



**HAL**  
open science

**Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne: Terra-Amata, Orgnac 3, Baume Bonne, la grotte du Lazaret, la grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Manie. Étude paléontologique, achéozoologique et taphonomique.**

Khalid El Guennouni

► **To cite this version:**

Khalid El Guennouni. Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne: Terra-Amata, Orgnac 3, Baume Bonne, la grotte du Lazaret, la grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Manie. Étude paléontologique, achéozoologique et taphonomique.. domain\_other. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2001. Français. NNT: . tel-00494185

**HAL Id: tel-00494185**

**<https://theses.hal.science/tel-00494185>**

Submitted on 22 Jun 2010

**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.

**MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
INSTITUT DE PALENTOLOGIE HUMAINE**

**THESE**

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE**

Spécialité:

Quaternaire: Géologie, Paléontologie Humaine, Préhistoire

Présentée et soutenue publiquement par

**M. KHALID EL GUENNOUNI**

Le 28 Mars 2001

Titre :

**LES LAPINS DU PLEISTOCENE MOYEN ET SUPERIEUR DE QUELQUES SITES  
PREHISTORIQUES DE L'EUROPE MEDITERRANEENNE : TERRA-  
AMATA, ORGNAC 3, BAUME BONNE, LA GROTTTE DU LAZARET,  
LA GROTTTE DU BOQUETE DE ZAFARRAYA, ARMA DELLE MANIE. ÉTUDE  
PALEONTOLOGIQUE, ARCHEOZOOLOGIQUE ET TAPHONOMIQUE.**

Jury :

<b>M. Henry de LUMLEY</b>	<b>Professeur au M. N. H. N.</b>	<b>Président</b>
<b>M<sup>me</sup> Christiane DENYS</b>	<b>Professeur au M. N. H. N.</b>	<b>Examineur</b>
<b>M. Jordi AGUSTI</b>	<b>Professeur à l'Institut de Paléontologie Dr. Crusafont</b>	<b>Rapporteur</b>
<b>M. Carlos DIEZ-LOMANA</b>	<b>Professeur à l'université de Burgos</b>	<b>Rapporteur</b>
<b>M<sup>me</sup> Yolanda FERNANDEZ-JALVO</b>	<b>Professeur au Museo Nacional de Ciencias Naturales</b>	<b>Examineur</b>
<b>M<sup>me</sup> Marylène PATHOU-MATHIS</b>	<b>Chargée de recherche au C. N. R. S.</b>	<b>Examineur</b>
<b>M. Emmanuel DESCLAUX</b>	<b>Chercheur au laboratoire Départemental de Préhistoire du lazaret</b>	<b>Examineur</b>
<b>M. Salvador BAILON</b>	<b>Chercheur au laboratoire Départemental de Préhistoire du lazaret</b>	<b>Examineur</b>



# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

## CHAPITRE I : GENERALITES

<b>1... GENERALITES SUR LES LAPINS .....</b>	<b>3</b>
1.1.Taxonomie des lagomorphes.....	3
1.2.Les lapins actuels : systématique, répartition et habitat .....	5
1.2.1.    Systématique .....	5
1.2.2.    Répartition actuelle des lapins.....	10
1.2.3.    Habitat.....	10
<b>2. GENERALITES SUR LES SITES ETUDIES.....</b>	<b>13</b>
2.1.TERRA-AMATA.....	13
2.2. ORGNAC 3.....	15
2.3.BAUME-BONNE .....	17
2.4.LAZARET .....	20
2.5.ARMA DELLE MANIE .....	22
2.6.ZAFARRAYA .....	24

## CHAPITRE II : PALEONTOLOGIE

<b>1. METHODES D'ETUDES .....</b>	<b>28</b>
1.1.Détermination ostéologique et identification spécifique .....	28
1.1.1.    Caractères crâniens .....	28
1.1.2.    Caractères post-crâniens.....	31
1.2.Biométrie.....	34
1.3.Saisie des données.....	35
1.4.Etudes statistiques .....	35
1.4.1.    Statistiques descriptives .....	35
1.4.2.    Comparaison de deux populations .....	37
1.4.3.    Comparaison de plusieurs populations.....	38
<b>2. MATERIEL ETUDIÉ.....</b>	<b>42</b>
<b>3. ETUDES STATISTIQUES.....</b>	<b>44</b>
3.1.Statistiques descriptives .....	44
3.2.Le test <i>t</i> de Student .....	44
3.3.Diagramme de Mollison.....	45
3.4.Analyse des données .....	48
3.4.1.    1 <sup>ère</sup> série d'analyses de données .....	50
3.4.2.    2 <sup>ème</sup> série d'analyses de données .....	51
3.4.3.    3 <sup>ème</sup> série d'analyses de données .....	53
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>55</b>

