04	85.27	99.55
TaGrpes	79.81	82.62	65.94	95.41	76.22	84.13	49.61	93.90	81.68	87.60	72.04	80.71	50.00	84.41	99.23

Analyse de la Variance (recapit.sta) Effets significatifs marqués à p < .05000											Test de Levene d'Homogénéité des Variances (recapit.sta) Effets significatifs marqués à p < .05000										
	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	p		Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	p				
INDCRAN	4501.10	6.00	750.18	2090.81	113.00	18.50	40.54	5.E-26	INDCRAN	73.50	6.00	12.25	707.21	113.00	6.26	1.96	0.08				
IHALAPO	575.99	6.00	96.00	1351.00	114.00	11.85	8.10	3.E-7	IHALAPO	100.24	6.00	16.71	566.66	114.00	4.97	3.36	0.004				
IHALOPO	1776.44	6.00	296.07	764.51	111.00	6.89	42.99	6.E-27	IHALOPO	21.79	6.00	3.63	265.41	111.00	2.39	1.52	0.18				
IHALABA	1002.82	6.00	167.14	2090.01	98.00	21.33	7.84	7.E-7	IHALABA	200.12	6.00	33.35	661.53	98.00	6.75	4.94	2.E-4				
IHALOBA	1687.61	6.00	277.93	1118.13	97.00	11.53	24.11	3.E-7	IHALOBA	60.37	6.00	10.06	301.49	97.00	3.11	3.24	0.008				
IFATOTA	722.59	4.00	180.65	2059.83	53.00	38.86	4.65	0.003	IFATOTA	157.75	4.00	39.44	607.30	53.00	11.46	3.44	0.014				
IFASUPE	308.07	6.00	51.35	1360.21	110.00	12.37	4.15	8.E-4	IFASUPE	58.43	6.00	9.74	434.39	110.00	3.95	2.47	0.028				
ICRAFAC	1679.17	6.00	279.86	4988.14	113.00	44.14	6.34	9.E-6	ICRAFAC	185.42	6.00	30.90	2086.33	113.00	18.29	1.89	0.13				
IFRONTA	152.32	6.00	25.39	2436.67	114.00	21.37	1.19	0.32	IFRONTA	290.44	6.00	48.41	1125.40	114.00	9.87	4.90	2.E-4				
IFROPAR	277.44	6.00	46.24	1667.54	114.00	14.63	3.16	0.007	IFROPAR	113.94	6.00	18.99	704.79	114.00	6.18	3.07	0.008				
IFROZYG	414.83	6.00	69.14	2444.54	112.00	21.83	3.17	0.007	IFROZYG	89.57	6.00	14.93	907.07	112.00	8.10	1.84	0.10				
IORBITA	892.09	6.00	148.68	3484.34	110.00	31.68	4.69	3.E-4	IORBITA	70.76	6.00	11.79	1207.08	110.00	10.97	1.07	0.38				
INASAL	230.57	6.00	38.43	2663.72	111.00	24.00	1.80	0.15	INASAL	43.77	6.00	7.29	892.70	111.00	8.04	0.91	0.49				
IPALATI	1091.89	6.00	181.98	6083.06	87.00	69.92	2.80	0.023	IPALATI	261.95	6.00	43.66	2324.29	87.00	26.72	1.63	0.15				
IFLOWER	191.01	6.00	31.84	1861.19	94.00	19.80	1.61	0.15	IFLOWER	116.64	6.00	19.44	621.48	94.00	6.61	2.94	0.011				

Tableau 42 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (b), variances et test d'homogénéité des variances de Levene (ANOVA)

Test LSD; Variable: INDCRAN (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=69.137	M=70.058	M=77.343	M=88.173	M=86.813	M=83.550	M=75.141
PCAP (1)		0.68	5.E-6	1.E-16	1.E-17	3.E-11	1.E-3
PCAD (2)	0.68		1.E-4	7.E-14	3.E-16	1.E-9	0.007
PCHP (3)	5.E-6	1.E-4		3.E-10	1.E-13	5.E-5	0.07
CERA1 (4)	1.E-16	7.E-14	3.E-10		0.32	0.013	2.E-12
CERA2 (5)	1.E-17	3.E-16	1.E-13	0.32		0.039	4.E-16
CERA3 (6)	3.E-11	1.E-9	5.E-5	0.013	0.039		3.E-7
FUEG (7)	1.E-3	0.007	0.07	2.E-12	4.E-16	3.E-7	

Test LSD; Variable: IHALAPO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=85.341	M=88.437	M=84.399	M=82.464	M=80.573	M=80.816	M=81.375
PCAP (1)		0.09	0.47	0.07	4.E-4	0.002	0.004
PCAD (2)	0.09		0.010	8.E-4	1.E-6	1.E-5	2.E-6
PCHP (3)	0.47	0.010		0.11	3.E-6	0.002	0.002
CERA1 (4)	0.07	9.E-4	0.11		0.12	0.20	0.39
CERA2 (5)	4.E-4	1.E-6	3.E-5	0.12		0.97	0.41
CERA3 (6)	0.002	1.E-6	0.002	0.20	0.97		0.54
FUEG (7)	0.004	2.E-6	0.002	0.39	0.41	0.54	

Test LSD; Variable: IHALOPO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=80.408	M=81.149	M=85.225	M=72.602	M=69.715	M=67.326	M=81.108
PCAP (1)		0.61	3.E-5	7.E-16	1.E-13	2.E-7	0.54
PCAD (2)	0.61		7.E-4	1.E-13	5.E-11	7.E-6	0.97
PCHP (3)	3.E-5	7.E-4		5.E-12	1.E-9	0.020	1.E-7
CERA1 (4)	7.E-16	1.E-13	5.E-12		0.003	8.E-6	1.E-20
CERA2 (5)	1.E-13	5.E-11	1.E-9	0.003		0.009	5.E-21
CERA3 (6)	2.E-7	7.E-6	0.020	8.E-6	0.009		1.E-9
FUEG (7)	0.54	0.97	1.E-7	1.E-20	5.E-21	1.E-9	

Test LSD; Variable: IHALABA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=101.13	M=97.060	M=98.604	M=94.980	M=91.397	M=93.952	M=96.778
PCAP (1)		0.21	0.21	0.008	2.E-8	0.002	0.032
PCAD (2)	0.21		0.59	0.50	0.046	0.30	0.92
PCHP (3)	0.21	0.59		0.044	3.E-7	0.008	0.20
CERA1 (4)	0.008	0.50	0.044		0.036	0.60	0.31
CERA2 (5)	2.E-8	0.046	3.E-7	0.036		0.11	7.E-5
CERA3 (6)	0.002	0.30	0.008	0.60	0.11		0.09
FUEG (7)	0.032	0.92	0.20	0.31	7.E-5	0.09	

Test LSD; Variable: IFRONTA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=82.729	M=81.003	M=83.328	M=80.206	M=80.669	M=81.060	M=81.578
PCAP (1)		0.45	0.45	0.72	0.21	0.22	0.40
PCAD (2)	0.45		0.23	0.72	0.86	0.98	0.77
PCHP (3)	0.72	0.23		0.06	0.029	0.16	0.18
CERA1 (4)	0.21	0.72	0.06		0.78	0.66	0.42
CERA2 (5)	0.22	0.86	0.029	0.78		0.80	0.49
CERA3 (6)	0.40	0.98	0.16	0.66	0.80		0.76
FUEG (7)	0.52	0.77	0.18	0.42	0.49	0.76	

Test LSD; Variable: IFROPAR (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=88.964	M=89.924	M=89.028	M=85.471	M=85.757	M=87.140	M=88.186
PCAP (1)		0.81	0.96	0.039	0.023	0.27	0.59
PCAD (2)	0.81		0.58	0.018	0.011	0.13	0.30
PCHP (3)	0.96	0.58		0.010	0.001	0.15	0.44
CERA1 (4)	0.039	0.018	0.010		0.83	0.30	0.06
CERA2 (5)	0.023	0.011	0.001	0.83		0.29	0.026
CERA3 (6)	0.27	0.13	0.15	0.30	0.29		0.45
FUEG (7)	0.59	0.30	0.44	0.06	0.026	0.45	

Test LSD; Variable: IFROZYG (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=74.519	M=72.271	M=71.449	M=74.060	M=72.931	M=73.574	M=68.655
PCAP (1)		0.36	0.09	0.83	0.37	0.65	0.002
PCAD (2)	0.36		0.70	0.45	0.75	0.58	0.10
PCHP (3)	0.09	0.70		0.12	0.23	0.19	0.037
CERA1 (4)	0.83	0.45	0.12		0.49	0.80	0.002
CERA2 (5)	0.37	0.75	0.23	0.49		0.69	0.001
CERA3 (6)	0.65	0.58	0.19	0.80	0.69		0.004
FUEG (7)	0.002	0.10	0.037	0.002	0.001	0.004	

Test LSD; Variable: IORBITA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=80.798	M=74.693	M=78.458	M=80.357	M=84.667	M=82.361	M=78.618
PCAP (1)		0.07	0.28	0.86	0.07	0.53	0.33
PCAD (2)	0.07		0.21	0.09	0.001	0.020	0.20
PCHP (3)	0.28	0.21		0.34	5.E-5	0.046	0.92
CERA1 (4)	0.86	0.09	0.34		0.032	0.40	0.40
CERA2 (5)	0.07	0.001	5.E-5	0.032		0.23	2.E-4
CERA3 (6)	0.53	0.020	0.046	0.40	0.23		0.07
FUEG (7)	0.33	0.20	0.92	0.40	2.E-4	0.07	

Tableau 43 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les indices) (a)

Test LSD; Variable: IHALOBA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=69.707	M=85.552	M=75.399	M=83.117	M=79.064	M=78.453	M=72.624
PCAP (1)		0.08	2.E-4	6.E-12	3.E-9	4.E-7	0.05
PCAD (2)	0.08		9.E-8	9.E-12	2.E-9	6.E-8	0.001
PCHP (3)	2.E-4	9.E-6		1.E-7	3.E-4	0.016	0.009
CERA1 (4)	6.E-12	9.E-12	1.E-7		0.002	0.002	7.E-12
CERA2 (5)	3.E-9	2.E-9	3.E-4	0.002		0.60	1.E-9
CERA3 (6)	4.E-7	6.E-8	0.016	0.002	0.60		6.E-6
FUEG (7)	0.05	0.001	0.009	7.E-12	1.E-9	6.E-6	

Test LSD; Variable: IFATOTA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=90.926	M=87.250	M=80.653	M=85.047	M=0.0000	M=0.0000	M=85.480
PCAP (1)		0.46	2.E-4	0.05			0.06
PCAD (2)	0.46		0.16	0.65			0.71
PCHP (3)	2.E-4	0.16		0.07			0.028
CERA1 (4)	0.05	0.65	0.07				0.68
CERA2 (5)							
CERA3 (6)							
FUEG (7)	0.06	0.71	0.028	0.68			

Test LSD; Variable: IFASUPE (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=53.116	M=49.784	M=48.816	M=50.098	M=47.926	M=48.974	M=51.593
PCAP (1)		0.12	0.002	0.06	2.E-4	0.009	0.28
PCAD (2)	0.12		0.61	0.87	0.33	0.70	0.34
PCHP (3)	0.002	0.61		0.31	0.33	0.90	0.006
CERA1 (4)	0.06	0.87	0.31		0.08	0.38	3.E-4
CERA2 (5)	2.E-4	0.33	0.33	0.08		0.45	0.040
CERA3 (6)	0.009	0.70	0.90	0.45	0.38		0.040
FUEG (7)	0.28	0.34	0.006	0.25	3.E-4	0.040	

Test LSD; Variable: ICRAFAC (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=91.479	M=96.754	M=96.225	M=88.552	M=90.498	M=91.627	M=99.507
PCAP (1)		0.13	0.06	0.33	0.70	0.96	0.003
PCAD (2)	0.13		0.86	0.017	0.037	0.13	0.37
PCHP (3)	0.06	0.86		0.001	0.001	0.046	0.08
CERA1 (4)	0.33	0.017	0.001		0.41	0.27	2.E-5
CERA2 (5)	0.70	0.037	0.001	0.41		0.62	4.E-6
CERA3 (6)	0.96	0.13	0.046	0.27	0.62		0.001
FUEG (7)	0.003	0.37	0.08	2.E-5	4.E-6	0.001	

Test LSD; Variable: INASAL (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=51.174	M=53.107	M=51.413	M=50.440	M=49.552	M=48.739	M=48.037
PCAP (1)		0.48	0.48	0.90	0.74	0.39	0.26
PCAD (2)	0.48		0.48	0.32	0.14	0.10	0.039
PCHP (3)	0.90	0.48		0.58	0.15	0.11	0.016
CERA1 (4)	0.74	0.32	0.58		0.61	0.41	0.19
CERA2 (5)	0.39	0.14	0.15	0.61		0.63	0.27
CERA3 (6)	0.26	0.10	0.11	0.41	0.63		0.69
FUEG (7)	0.11	0.039	0.016	0.19	0.27	0.69	

Test LSD; Variable: IPALATI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=87.757	M=77.778	M=81.540	M=78.310	M=87.987	M=83.361	M=85.266
PCAP (1)		0.26	0.08	0.019	0.95	0.25	0.52
PCAD (2)	0.26		0.66	0.66	0.23	0.52	0.39
PCHP (3)	0.08	0.66		0.31	0.007	0.55	0.23
CERA1 (4)	0.019	0.95	0.31		0.002	0.16	0.06
CERA2 (5)	0.95	0.23	0.007	0.002		0.11	0.36
CERA3 (6)	0.25	0.52	0.55	0.16	0.11		0.59
FUEG (7)	0.52	0.39	0.23	0.06	0.36	0.59	

Test LSD; Variable: IFLOWER (recapit.sta)
Différences significatives marquées à $p < .05000$

	PCAP (1)	PCAD (2)	PCHP (3)	CERA1 (4)	CERA2 (5)	CERA3 (6)	FUEG (7)
	M=102.32	M=99.505	M=100.18	M=100.28	M=97.571	M=98.019	M=99.553
PCAP (1)		0.43	0.43	0.27	0.35	0.014	0.046
PCAD (2)	0.43		0.84	0.83	0.55	0.66	0.99
PCHP (3)	0.27	0.84		0.96	0.046	0.18	0.64
CERA1 (4)	0.35	0.83	0.96		0.11	0.24	0.68
CERA2 (5)	0.014	0.55	0.046	0.11		0.77	0.12
CERA3 (6)	0.046	0.66	0.18	0.24	0.77		0.34
FUEG (7)	0.15	0.99	0.84	0.68	0.12	0.34	

Tableau 44 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les indices) (b)

Test LSD; Variable: LOCR (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=182.75	M=188.14	M=174.68	M=164.70	M=181.97	M=183.92	M=188.02
PCAP (1)		0.20	0.014	9.E-6	4.E-9	2.E-6	0.33
PCAD (1)	0.20		1.E-4	6.E-8	8.E-12	8.E-9	0.55
PCHP (1)	0.014	1.E-4		0.001	2.E-8	2.E-4	2.E-6
CERA1 (1)	9.E-6	6.E-8	0.001		0.36	0.82	4.E-10
CERA2 (1)	4.E-9	8.E-12	2.E-8	0.36		0.49	2.E-18
CERA3 (1)	2.E-8	8.E-9	2.E-4	0.82	0.49		1.E-11
FUEG (1)	0.33	0.55	2.E-6	4.E-10	2.E-18	1.E-11	

Test LSD; Variable: HAPO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=108.50	M=115.58	M=113.91	M=119.00	M=112.75	M=110.32	M=113.51
PCAP (1)		0.006	0.003	3.E-6	0.021	0.39	0.009
PCAD (1)	0.006		0.43	0.18	0.19	0.029	0.35
PCHP (1)	0.003	0.43		0.003	0.34	0.029	0.78
CERA1 (1)	3.E-6	0.16	0.003		3.E-4	3.E-6	0.002
CERA2 (1)	0.021	0.19	0.34	3.E-4		0.14	0.57
CERA3 (1)	0.39	0.029	0.029	3.E-6	0.14		0.06
FUEG (1)	0.009	0.35	0.78	0.002	0.57	0.06	

Test LSD; Variable: CORFRO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=109.05	M=113.60	M=110.85	M=110.30	M=102.88	M=104.75	M=113.05
PCAP (1)		0.13	0.39	0.61	0.003	0.07	0.06
PCAD (1)	0.13		0.31	0.27	1.E-4	0.003	0.84
PCHP (1)	0.39	0.31		0.79	8.E-7	0.002	0.18
CERA1 (1)	0.61	0.27	0.79		3.E-4	0.020	0.19
CERA2 (1)	0.003	1.E-4	8.E-7	3.E-4		0.32	2.E-9
CERA3 (1)	0.07	0.003	0.002	0.020	0.32		6.E-6
FUEG (1)	0.06	0.84	0.18	0.19	2.E-9	6.E-6	

Test LSD; Variable: COROCCI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=95.667	M=98.750	M=98.550	M=100.33	M=92.567	M=94.083	M=97.250
PCAP (1)		0.41	0.29	0.13	0.24	0.59	0.55
PCAD (1)	0.41		0.95	0.65	0.048	0.17	0.64
PCHP (1)	0.29	0.95		0.45	6.E-4	0.038	0.47
CERA1 (1)	0.13	0.65	0.45		7.E-4	0.016	0.18
CERA2 (1)	0.24	0.048	6.E-4	7.E-4		0.45	0.006
CERA3 (1)	0.59	0.17	0.038	0.016	0.45		0.13
FUEG (1)	0.55	0.64	0.47	0.18	0.006	0.13	

Test LSD; Variable: LACR (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=127.00	M=131.29	M=135.00	M=144.45	M=140.03	M=136.92	M=139.52
PCAP (1)		0.12	1.E-4	6.E-11	2.E-9	6.E-6	3.E-8
PCAD (1)	0.12		0.11	3.E-8	2.E-4	0.034	8.E-4
PCHP (1)	1.E-4	0.11		3.E-6	6.E-4	0.31	0.004
CERA1 (1)	6.E-11	3.E-8	3.E-6		0.025	0.001	0.017
CERA2 (1)	2.E-9	2.E-4	6.E-4	0.025		0.10	0.74
CERA3 (1)	6.E-6	0.034	0.31	0.001	0.10		0.19
FUEG (1)	3.E-8	8.E-4	0.004	0.017	0.74	0.19	

Test LSD; Variable: HABA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=127.57	M=125.87	M=132.12	M=136.80	M=127.93	M=128.58	M=135.00
PCAP (1)		0.70	0.15	0.011	0.90	0.77	0.019
PCAD (1)	0.70		0.15	0.021	0.60	0.53	0.037
PCHP (1)	0.15	0.15		0.09	0.043	0.18	0.19
CERA1 (1)	0.011	0.021	0.09		0.001	0.009	0.51
CERA2 (1)	0.90	0.60	0.043	0.001		0.79	7.E-4
CERA3 (1)	0.77	0.53	0.18	0.009	0.79		0.016
FUEG (1)	0.019	0.037	0.19	0.51	7.E-4	0.016	

Test LSD; Variable: CORSAGI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=123.69	M=115.50	M=106.89	M=101.20	M=100.58	M=99.333	M=111.39
PCAP (1)		0.040	1.E-7	3.E-9	2.E-12	6.E-11	8.E-6
PCAD (1)	0.040		0.010	2.E-4	1.E-5	2.E-6	0.22
PCHP (1)	1.E-7	0.010		0.037	0.001	0.004	0.034
CERA1 (1)	3.E-9	2.E-4	0.037		0.82	0.55	4.E-4
CERA2 (1)	2.E-12	1.E-5	0.001	0.82		0.82	7.E-7
CERA3 (1)	6.E-11	2.E-6	0.004	0.55	0.62		1.E-6
FUEG (1)	8.E-6	0.22	0.034	4.E-4	7.E-7	1.E-6	

Test LSD; Variable: CORDE_TO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=328.67	M=330.50	M=304.67	M=311.11	M=296.03	M=298.17	M=321.68
PCAP (1)		0.88	0.008	0.08	2.E-4	0.002	0.43
PCAD (1)	0.88		0.015	0.09	1.E-3	0.004	0.40
PCHP (1)	0.008	0.015		0.40	0.12	0.35	0.006
CERA1 (1)	0.08	0.09	0.40		0.040	0.13	0.16
CERA2 (1)	2.E-4	1.E-3	0.12	0.040		0.74	6.E-6
CERA3 (1)	0.002	0.004	0.35	0.13	0.74		9.E-4
FUEG (1)	0.43	0.40	0.006	0.16	6.E-6	9.E-4	

Tableau 45 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (c)

Test LSD; Variable: ARCFRO (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=122.33	M=130.33	M=123.04	M=124.00	M=0.0000	M=117.58	M=126.14
PCAP {1}		0.08	0.77	0.57		0.09	0.13
PCAD {	0.08		0.06	0.13		0.003	0.29
PCHP {	0.77	0.06		0.68		0.016	0.09
CERA1 {	0.57	0.13	0.68			0.021	0.38
CERA2 {5}							
CERA3 {	0.09	0.003	0.016	0.021			3.E-4
FUEG {	0.13	0.29	0.09	0.38		3.E-4	

Test LSD; Variable: ARCOCCI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=117.50	M=122.00	M=114.10	M=114.58	M=0.0000	M=109.33	M=119.59
PCAP {1}		0.45	0.32	0.44		0.028	0.53
PCAD {	0.45		0.15	0.19		0.026	0.65
PCHP {	0.32	0.15		0.88		0.08	0.017
CERA1 {	0.44	0.19	0.88			0.11	0.08
CERA2 {5}							
CERA3 {	0.028	0.026	0.08	0.11			2.E-4
FUEG {	0.53	0.65	0.017	0.08		2.E-4	

Test LSD; Variable: ARCTOTA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=380.00	M=378.00	M=355.35	M=343.60	M=0.0000	M=338.00	M=369.36
PCAP {1}		0.90	0.008	5.E-4		5.E-5	0.24
PCAD {	0.90		0.12	0.026		0.009	0.55
PCHP {	0.008	0.12		0.12		0.017	0.022
CERA1 {	5.E-4	0.026	0.12			0.50	9.E-4
CERA2 {5}							
CERA3 {	5.E-5	0.009	0.017	0.50			3.E-5
FUEG {	0.24	0.55	0.022	9.E-4		3.E-5	

Test LSD; Variable: LAFRMA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=106.55	M=113.14	M=112.52	M=117.82	M=114.17	M=113.42	M=116.68
PCAP {1}		0.019	0.006	1.E-5	3.E-4	0.006	7.E-6
PCAD {	0.019		0.79	0.09	0.87	0.92	0.15
PCHP {	0.006	0.79		0.009	0.28	0.64	0.010
CERA1 {	1.E-5	0.09	0.009		0.07	0.08	0.59
CERA2 {	3.E-4	0.67	0.26	0.07		0.70	0.11
CERA3 {	0.006	0.92	0.64	0.08	0.70		0.11
FUEG {	7.E-6	0.15	0.010	0.59	0.11	0.11	

Test LSD; Variable: ARCSAGI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=139.50	M=125.00	M=119.19	M=116.50	M=0.0000	M=111.08	M=123.64
PCAP {1}		0.023	3.E-6	3.E-6		1.E-6	2.E-4
PCAD {	0.023		0.28	0.15		0.017	0.80
PCHP {	3.E-6	0.28		0.41		0.010	0.08
CERA1 {	3.E-6	0.15	0.41			0.16	0.037
CERA2 {5}							
CERA3 {	1.E-6	0.017	0.010	0.16			2.E-4
FUEG {	2.E-4	0.80	0.08	0.037		2.E-4	

Test LSD; Variable: ARCANTE (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=262.50	M=255.33	M=242.22	M=240.50	M=0.0000	M=228.67	M=249.77
PCAP {1}		0.43	8.E-4	0.001		1.E-6	0.036
PCAD {	0.43		0.10	0.08		0.002	0.48
PCHP {	8.E-4	0.10		0.72		0.003	0.045
CERA1 {	0.001	0.08	0.72			0.036	0.06
CERA2 {5}							
CERA3 {	1.E-6	0.002	0.003	0.036			2.E-5
FUEG {	0.036	0.48	0.045	0.06		2.E-5	

Test LSD; Variable: LAFRMI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=87.500	M=91.714	M=93.655	M=94.545	M=92.050	M=91.833	M=95.136
PCAP {1}		0.12	0.002	0.003	0.023	0.06	3.E-4
PCAD {	0.12		0.40	0.28	0.88	0.98	0.15
PCHP {	0.002	0.40		0.64	0.26	0.33	0.33
CERA1 {	0.003	0.28	0.64		0.19	0.23	0.77
CERA2 {	0.023	0.88	0.26	0.19		0.91	0.044
CERA3 {	0.06	0.98	0.33	0.23	0.91		0.09
FUEG {	3.E-4	0.15	0.33	0.77	0.044	0.09	

Test LSD; Variable: LABIAST (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=107.00	M=102.50	M=107.00	M=107.10	M=0.0000	M=108.00	M=110.10
PCAP {1}		0.25	1.00	0.97		0.74	0.27
PCAD {	0.25		0.16	0.20		0.31	0.023
PCHP {	1.00	0.16		0.98		0.63	0.08
CERA1 {	0.97	0.20	0.98			0.67	0.20
CERA2 {5}							
CERA3 {	0.74	0.31	0.63	0.67			0.06
FUEG {	0.27	0.023	0.08	0.20		0.06	

Tableau 46 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (d)

Test LSD; Variable: LABIMAS (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=124.14	M=0.0000	M=0.0000	M=0.0000	M=0.0000	M=123.08	M=0.0000
PCAP (1)							0.74
PCAD (2)							
PCHP (3)							
CERA1 (4)							
CERA2 (5)							
CERA3	0.74						
FUEG (7)							

Test LSD; Variable: LABIPOR (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=108.72	M=105.33	M=115.87	M=115.50	M=112.82	M=114.17	M=121.50
PCAP (1)		0.44	0.028	0.07	0.20	0.14	2.E-4
PCAD (2)	0.44		0.006	0.018	0.047	0.037	6.E-5
PCHP (3)	0.028	0.006		0.90	0.16	0.55	0.017
CERA1 (4)	0.07	0.018	0.90		0.36	0.70	0.05
CERA2 (5)	0.20	0.047	0.16	0.36		0.64	3.E-4
CERA3	0.14	0.037	0.55	0.70	0.64		0.016
FUEG (7)	2.E-4	6.E-5	0.017	0.05	3.E-4	0.016	

Test LSD; Variable: LABIAUR (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=114.88	M=117.33	M=121.86	M=122.41	M=0.0000	M=119.87	M=127.95
PCAP (1)		0.61	0.017	0.026		0.14	4.E-5
PCAD (2)	0.61		0.30	0.28		0.61	0.019
PCHP (3)	0.017	0.30		0.83		0.38	0.006
CERA1 (4)	0.026	0.28	0.83			0.36	0.043
CERA2 (5)							
CERA3	0.14	0.61	0.38	0.36			0.002
FUEG (7)	4.E-5	0.019	0.006	0.043			0.002

Test LSD; Variable: LABIZYG (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=116.44	M=127.00	M=130.36	M=127.86	M=126.87	M=125.50	M=138.89
PCAP (1)		0.07	1.E-3	0.021	0.013	0.06	7.E-7
PCAD (2)	0.07		0.49	0.88	0.98	0.78	0.019
PCHP (3)	1.E-3	0.49		0.51	0.21	0.19	0.006
CERA1 (4)	0.021	0.88	0.51		0.79	0.60	0.007
CERA2 (5)	0.013	0.98	0.21	0.79		0.71	1.E-4
CERA3	0.06	0.78	0.19	0.60	0.71		8.E-4
FUEG (7)	7.E-7	0.019	0.006	0.007	1.E-4	8.E-4	

Test LSD; Variable: LARFACI (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=97.250	M=98.286	M=104.66	M=104.18	M=100.76	M=101.04	M=108.23
PCAP (1)		0.76	0.004	0.022	0.16	0.20	5.E-5
PCAD (2)	0.76		0.029	0.08	0.39	0.40	0.001
PCHP (3)	0.004	0.029		0.85	0.032	0.13	0.07
CERA1 (4)	0.022	0.08	0.85		0.16	0.27	0.11
CERA2 (5)	0.16	0.39	0.032	0.16		0.90	2.E-4
CERA3	0.20	0.40	0.13	0.27	0.90		0.004
FUEG (7)	5.E-5	0.001	0.07	0.11	2.E-4	0.004	

Test LSD; Variable: LOARCMA (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=49.000	M=49.500	M=0.0000	M=0.0000	M=48.017	M=49.958	M=0.0000
PCAP (1)		0.88			0.68	0.72	
PCAD (2)	0.88				0.58	0.87	
PCHP (3)							
CERA1 (4)							
CERA2 (5)	0.68	0.58				0.26	
CERA3	0.72	0.87			0.26		
FUEG (7)							

Test LSD; Variable: LAARCMA (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=55.750	M=60.400	M=62.759	M=61.727	M=60.450	M=59.708	M=63.750
PCAP (1)		0.044	3.E-5	0.002	0.004	0.032	4.E-6
PCAD (2)	0.044		0.23	0.54	0.98	0.75	0.09
PCHP (3)	3.E-5	0.23		0.47	0.031	0.030	0.39
CERA1 (4)	0.002	0.54	0.47		0.37	0.23	0.17
CERA2 (5)	0.004	0.98	0.031	0.37		0.59	0.004
CERA3	0.032	0.75	0.030	0.23	0.59		0.006
FUEG (7)	4.E-6	0.09	0.39	0.17	0.004	0.006	

Test LSD; Variable: LABIORE (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=91.400	M=98.500	M=96.690	M=95.818	M=0.0000	M=93.875	M=100.50
PCAP (1)		0.045	0.016	0.09		0.33	1.E-4
PCAD (2)	0.045		0.57	0.44		0.18	0.53
PCHP (3)	0.016	0.57		0.68		0.17	0.025
CERA1 (4)	0.09	0.44	0.68			0.43	0.034
CERA2 (5)							
CERA3	0.33	0.18	0.17	0.43			0.002
FUEG (7)	1.E-4	0.53	0.025	0.034			0.002

Tableau 47 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (e)

Test LSD; Variable: LABIORI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=21.000	M=24.333	M=23.148	M=22.600	M=22.483	M=22.417	M=23.455
PCAP	{1}	0.006	0.013	0.12	0.08	0.15	0.006
PCAD	{	0.006	0.25	0.15	0.07	0.10	0.41
PCHP	{	0.013	0.25	0.52	0.28	0.36	0.84
CERA1	{	0.12	0.15	0.52	0.89	0.85	0.33
CERA2	{	0.08	0.07	0.28	0.89	0.93	0.13
CERA3	{	0.15	0.10	0.36	0.85	0.93	0.21
FUEG	{	0.006	0.41	0.64	0.33	0.13	0.21

Test LSD; Variable: HAUMALA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=22.625	M=25.000	M=22.074	M=21.727	M=0.0000	M=19.375	M=24.545
PCAP	{1}	0.34	0.56	0.41		0.003	0.049
PCAD	{	0.34	0.22	0.18		0.023	0.85
PCHP	{	0.56	0.22	0.68		0.001	4.E-4
CERA1	{	0.41	0.18	0.68		0.018	0.002
CERA2	{5}						
CERA3	{	0.003	0.023	0.001	0.018		3.E-8
FUEG	{	0.049	0.85	4.E-4	0.002		3.E-8

Test LSD; Variable: LARORBI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=39.125	M=40.160	M=42.491	M=41.909	M=40.427	M=41.000	M=44.286
PCAP	{1}	0.54	0.003	0.041	0.25	0.16	2.E-6
PCAD	{	0.54	0.12	0.29	0.86	0.81	0.008
PCHP	{	0.003	0.12	0.59	0.011	0.16	0.041
CERA1	{	0.041	0.29	0.59	0.17	0.48	0.039
CERA2	{	0.25	0.86	0.011	0.17	0.59	2.E-6
CERA3	{	0.16	0.81	0.16	0.48	0.59	0.004
FUEG	{	2.E-6	0.008	0.041	0.039	2.E-6	0.004

Test LSD; Variable: HAUORBI (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=31.139	M=30.760	M=33.241	M=33.591	M=34.137	M=33.708	M=34.695
PCAP	{1}	0.73	0.006	0.006	9.E-6	0.003	1.E-6
PCAD	{	0.73	0.010	0.008	6.E-4	0.006	8.E-6
PCHP	{	0.006	0.010	0.81	0.08	0.49	0.009
CERA1	{	0.006	0.008	0.81	0.43	0.89	0.13
CERA2	{	9.E-6	6.E-4	0.08	0.43	0.52	0.31
CERA3	{	0.003	0.006	0.49	0.89	0.52	0.16
FUEG	{	1.E-6	8.E-6	0.009	0.13	0.31	0.16

Test LSD; Variable: LARNASA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=23.222	M=23.600	M=24.121	M=23.818	M=23.287	M=22.500	M=24.727
PCAP	{1}	0.76	0.30	0.56	0.96	0.47	0.09
PCAD	{	0.76	0.63	0.83	0.76	0.36	0.31
PCHP	{	0.30	0.63	0.70	0.15	0.038	0.34
CERA1	{	0.56	0.86	0.70	0.49	0.16	0.27
CERA2	{	0.96	0.76	0.15	0.49	0.32	0.022
CERA3	{	0.47	0.36	0.038	0.16	0.32	0.007
FUEG	{	0.09	0.31	0.34	0.27	0.022	0.007

Test LSD; Variable: HAUNASA (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=45.833	M=44.800	M=47.069	M=47.273	M=47.217	M=46.542	M=51.682
PCAP	{1}	0.69	0.48	0.49	0.43	0.73	0.002
PCAD	{	0.69	0.31	0.31	0.32	0.28	0.003
PCHP	{	0.48	0.31	0.90	0.90	0.90	0.74
CERA1	{	0.49	0.32	0.90	0.97	0.70	0.011
CERA2	{	0.43	0.28	0.90	0.97	0.87	8.E-4
CERA3	{	0.73	0.48	0.74	0.70	0.67	0.002
FUEG	{	0.002	0.003	6.E-4	0.011	8.E-4	0.002

Test LSD; Variable: HAFASUP (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=81.556	M=81.000	M=83.586	M=84.000	M=80.687	M=81.500	M=71.545
PCAP	{1}	0.87	0.37	0.36	0.89	0.98	4.E-6
PCAD	{	0.87	0.36	0.35	0.91	0.87	4.E-4
PCHP	{	0.37	0.36	0.84	0.08	0.30	6.E-6
CERA1	{	0.36	0.35	0.84	0.11	0.31	7.E-4
CERA2	{	0.89	0.91	0.08	0.11	0.68	1.E-9
CERA3	{	0.98	0.87	0.30	0.31	0.68	6.E-6
FUEG	{	4.E-6	4.E-4	6.E-6	7.E-4	1.E-9	6.E-6

Test LSD; Variable: HAFATOT (recapit.sta)
Différences significatives marquées à p < .05000

	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=103.63	M=107.67	M=108.14	M=109.35	M=0.0000	M=0.0000	M=119.08
PCAP	{1}	0.49	0.48	0.48	0.17		2.E-4
PCAD	{	0.49	0.77	0.77			0.044
PCHP	{	0.48	0.77	0.33			6.E-6
CERA1	{	0.17	0.77	0.33			0.010
CERA2	{5}						
CERA3	{8}						
FUEG	{	2.E-4	0.044	6.E-6	0.010		

Tableau 48 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (f)

Test LSD; Variable: BASNASI (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=94.714	M=103.00	M=97.333	M=94.650	M=94.300	M=96.833	M=102.23
PCAP (1)		0.10	0.34	0.98	0.87	0.47	0.006
PCAD (	0.10		0.22	0.09	0.06	0.20	0.87
PCHP (	0.34	0.22		0.26	0.09	0.82	0.011
CERA1	0.98	0.09	0.26		0.88	0.41	0.002
CERA2	0.87	0.06	0.09	0.88		0.23	2.E-6
CERA3	0.47	0.20	0.82	0.41	0.23		0.017
FUEG (	0.006	0.87	0.011	0.002	2.E-6	0.017	

Test LSD; Variable: LARPALA (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=38.000	M=28.000	M=36.614	M=34.900	M=38.350	M=37.333	M=40.909
PCAP (1)		0.027	0.65	0.48	0.07	0.37	0.002
PCAD (	0.027		0.016	0.06	0.003	0.010	4.E-4
PCHP (	0.65	0.015		0.19	0.07	0.56	9.E-4
CERA1	0.48	0.06	0.19		0.006	0.10	1.E-4
CERA2	0.07	0.003	0.07	0.006		0.38	0.036
CERA3	0.37	0.010	0.56	0.10	0.38		0.013
FUEG (	0.002	4.E-4	9.E-4	1.E-4	0.036	0.013	

Test LSD; Variable: HAMAST (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=28.389	M=26.833	M=0.0000	M=28.364	M=28.360	M=26.667	M=30.048
PCAP (1)		0.54		0.99	0.99	0.42	0.39
PCAD (	0.54			0.53	0.48	0.94	0.15
PCHP (3)							
CERA1	0.99	0.53			1.00	0.40	0.35
CERA2	0.99	0.48		1.00		0.30	0.22
CERA3	0.42	0.94		0.40	0.30		0.05
FUEG (	0.39	0.15		0.35	0.22	0.05	

Test LSD; Variable: APFASUP (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=13.500	M=11.000	M=16.407	M=15.889	M=15.750	M=14.458	M=15.738
PCAP (1)		0.25	6.E-4	0.018	0.007	0.31	0.010
PCAD (	0.25		0.011	0.025	0.024	0.11	0.025
PCHP (	6.E-4	0.011		0.51	0.23	0.007	0.26
CERA1	0.018	0.025	0.51		0.88	0.11	0.85
CERA2	0.007	0.024	0.23	0.88		0.07	0.98
CERA3	0.31	0.11	0.007	0.11	0.07		0.09
FUEG (	0.010	0.025	0.26	0.85	0.98	0.09	

Test LSD; Variable: BASPROS (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=96.929	M=102.50	M=97.548	M=95.100	M=91.074	M=94.875	M=101.68
PCAP (1)		0.36	0.85	0.82	0.07	0.57	0.15
PCAD (	0.36		0.38	0.21	0.041	0.19	0.88
PCHP (	0.85	0.38		0.40	0.004	0.33	0.07
CERA1	0.82	0.21	0.40		0.15	0.94	0.024
CERA2	0.07	0.041	0.004	0.15		0.15	4.E-6
CERA3	0.57	0.19	0.33	0.94	0.15		0.013
FUEG (	0.15	0.88	0.07	0.024	4.E-6	0.013	