<b>5. CONCLUSIONS.....</b>	<b>62</b>
----------------------------	-----------

## **CHAPITRE III : ESSAI DE CORRELATION ENTRE LA TAILLE DES LAPINS ET CERTAINS PARAMETRES CLIMATIQUES**

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>65</b>
<b>2. METHODOLOGIES.....</b>	<b>65</b>
2.1. Quantification des paléoclimats .....	65
2.2. Analyses factorielles .....	68
2.3. Régressions .....	68
2.4. Méthodologie personnelle .....	72
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>73</b>
3.1. L'analyse factorielle.....	73
3.2. Régressions en fonction des deux axes de l'analyse factorielle "climatique" .....	75
3.3. Régressions en fonction des paramètres climatiques. ....	80
3.3.1. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et le nombre de jours de gels par an.....	85
3.3.2. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne du mois de janvier.....	89
3.3.3. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne du mois de juillet. ....	89
3.3.4. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne annuelle.....	93
<b>4. CONCLUSIONS.....</b>	<b>96</b>

## **CHAPITRE IV : TAPHONOMIE ET ARCHEOZOOLOGIE**

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>110</b>
<b>2. CLASSES D'AGES.....</b>	<b>113</b>
<b>3. REPARTITION HORIZONTALE.....</b>	<b>115</b>
3.1. Analyse en mode Q.....	115
3.2. Analyse en mode R .....	117
3.3. Répartition horizontale du matériel archéologique de Terra-Amata .....	117
3.4. Répartition horizontale du matériel archéologique d'Orgnac 3 .....	122
3.5. Répartition horizontale du matériel archéologique du Lazaret .....	132
3.6. Répartition horizontale du matériel archéologique de Zafarraya .....	138
3.7. Arma delle Manie.....	148
3.8. Conclusion générale .....	155
<b>4. FREQUENCE ET REPRESENTATION DES OSSEMENTS.....</b>	<b>157</b>
4.1. Fréquence des ossements des sites étudiés.....	157
4.2. Le rapport membre antérieur/membre postérieur.....	157
4.3. Représentation des parties squelettiques en fonction du nombre minimum d'individus.....	160
4.4. Pourcentage de représentation des éléments osseux .....	163

<b>5. FRAGMENTATION .....</b>	<b>174</b>
5.1.Fréquence des différentes parties des os longs.....	174
5.2.Longueur des os longs fracturés.....	182
5.3.Fréquence des diaphyses.....	182
<b>6. DENSITE ET CONSERVATION DES OS.....</b>	<b>189</b>
6.1.Grand-duc.....	192
6.2.Arma delle Manie .....	192
6.3.Zafarraya .....	192
6.4.Lazaret .....	192
6.5.Orgnac 3 .....	195
6.6.Terra-Amata.....	195
6.7.Conclusion .....	195
<b>7. L'ETAT DES SURFACES OSSEUSES.....</b>	<b>196</b>
7.1.Traces "pré-dispositionnelles" .....	196
7.1.2. Traces Anthropiques .....	196
7.1.3. Traces de digestion.....	203
7.2.Traces "post-dépositionnelles".....	209
7.3.Discussion .....	209
<b>8. CONCLUSIONS.....</b>	<b>216</b>
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>219</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>221</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>245</b>



## **INTRODUCTION**



## INTRODUCTION

L'étude des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) du Pléistocène, aussi bien de point de vue paléontologique qu'archéozoologique, avait pris un nouvel essor ces vingt dernières années. Nous citons à titre d'exemples les travaux de Donard (1982), Patou (1984), Desclaux (1992), Patou-Mathis (1993), Crégut-Bonnure (1994), Defleur & al. (1995).