Test LSD; Variable: LONPALA (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=40.500	M=36.000	M=45.273	M=44.900	M=43.883	M=44.833	M=48.091
PCAP (1)		0.34	0.011	0.039	0.06	0.036	4.E-4
PCAD (	0.34		0.044	0.06	0.08	0.08	0.011
PCHP (	0.011	0.044		0.83	0.27	0.78	0.09
CERA1	0.039	0.06	0.83		0.53	0.97	0.10
CERA2	0.06	0.08	0.27	0.53		0.53	0.008
CERA3	0.036	0.06	0.78	0.97	0.53		0.08
FUEG (	4.E-4	0.011	0.09	0.10	0.008	0.08	

Test LSD; Variable: LONMAST (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=45.438	M=44.167	M=0.0000	M=46.838	M=44.837	M=44.417	M=49.000
PCAP (1)		0.49		0.45	0.66	0.51	0.014
PCAD (	0.49			0.16	0.66	0.88	0.003
PCHP (3)							
CERA1	0.45	0.16			0.14	0.12	0.07
CERA2	0.66	0.66		0.14		0.72	6.E-6
CERA3	0.51	0.88		0.12	0.72		4.E-4
FUEG (	0.014	0.003		0.07	6.E-6	4.E-4	

Test LSD; Variable: LABIMAL (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=88.111	M=91.000	M=0.0000	M=94.455	M=0.0000	M=91.875	M=100.18
PCAP (1)		0.53		0.07		0.27	2.E-4
PCAD (	0.53			0.44		0.84	0.031
PCHP (3)							
CERA1	0.07	0.44				0.42	0.047
CERA2 (5)							
CERA3	0.27	0.84		0.42			0.004
FUEG (	2.E-4	0.031		0.047		0.004	

Tableau 49 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (g)

Test LSD; Variable: PERCRAN (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=507.79	M=531.00	M=499.07	M=487.25	M=0.0000	M=482.58	M=529.45
PCAP	{1}	0.15	0.30	0.048		0.009	0.013
PCAD	{	0.15	0.030	0.006		0.002	0.92
PCHP	{	0.30	0.030	0.14		0.017	6.E-7
CERA1	{	0.048	0.006	0.14		0.61	2.E-6
CERA2	{5}						
CERA3	{	0.009	0.002	0.017	0.61		6.E-9
FUEG	{	0.013	0.92	6.E-7	2.E-6	6.E-9	

Test LSD; Variable: LABIGON (recapit.sta)							
Différences significatives marquées à p < .05000							
	PCAP	PCAD	PCHP	CERA1	CERA2	CERA3	FUEG
	M=87.125	M=90.250	M=96.652	M=95.250	M=0.0000	M=0.0000	M=102.55
PCAP	{1}	0.62	0.026	0.12			0.002
PCAD	{	0.62	0.25	0.42			0.043
PCHP	{	0.026	0.25	0.74			0.12
CERA1	{	0.12	0.42	0.74			0.13
CERA2	{5}						
CERA3	{8}						
FUEG	{	0.002	0.043	0.12	0.13		

Tableau 50 : Statistiques : Test ANOVA/LSD
(comparaisons des moyennes sur les valeurs absolues) (h)

STATISTIQUES :
ANALYSE MULTIVARIEE

Analyse des correspondances multiples
des PAIJAN aux FUEGIEN
(111 ind., 39 var. actives, 1 variable suppl EPOQUE)

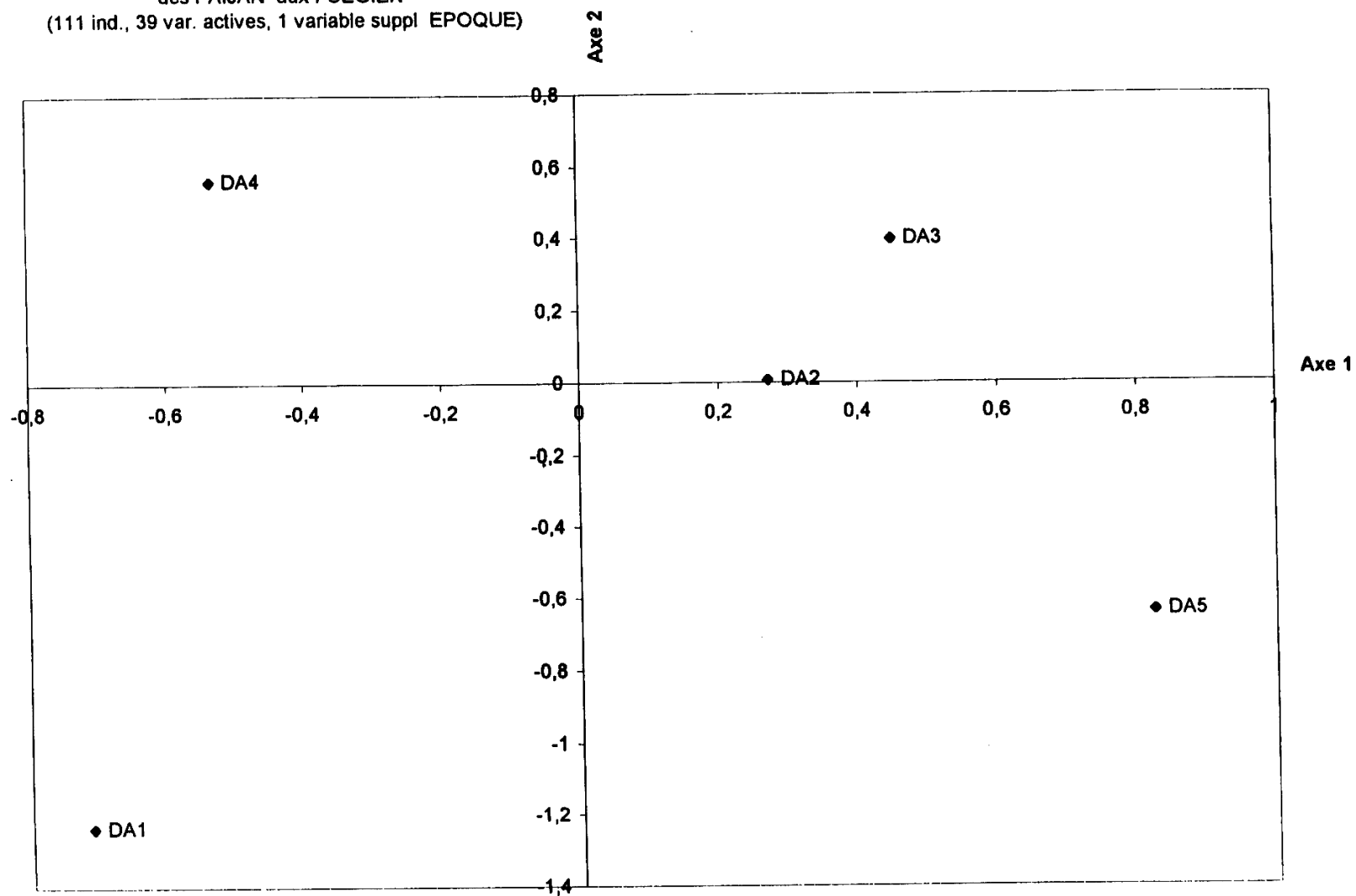


Tableau 51 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 1 variable supplémentaire « époque »

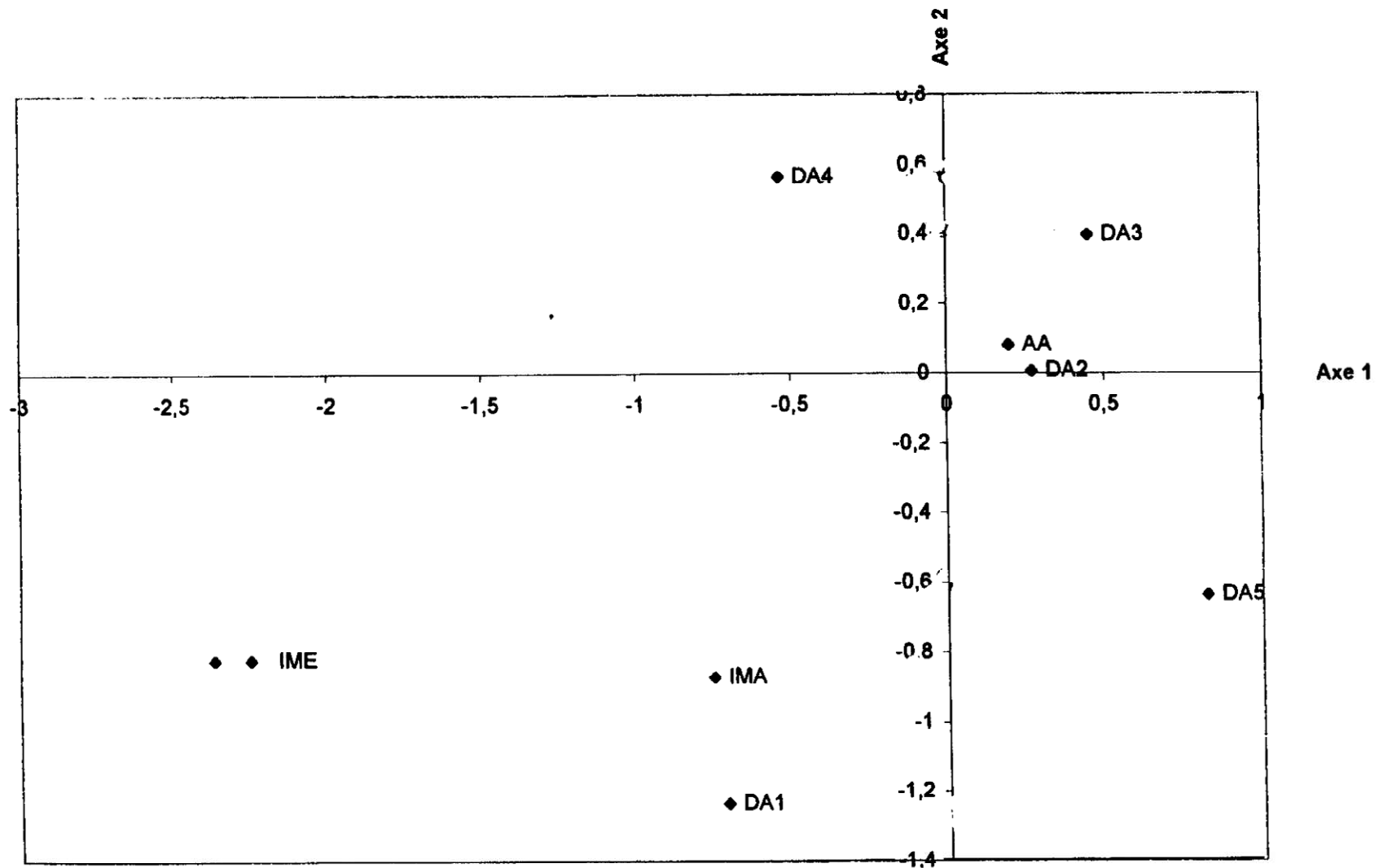


Tableau 52 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus, 5 populations, 39 variables actives, 2 variables supplémentaires « âge et époque »

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
Variables	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
LABIZYG	LZ1	85	102	-2,63	0,26	2,9
LARPALA	LP1	23	28	-5,21	0,247	2,8
LARORBI	LR1	29	34	-5,21	0,247	2,8
LAFRMI	FI1	80	72	-5,21	0,247	2,8
IFRONTA	IO1	51	65	-5,21	0,247	2,8
CORSAGI	CS4	122	130	-1,74	0,236	2,5
LARFACI	FC1	72	83	-3,41	0,214	2,4
LOCR	OC4	190	201	-1,36	0,206	2,1
LAARCMA	LA1	46	53	-1,78	0,182	2
HAUORBI	HR1	27	29	-2,48	0,171	1,9
HAUNASA	HN1	32	36	-1,89	0,169	1,9
LABIZYG	LZ4	139	154	-0,87	0,2	1,8
LABIORI	LI1	17	19	-1,57	0,167	1,8
HAUNASA	HN4	53	59	-1,04	0,172	1,7
LONPALA	OP1	32	37	-1,51	0,154	1,7
LARFACI	FC4	108	118	-0,71	0,205	1,7
CORDE_TO	CD3	314	333	-0,7	0,218	1,7
LACR	LC1	120	129	-1,01	0,147	1,5
CORFRO	CF3	112	121	-0,86	0,177	1,4
HAFASUP	HF4	72	80	-1,03	0,143	1,4
BASNASI	BN4	105	112	-0,99	0,144	1,4
IHALOPO	PO2	58	60,4	-1,28	0,128	1,4
LARORBI	LR4	47	50	-1,05	0,135	1,4
CORDE_TO	CD4	334	352	-1,06	0,125	1,3
HAFASUP	HF1	45	53	-1,34	0,122	1,3
BASPROS	BS1	73	83	-1,33	0,12	1,3
ICRAFAC	IC4	104	113	-1,35	0,124	1,3
INDCRAN	ID2	70	74,9	-0,82	0,131	1,3
IHALOBA	BA2	69	76	-0,46	0,235	1,3
CORSAGI	CS3	110	121	-0,64	0,141	1,2
IORBITA	IT4	92	100	-1,89	0,1	1,1
LAFRMA	FA1	94	102	-1,44	0,098	1,1
LABIPOR	BP4	126	135	-1,22	0,101	1,1
LABIPOR	BP1	87	99	-1,01	0,081	0,9
IORBITA	IT1	66	76,9	-0,61	0,098	0,9
IFROZYG	IZ4	83	88	-1,03	0,083	0,9
INDCRAN	ID1	63	69,9	-1,21	0,07	0,8
IFROPAR	IR4	72	90	-0,71	0,08	0,8
IHALOPO	PO1	53	57,9	-1,18	0,066	0,7
IFASUPE	IU4	55	60	-0,69	0,075	0,7
IPALATI	PA1	64	74,9	-0,79	0,063	0,7
ICRAFAC	IC3	98	103,9	-0,44	0,079	0,6
IHALABA	IB4	98	115	-0,4	0,075	0,6
LARNASA	LN1	18	20	-0,75	0,045	0,5
BASNASI	BN1	81	89	-0,52	0,04	0,4
LABIORI	LI4	28	28	-0,48	0,043	0,4
BASPROS	BS4	108	113	-0,57	0,044	0,4
LAFRMI	FI4	99	110	-0,51	0,038	0,4
LOCR	OC3	175	189	-0,3	0,049	0,4

Tableau 53 : Statistiques : analyse des correspondances : partie négative de l'axe 2 , classement des variables par « contribution décroissante »

partie	POSITIVE	de l'axe 2				
Variables	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
INDCRAN	ID4	[60	: 101]	0,55	0,265	1,7
LARFACI	FC3	[98	: 107]	0,49	0,392	1,7
IHALOBA	BA3	[77	: 84]	0,6	0,229	1,6
CORDE_TO	CD2	[294	: 313]	0,58	0,24	1,6
LABIZYG	LZ3	[121	: 138]	0,42	0,337	1,4
ICRAFAC	IC2	[92	: 97,9]	0,58	0,209	1,4
CORFRO	CF2	[102	: 111]	0,41	0,186	1
CORSAGI	CS2	[98	: 109]	0,42	0,174	1
LAARCMA	LA2	[54	: 61]	0,41	0,174	1
HAFASUP	HF2	[54	: 62]	0,45	0,098	0,8
IFROPAR	IR1	[47	: 65,9]	0,5	0,095	0,8
LOCR	OC2	[160	: 174]	0,38	0,123	0,8
BASNASI	BN2	[88	: 96]	0,47	0,079	0,7
IHALOPO	PO4	[63	: 79]	0,27	0,227	0,8
LOCR	OC1	[145	: 159]	0,81	0,045	0,5
IORBITA	IT3	[65	: 91,9]	0,41	0,059	0,5
IFRONTA	IO2	[66	: 80]	0,38	0,073	0,5
LABIORI	LI2	[20	: 22]	0,32	0,063	0,5
HAUNASA	HN3	[46	: 52]	0,26	0,116	0,5
HABA	HB2	[119	: 130]	0,29	0,05	0,4
LARPALA	LP3	[35	: 40]	0,24	0,082	0,4
CORDE_TO	CD1	[274	: 293]	0,48	0,045	0,4
LARORBI	LR3	[41	: 46]	0,23	0,095	0,4
CORSAGI	CS1	[88	: 97]	0,44	0,043	0,4
IHALABA	IB1	[61	: 91,9]	0,32	0,043	0,4
LARNASA	LN2	[21	: 23]	0,32	0,047	0,4
IFASUPE	IU2	[45	: 49,9]	0,25	0,059	0,4
COROCCI	CC1	[82	: 89]	0,62	0,043	0,4
LABIPOR	BP2	[100	: 112]	0,53	0,003	0

Tableau 54 : Statistiques : analyse des correspondances : partie positive de l'axe 2, classement des variables par « contribution décroissante »

Les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2

VARIABLE	BASNASI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	BN2	89	96	0,47	0,079	0,7

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	BN1	81	88	-0,52	0,04	0,4
	BN4	105	112	-0,89	0,144	1,4

VARIABLE	BASPROS	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	BS4	106	113	-0,57	0,044	0,4
	BS1	73	83	-1,33	0,12	1,3

VARIABLE	CORDE_TO	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CD2	294	313	0,58	0,24	1,8
	CD1	274	283	0,48	0,045	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CD3	314	333	-0,7	0,218	1,7
	CD4	334	352	-1,06	0,125	1,3

VARIABLE	CORFRO	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CF2	102	111	0,41	0,188	1

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CF3	112	121	-0,86	0,177	1,4

VARIABLE	COROCCI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CC1	82	89	0,82	0,043	0,4

VARIABLE	CORSAGI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CS1	86	97	0,44	0,043	0,4
	CS2	98	109	0,42	0,174	1

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	CS3	110	121	-0,84	0,141	1,2
	CS4	122	130	-1,74	0,236	2,5

VARIABLE	HABA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HB2	119	130	0,29	0,05	0,4

VARIABLE	HAFASUP	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HF2	54	62	0,45	0,088	0,8

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HF4	72	80	-1,03	0,143	1,4
	HF1	45	53	-1,34	0,122	1,3

VARIABLE	HAUNASA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HN3	46	52	0,28	0,116	0,5

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HN4	53	59	-1,04	0,172	1,7
	HN1	32	38	-1,89	0,189	1,9

VARIABLE	HAUORBI	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE					
	MODALITES	mesures		AXE 2	corrélation	Contribution
	HR1	27	29	-2,48	0,171	1,9

Tableau 55 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (a)

VARIABLE	ICRAFAC	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IC2	92 ; 97,9	0,56	0,209	1,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IC3	98 ; 103,9	-0,44	0,079	0,8
		IC4	104 ; 113	-1,25	0,124	1,3

VARIABLE	IFASUPE	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IA2	45 ; 49,9	0,25	0,059	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IA4	55 ; 60	-0,89	0,075	0,7