L'ensemble des études menées jusqu'à maintenant sur ces lapins fossiles a abouti à une systématique contrastée, avec l'existence pour certains -à l'instar de la subdivision admise jusqu'à récemment parmi les populations actuelles- de deux sous-espèces : *Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (ou *Oryctolagus cuniculus algirus*, selon les auteurs). Cette subdivision est généralement admise par Julien & Pillard (1969), Gerber (1972), Pillard (1972), Patou (1984), Desclaux (1992) et Defleur & al. (1995). Pour d'autres auteurs (Donard, 1982 ; Crégut-Bonnure, 1994), les lapins fossiles du Pléistocène moyen et supérieur se subdivisent en plusieurs sous-espèces chronologiques, cinq exactement : *Oryctolagus cuniculus lunellensis*, *Oryctolagus cuniculus grenalensis*, *Oryctolagus cuniculus baumensis*, *Oryctolagus cuniculus huxleyi* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus*. Pour Donard (1982), l'apparition d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus* est plus récente ; les premiers restes que cet auteur attribue avec certitude à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* dateraient de la fin du Würm IV (tout en remarquant l'existence de restes se rapprochant de cette sous-espèce au Würm II). Pour ce même auteur, *Oryctolagus cuniculus cuniculus* dériverait d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi*; elle la signale pour la première fois dans les couches supérieures de Pont d'Ambon et qui dateraient du début des temps post-glaciaires (datations radiométriques de ces couches sont comprises entre 12 000 et 10 000 B. P.).

Les recherches récentes conduites sur les lapins actuels, semblent délaisser la subdivision habituelle des populations contemporaines en deux sous espèces, pour la distinction d'une seule population montrant des variations clinales continues de la taille sans interruption notable (Sharpley & al., 1996) ou pour une répartition de ces populations en deux groupes (types A et B), différenciées aussi bien génétiquement que morphologiquement (Beaucournu, 1980 ; Van der Loo & al., 1991 ; Biju-Duval, 1992 ; Monnerot & al., 1994 ; Ferrand, 1995 ; Beaucournu, 1996; Callou, 2000).

En tenant compte de toutes ces hypothèses de phylogénie proposées, aussi bien sur les populations actuelles que fossiles, nous avons entrepris l'étude paléontologique des lapins de six sites préhistoriques du Pléistocène moyen et supérieur. Cette étude paléontologique aura un double but: comparer les lapins de notre étude aux cortèges de lapins fossiles et actuels cités dans la littérature, revenir sur les différentes phylogénies et la nécessité ou non de la subdivision en sous-espèces les lapins fossiles du Pléistocène supérieur et moyen.

Dans une deuxième partie de ce travail, nous allons nous intéresser aux variations de la taille des lapins au cours du Pléistocène et sur l'éventuelle association de ces fluctuations aux modifications climatiques qu'avaient connues ces périodes du Quaternaire.

Notre étude serait incomplète si nous ne nous intéressions pas à l'origine des accumulations de ces lapins dans un contexte anthropique ; d'autant plus que l'Homme se compte parmi les prédateurs potentiels des ces animaux. Une étude taphonomique détaillée de ces assemblages, s'intéressant aux différentes traces laissées éventuellement par l'Homme, les rapaces, les carnivores ou même des agents naturels, constituera la troisième partie de notre travail.

## **CHAPITRE I : GENERALITES**



---

## 1. GENERALITES SUR LES LAPINS

### 1.1. Taxonomie des lagomorphes

La position des lagomorphes dans la phylogénie des mammifères est très imprécise. Après avoir été longtemps rattachés aux Rongeurs, ils en furent séparés par Gidley en 1912, à cause de la présence de deux paires d'incisives supérieures et de différences morphologiques au niveau du crâne et du squelette. Ils ont été ensuite regroupés une deuxième fois avec les rongeurs dans un super ordre des Glides par Simpson (1945) et séparés de nouveau par Wood (1957). De nombreuses phylogénies sont proposées ces dernières années et semblent individualiser les lagomorphes d'un tronc commun d'où sont issus artiodactyles, carnivores, primates et lagomorphes (Li & *al.*, 1990). « Quel que soit le phylum le plus proche, il semble que les lagomorphes sont individualisés à peu près en même temps que la plus part des principaux ordres des mammifères, il y a au moins 66 millions d'années » (Biju-Duval, 1992).

Les lagomorphes actuels sont répartis en deux familles, les ochotonidés et les léporidés:

- Les ochotonidés sont représentés actuellement par un seul genre *Ochotona* regroupant 25 espèces distribuées dans les montagnes d'Asie Centrale et des rocheuses en Amérique du nord. Le crâne des ochotonidés est assez bas sans processus post-orbitaires ; les os nasaux plus larges en avant qu'en arrière ; pas de troisième molaire supérieure et la troisième molaire inférieure est unilobée. Ce sont des animaux de taille des cobayes avec des oreilles courtes et arrondies. Les membres antérieurs et postérieurs sont de longueur égale ; ils vivent en communauté entre 1800 et 4000 m d'altitude (Grzimek 1971; Lesca & *al.*, 1976). Les ochotonidés sont connus dès l'Oligocène et ont essentiellement évolué au cours du tertiaire en Eurasie; ils ne sont connus en Amérique qu'à partir du Pléistocène.