VARIABLE	IFRONTA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IO2	66 ; 69	0,36	0,073	0,5

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IO1	51 ; 65	-5,21	0,247	2,8

VARIABLE	IFROPAR	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IR1	47 ; 65,9	0,5	0,065	0,8

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IR4	72 ; 80	-0,71	0,08	0,8

VARIABLE	IFROZYG	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IZ4	63 ; 89	-1,03	0,083	0,9

VARIABLE	IHALABA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IB1	81 ; 91,9	0,32	0,043	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		IB4	98 ; 115	-0,4	0,075	0,8

VARIABLE	IHALOBA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		BA3	77 ; 84	0,8	0,229	1,8

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		BA2	60 ; 76	-0,46	0,235	1,3

VARIABLE	IHALOPO	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		PO4	63 ; 79	0,27	0,227	0,8

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		PO1	53 ; 57,9	-1,18	0,065	0,7
		PO2	58 ; 80,4	-1,28	0,128	1,4

VARIABLE	INDCRAN	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		ID4	80 ; 101	0,55	0,285	1,7

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		ID2	70 ; 74,9	-0,82	0,131	1,3
		ID1	83 ; 89,9	-1,21	0,07	0,8

Tableau 56 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (b)

VARIABLE	IORBITA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		IT3	85	91,9	0,41	0,059
						0,5

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		IT1	86	78,9	-0,81	0,008
		IT4	92	100	-1,80	0,1
						1,1

VARIABLE	IPALATI	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		PA1	84	74,9	-0,79	0,083
						0,7

VARIABLE	LAARMA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LA2	54	81	0,41	0,174
						1

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LA1	48	53	-1,78	0,182
						2

VARIABLE	LABIORI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		L2	20	22	0,32	0,083
						0,5

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LI4	28	28	-0,48	0,043
		LI1	17	19	-1,57	0,187
						1,8

VARIABLE	LABIPOR	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		BP2	100	112	0,53	0,003
						0

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		BP1	87	90	-1,01	0,081
		BP4	126	135	-1,22	0,101
						1,1

VARIABLE	LABIZYG	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LZ3	121	138	0,42	0,337
						1,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LZ4	139	154	-0,87	0,2
		LZ1	85	102	-2,63	0,28
						2,9

VARIABLE	LACR	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		LC1	120	129	-1,01	0,147
						1,5

VARIABLE	LAFRMA	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		FA1	94	102	-1,44	0,088
						1,1

VARIABLE	LAFRMI	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures		AXE 2	contribution
		FI4	99	110	-0,51	0,038
		FI1	60	72	-5,21	0,247
						2,8

Tableau 57 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (c)

VARIABLE	LARFACI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		FC3	96 : 107	0,49	0,392	1,7

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		FC4	108 : 118	-0,71	0,205	1,7
		FC1	72 : 83	-3,41	0,214	2,4

VARIABLE	LARNASA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LN2	21 : 23	0,32	0,047	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LN1	18 : 20	-0,75	0,045	0,5

VARIABLE	LARORBI	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LR3	41 : 46	0,23	0,095	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LR4	47 : 50	-1,05	0,135	1,4
		LR1	29 : 34	-5,21	0,247	2,8

VARIABLE	LARPALA	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LP3	35 : 40	0,24	0,092	0,4

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		LP1	23 : 28	-5,21	0,247	2,8

VARIABLE	LOCR	de l'axe 2				
partie	POSITIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		OC1	145 : 150	0,81	0,045	0,5
		OC2	160 : 174	0,38	0,123	0,8

partie	NEGATIVE	de l'axe 2				
		MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		OC3	175 : 180	-0,3	0,049	0,4
		OC4	180 : 201	-1,36	0,205	2,1

VARIABLE	LONPALA	de l'axe 2				
partie	NEGATIVE	MODALITES	mesures	AXE 2	corrélation	Contribution
		OP1	32 : 37	-1,51	0,154	1,7

Tableau 58 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (d)

***** ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : RECPHE
TITRE : SAUF 254 259 262 256 257

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 111 NOMBRE DE VARIABLES : 42

***** NO DES VARIABLES ET NOMS *****

1.	IDC /	2.	IAP /	3.	IOP /	4.	IAB /	5.	IOB /	6.	IUP /	7.	IFC /	8.	IFO /	9.	IFP /	10.	IFZ /
11.	IBT /	12.	INS /	13.	IPA /	14.	IFW /	15.	LOC /	16.	LAC /	17.	HAP /	18.	HAB /	19.	CFR /	20.	CSG /
21.	CRC /	22.	CRD /	23.	LFI /	24.	LFA /	25.	LBP /	26.	LBZ /	27.	LFC /	28.	LAA /	29.	LBI /	30.	LRB /
31.	HRB /	32.	LNS /	33.	HNS /	34.	HFS /	35.	BNS /	36.	BPS /	37.	LAP /	38.	LOP /	39.	APS /	40.	AGE /
41.	DAT /	42.	COD /																

Tableau 59 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (a)

VARIABLE	Nb de CLASSES CREES	CLASSES				Libell.	Nb.individus
		No	D,finition				
IDC	4	1	IDC de 63 ...	69.9	ID1	5	
		2	IDC de 70 ...	74.9	ID2	18	
		3	IDC de 75 ...	79.9	ID3	35	
		4	IDC de 80 ...	101	ID4	53	
IAP	4	1	IAP de 71 ...	79.9	IP1	22	
		2	IAP de 80 ...	82.9	IP2	37	
		3	IAP de 83 ...	85.9	IP3	34	
		4	IAP de 86 ...	95	IP4	18	
IOP	4	1	IOP de 53 ...	57.9	PO1	5	
		2	IOP de 58 ...	60.4	PO2	8	
		3	IOP de 60.5 ...	62.9	PO3	14	
		4	IOP de 63 ...	79	PO4	84	
IAB	4	1	IAB de 81 ...	91.9	IB1	32	
		2	IAB de 92 ...	94.9	IB2	21	
		3	IAB de 95 ...	97.9	IB3	23	
		4	IAB de 98 ...	115	IB4	35	
IOB	4	1	IOB de 61 ...	68	BA1	5	
		2	IOB de 69 ...	76	BA2	58	
		3	IOB de 77 ...	84	BA3	43	
		4	IOB de 85 ...	92	BA4	5	
IUP	4	1	IUP de 41 ...	44.9	IU1	9	
		2	IUP de 45 ...	49.9	IU2	52	
		3	IUP de 50 ...	54.9	IU3	35	
		4	IUP de 55 ...	60	IU4	15	
IFC	4	1	IFC de 66 ...	91.9	IC1	28	
		2	IFC de 92 ...	97.9	IC2	44	
		3	IFC de 98 ...	103.9	IC3	32	
		4	IFC de 104 ...	113	IC4	7	
IFO	3	1	IFO de 51 ...	65	IO1	1	
		2	IFO de 66 ...	80	IO2	39	
		3	IFO de 81 ...	94	IO3	71	
IFP	4	1	IFP de 47 ...	65.9	IR1	30	
		2	IFP de 66 ...	68.9	IR2	35	
		3	IFP de 69 ...	71.9	IR3	31	
		4	IFP de 72 ...	90	IR4	15	
IFZ	4	1	IFZ de 62 ...	68	IZ1	24	
		2	IFZ de 69 ...	75	IZ2	65	
		3	IFZ de 76 ...	82	IZ3	14	
		4	IFZ de 83 ...	88	IZ4	8	
IBT	4	1	IBT de 66 ...	76.9	IT1	23	
		2	IBT de 77 ...	84.9	IT2	57	
		3	IBT de 85 ...	91.9	IT3	28	
		4	IBT de 92 ...	100	IT4	3	
INS	4	1	INS de 40 ...	46.9	IN1	30	
		2	INS de 47 ...	50.9	IN2	35	
		3	INS de 51 ...	57.9	IN3	36	
		4	INS de 58 ...	61	IN4	10	
IPA	4	1	IPA de 64 ...	74.9	PA1	10	
		2	IPA de 75 ...	79.9	PA2	21	
		3	IPA de 80 ...	84.9	PA3	27	
		4	IPA de 85 ...	111	PA4	53	
IFW	4	1	IFW de 82 ...	90	IW1	6	
		2	IFW de 91 ...	99	IW2	52	
		3	IFW de 100 ...	108	IW3	49	
		4	IFW de 109 ...	115	IW4	4	
LOC	4	1	LOC de 145 ...	159	OC1	12	
		2	LOC de 160 ...	174	OC2	50	
		3	LOC de 175 ...	189	OC3	38	
		4	LOC de 190 ...	201	OC4	11	
LAC	4	1	LAC de 120 ...	129	LC1	14	

Analyse des correspondances multiples : des PALJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

**Tableau 60 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (b),
classement des variables**

		2	LAC	de	129.1 ... 138	LC2	53
		3	LAC	de	139 ... 148	LC3	40
		4	LAC	de	149 ... 159	LC4	4
HAP	4	1	HAP	de	94 ... 102	HP1	3
		2	HAP	de	103 ... 111	HP2	40
		3	HAP	de	112 ... 120	HP3	60
		4	HAP	de	121 ... 126	HP4	8
HAB	4	1	HAB	de	107 ... 118	HB1	9
		2	HAB	de	119 ... 130	HB2	40
		3	HAB	de	131 ... 142	HB3	56
		4	HAB	de	143 ... 153	HB4	6
CFR	4	1	CFR	de	92 ... 101	CF1	19
		2	CFR	de	102 ... 111	CF2	58
		3	CFR	de	112 ... 121	CF3	32
		4	CFR	de	122 ... 129	CF4	2
CSG	4	1	CSG	de	86 ... 97	CS1	20
		2	CSG	de	98 ... 109	CS2	55
		3	CSG	de	110 ... 121	CS3	28
		4	CSG	de	122 ... 130	CS4	8
CRC	4	1	CRC	de	82 ... 89	CC1	11
		2	CRC	de	90 ... 97	CC2	55
		3	CRC	de	98 ... 105	CC3	35
		4	CRC	de	106 ... 112	CC4	10
CRD	4	1	CRD	de	274 ... 293	CD1	18
		2	CRD	de	294 ... 313	CD2	48
		3	CRD	de	314 ... 333	CD3	34
		4	CRD	de	334 ... 352	CD4	11
LFI	4	1	LFI	de	60 ... 72	FI1	1
		2	LFI	de	73 ... 85	FI2	3
		3	LFI	de	86 ... 98	FI3	93
		4	LFI	de	99 ... 110	FI4	14

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

4/39

LFA	4	1	LFA	de	94 ... 102	FA1	5
		2	LFA	de	103 ... 111	FA2	34
		3	LFA	de	112 ... 120	FA3	55
		4	LFA	de	121 ... 126	FA4	17
LBP	4	1	LBP	de	87 ... 99	BP1	8
		2	LBP	de	100 ... 112	BP2	25
		3	LBP	de	113 ... 125	BP3	71
		4	LBP	de	126 ... 135	BP4	7
LBZ	4	1	LBZ	de	85 ... 102	LZ1	4
		2	LBZ	de	103 ... 120	LZ2	12
		3	LBZ	de	121 ... 138	LZ3	72
		4	LBZ	de	139 ... 154	LZ4	23
LFC	4	1	LFC	de	72 ... 83	FC1	2
		2	LFC	de	84 ... 95	FC2	9
		3	LFC	de	96 ... 107	FC3	68
		4	LFC	de	108 ... 118	FC4	32
LAA	4	1	LAA	de	46 ... 53	LA1	6
		2	LAA	de	54 ... 61	LA2	56
		3	LAA	de	62 ... 69	LA3	45
		4	LAA	de	70 ... 74	LA4	4
LBI	4	1	LBI	de	17 ... 19	LI1	7
		2	LBI	de	20 ... 22	LI2	41
		3	LBI	de	23 ... 25	LI3	46
		4	LBI	de	26 ... 28	LI4	17
LRB	4	1	LRB	de	29 ... 34	LR1	1
		2	LRB	de	35 ... 40	LR2	27
		3	LRB	de	41 ... 46	LR3	71
		4	LRB	de	47 ... 50	LR4	12
HRB	4	1	HRB	de	27 ... 29	HR1	3
		2	HRB	de	30 ... 32	HR2	23
		3	HRB	de	33 ... 35	HR3	63
		4	HRB	de	36 ... 39	HR4	22

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

5/39

Tableau 61 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (c), classement des variables

VALEURS PROPRES ET VECTEURS PROPRES

INERTIE TOTALE 2.974356

1ere COLONNE : VALEURS PROPRES (variances sur les axes principaux)
 2eme COLONNE : CONTRIBUTION A L'INERTIE TOTALE
 (pourcentages expliqués par les axes principaux)
 3eme COLONNE : CONTRIBUTION CUMULEE A L'INERTIE TOTALE
 (pourcentages cumulés expliqués par les axes principaux)

VAL. PRO	%EXP	%CUM	
0.32	11	11	/
0.22	8	18	/
0.15	5	23	/

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

8/39

VECTEURS PROPRES (coefficients des modalités des variables dans l'équation linéaire des axes principaux)

ID1	-0.084	-2.569	5.019
ID2	1.007	-1.742	1.873
ID3	0.315	-0.525	-0.474
ID4	-0.545	1.181	-0.797
IP1	-0.292	0.707	-0.264
IP2	-0.317	0.512	-0.912
IP3	0.330	-0.655	0.168
IP4	0.378	-0.680	1.880
PO1	0.748	-2.507	3.009
PO2	1.263	-2.717	2.257
PO3	0.906	-0.978	0.942
PO4	-0.317	0.571	-0.551
IB1	-0.923	0.692	0.193
IB2	-0.176	0.187	-1.663
IB3	-0.025	0.162	0.090
IB4	0.962	-0.851	0.762
BA1	-0.726	-0.568	3.993
BA2	0.170	-0.980	0.247
BA3	-0.195	1.271	-0.562
BA4	0.402	1.007	-2.026
IU1	-1.102	-0.056	0.106
IU2	0.271	0.546	-0.328
IU3	-0.028	-0.167	0.472
IU4	-0.223	-1.466	-0.028
IC1	-1.930	-0.087	0.313
IC2	0.154	1.192	-0.963
IC3	1.046	-0.936	0.654
IC4	1.948	-2.868	1.811
IO1	-7.296	-11.014	-16.962
IO2	-0.066	0.775	-0.209
IO3	0.137	-0.270	0.354
IR1	-1.001	1.073	-1.168
IR2	0.217	0.319	-0.347
IR3	0.427	-0.666	0.450
IR4	0.604	-1.513	2.214
IZ1	1.087	-0.591	-0.069
IZ2	0.123	0.343	-0.445
IZ3	-0.473	0.668	0.296
IZ4	-3.447	-2.183	3.307
IT1	1.328	-1.295	-0.103
IT2	0.161	0.300	0.076
IT3	-0.974	0.884	0.531
IT4	-4.186	-4.013	-5.613

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

9/39

Tableau 63 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (e), valeurs propres et vecteurs propres

LNS	4	1	LNS	de	18 ... 20	LN1	8
		2	LNS	de	21 ... 23	LN2	35
		3	LNS	de	24 ... 26	LN3	55
		4	LNS	de	27 ... 30	LN4	13
HNS	4	1	HNS	de	32 ... 38	HN1	5
		2	HNS	de	39 ... 45	HN2	26
		3	HNS	de	46 ... 52	HN3	65
		4	HNS	de	53 ... 59	HN4	15
HFS	4	1	HFS	de	45 ... 53	HF1	7
		2	HFS	de	54 ... 62	HF2	36
		3	HFS	de	63 ... 71	HF3	55
		4	HFS	de	72 ... 80	HF4	13
BNS	4	1	BNS	de	81 ... 88	BN1	14
		2	BNS	de	89 ... 96	BN2	29
		3	BNS	de	97 ... 104	BN3	54
		4	BNS	de	105 ... 112	BN4	14
BPS	4	1	BPS	de	73 ... 83	BP1	7
		2	BPS	de	84 ... 94	BP2	34
		3	BPS	de	95 ... 105	BP3	57
		4	BPS	de	106 ... 113	BP4	13
LAP	4	1	LAP	de	23 ... 28	LP1	1
		2	LAP	de	29 ... 34	LP2	14
		3	LAP	de	35 ... 40	LP3	67
		4	LAP	de	41 ... 45	LP4	29
LOP	4	1	LOP	de	32 ... 37	OP1	7
		2	LOP	de	38 ... 43	OP2	30
		3	LOP	de	44 ... 49	OP3	61
		4	LOP	de	50 ... 55	OP4	13
APS	4	1	APS	de	10 ... 12	AP1	12
		2	APS	de	13 ... 15	AP2	33
		3	APS	de	16 ... 18	AP3	59
		4	APS	de	19 ... 21	AP4	7

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

6/39

AGE	3	1	IME		IME	8	
		2	IMA		IMA	2	
		3	AA		AA	101	
DAT	5	1	DAT	de	100 ... 100	DA5	22
		2	DAT	de	1150 ... 1150	DA4	42
		3	DAT	de	2500 ... 2500	DA3	6
		4	DAT	de	4025 ... 4025	DA2	31
		5	DAT	de	9500 ... 9500	DA1	10

COD VARIABLE NON TRANSFORMEE

NOMBRE TOTAL DE CLASSES = 164

NOMBRE DE VARIABLES SUPPLEMENTAIRES = 2

AGE
DAT

Tableau 62 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (d),
classement des variables

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

7/39

VALEURS PROPRES ET VECTEURS PROPRES

INERTIE TOTALE 2.974356

1ere COLONNE : VALEURS PROPRES (variances sur les axes principaux)
 2eme COLONNE : CONTRIBUTION A L'INERTIE TOTALE
 (pourcentages expliqu,s par les axes principaux)
 3eme COLONNE : CONTRIBUTION CUMULEE A L'INERTIE TOTALE
 (pourcentages cumul,s expliqu,s par les axes principaux)

VAL.PRO	%EXP	%CUM
0.32	11	11 /
0.22	8	18 /
0.15	5	23 /

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

8/39

VECTEURS PROPRES (coefficients des modalit,s des variables dans l',quation lin,aire des axes principaux)

ID1	-0.084	-2.569	5.019
ID2	1.007	-1.742	1.873
ID3	0.315	-0.525	-0.474
ID4	-0.545	1.181	-0.797
IP1	-0.292	0.707	-0.264
IP2	-0.317	0.512	-0.912
IP3	0.330	-0.655	0.168
IP4	0.378	-0.680	1.880
PO1	0.748	-2.507	3.009
PO2	1.263	-2.717	2.257
PO3	0.906	-0.978	0.942
PO4	-0.317	0.571	-0.551
IB1	-0.923	0.692	0.193
IB2	-0.176	0.187	-1.663
IB3	-0.025	0.162	0.090
IB4	0.962	-0.851	0.762
BA1	-0.726	-0.568	3.993
BA2	0.170	-0.980	0.247
BA3	-0.195	1.271	-0.562
BA4	0.402	1.007	-2.026
IU1	-1.102	-0.056	0.106
IU2	0.271	0.546	-0.328
IU3	-0.028	-0.167	0.472
IU4	-0.223	-1.466	-0.028
IC1	-1.930	-0.087	0.313
IC2	0.154	1.192	-0.963
IC3	1.046	-0.936	0.654
IC4	1.948	-2.868	1.811
IO1	-7.296	-11.014	-16.962
IO2	-0.066	0.775	-0.209
IO3	0.137	-0.270	0.354
IR1	-1.001	1.073	-1.168
IR2	0.217	0.319	-0.347
IR3	0.427	-0.666	0.450
IR4	0.604	-1.513	2.214
IZ1	1.087	-0.591	-0.069
IZ2	0.123	0.343	-0.445
IZ3	-0.473	0.668	0.296
IZ4	-3.447	-2.183	3.307
IT1	1.328	-1.295	-0.103
IT2	0.161	0.300	0.076
IT3	-0.974	0.884	0.531
IT4	-4.186	-4.013	-5.613