- On recense actuellement 10 genres dans la famille des léporidés. Les genres les mieux représentés en effectif sont *Sylvilagus*, *Lepus* et *Oryctolagus*. Les léporidés se caractérisent par un crâne assez haut pourvu de processus post-orbitaires développés. La troisième molaire supérieure est présente et la troisième molaire inférieure est bilobée. Le membre postérieur est plus long que le membre antérieur.

Familles	Genres	Espèces(nombre)	Localisation
Ochotonidae	<i>Ochotona</i>	25	Asie, Amérique du Nord
Leporidae	<i>Brachylagus</i>	1	Etats-Unis
	<i>Bunolagus</i> *	1	Afrique du Sud
	<i>Caprolagus</i> *	1	Inde, Népal
	<i>Lepus</i>	30	Eurasie, Afrique, Amérique
	<i>Nesolagus</i>	1	Sumatra
	<i>Oryctolagus</i>	1	Europe, Afrique du Nord, Australie, Amérique du Sud
	<i>Pentalagus</i> *	1	Japon
	<i>Pronolagus</i>	3	Afrique du Sud
	<i>Romerolagus</i> *	1	Mexique
	<i>Sylvilagus</i>	13	Amérique

\* genre menacé d'extinction

**Tableau 1 : Composition de l'ordre des lagomorphes actuels (D'après Biju-Duval, 1992 ; Wilson & Reeder, 1993 in Callou 2000).**

Le lapin européen appartient au genre *Oryctolagus* représenté actuellement par une seule espèce *Oryctolagus cuniculus*.

Le plus ancien reste de ce genre date de la fin du Miocène, il s'agit d'une dent qui a été découverte dans le sud de l'Espagne (Martinez, 1977). Deux espèces fossiles appartenant au genre ont été identifiées au pliocène :

- *O lacosti* Pomel : a vécu durant le Villafranchien et aurait été abondant à la fin de cette période. C'est un lapin qui a la taille du lièvre actuel et qui possède des caractères de *Lepus* et d'*Oryctolagus*. Des restes d' *O lacosti* ont été découvertes au nord de l'Espagne, au sud de la France et au nord-ouest de l'Italie. Cette espèce aurait vécu au moins jusqu'au Pléistocène supérieur (martinez, 1977).
- *O layensis* : trouvée uniquement en sud de l' Espagne.

*O layensis* aura donné par évolution *in situ* l'espèce actuelle *O cuniculus* au Pléistocène moyen. Les premiers restes de cette espèce ont été identifiées dans le sud de l'Espagne (Martinez, 1977). En France, les anciens restes sont signalés aux sites de Montoussé (Donnard, 1982 a et b) et à la Caune de l'Arago (Desclaux, 1992 a et b).

S'il est généralement admis une origine sud-européenne du lapin, à cause du fait que les plus anciens restes fossiles d'*Oryctolagus cuniculus* (et même du genre *Oryctolagus*) aient

été trouvés dans le sud de l'Espagne, l'origine nord-africaine de l'espèce n'est pas complètement à exclure (Lopez Martinez, 1977). Cette origine est plus d'actualité depuis la découverte de restes d'*Oryctolagus cuniculus* dans le Paléolithique moyen du nord du Maroc (Wrinn, 1998 in Callou, 2000).

## 1.2. Les lapins actuels : systématique, répartition et habitat

### 1.2.1. Systématique

Plusieurs sous-espèces de lapin ont été définies en fonction de leur répartition géographique, leur taille ou leur pelage. Selon Donnard (1982), ces sous-espèces sont mal définies morphologiquement et biométriquement. Saint-Girons (1973) distingue 4 sous-espèces :

- *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (Haeckel, 1874) : désigne les lapins de l'île de Porto Santo au nord de Madère. Pour Darwin c'est une espèce à part entière. Cette appellation distingue maintenant tous les lapins du pourtour méditerranéen et de ses îles.

- *Oryctolagus cuniculus algirus* (Loche, 1848) : désigne les lapins d'Algérie puis ceux du Sud de l'Espagne. Selon Cabrera (1914), ces lapins peuvent être en synonymie avec les précédents.

- *Oryctolagus cuniculus brachyotus* (Triuessart, 1917) : ce sont les lapins du bois de Riège en Camargue. C'est un lapin de petite taille et qui se distinguerait d'*Oryctolagus cuniculus huxley* par la petite taille de ses oreilles.

- *Oryctolagus cuniculus cuniculus* (Linné, 1758) : désigne tous les autres lapins. Vit en Europe du nord et en Europe centrale, il est de plus grande taille et possède un pelage plus clair par rapport aux lapins méditerranéens.