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

9/39

Tableau 63 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (e), valeurs propres et vecteurs propres

IN1	0.259	-0.188	0.555
IN2	0.128	0.366	0.270
IN3	0.056	0.062	-0.952
IN4	-1.440	-0.939	0.816
PA1	0.385	-1.687	-2.347
PA2	0.071	0.522	-0.339
PA3	0.365	-0.523	0.126
PA4	-0.289	0.378	0.513
IW1	0.527	0.282	-1.323
IW2	-0.254	-0.281	-0.259
IW3	0.203	0.362	0.296
IW4	-0.005	-1.195	1.718
OC1	-2.232	1.291	0.427
OC2	-0.541	0.820	-0.805
OC3	0.986	-0.649	0.304
OC4	1.473	-2.890	2.143
LC1	-1.763	-2.136	1.812
LC2	-0.062	0.286	0.386
LC3	0.603	0.319	-0.848
LC4	0.924	0.489	-2.969
HP1	-1.080	-0.839	4.212
HP2	-1.156	0.003	0.543
HP3	0.611	0.124	-0.239
HP4	1.584	-0.626	-2.501
HB1	-2.407	-1.072	4.155
HB2	-0.890	0.627	-0.549
HB3	0.887	-0.184	-0.189
HB4	1.236	-0.857	-0.807
CF1	-2.490	-0.159	-0.230
CF2	0.044	0.871	-0.149
CF3	1.290	-1.398	0.362
CF4	1.666	-1.383	0.716
CS1	-0.890	0.939	0.194
CS2	-0.256	0.890	-0.513
CS3	1.265	-1.366	0.760
CS4	-0.460	-3.683	0.381
CC1	-2.197	1.316	0.728
CC2	-0.194	0.133	-0.110
CC3	0.633	-0.522	0.404
CC4	1.255	-0.352	-1.608
CD1	-2.082	1.019	0.358
CD2	-0.071	1.187	-0.594
CD3	0.759	-1.485	0.419
CD4	1.359	-2.257	0.712
FI1	-7.296	-11.014	-16.962
FI2	-3.989	-0.210	2.424
FI3	-0.040	0.288	0.366

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

10/39

FI4	1.635	-1.080	-1.738
FA1	-2.980	-3.054	4.304
FA2	-0.556	0.617	0.704
FA3	0.205	-0.017	-0.270
FA4	1.315	-0.279	-1.802
BP1	-3.565	-2.155	3.532
BP2	-1.058	0.204	-0.005
BP3	0.557	0.426	-0.440
BP4	2.179	-2.586	0.443
LZ1	-5.246	-5.577	-1.106
LZ2	-2.329	-0.013	1.820
LZ3	0.087	0.903	-0.138
LZ4	1.849	-1.849	-0.325
FC1	-6.633	-7.224	-6.977
FC2	-3.053	-0.993	3.319
FC3	-0.195	1.052	-0.109
FC4	1.684	-1.505	-0.266
LA1	-2.368	-3.776	-1.137
LA2	-0.625	0.873	0.425
LA3	0.927	-0.459	-0.230
LA4	1.846	-1.392	-1.656
LI1	-2.954	-3.331	1.108
LI2	-0.531	0.693	0.107
LI3	0.384	0.269	0.160
LI4	1.450	-1.028	-1.148
LR1	-7.296	-11.014	-16.962
LR2	-1.838	0.114	1.685
LR3	0.494	0.489	-0.393
LR4	1.810	-2.231	-0.051
HR1	-4.628	-5.241	-4.371
HR2	-1.032	0.294	1.653
HR3	0.550	-0.081	-0.105
HR4	0.128	0.640	-0.831
LN1	-3.519	-1.604	-0.845
LN2	-0.522	0.678	0.729
LN3	0.607	-0.089	-0.071
LN4	0.991	-0.464	-1.144
HN1	-5.182	-4.006	-2.222
HN2	-0.977	0.537	1.395
HN3	0.467	0.605	-0.684
HN4	1.390	-2.217	1.288
HF1	-4.822	-2.843	-0.561
HF2	-0.625	0.953	0.632
HF3	0.569	0.256	-0.493
HF4	1.910	-2.192	0.637
BN1	-2.968	-1.106	-0.034
BN2	-0.394	1.000	0.305

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

11/39

Tableau 64 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (f), vecteurs propres (coefficient des modalités des variables dans l'équation linéaire des axes principaux)

ETUDE DES VARIABLES

1re COLONNE : COORDONNEE
 2e COLONNE : COSINUS CARRE (QUALITE DE LA REPRESENTATION)
 3e COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

	AXES PRINCIPAUX			AXE 1	AXE 2	AXE 3	POIDS (%)					
	AXE 1	AXE 2	AXE 3									
VARIABLES PRISES EN COMPTE DANS L'ANALYSE												
ID1	**	5.00	**	-0.047	0.000	0.0*	-1.216	0.070	0.8*	1.952	0.180	2.9*
ID2	**	16.00	**	0.568	0.062	0.4*	-0.824	0.131	1.3*	0.728	0.103	1.5*
ID3	**	32.00	**	0.178	0.015	0.1*	-0.248	0.028	0.2*	-0.184	0.016	0.2*
ID4	**	48.00	**	-0.307	0.086	0.4*	0.559	0.285	1.7*	-0.310	0.088	0.8*
	**					0.9 *			4.0 *			5.3 *
IP1	**	20.00	**	-0.165	0.007	0.0*	0.335	0.028	0.3*	-0.103	0.003	0.0*
IP2	**	33.00	**	-0.179	0.016	0.1*	0.242	0.029	0.2*	-0.355	0.063	0.7*
IP3	**	31.00	**	0.186	0.015	0.1*	-0.310	0.042	0.3*	0.065	0.002	0.0*
IP4	**	16.00	**	0.213	0.009	0.1*	-0.321	0.020	0.2*	0.731	0.103	1.5*
	**					0.3 *			1.0 *			2.2 *
PO1	**	5.00	**	0.421	0.008	0.1*	-1.186	0.066	0.7*	1.170	0.065	1.0*
PO2	**	7.00	**	0.712	0.039	0.3*	-1.286	0.128	1.4*	0.878	0.060	0.9*
PO3	**	13.00	**	0.511	0.038	0.3*	-0.463	0.031	0.3*	0.366	0.019	0.3*
PO4	**	76.00	**	-0.179	0.100	0.2*	0.270	0.227	0.6*	-0.214	0.143	0.6*
	**					0.8 *			3.0 *			2.9 *
IB1	**	29.00	**	-0.520	0.110	0.6*	0.328	0.043	0.4*	0.075	0.002	0.0*
IB2	**	19.00	**	-0.099	0.002	0.0*	0.089	0.002	0.0*	-0.647	0.098	1.3*
IB3	**	21.00	**	-0.014	0.000	0.0*	0.077	0.002	0.0*	0.035	0.000	0.0*
IB4	**	32.00	**	0.543	0.136	0.7*	-0.403	0.075	0.6*	0.296	0.040	0.5*
	**					1.4 *			1.0 *			1.8 *
BA1	**	5.00	**	-0.409	0.008	0.1*	-0.269	0.003	0.0*	1.553	0.114	1.8*
BA2	**	52.00	**	0.096	0.010	0.0*	-0.464	0.235	1.3*	0.096	0.010	0.1*
BA3	**	39.00	**	-0.110	0.008	0.0*	0.601	0.229	1.6*	-0.219	0.030	0.3*
BA4	**	5.00	**	0.226	0.002	0.0*	0.476	0.011	0.1*	-0.788	0.029	0.5*
	**					0.2 *			3.0 *			2.7 *
IU1	**	8.00	**	-0.621	0.034	0.3*	-0.026	0.000	0.0*	0.041	0.000	0.0*
IU2	**	47.00	**	0.153	0.021	0.1*	0.258	0.059	0.4*	-0.128	0.014	0.1*
IU3	**	32.00	**	-0.016	0.000	0.0*	-0.079	0.003	0.0*	0.184	0.016	0.2*
IU4	**	14.00	**	-0.126	0.002	0.0*	-0.694	0.075	0.7*	-0.011	0.000	0.0*
	**					0.4 *			1.1 *			0.3 *
IC1	**	25.00	**	-1.088	0.399	2.4*	-0.041	0.001	0.0*	0.122	0.005	0.1*
IC2	**	40.00	**	0.087	0.005	0.0*	0.564	0.209	1.4*	-0.374	0.092	0.9*
IC3	**	29.00	**	0.590	0.141	0.8*	-0.443	0.079	0.6*	0.254	0.026	0.3*

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

13/ 39

BN3	0.493	0.297	-0.228
BN4	1.873	-2.110	0.281
BP1	-4.398	-2.823	-1.215
BP2	-0.521	1.122	-0.111
BP3	0.594	-0.046	0.041
BP4	1.114	-1.212	0.766
LP1	-7.296	-11.014	-16.962
LP2	-2.030	-0.530	1.845
LP3	0.169	0.518	-0.073
LP4	0.837	-0.561	-0.138
OP1	-2.834	-3.202	-1.334
OP2	-0.952	0.510	1.349
OP3	0.470	0.310	-0.200
OP4	1.509	-0.907	-1.455
AP1	0.153	-0.009	1.548
AP2	-0.990	0.623	-0.762
AP3	0.381	-0.225	0.275
AP4	1.175	-1.027	-1.379

Tableau 65 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (g), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

12/ 39

LZ4	**	21.00	**	1.042	0.284	1.8*	-0.875	0.200	1.8*	-0.126	0.004	0.1*
FC1	**	2.00	**	-3.739	0.257	2.0*	-3.418	0.214	2.4*	-2.714	0.135	2.2*
FC2	**	8.00	**	-1.721	0.261	1.9*	-0.470	0.019	0.2*	1.291	0.147	2.3*
FC3	**	61.00	**	-0.110	0.019	0.1*	0.498	0.392	1.7*	-0.042	0.003	0.0*
FC4	**	29.00	**	0.949	0.365	2.1*	-0.712	0.205	1.7*	-0.103	0.004	0.1*
LA1	**	5.00	**	-1.335	0.102	0.8*	-1.786	0.182	2.0*	-0.442	0.011	0.2*
LA2	**	50.00	**	-0.352	0.126	0.5*	0.413	0.174	1.0*	0.165	0.028	0.2*
LA3	**	41.00	**	0.522	0.186	0.9*	-0.217	0.032	0.2*	-0.090	0.005	0.1*
LA4	**	4.00	**	1.040	0.040	0.3*	-0.659	0.016	0.2*	-0.644	0.016	0.3*
LI1	**	6.00	**	-1.665	0.187	1.4*	-1.576	0.167	1.8*	0.431	0.012	0.2*
LI2	**	37.00	**	-0.299	0.052	0.3*	0.328	0.063	0.5*	0.042	0.001	0.0*
LI3	**	41.00	**	0.216	0.033	0.2*	0.127	0.012	0.1*	0.062	0.003	0.0*
LI4	**	15.00	**	0.817	0.121	0.8*	-0.486	0.043	0.4*	-0.447	0.036	0.5*
LR1	**	1.00	**	-4.113	0.154	1.2*	-5.211	0.247	2.8*	-6.597	0.396	6.6*
LR2	**	24.00	**	-1.036	0.345	2.1*	0.054	0.001	0.0*	0.655	0.138	1.8*
LR3	**	64.00	**	0.278	0.137	0.4*	0.231	0.095	0.4*	-0.153	0.042	0.3*
LR4	**	11.00	**	1.020	0.126	0.9*	-1.056	0.135	1.4*	-0.020	0.000	0.0*
HR1	**	3.00	**	-2.609	0.189	1.5*	-2.480	0.171	1.9*	-1.700	0.080	1.3*
HR2	**	21.00	**	-0.582	0.089	0.6*	0.139	0.005	0.0*	0.643	0.108	1.5*
HR3	**	57.00	**	0.310	0.126	0.4*	-0.038	0.002	0.0*	-0.041	0.002	0.0*
HR4	**	20.00	**	0.072	0.001	0.0*	0.303	0.023	0.2*	-0.323	0.026	0.4*
LN1	**	7.00	**	-1.984	0.306	2.3*	-0.759	0.045	0.5*	-0.329	0.008	0.1*
LN2	**	32.00	**	-0.294	0.040	0.2*	0.321	0.047	0.4*	0.284	0.037	0.4*
LN3	**	50.00	**	0.342	0.115	0.5*	-0.042	0.002	0.0*	-0.027	0.001	0.0*
LN4	**	12.00	**	0.559	0.041	0.3*	-0.219	0.006	0.1*	-0.445	0.026	0.4*
HN1	**	5.00	**	-2.921	0.403	3.1*	-1.895	0.169	1.9*	-0.864	0.035	0.6*
HN2	**	23.00	**	-0.551	0.093	0.6*	0.254	0.020	0.2*	0.542	0.090	1.2*
HN3	**	59.00	**	0.263	0.098	0.3*	0.286	0.116	0.5*	-0.266	0.100	0.7*
HN4	**	14.00	**	0.784	0.096	0.7*	-1.049	0.172	1.7*	0.501	0.039	0.6*
HF1	**	6.00	**	-2.718	0.497	3.8*	-1.345	0.122	1.3*	-0.218	0.003	0.1*
HF2	**	32.00	**	-0.352	0.060	0.3*	0.451	0.098	0.8*	0.246	0.029	0.3*
HF3	**	50.00	**	0.321	0.101	0.4*	0.121	0.014	0.1*	-0.192	0.036	0.3*
HF4	**	12.00	**	1.076	0.154	1.1*	-1.037	0.143	1.4*	0.248	0.008	0.1*
BN1	**	13.00	**	-1.673	0.404	2.8*	-0.523	0.040	0.4*	-0.013	0.000	0.0*
BN2	**	26.00	**	-0.222	0.017	0.1*	0.473	0.079	0.7*	0.119	0.005	0.1*
BN3	**	49.00	**	0.278	0.073	0.3*	0.140	0.019	0.1*	-0.089	0.007	0.1*
BN4	**	13.00	**	1.056	0.161	1.1*	-0.998	0.144	1.4*	0.109	0.002	0.0*

Analyse des correspondances multiples : des PAJJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

16/39

BP1	**	6.00	**	-2.479	0.414	3.1*	-1.335	0.120	1.3*	-0.473	0.015	0.2*
BP2	**	31.00	**	-0.294	0.038	0.2*	0.531	0.124	1.0*	-0.043	0.001	0.0*
BP3	**	51.00	**	0.335	0.118	0.5*	-0.022	0.000	0.0*	0.016	0.000	0.0*
BP4	**	12.00	**	0.628	0.052	0.4*	-0.574	0.044	0.4*	0.298	0.012	0.2*
LP1	**	1.00	**	-4.113	0.154	1.2*	-5.211	0.247	2.8*	-6.597	0.396	6.6*
LP2	**	13.00	**	-1.144	0.189	1.3*	-0.251	0.009	0.1*	0.718	0.074	1.1*
LP3	**	60.00	**	0.095	0.014	0.0*	0.245	0.092	0.4*	-0.028	0.001	0.0*
LP4	**	26.00	**	0.472	0.079	0.5*	-0.265	0.025	0.2*	-0.054	0.001	0.0*
OP1	**	6.00	**	-1.597	0.172	1.3*	-1.515	0.154	1.7*	-0.519	0.018	0.3*
OP2	**	27.00	**	-0.537	0.107	0.6*	0.241	0.022	0.2*	0.525	0.102	1.3*
OP3	**	55.00	**	0.265	0.086	0.3*	0.147	0.026	0.1*	-0.078	0.007	0.1*
OP4	**	12.00	**	0.850	0.096	0.7*	-0.429	0.024	0.2*	-0.566	0.042	0.6*
AP1	**	11.00	**	0.086	0.001	0.0*	-0.004	0.000	0.0*	0.602	0.044	0.7*
AP2	**	30.00	**	-0.558	0.132	0.7*	0.295	0.037	0.3*	-0.296	0.037	0.4*
AP3	**	53.00	**	0.215	0.052	0.2*	-0.106	0.013	0.1*	0.107	0.013	0.1*
AP4	**	6.00	**	0.663	0.030	0.2*	-0.486	0.016	0.2*	-0.536	0.019	0.3*

VARIABLES SUPPLEMENTAIRES

IME	**		**	-2.367	0.435	*	-0.818	0.052	*	0.039	0.000	*
IMA	**		**	-0.753	0.010	*	-0.868	0.014	*	2.248	0.093	*
AA	**		**	0.200	0.404	*	0.082	0.068	*	-0.048	0.023	*
DA5	**		**	0.823	0.167	*	-0.635	0.100	*	0.154	0.006	*
DA4	**		**	-0.532	0.172	*	0.565	0.194	*	-0.203	0.025	*
DA3	**		**	0.451	0.012	*	0.398	0.009	*	-0.854	0.042	*
DA2	**		**	0.272	0.029	*	0.007	0.000	*	0.061	0.001	*
DA1	**		**	-0.711	0.050	*	-1.234	0.151	*	0.838	0.069	*

Analyse des correspondances multiples : des PAJJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

17/39

Tableau 67 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (i), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

ETUDE DES INDIVIDUS

1re COLONNE : COORDONNEE
 2e COLONNE : COSINUS CARRE (QUALITE DE LA REPRESENTATION)
 3e COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

		AXES PRINCIPAUX								
		AXE 1			AXE 2			AXE 3		
INDIVIDUS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE										
..1	**	-0.741	0.084	1.6*	-0.736	0.083	2.2*	1.268	0.246	9.6*
..2	**	0.139	0.005	0.1*	-0.489	0.065	1.0*	0.582	0.092	2.0*
..3	**	-0.380	0.037	0.4*	-0.030	0.000	0.0*	0.408	0.042	1.0*
..4	**	-0.100	0.003	0.0*	0.005	0.000	0.0*	0.593	0.116	2.1*
..5	**	-0.039	0.000	0.0*	-0.145	0.006	0.1*	0.821	0.182	4.0*
..6	**	-0.137	0.004	0.1*	-0.229	0.012	0.2*	0.668	0.098	2.7*
..7	**	-2.325	0.268	15.3*	-2.465	0.301	24.5*	-2.563	0.326	39.1*
..8	**	-0.114	0.002	0.0*	-0.691	0.092	1.9*	0.570	0.062	1.9*
..9	**	-0.252	0.012	0.2*	-0.664	0.085	1.8*	0.692	0.092	2.9*
..10	**	-0.062	0.001	0.0*	-0.394	0.038	0.6*	0.219	0.012	0.3*
..11	**	0.289	0.053	0.2*	0.083	0.004	0.0*	-0.051	0.002	0.0*
..12	**	-0.227	0.016	0.1*	0.283	0.025	0.3*	-0.167	0.009	0.2*
..13	**	-0.119	0.008	0.0*	0.347	0.064	0.5*	0.000	0.000	0.0*
..14	**	0.246	0.043	0.2*	0.152	0.016	0.1*	-0.022	0.000	0.0*
..15	**	0.076	0.002	0.0*	0.281	0.024	0.3*	-0.136	0.006	0.1*
..16	**	0.411	0.079	0.5*	-0.036	0.001	0.0*	-0.129	0.008	0.1*
..17	**	-0.132	0.010	0.0*	0.291	0.048	0.3*	0.094	0.005	0.1*
..18	**	0.167	0.017	0.1*	0.151	0.014	0.1*	0.016	0.000	0.0*
..19	**	-0.123	0.008	0.0*	0.300	0.047	0.4*	-0.089	0.004	0.0*
..20	**	0.229	0.034	0.1*	0.157	0.016	0.1*	-0.020	0.000	0.0*
..21	**	-0.788	0.128	1.8*	-0.255	0.013	0.3*	0.763	0.120	3.5*
..22	**	0.243	0.035	0.2*	0.088	0.005	0.0*	-0.169	0.017	0.2*
..23	**	0.770	0.146	1.7*	-0.522	0.067	1.1*	-0.199	0.010	0.2*
..24	**	0.728	0.146	1.5*	-0.654	0.118	1.7*	-0.036	0.000	0.0*
..25	**	0.224	0.019	0.1*	-0.118	0.005	0.1*	0.223	0.019	0.3*
..26	**	-0.073	0.003	0.0*	0.422	0.116	0.7*	0.072	0.003	0.0*
..27	**	0.529	0.085	0.8*	-0.420	0.054	0.7*	-0.074	0.002	0.0*
..28	**	0.345	0.068	0.3*	0.051	0.001	0.0*	0.081	0.004	0.0*
..29	**	-0.208	0.016	0.1*	-0.079	0.002	0.0*	0.360	0.048	0.8*
..30	**	0.616	0.102	1.1*	-0.459	0.056	0.8*	0.023	0.000	0.0*
..31	**	-0.108	0.003	0.0*	-0.085	0.002	0.0*	0.481	0.062	1.4*
..32	**	0.433	0.056	0.5*	-0.138	0.006	0.1*	-0.094	0.003	0.1*
..33	**	0.567	0.101	0.9*	-0.509	0.081	1.0*	0.260	0.021	0.4*
..34	**	0.077	0.003	0.0*	0.158	0.012	0.1*	0.023	0.000	0.0*
..35	**	0.581	0.098	1.0*	-0.270	0.021	0.3*	-0.482	0.068	1.4*

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

18/39

Tableau 68 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (j), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

..36	**	0.277	0.024	0.2*	0.003	0.000	0.0*	-0.085	0.002	0.0*
..37	**	0.267	0.049	0.2*	0.097	0.006	0.0*	-0.041	0.001	0.0*
..38	**	-0.747	0.159	1.6*	0.179	0.009	0.1*	-0.043	0.001	0.0*
..39	**	-0.149	0.014	0.1*	0.447	0.125	0.8*	-0.091	0.005	0.0*
..40	**	0.149	0.011	0.1*	-0.004	0.000	0.0*	0.157	0.012	0.1*
..41	**	0.198	0.023	0.1*	0.161	0.015	0.1*	0.108	0.007	0.1*
..42	**	0.174	0.016	0.1*	0.446	0.107	0.8*	-0.334	0.060	0.7*
..43	**	0.655	0.114	1.2*	-0.309	0.025	0.4*	-0.409	0.045	1.0*
..44	**	0.288	0.031	0.2*	0.116	0.005	0.1*	-0.364	0.050	0.8*
..45	**	0.296	0.023	0.2*	0.054	0.001	0.0*	-0.469	0.059	1.3*
..46	**	-0.091	0.005	0.0*	0.426	0.101	0.7*	-0.019	0.000	0.0*
..47	**	0.203	0.020	0.1*	0.396	0.077	0.6*	-0.397	0.077	0.9*
..48	**	0.546	0.063	0.8*	-0.088	0.002	0.0*	-0.638	0.087	2.4*
..49	**	0.295	0.031	0.2*	0.024	0.000	0.0*	-0.127	0.006	0.1*
..50	**	0.316	0.034	0.3*	-0.040	0.001	0.0*	-0.345	0.041	0.7*
..51	**	0.624	0.107	1.1*	-0.117	0.004	0.1*	-0.558	0.085	1.9*
..52	**	-0.039	0.001	0.0*	0.392	0.100	0.6*	-0.055	0.002	0.0*
..53	**	0.090	0.004	0.0*	0.403	0.085	0.7*	-0.200	0.021	0.2*
..54	**	0.293	0.037	0.2*	0.130	0.007	0.1*	-0.243	0.025	0.4*
..55	**	-0.224	0.026	0.1*	0.535	0.146	1.2*	-0.213	0.023	0.3*
..56	**	-0.009	0.000	0.0*	0.362	0.066	0.5*	-0.166	0.014	0.2*
..57	**	-0.001	0.000	0.0*	0.379	0.083	0.6*	0.005	0.000	0.0*
..58	**	-0.203	0.026	0.1*	0.484	0.149	0.9*	-0.168	0.018	0.2*
..59	**	-0.978	0.237	2.7*	-0.233	0.013	0.2*	0.176	0.008	0.2*
..60	**	-0.146	0.014	0.1*	0.507	0.169	1.0*	-0.151	0.015	0.1*
..61	**	-0.223	0.021	0.1*	0.375	0.060	0.6*	-0.157	0.010	0.1*
..62	**	-0.054	0.002	0.0*	0.515	0.168	1.1*	-0.204	0.026	0.2*
..63	**	-0.232	0.027	0.2*	0.518	0.132	1.1*	-0.143	0.010	0.1*
..64	**	-0.271	0.043	0.2*	0.576	0.194	1.3*	-0.107	0.007	0.1*
..65	**	-0.014	0.000	0.0*	0.425	0.113	0.7*	-0.046	0.001	0.0*
..66	**	-0.138	0.013	0.1*	0.537	0.194	1.2*	-0.214	0.031	0.3*
..67	**	-0.134	0.009	0.1*	0.512	0.133	1.1*	-0.186	0.018	0.2*
..68	**	-0.588	0.126	1.0*	0.463	0.078	0.9*	-0.094	0.003	0.1*
..69	**	-0.392	0.073	0.4*	0.620	0.183	1.5*	-0.077	0.003	0.0*
..70	**	-0.234	0.028	0.2*	0.462	0.110	0.9*	-0.058	0.002	0.0*
..71	**	-0.625	0.115	1.1*	0.382	0.043	0.6*	0.075	0.002	0.0*
..72	**	-0.294	0.030	0.2*	0.595	0.123	1.4*	-0.132	0.006	0.1*
..73	**	-1.281	0.337	4.7*	0.243	0.012	0.2*	0.570	0.067	1.9*
..74	**	-1.900	0.414	10.2*	-0.772	0.068	2.4*	0.456	0.024	1.2*
..75	**	-0.982	0.278	2.7*	0.193	0.011	0.1*	0.297	0.025	0.5*
..76	**	-1.559	0.387	6.9*	-0.404	0.026	0.7*	0.299	0.014	0.5*
..77	**	-1.092	0.288	3.4*	0.187	0.008	0.1*	0.341	0.028	0.7*
..78	**	-0.152	0.012	0.1*	0.435	0.098	0.8*	-0.085	0.004	0.0*
..79	**	-0.024	0.000	0.0*	0.384	0.104	0.6*	-0.179	0.022	0.2*
..80	**	0.183	0.021	0.1*	0.217	0.030	0.2*	-0.120	0.009	0.1*
..81	**	-0.724	0.178	1.5*	0.271	0.025	0.3*	0.225	0.017	0.3*
..82	**	-0.115	0.005	0.0*	0.173	0.011	0.1*	-0.281	0.028	0.5*

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

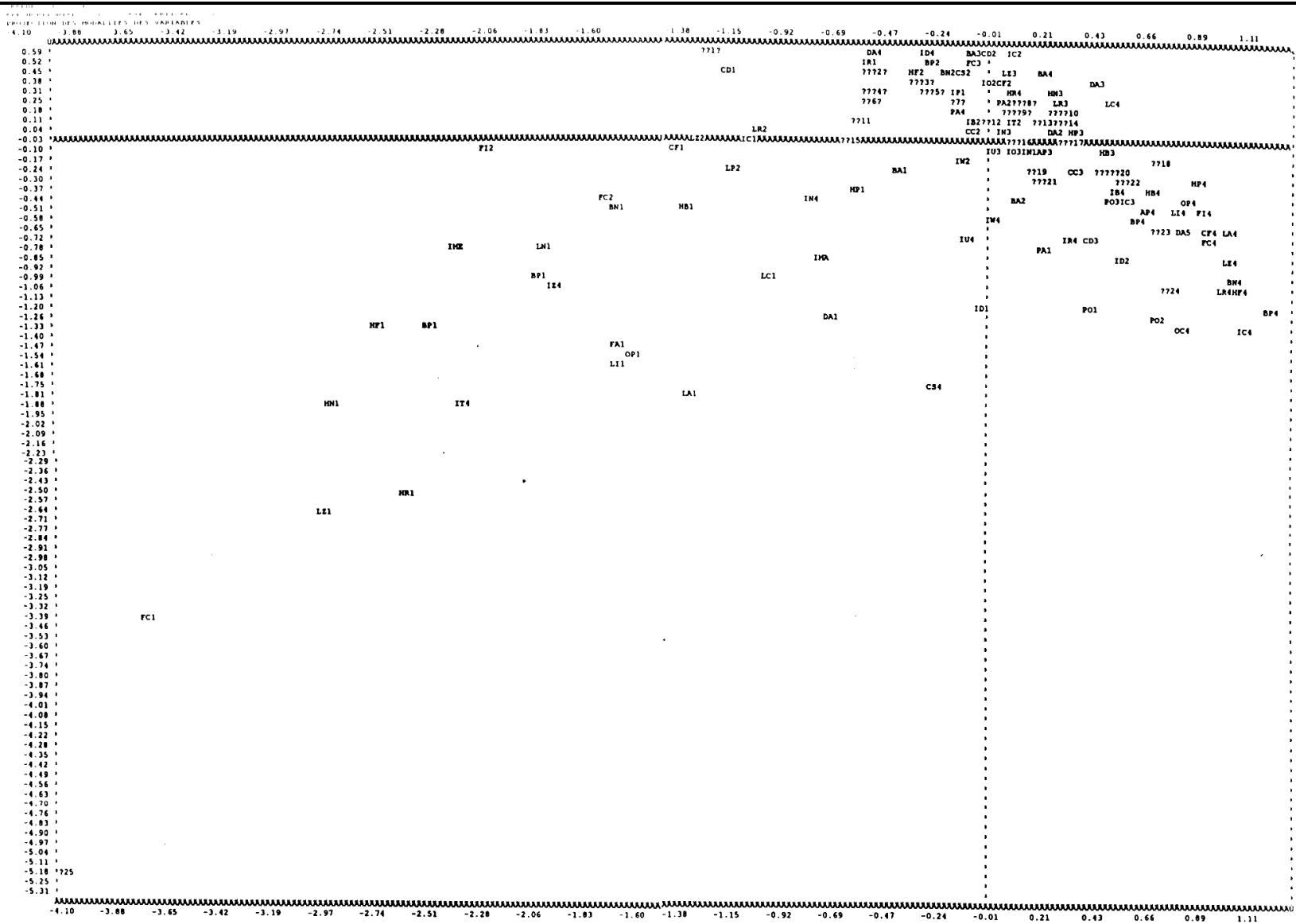
19/39

0.002	0.0*	0.536	0.167	1.2*	-0.263	0.040	0.4*
0.057	0.3*	0.392	0.079	0.6*	-0.055	0.002	0.0*
0.004	0.0*	0.494	0.161	1.0*	-0.388	0.099	0.9*
0.000	0.0*	0.383	0.087	0.6*	-0.046	0.001	0.0*
0.003	0.0*	0.322	0.044	0.4*	-0.227	0.022	0.3*
0.074	0.4*	0.484	0.129	0.9*	-0.009	0.000	0.0*
0.378	8.4*	-1.029	0.136	4.3*	0.176	0.004	0.2*
0.005	0.0*	0.262	0.034	0.3*	-0.069	0.002	0.0*
0.033	0.2*	0.094	0.004	0.0*	-0.150	0.011	0.1*
0.001	0.0*	0.056	0.002	0.0*	0.216	0.023	0.3*
0.169	2.2*	-1.032	0.230	4.3*	0.233	0.012	0.3*
0.029	0.2*	0.211	0.024	0.2*	-0.116	0.007	0.1*
0.139	1.3*	-0.634	0.122	1.6*	0.067	0.001	0.0*
0.111	0.7*	-0.374	0.059	0.6*	0.042	0.001	0.0*
0.001	0.0*	0.167	0.011	0.1*	-0.120	0.006	0.1*
0.072	0.3*	0.124	0.012	0.1*	-0.104	0.008	0.1*
0.132	0.8*	-0.333	0.051	0.4*	0.223	0.023	0.3*
0.153	1.8*	-0.688	0.117	1.9*	0.150	0.006	0.1*
0.138	1.6*	-0.848	0.176	2.9*	0.436	0.047	1.1*
0.104	1.1*	-0.480	0.062	0.9*	0.311	0.026	0.6*
0.106	0.7*	-0.526	0.114	1.1*	0.222	0.020	0.3*
0.192	1.9*	-0.868	0.215	3.0*	0.339	0.033	0.7*
0.097	1.0*	-0.520	0.075	1.1*	0.126	0.004	0.1*
0.002	0.0*	0.300	0.049	0.4*	-0.060	0.002	0.0*
0.108	0.7*	-0.308	0.043	0.4*	-0.010	0.000	0.0*
0.181	1.4*	-0.520	0.100	1.1*	0.032	0.000	0.0*
0.007	0.0*	0.221	0.033	0.2*	-0.021	0.000	0.0*
0.173	1.2*	-0.422	0.072	0.7*	-0.159	0.010	0.2*
0.194	1.6*	-0.486	0.082	1.0*	-0.271	0.025	0.4*

pondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

20/39

Tableau 69 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (k), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)



Analyse des correspondances multiples des PAIHAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

22/39

Tableau 70 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (1),
 graphe 1/2 (axe horizontal 1 et axe vertical 2)

POINTS CACHES

POINTS VUS	POINTS CACHES	ABSCISSE	ORDONNEE
71	OC1	-1.258069	.6107598
71	CC1	-1.238725	.6228265
72	IT3	-.5492941	.4184314
72	CS1	-.5018786	.4443438
73	LA2	-.3524152	.412897
73	OC2	-.3046927	.3878008
74	AP2	-.5577975	.2948968
74	IB1	-.5204562	.3275809
74	HB2	-.5015003	.2966399
75	FA2	-.313226	.2919409
75	LI2	-.2991985	.3278324
75	LN2	-.293995	.3209116
75	IZ3	-.2665026	.3161326
76	HN2	-.5506486	.2540267
76	OP2	-.5368015	.2414989
77	IP2	-.1787905	.2421127
77	PO4	-.1789103	.2702199
78	LP3	9.509071E-02	.2451728
78	IU2	.1530221	.2581257
79	I22	6.919631E-02	.1623931
79	IN2	7.189295E-02	.1731834
79	IW3	.1143544	.1710527
79	IR2	.1225529	.1511035
710	OP3	.2648248	.1466786
710	BP3	.3142343	.2015259
710	LC3	.3400265	.1511295
711	BP2	-.5964056	9.671109E-02
711	HR2	-.5819328	.1391123
712	LC2	-3.489024E-02	.1355402
712	FI3	-2.278596E-02	.1361989
712	IB3	-1.421993E-02	7.654627E-02
713	AA	.2000221	8.224159E-02
713	LI3	.2164088	.1274824
714	BN3	.2778253	.1404222
714	IW1	.2970451	.1335567
714	HF3	.320867	.1212377
715	HP2	-.6517601	1.185388E-03
715	IU1	-.6211572	-2.640025E-02
716	AP1	8.624863E-02	-4.124127E-03
716	FA3	.1157799	-8.157841E-03
717	HR3	.3102318	-3.831132E-02
717	BP3	.3349856	-2.160958E-02
717	LN3	.3421236	-4.189237E-02
718	CC4	.7076181	-.1666621

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

25/39

718	FA4	.7414894	-.1321935
719	ID3	.1777751	-.2484635
719	PA3	.2055969	-.2475972
720	LP4	.4720271	-.2653988
720	LA3	.5223475	-.2169625
720	LN4	.5588869	-.2193731
721	IP3	.1860973	-.309669
721	IP4	.213222	-.2214842
721	IR3	.2405102	-.3152428
722	QC3	.555863	-.3071593
722	IZ1	.6126	-.2796834
723	CF3	.727206	-.6612018
723	CS3	.7128561	-.646383
723	IT1	.748515	-.6128358
724	CD4	.765843	-1.067894
724	HN4	.7835814	-1.048925
725	IO1	-4.113094	-5.210999
725	FI1	-4.113094	-5.210999
725	LR1	-4.113094	-5.210999
725	LP1	-4.113094	-5.210999

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

26/39

Tableau 71 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (m), coordonnées des points cachés

POINTS CACHES

POINTS VUS	POINTS CACHES	ABSCISSE	ORDONNEE
?1	HN2	-.5506486	.5423931
?1	OP2	-.5368015	.5247663
?2	FA2	-.313226	.2739536
?2	LN2	-.293995	.2835151
?3	PO3	.5107027	.3663324
?3	IB4	.5425054	.2964545
?4	CS3	.7128561	.29576
?4	CD4	.765843	.2769207
?5	IB1	-.5204562	.0750639
?5	CS1	-.5018786	7.538933E-02
?6	I23	-.2665026	.1150263
?6	CS4	-.2591865	.1482953
?6	BN2	-.2219545	.1185752
?7	LC2	-3.489024E-02	.1500182
?7	FI3	-2.278596E-02	.1422888
?8	IO3	7.732209E-02	.137599
?8	IN2	7.189295E-02	.1049301
?8	BA2	9.591977E-02	9.624043E-02
?8	IW3	.1143544	.1151839
?9	IP3	.1860973	6.544243E-02
?9	AP3	.2145506	.106962
?10	IU1	-.6211572	4.104027E-02
?10	BP2	-.5964056	-1.98567E-03
?11	IT2	9.065947E-02	.0296326
?11	LP3	9.509071E-02	-2.821248E-02
?12	PA3	.2055969	4.910298E-02
?12	LI3	.2164088	6.228067E-02
?12	DA2	.2718176	6.066617E-02
?12	HR3	.3102318	-4.087031E-02
?12	BP3	.3349856	1.577352E-02
?12	LN3	.3421236	-2.742167E-02
?13	IP1	-.1647988	-.1025039
?13	IW2	-.1432586	-.1005491
?13	CC2	-.1094071	-4.283027E-02
?13	FC3	-.1099289	-4.237637E-02
?14	PA2	3.978872E-02	-.1319508
?14	CF2	.0248759	-.0579046
?14	LZ3	4.910511E-02	-5.369522E-02
?15	IR2	.1225529	-.134819
?15	FA3	.1157799	-.1048539
?15	IU2	.1530221	-.1275275
?15	AA	.2000221	-.0475312
?16	OP3	.2648248	-7.794938E-02