Callou (2000), cite d'autres sous-espèces : *Oryctolagus cuniculus cnossos* (Bate, 1906), *Oryctolagus cuniculus oreas* (Cabrera, 1923), *Oryctolagus cuniculus habetensis* Cabrera (Cabrera, 1923), *Oryctolagus cuniculus borkumensis* (Harrison, 1952).

Actuellement, seules deux sous-espèces sont reconnues par la plupart des auteurs : *Oryctolagus cuniculus algirus*. Cette sous-espèce est reconnue aussi sous le nom d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi*, la première nomination prévalant selon la règle de l'antériorité (Callou, 2000). Ce sont des lapins de petite taille (1kg) et de pelage très sombre. La deuxième sous-espèce est *Oryctolagus cuniculus cuniculus*.

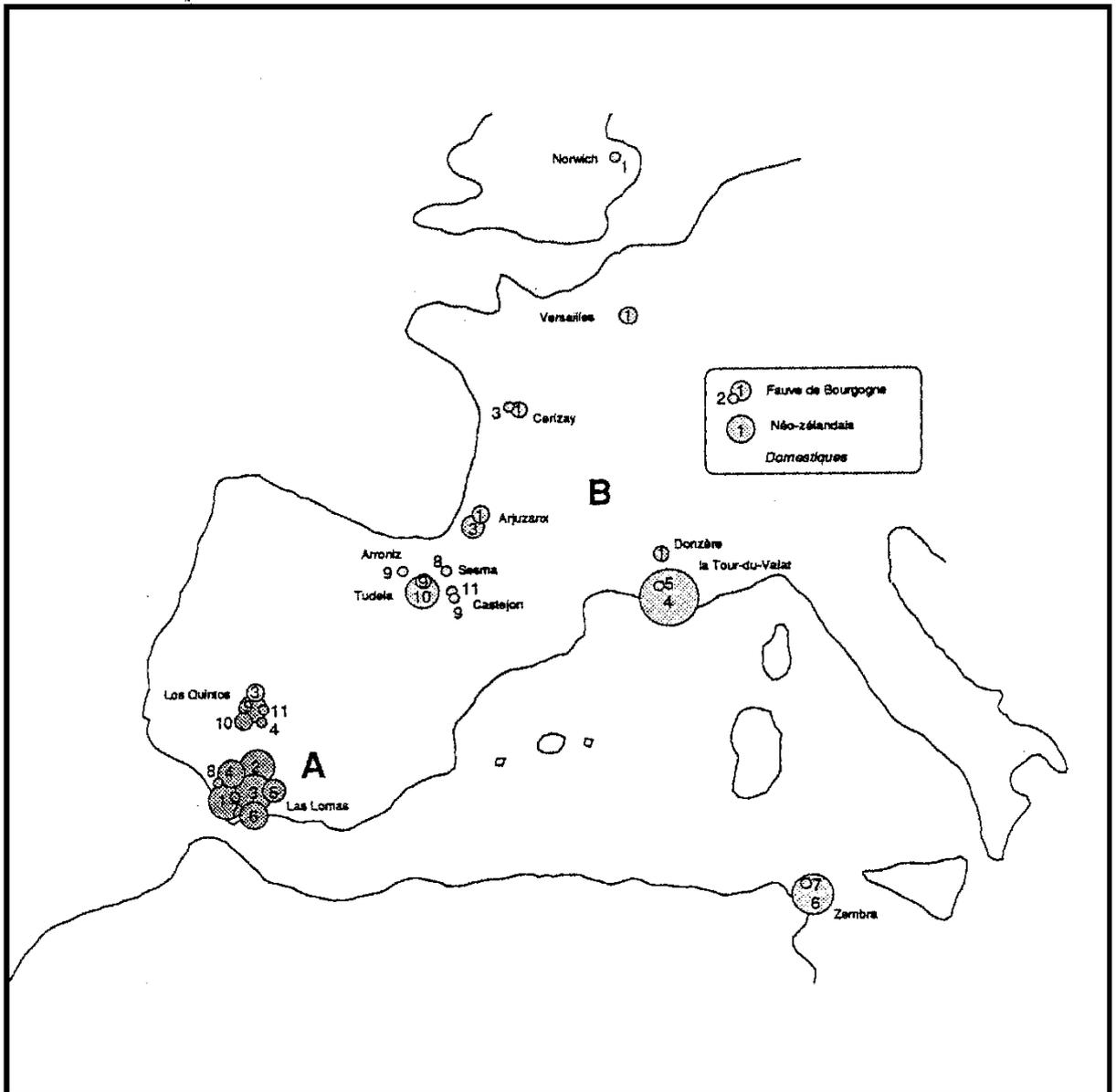


Fig. 1 : Distribution géographique des différents myotypes des lapins (d'après Biju-Duval, 1992)  
 La taille des cercles est proportionnelle au nombre d'individus échantillonnés et les chiffres indiquent le myotype. La lignée A est représentée par les cercles au figurée le plus sombre, la lignée B est représentée par les cercles au figurée plus claire.