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

31/39

?16	BN3	.2778253	-8.850852E-02
?17	LP4	.4720271	-5.381234E-02
?17	HB3	.5002327	-7.362746E-02
?17	LA3	.5223475	-8.963953E-02
?18	DA4	-.5322666	-.2028521
?18	HB2	-.5015003	-.2134168
?19	PO4	-.1789103	-.2143196
?19	CS2	-.1440804	-.1995406
?19	BA3	-.1098492	-.2187387
?20	LR3	.2783088	-.1529551
?20	BP3	.3142343	-.1710638
?20	HF3	.320867	-.1915852
?21	ID4	-.3072441	-.3098442
?21	OC2	-.3046927	-.313067
?22	IN3	3.167313E-02	-.3701433
?22	IC2	8.700169E-02	-.3744117
?23	IO1	-4.113094	-6.597411
?23	FI1	-4.113094	-6.597411
?23	LR1	-4.113094	-6.597411
?23	LP1	-4.113094	-6.597411

Analyse des correspondances multiples : des PAIJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

32/39

Tableau 73 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (o), coordonnées des points cachés

PROJON DES MODALITES DES VARIABLES
 AXE HORIZONTAL : 2 AXE VERTICAL : 3

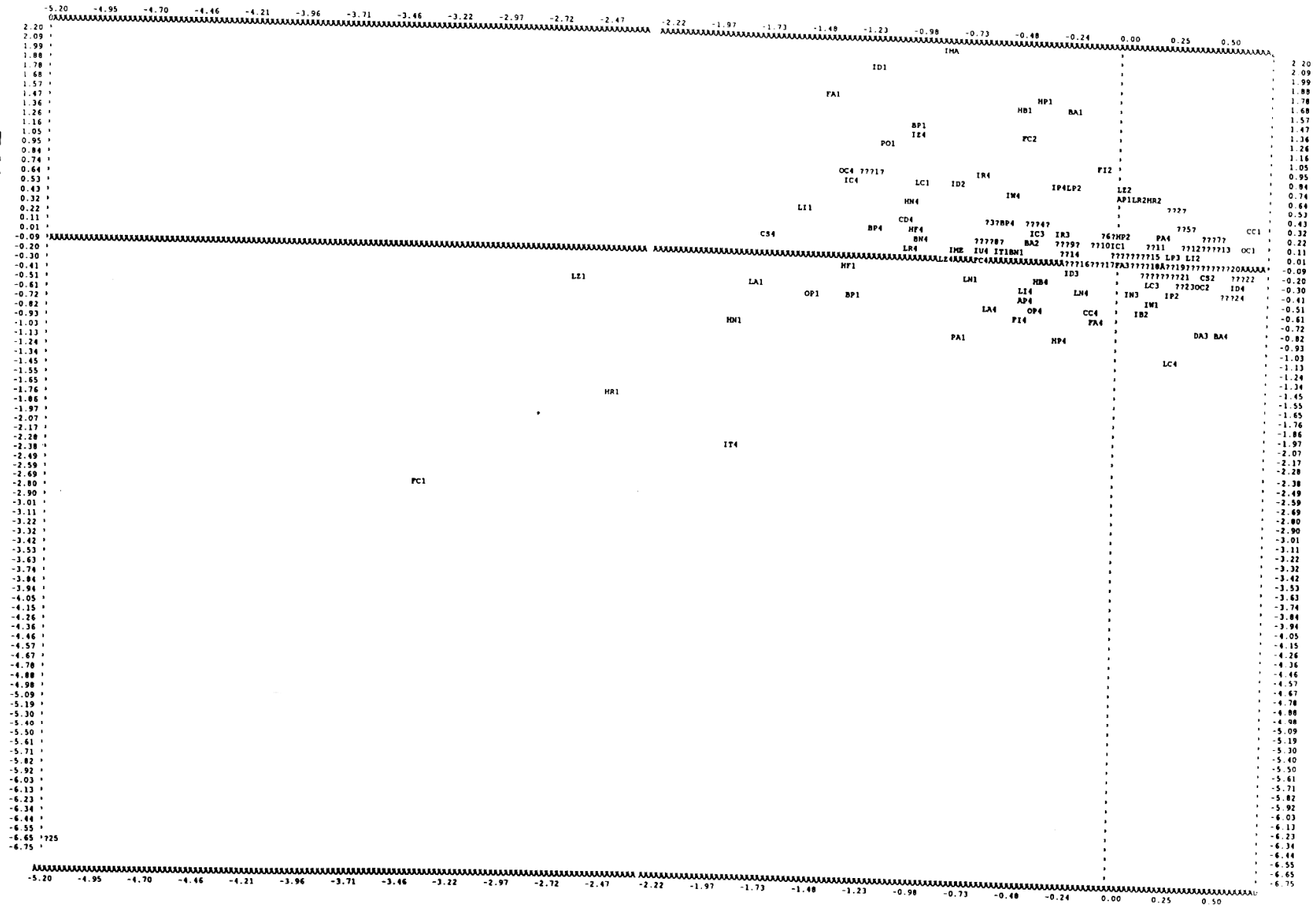


Tableau 74 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (p),
 graphe 2/3 (axes horizontal 2 et axe vertical 3)

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

VARIABLE	INDCRAN	(IDC)			111
	ID1		[63	: 69,9]	5
	ID2		[70	: 74,9]	18
	ID3		[75	: 79,9]	36
	ID4		[80	: 101]	53
VARIABLE	IHALAPO	(IAP)			111
	IP1		[71	: 79,9]	22
	IP2		[80	: 82,9]	37
	IP3		[83	: 85,9]	34
	IP4		[86	: 95]	18
VARIABLE	IHALOPO	(IOP)			111
	PO1		[53	: 57,9]	5
	PO2		[58	: 60,4]	8
	PO3		[60,5	: 62,9]	14
	PO4		[63	: 79]	64
VARIABLE	IHALABA	(IAB)			111
	IB1		[81	: 91,9]	32
	IB2		[92	: 94,9]	21
	IB3		[95	: 97,9]	23
	IB4		[98	: 115]	36
VARIABLE	IHALOBA	(IOB)			111
	BA1		[61	: 66]	5
	BA2		[69	: 76]	58
	BA3		[77	: 84]	43
	BA4		[85	: 92]	5

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

Page 1 sur 9

VARIABLE	IFASUPE	(IUP)			111
	IU1		[41	: 44,9]	9
	IU2		[45	: 49,9]	52
	IU3		[50	: 54,9]	36
	IU4		[55	: 60]	15
VARIABLE	ICRAFAC	(IFC)			111
	IC1		[66	: 91,9]	28
	IC2		[92	: 97,9]	44
	IC3		[98	: 103,9]	32
	IC4		[104	: 113]	7
VARIABLE	IFRONTA	(IFO)			111
	IO1		[51	: 65]	1
	IO2		[66	: 80]	39
	IO3		[81	: 94]	71
VARIABLE	IFROPAR	(IFP)			111
	IR1		[47	: 65,9]	30
	IR2		[66	: 68,9]	36
	IR3		[69	: 71,9]	31
	IR4		[72	: 90]	15
VARIABLE	IFROZYG	(IFZ)			111
	IZ1		[62	: 66]	24
	IZ2		[69	: 75]	66
	IZ3		[76	: 82]	14
	IZ4		[83	: 88]	8

Tableau 76 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (r), variables/modalités/codes et effectifs

POINTS CACHES

POINTS VUS	POINTS CACHES	ABSCISSE	ORDONNEE
?1	PO2	-1.285638	.8778396
?1	DA1	-1.233801	.8377085
?2	OP2	.2414989	.5247663
?2	HN2	.2540267	.5423931
?3	CF4	-.6541104	.2786565
?3	CS3	-.646383	.29576
?4	PO3	-.4625494	.3663324
?4	IN4	-.4442385	.3173716
?4	IB4	-.4028139	.2964545
?5	FA2	.2919409	.2739536
?5	LN2	.3209116	.2835151
?6	IU3	-7.920288E-02	.1835999
?6	IN1	-8.890412E-02	.2159863
?7	IT3	.4184314	.206641
?7	HF2	.4510511	.2456969
?8	CD3	-.7024375	.1631206
?8	CF3	-.6612018	.1407687
?8	DA5	-.6346653	.1540073
?9	IP3	-.309669	6.544243E-02
?9	OC3	-.3071593	.1182986
?9	CC3	-.2468629	.1569746
?10	IO3	-.1278344	.137599
?10	AP3	-.1063409	.106962
?11	LC2	.1355402	.1500182
?11	FI3	.1361989	.1422888
?11	IN2	.1731834	.1049301
?11	IW3	.1710527	.1151839
?12	IZ3	.3161326	.1150263
?12	IB1	.3275809	.0750639
?13	LA2	.412897	.1654361
?13	CS1	.4443438	7.538933E-02
?13	BN2	.4733107	.1185752
?13	CD1	.4822492	.1392175
?14	IZ1	-.2796834	-2.697918E-02
?14	PA3	-.2475972	4.910298E-02
?15	IU1	-2.640025E-02	4.104027E-02
?15	HR3	-3.831132E-02	-4.087031E-02
?15	LN3	-4.189237E-02	-2.742167E-02
?15	BP3	-2.160958E-02	1.577352E-02
?15	DA2	6.845405E-03	6.066617E-02
?15	IB3	7.654627E-02	3.502097E-02
?15	BP2	9.671109E-02	-1.98567E-03
?15	IT2	.1417868	.0296326

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

38/ 39

Tableau 75 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (q), coordonnées des points cachés

?15	LI3	.1274824	6.228067E-02
?16	LP4	-.2653988	-5.381234E-02
?16	LA3	-.2169625	-8.963953E-02
?17	IW2	-.1329806	-.1005491
?17	HB3	-8.682892E-02	-7.362746E-02
?17	CF1	-.0750442	-8.961865E-02
?18	HP3	5.869246E-02	-9.290914E-02
?18	CC2	6.294874E-02	-4.283027E-02
?18	AA	8.224159E-02	-.0475312
?18	IR2	.1511035	-.134819
?18	BN3	.1404222	-8.850852E-02
?18	OP3	.1466786	-7.794938E-02
?19	PA2	.2470439	-.1319508
?19	IU2	.2581257	-.1275275
?20	IP1	.3347157	-.1025039
?20	IO2	.3665049	-8.131833E-02
?20	CF2	.4120512	-.0579046
?20	LZ3	.427133	-5.369522E-02
?20	FC3	.4979105	-4.237637E-02
?20	BP2	.530635	-4.300976E-02
?21	HF3	.1212377	-.1915852
?21	IZ2	.1623931	-.1730892
?21	BP3	.2015259	-.1710638
?21	LR3	.2314222	-.1529551
?21	PO4	.2702199	-.2143196
?21	HB2	.2966399	-.2134168
?22	CD2	.5615768	-.2311966
?22	DA4	.5649536	-.2028521
?22	BA3	.6014131	-.2187387
?23	HN3	.2863303	-.2660662
?23	AP2	.2948968	-.2963479
?23	HR4	.3027213	-.3233211
?24	IR1	.50757	-.4542339
?24	IC2	.5641756	-.3744117
?25	IO1	-5.210999	-6.597411
?25	FI1	-5.210999	-6.597411
?25	LR1	-5.210999	-6.597411
?25	LP1	-5.210999	-6.597411

Analyse des correspondances multiples : des PAJAN aux FUEGIEN (111 individus, 39 variables actives, 2 variables suppl)

VARIABLE	IORBITA	(IBT)	111
	IT1	[66 : 78,9]	23
	IT2	[77 : 84,9]	57
	IT3	[85 : 91,9]	28
	IT4	[92 : 100]	3
VARIABLE	INASAL	(INS)	111
	IN1	[40 : 46,9]	30
	IN2	[47 : 50,9]	36
	IN3	[51 : 57,9]	36
	IN4	[58 : 61]	10
VARIABLE	IPALATI	(IPA)	111
	PA1	[64 : 74,9]	10
	PA2	[75 : 79,9]	21
	PA3	[80 : 84,9]	27
	PA4	[85 : 111]	53
VARIABLE	IFLOWER	(IFW)	111
	IW1	[82 : 90]	6
	IW2	[91 : 99]	52
	IW3	[100 : 106]	49
	IW4	[109 : 115]	4
VARIABLE	LOCR	(LOC)	111
	OC1	[145 : 159]	12
	OC2	[160 : 174]	50
	OC3	[175 : 189]	38
	OC4	[190 : 201]	11

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

Page 3 sur 9

VARIABLE	LACR	(LAC)	111
	LC1	[120 : 129]	14
	LC2	[129,1 : 138]	53
	LC3	[139 : 148]	40
	LC4	[149 : 159]	4
VARIABLE	HAPO	(HAP)	111
	HP1	[94 : 102]	3
	HP2	[103 : 111]	40
	HP3	[112 : 120]	60
	HP4	[121 : 126]	8
VARIABLE	HABA	(HAB)	111
	HB1	[107 : 118]	9
	HB2	[119 : 130]	40
	HB3	[131 : 142]	56
	HB4	[143 : 153]	6
VARIABLE	CORFRO	(CFR)	111
	CF1	[92 : 101]	19
	CF2	[102 : 111]	58
	CF3	[112 : 121]	32
	CF4	[122 : 129]	2
VARIABLE	CORSAGI	(CSG)	111
	CS1	[86 : 97]	20
	CS2	[98 : 109]	55
	CS3	[110 : 121]	28
	CS4	[122 : 130]	8

Tableau 77 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (s), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

VARIABLE	COROCCI	(CRC)	111
	CC1	[82 : 88]	11
	CC2	[90 : 97]	55
	CC3	[98 : 105]	36
	CC4	[106 : 112]	10
VARIABLE	CORDE_TO	(CRD)	111
	CD1	[274 : 283]	18
	CD2	[294 : 313]	46
	CD3	[314 : 333]	34
	CD4	[334 : 352]	11
VARIABLE	LAFRMI	(LFI)	111
	FI1	[80 : 72]	1
	FI2	[73 : 85]	3
	FI3	[86 : 98]	93
	FI4	[99 : 110]	14
VARIABLE	LAFRMA	(LFA)	111
	FA1	[94 : 102]	5
	FA2	[103 : 111]	34
	FA3	[112 : 120]	55
	FA4	[121 : 126]	17
VARIABLE	LABIPOR	(LBP)	111
	BP1	[87 : 99]	8
	BP2	[100 : 112]	25
	BP3	[113 : 125]	71
	BP4	[126 : 135]	7

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

Page 5 sur 9

VARIABLE	LABIZYG	(LBZ)	111
	LZ1	[85 : 102]	4
	LZ2	[103 : 120]	12
	LZ3	[121 : 138]	72
	LZ4	[139 : 154]	23
VARIABLE	LARFACI	(LFC)	111
	FC1	[72 : 83]	2
	FC2	[84 : 95]	9
	FC3	[96 : 107]	68
	FC4	[108 : 118]	32
VARIABLE	LAARCMA	(LAA)	111
	LA1	[46 : 53]	6
	LA2	[54 : 61]	56
	LA3	[62 : 69]	45
	LA4	[70 : 74]	4
VARIABLE	LABIORI	(LBI)	111
	LI1	[17 : 19]	7
	LI2	[20 : 22]	41
	LI3	[23 : 25]	46
	LI4	[26 : 28]	17
VARIABLE	LARORBI	(LRB)	111
	LR1	[29 : 34]	1
	LR2	[35 : 40]	27
	LR3	[41 : 46]	71
	LR4	[47 : 50]	12

Tableau 78 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (t), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

VARIABLE	HAUORBI	(HRB)		111
	HR1	[27 ; 29]		3
	HR2	[30 ; 32]		23
	HR3	[33 ; 35]		63
	HR4	[36 ; 39]		22
VARIABLE	LARNASA	(LNS)		111
	LN1	[18 ; 20]		8
	LN2	[21 ; 23]		36
	LN3	[24 ; 26]		56
	LN4	[27 ; 30]		13
VARIABLE	HAUNASA	(HNS)		111
	HN1	[32 ; 38]		5
	HN2	[39 ; 45]		26
	HN3	[46 ; 52]		66
	HN4	[53 ; 59]		15
VARIABLE	HAFASUP	(HFS)		111
	HF1	[46 ; 53]		7
	HF2	[54 ; 62]		36
	HF3	[63 ; 71]		55
	HF4	[72 ; 80]		13
VARIABLE	BASNASI	(BNS)		111
	BN1	[81 ; 88]		14
	BN2	[89 ; 96]		29
	BN3	[97 ; 104]		54
	BN4	[105 ; 112]		14

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

Page 7 sur 9

VARIABLE	BASPROS	(BPS)		111
	BP1	[73 ; 83]		7
	BP2	[84 ; 94]		34
	BP3	[95 ; 105]		57
	BP4	[106 ; 113]		13
VARIABLE	LARPALA	(LAP)		111
	LP1	[23 ; 28]		1
	LP2	[29 ; 34]		14
	LP3	[35 ; 40]		67
	LP4	[41 ; 45]		29
VARIABLE	LONPALA	(LOP)		111
	OP1	[32 ; 37]		7
	OP2	[38 ; 43]		30
	OP3	[44 ; 49]		61
	OP4	[50 ; 55]		13
VARIABLE	APFASUP	(APS)		111
	AP1	[10 ; 12]		12
	AP2	[13 ; 15]		33
	AP3	[16 ; 18]		59
	AP4	[19 ; 21]		7
VARIABLE	AGE	(AGE)		111
	IME	[;]		8
	AA	[;]		101
	IMA	[;]		2

Tableau 79 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (u), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

VARIABLE	EPOQUE	(DAT)	111
	DA5	[100 ; 100]	22
	DA4	[500 ; 1800]	42
	DA3	[2000 ; 3000]	6
	DA2	[3000 ; 5050]	31
	DA1	[8500 ; 10500]	10
Etat :	variables presentation		
requête:	variables presentation		

VARIABLES, MODALITES, CODES, EFFECTIFS

Page 9 sur 9

CODES INDIVIDUS

	code initial	code à 3 caractères	code pour STATITCF	ORIGINE
1	Pa1	Pa1	101	CUSPINI
2	Pa2	Pa2	102	CUSPINI
3	Pa5	Pa5	105	SANTAMA
4	Pa6	Pa6	106	SANTAMA
5	Pa7	Pa7	107	SANTAMA
6	Pa8	Pa8	108	CUSPINI
7	Pa9	Pa9	109	CUSPINI
8	Pa10	PaA	110	CUSPINI
9	Pa11	PaB	111	CUSPINI
10	Pa12	PaC	112	CUSPINI
11	HPP1	H01	201	HUACAPR
12	HPP2	H02	202	HUACAPR
13	HPP3	H03	203	HUACAPR
14	HPP4	H04	204	HUACAPR
15	HPP5	H05	205	HUACAPR
16	HPP6	H06	206	HUACAPR
17	HPP7	H07	207	HUACAPR
18	HPP8	H08	208	HUACAPR
19	HPP9	H09	209	HUACAPR
20	HPP10	H10	210	HUACAPR
21	HPP11	H11	211	HUACAPR
22	HPP12	H12	212	HUACAPR
23	HPP13	H13	213	HUACAPR
24	HPP14	H14	214	HUACAPR
25	HPP15	H15	215	HUACAPR
26	HPP16	H16	216	HUACAPR
27	HPP17	H17	217	HUACAPR
28	HPP18	H18	218	HUACAPR
29	HPP19	H19	219	HUACAPR
30	HPP20	H20	220	HUACAPR
31	HPP21	H21	221	HUACAPR