Plusieurs études récentes réalisées sur les lapins actuels de l'Europe occidentale ces dernières années, semblent douter de la pertinence de la séparation des lapins en deux sous-espèces, et optent plutôt pour la distinction de deux populations ou lignées différentes. En effet, aussi bien de point de vue parasitologique (Beaucournu, 1980, 1996), génétique (Biju-Duval, 1992 ; Monnerot & *al.*, 1994), ostéométrique ou ostéoscopique (Callou, 2000), les lapins actuels peuvent être scindés en deux lignées communément désignées par lapins de type A et type B (Biju-Duval, 1992 ; Monnerot & *al.*, 1994 ; Callou, 2000).

De point de vue génétique, la répartition géographique (fig. 1) de ces deux lignées pourrait correspondre à celle des deux sous-espèces habituellement admises par la plupart des auteurs, à savoir *O. c. cuniculus* et *O. c. huxleyi* (ou *O. c. algirus*, selon les auteurs) ; la lignée A correspondrait à la population attribuée à *O. c. huxleyi* (ou *O. c. algirus*, selon les auteurs), alors que la lignée B coïnciderait avec les lapins rattachés à *O. c. cuniculus*. Cependant, selon Biju-Duval (1992), cette coïncidence pourrait n'avoir aucune réelle valeur génétique. Il en prend pour preuve l'exemple des lapins de l'îlot de Zembra situé au large de Tunis. Ces lapins, de point de vue morphologique ressemblent à ceux d'Andalousie et donc ont été classés dans la sous-espèce *O. c. huxleyi*. Or, leur ADN mitochondrial (ADN mt) est issu de la lignée B, avec un type (B6) très proche de celui des lapins domestiques (B1). Pour expliquer cette situation Biju-Duval émet deux hypothèses :

- la première hypothèse, stipule l'existence d'un mécanisme d'introgession, c'est-à-dire l'envahissement de la population d'origine (*O. c. algirus*) par le génôme mitochondrial d'un individu *O. c. cuniculus*. Cette hypothèse a été ultérieurement abandonnée du fait que des lapins fossiles retrouvés à Zembra (plus exactement à "l'abri du casino" et datés de  $1760 \pm 90$  BP) appartiennent à la même lignée maternelle que les actuels : la lignée B (Hardy & *al.*, 1994).

- la deuxième hypothèse (la plus vraisemblable) suggère l'inexistence de discontinuité entre les deux sous-espèces ; les différences morphologiques observées entre les lapins seraient dans ce cas une réponse adaptative aux conditions du milieu et qui ont été véhiculées par deux lignées mitochondriales. La corrélation positive entre la latitude et la taille a été observée chez de nombreuses espèces (Avisé, 1986) et confirmée chez les lapins de l'Europe occidentale par Callou (2000), avec des grands lapins au nord et les plus petits au sud.

Les données parasitologiques citées par Biju-Vidal (1992) et Callou (2000) s'appuient sur les travaux de Beaucournu (1980, 1996), Beaucournu & Marquez (1987), Beaucournu & Launay (1990), Launay & Beaucournu (1982). Ces travaux sur les puces arrivent à distinguer deux populations ou lignées de lapins, résultat d'un isolement géographique entre les populations de lapins françaises et ibériques qui se serait produit au cours d'une période

glaciaire (Beaucournu, 1980). Seulement, la distinction de deux populations de lapins par les sous-espèces de puces, ne semble pas coïncider avec la différenciation classique entre *O. c. algirus* et *O. c. cuniculus* (Callou, 2000).

La distinction des deux types A et B a pu être également établie selon des critères ostéométriques. Callou (2000) a pu déterminer des caractères discriminants crâniens (deux) et post-crâniens (trois) qui utilisés lors d'analyses factorielles, ici en l'occurrence des analyses en composantes principales (ACP), comme variables, établissent des différences morphologiques entre les lapins de type A et B.

Callou (2000) arrive aussi, par le biais d'analyses factorielles des correspondances, à faire la distinction de ces mêmes groupes (A et B) au sein des lapins sauvages grâce aux caractères ostéoscopiques ou discrets. L'auteur énumère 17 caractères crâniens et 3 caractères post-crâniens exploitables pour cette différenciation, l'ensemble de ces caractères étant utilisées comme variables pour les analyses factorielles des correspondances (AFC). Ainsi, l'auteur arrive à établir des caractéristiques morphologiques pour chacun des groupes, et ceci en fonction de la fréquence des caractères ostéoscopiques :

- **Le premier groupe (type A)** : la forme générale de la protubérance occipitale externe est carrée, ses bords latéraux sont concaves ainsi que son bord caudal. Le canal crânio-pharyngien présente de fréquentes ouvertures surnuméraires. L'épine iliaque dorsale est droite dans la majorité des cas (plus de 80% des individus).

- **Le deuxième groupe (type B)** : le forme générale de la protubérance occipitale externe est habituellement trapézoïdale. Les bords latéraux sont droits et le bord caudal est partagé en entre une forme en accolade ou en V. La suture fronto-nasale est plus souvent en forme de U, et l'épine nasale caudale est plus souvent semi-circulaire que dans la population de type A. Le foramen palatin majeur est fréquemment dédoublé (plus de 60% des individus en moyenne) et le foramen optique possède souvent un foramen accessoire en position antéro-ventrale (plus de 55% des individus).

Il est à noter que d'autres études génétiques (cités par Biju-Duval, 1992 ; Callou, 2000) sur le polymorphisme des immunoglobines (Van der Loo & al., 1991) ou des enzymes (Richardson & al., 1980 ; Arana & al., 1989 ; Ferrand, 1995) arrivent à montrer la même subdivision (en deux lignées) chez les lapins actuels.

Si globalement l'ensemble de ces études tend à montrer une coïncidence dans la répartition géographique des lapins de type A avec celle d'*O. c. algirus* d'un côté, et la distribution des lapins de type B avec celle d'*O. c. cuniculus* de l'autre, le cas de certaines populations mettent à mal ces superpositions et remettent en question la distinction des deux