CODES INDIVIDUS

Page 1 sur 4

Tableau 80 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (v), variables/modalités/codes et effectifs (suite)/codes individus

code initial	code à 3 caractères	code pour STATITCF	ORIGINE
32 HPP22	H22	222	HUACAPR
33 HPP23	H23	223	HUACAPR
34 HPP24	H24	224	HUACAPR
35 HPP25	H25	225	HUACAPR
36 HPP26	H26	226	HUACAPR
37 HPP27	H27	227	HUACAPR
38 HPP28	H28	228	HUACAPR
39 HPP29	H29	229	HUACAPR
40 HPP30	H30	230	HUACAPR
41 HPP31	H31	231	HUACAPR
42 HPC50	H50	250	HUACAPR
43 HPC51	H51	251	HUACAPR
44 HPC52	H52	252	HUACAPR
45 HPC54	H54	254	HUACAPR
46 HPC55	H55	255	HUACAPR
47 HPC56	H56	256	HUACAPR
48 HPC57	H57	257	HUACAPR
49 HPC58	H58	258	HUACAPR
50 HPC59	H59	259	HUACAPR
51 HPC61	H61	261	HUACAPR
52 HPC62	H62	262	HUACAPR
53 PUERTO1	P01	301	PUERCHI
54 PUERTO2	P02	302	PUERCHI
55 PUERTO3	P03	303	PUERCHI
56 PUERTO4	P04	304	PUERCHI
57 PUERTO5	P05	305	PUERCHI
58 PUERTO6	P06	306	PUERCHI
59 PUERTO7	P07	307	PUERCHI
60 PUERTO8	P08	308	PUERCHI
61 PUERTO9	P09	309	PUERCHI
62 PUERT10	P10	310	PUERCHI
63 PUERT11	P11	311	PUERCHI
64 PUERT12	P12	312	PUERCHI
65 PUERT13	P13	313	PUERCHI

CODES INDIVIDUS

Page 2 sur 4

code initial	code à 3 caractères	code pour STATITCF	ORIGINE
66 PUERT14	*P14	314	PUERCHI
67 PUERT15	P15	315	PUERCHI
68 PUERT16	P16	316	PUERCHI
69 PUERT17	P17	317	PUERCHI
70 PUERT18	P18	318	PUERCHI
71 PUERT19	P19	319	PUERCHI
72 PUERT20	P20	320	PUERCHI
73 PUERT21	P21	321	PUERCHI
74 PUERT22	P22	322	PUERCHI
75 PUERT23	P23	323	PUERCHI
76 PUERT24	P24	324	PUERCHI
77 PUERT25	P25	325	PUERCHI
78 PUERT26	P26	326	PUERCHI
79 PUERT27	P27	327	PUERCHI
80 PUERT28	P28	328	PUERCHI
81 PUERT29	P29	329	PUERCHI
82 PUERT30	P30	330	PUERCHI
83 ELBRU41	E41	441	ELBRUJO
84 ELBRU19	E19	419	ELBRUJO
85 ELBRU02	E02	402	ELBRUJO
86 ELBRU07	E07	407	ELBRUJO
87 ELBRU17	E17	417	ELBRUJO
88 ELBRU37	E37	437	ELBRUJO
89 ELBRU04	E04	404	ELBRUJO
90 ELBRU13	E13	413	ELBRUJO
91 ELBRU05	E05	405	ELBRUJO
92 ELBRU43	E43	443	ELBRUJO
93 ELBRU20	E20	420	ELBRUJO
94 ELBRU09	E09	409	ELBRUJO
95 TERFEU1	T01	501	
96 TERFEU2	T02	502	ONA "W"
97 TERFEU3	T03	503	ONA "E"
98 TERFEU4	T04	504	ONA "W"
99 TERFEU5	T05	505	

CODES INDIVIDUS

Page 3 sur 4

Tableau 81 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (w),
codages individus

code initial	code à 3 caractères	code pour STATITCF	ORIGINE
100 TERFEU6	T06	506	ONA
101 TERFEU7	T07	507	ALKALUF
102 TERFEU8	T08	508	ALKALUF
103 TERFEU9	T09	509	YAGHAN
104 TERFE10	T10	510	YAGHAN
105 TERFE11	T11	511	TEWELCH
106 TERFE12	T12	512	ONA
107 TERFE13	T13	513	SANVICE
108 TERFE14	T14	514	PATAGON
109 TERFE15	T15	515	SANVICE
110 TERFE16	T16	516	ONA
111 TERFE17	T17	517	YAGHAN
112 TERFE18	T18	518	YAGHAN
113 TERFE19	T19	519	FUEGIEN
114 TERFE20	T20	520	YAGHAN
115 TERFE21	T21	521	YAGHAN
116 TERFE22	T22	522	FUEGIEN

Etat : codes individus

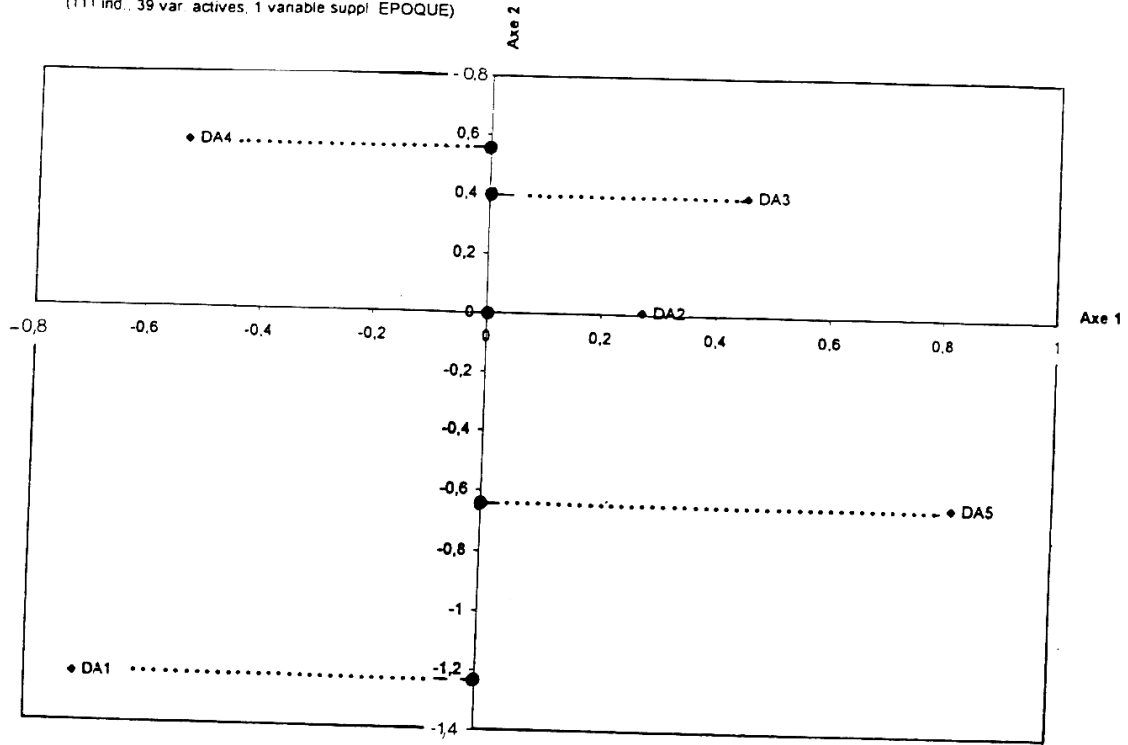
source table : INDIVCOD

CODES INDIVIDUS

Page 4 sur 4

**Tableau 82 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (x),
codages individus**

Analyse des correspondances multiples
des PAIJAN aux FUEGIEN
(111 ind., 39 var. actives, 1 variable suppl. EPOQUE)



Analyse des correspondances multiples
des PAIJAN aux FUEGIEN
(111 ind., 39 var. actives, 2 variables suppl. AGE & EPOQUE)

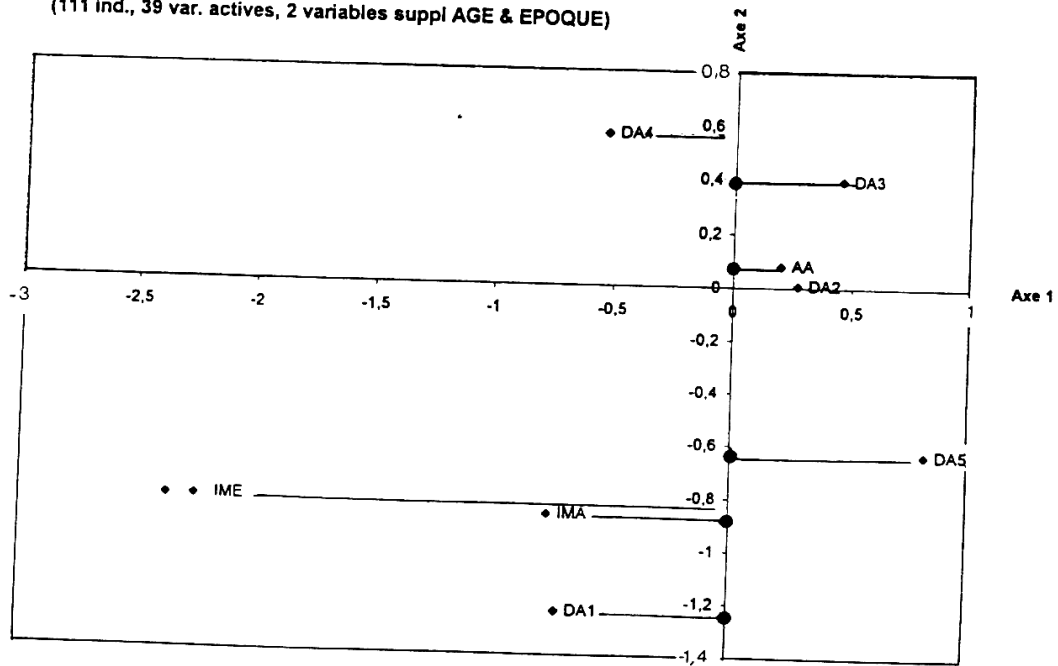


Tableau 83 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (y),
graphes récapitulatifs avec 111 individus et 39 variables actives.
En haut : avec 1 variable supplémentaire « Époque »
en bas : avec 2 variables supplémentaires « Âge et Époque ».

TITRE thèse : Les Hommes de Paiján (Pérou) dans le contexte précéramique archaïque paléo-indien de l'Amérique du Sud

Datés de 10.000 ans BP, les Hommes de Paiján, chasseurs-cueilleurs, sont les plus anciens témoins des premiers peuplements de l'Amérique du Sud. Il s'agit d'une série exceptionnelle par leur ancienneté et le nombre des individus (19). Les sépultures, individuelles et primitives, ont été mises au jour au sein de campements et d'ateliers de taille, en plein air, sur les terrasses qui bordent les vallées arides issues des Andes et dans le désert littoral. L'étude taphonomique a permis de définir des pratiques inhumatoires dans le contexte paléo-indien d'Amérique du Sud. Les descriptions anthropologiques classiques ostéologiques des restes humains, ainsi qu'une étude statistique uni et multivariée des populations amérindiennes anciennes (Lauricocha, La Tablada de Lurín, de Huaca Prieta), des populations précolombiennes tardives (Puerto Chicama, El Brujo), ainsi que des populations subactuelles de l'extrême sud américain, ont permis de définir un changement biologique au cours de la transition culturelle précéramique-céramique, avec apport d'un nouveau pool génétique.

TITLLE : The Paijan men (Peru), in the archaic and paleo-indian preceramic context of South America.

The Paijan men, hunters and gatherers, who lived 10.000 years ago, represent the earliest evidence of human settlement in South America. The archaeological age and number of individuals (19) of this sample make it exceptional. The burials, individual and primitive tombs, are encountered in open air camps or lithic-workshops, on terraces which are the remains of the arid valleys of Andes, and in the coastal desert. Taphonomic studies allowed to define funerary practices in the paleo-indian context of South America. Anthropological descriptions of the human remains, based on osteology, as well as statistical uni and multi-variate studies of the ancient amerindian populations (Lauricocha, La Tablada de Lurín, Huaca Prieta), precolombian populations (Puerto Chicama and El Brujo), and sub-actual populations of the extreme south of America, provide new insights into the biological changes related to the preceramic-ceramic cultural transition, with supply of new genetic pool.

discipline : Anthropologie

auteur : Jean-Paul F. Lacombe

mots-clefs : Amérique du Sud, Pérou, amérindiens, précéramique, Paiján, paléoanthropologie, taphonomie,

keys-words : South America, Peru, amerindians, preceramic, Paijanian, paleoanthropology, taphonomy,

adresse : Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé, UMR 5809 CNRS, Avenue des Facultés, Université Bordeaux 1, 33405, Talence Cedex, France.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau général des sépultures paijaniennes

Tableau 2 : Mensurations des crânes de Paiján

Tableau 3 : Mensurations des mandibules de Paiján

Tableau 4 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Paijaniens

Tableau 5 : Principales mensurations du squelette post-crânien des Paijaniens (suite)

Tableau 6 : Mensurations des crânes précéramiques de Huaca Prieta

Tableau 7 : Mesures crâniennes des précéramiques péruviens de Lauricocha, de la Tablada de Lurín, de El Silencio et de Pulpar

Tableau 8 : Mensurations des crânes céramiques de Huaca Prieta

Tableau 9 : Mensurations des crânes céramiques de El Brujo

Tableau 10 : Mensurations des crânes céramiques de Puerto Chimaca

Tableau 11 : Intégration des individus de Paiján dans le contexte précéramique

Tableau 12 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 13 : Comparaisons de l'indice crânien horizontal des populations péruviennes et fuégiennes (suite)

Tableau 14 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /longueur

Tableau 15 : Comparaisons de l'indice hauteur au porion /largeur

Tableau 16 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /longueur

Tableau 17 : Comparaisons de l'indice hauteur au basion /largeur

Tableau 18 : Indices frontal et fronto-pariétal (Amérindiens anciens et récents)

Tableau 19 : Répartition spatiale des indices fronto-pariétal et frontal des Amérindiens anciens et récents

Tableau 20 : Répartition de l'indice cranio-facial des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 21 : Indice cranio-facial transversal de différentes populations amérindiennes

Tableau 22 : Indice fronto-zygomatique dans différentes populations amérindiennes (comparaison des moyennes)

Tableau 23 : Indice fronto-zygomatique des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 24 : Comparaison et répartition des moyennes de l'indice de Flower chez les Amérindiens (distances Basion Prosthion x 100 / Basion Nasion)

Tableau 25 : Indice facial supérieur des populations péruviennes et fuégiennes

Tableau 26 : Répartition des indices faciaux des populations étudiées

Tableau 27 : Comparaison des indices faciaux supérieurs

Tableau 28 : Dispersion de l'indice nasal chez les Péruviens

Tableau 29 : Comparaison de l'indice nasal dans différentes populations amérindiennes

Tableau 30 : Dispersion de l'indice orbitaire chez les Péruviens et les Fuégiens

Tableau 31 : Comparaison de la hauteur orbitaire dans différentes populations amérindiennes

Tableau 32 : Résultats et dispersion de la largeur biorbitaire externe

Tableau 33 : Comparaisons des indices palatins des Amérindiens

Tableau 34 : Aplatissement facial supérieur et dispersion

Tableau 35 : Comparaisons des capacités crâniennes

Tableau 36 : Comparaison de l'angle de Flower

Tableau 37 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie simplifiée)

Tableau 38 : Etude comparative du prognathisme des Pajaniens avec les autres populations (méthodologie orthodontique)

Tableau 39 : Comparaisons (méthodologie d'après Muller, 1983) :

- des angles SNA, SNB et ANB
- de l' angle formé par GoGn(plan Gonion-Gnathion) par rapport à Francfort
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et GoGn
- de l' angle formé par le plan d'occlusion et Francfort
- du rapport étage nasal par rapport à l'étage mandibulaire

STATISTIQUES : ANALYSES DES VARIANCES

Tableau 40 : Statistiques : Analyses de la variance et test d'homogénéité des variances

Tableau 41 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (a)

Tableau 42 : Statistiques : Table de synthèse des moyennes (b),
variances et test d'homogénéité des variances de Levène (ANOVA)

Tableau 43 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (a)

Tableau 44 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les indices) (b)

Tableau 45 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (c)

Tableau 46 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (d)

Tableau 47 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (e)

Tableau 48 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (f)

Tableau 49 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (g)

Tableau 50 : Statistiques : Test ANOVA/LSD (comparaisons des moyennes sur les valeurs
absolues) (h)

STATISTIQUES : ANALYSE MULTIVARIÉE

Tableau 51 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus,
5 populations, 39 variables actives, 1 variable supplémentaire " époque "

Tableau 52 : Statistiques : analyse des correspondances multiples avec 111 individus,
5 populations, 39 variables actives, 2 variables supplémentaires " âge et époque "

Tableau 53 : Statistiques : analyse des correspondances : partie négative de l'axe 2 ,
classement des variables par " contribution décroissante "

Tableau 54 : Statistiques : analyse des correspondances : partie positive de l'axe 2, classement
des variables par " contribution décroissante "

Tableau 55 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs
modalités sur l'axe 2 (a)

Tableau 56 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (b)

Tableau 57 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (c)

Tableau 58 : Statistiques : analyse des correspondances : les variables et les positions de leurs modalités sur l'axe 2 (d)

Tableau 59 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (a)

Tableau 60 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (b), classement des variables

Tableau 61 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (c), classement des variables

Tableau 62 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (d), classement des variables

Tableau 63 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (e), valeurs propres et vecteurs propres

Tableau 64 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (f), vecteurs propres (coefficient des modalités des variables dans l'équation linéaire des axes principaux)

Tableau 65 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (g), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 66 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (h), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 67 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (i), études des variables (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 68 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (j), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 69 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (k), études des individus (coordonnées, cosinus carré et contribution relative à l'inertie expliquée par l'axe)

Tableau 70 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (l), graphe 1/2 (axe horizontal 1 et axe vertical 2)

Tableau 71 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (m), coordonnées des points cachés

Tableau 72 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (n), graphe 1/3 (axes horizontal 1 et axe vertical 3)

Listes planches et tableaux du volume 2

Tableau 73 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (o), coordonnées des points cachés

Tableau 74 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (p), graphe 2/3 (axes horizontal 2 et axe vertical 3)

Tableau 75 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (q), coordonnées des points cachés

Tableau 76 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (r), variables/modalités/codes et effectifs

Tableau 77 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (s), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

Tableau 78 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (t), variables/modalités/codes et effectifs (suite)

Tableau 79 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (u), variables / modalités / codes et effectifs (suite)

Tableau 80 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (v), variables/modalités/codes et effectifs (suite)/codes individus

Tableau 81 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (w), codages individus

Tableau 82 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (x), codages individus

Tableau 83 : Statistiques : analyse des correspondances multiples (y), graphes récapitulatifs avec 111 individus et 39 variables actives. En haut : avec 1 variable supplémentaire " Époque " en bas : avec 2 variables supplémentaires " Âge et Époque ".

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