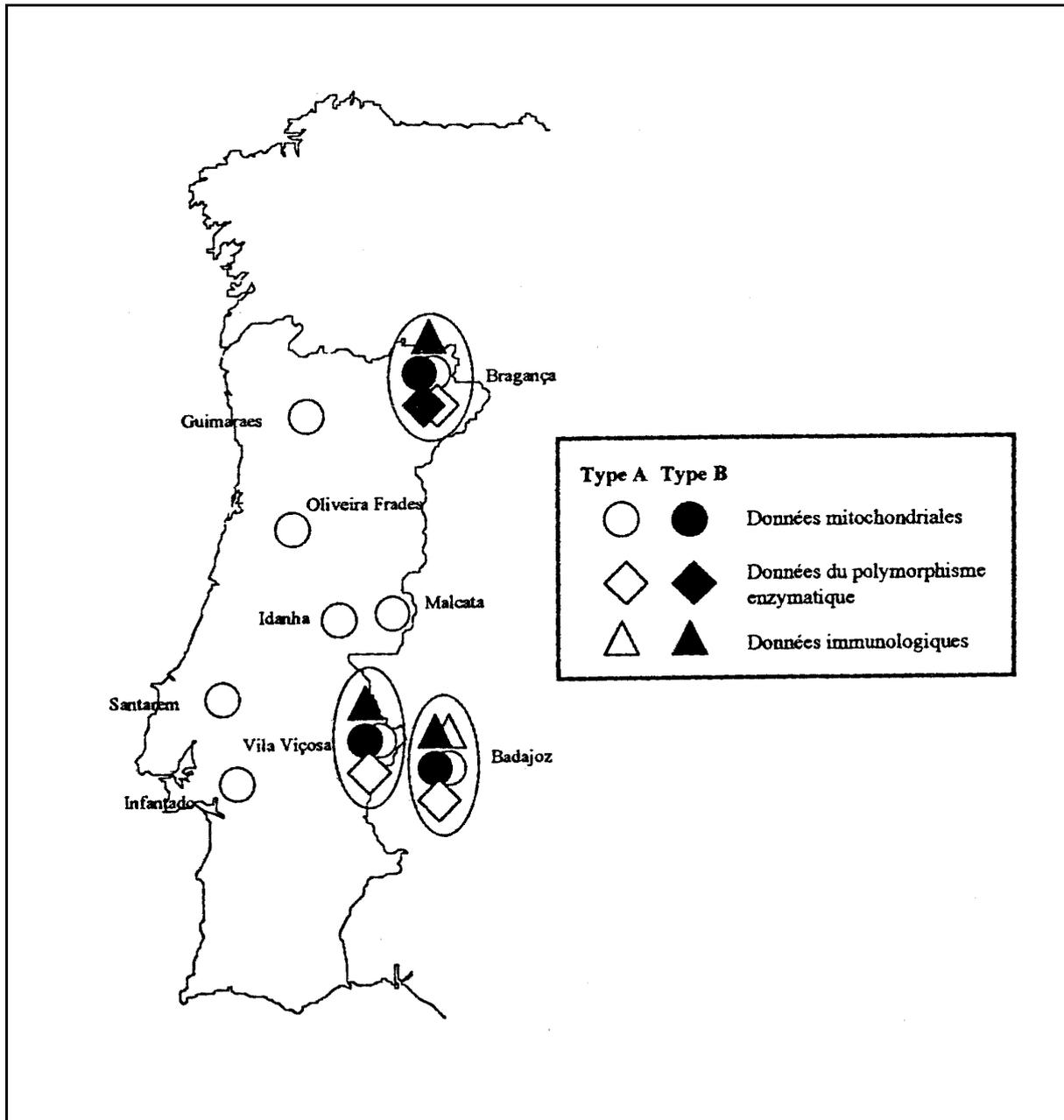


Fig. 2 : Données de l'ADN mt (Biju-Duval, 1992 ; Mougel, 1997), des protéines (Ferrand, 1995) et des immunoglobines (Van der Loo & *al.*, 1991) de trois populations de la zone frontalière hispano-portugaise (d'après Callou, 2000).

sous-espèces. En effet, outre le cas des lapins de Zembra précédemment évoqué, Biju-Duval (1992) signale le problème posé par les lapins de Navarre. Cette population a été rattachée (en fonction de l'analyse de l'ADN mt) par l'auteur à la lignée maternelle B, seulement l'étude des immunoglobines montre qu'en plus des allotypes de type b, cette population possède des allotypes appartenant à la lignée maternelle A. De son côté, Callou (2000) évoque la difficulté posée par les zones où coexistent les deux types A et B. Ces zones ont été mises en évidence, le long de la frontière hispano-portugaise (fig. 2), aussi bien par les données de l'ADN mitochondrial, des protéines que des immunoglobines. Seulement, la confrontation de tous ces résultats relève des divergences. En effet, l'étude de trois populations de cette région frontalière, par le biais de l'ADN mt, montre la coexistence des deux types A et B au sein de ces trois populations, tandis que les données enzymatiques et immunologiques de ces mêmes populations n'indiquent jamais cette coexistence chez plus qu'une seule population, différente selon l'étude.

Si l'ensemble des études évoquées jusqu'à maintenant s'accordent à subdiviser les lapins actuels en deux groupes, les travaux de Sharples & al. (1996) sur les variations de mesures des crânes des lapins de l'Europe de l'Ouest et de l'Afrique du Nord, ne montrent qu'une seule population présentant une variation continue de la taille en fonction de la latitude et sans réelle coupure. Ces auteurs ont également corrélé la taille des lapins à la température, aux précipitations et à l'indice d'évapotranspiration du couvert végétal.

### **1.2.2. Répartition actuelle des lapins (figs. 3, 4)**

Les lapins sont actuellement présents en Europe, Afrique (surtout du Nord), Australie et Amérique du Sud (Chili). Leur répartition en Europe et au Maghreb se fait de façon discontinue et en populations fragmentées (Callou, 2000). Ils font partie de la faune commune dans les pays les plus occidentaux de l'Europe et se raréfient au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers l'Est, le Nord ou le Sud (Maghreb).

### **1.2.3. Habitat**

Le lapin occupe des milieux divers au dessous de 1500 m d'altitude. Néanmoins, il évite les grands secteurs uniformes (forêt, cultures) et les zones humides. Les meilleurs refuges sont pourtant les sols sablonneux, les landes à ajoncs, sous bois de ronces, de fougères ou de bruyères, les garrigues basses etc...

Les terriers et les garennes qu'il y habite sont creusés dans des sols profonds (30 à 50 cm de profondeur) meubles et filtrants. Les lapins sont de nature casanière et ne s'éloignent pas plus de 600 m de leurs habitats.



Fig. 3 : Distribution actuelle du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) à travers le monde ( d'après Flux & Fullagar, 1992; Flux, 1994 in Callou, 2000)  
Les hachures représentent les régions colonisées par l'espèce. Les nombres correspondent aux îles situées dans la zone délimitée par les pointillés et qui contiennent des lapins; les flèches indiquent certaines îles colonisées par les lapins.

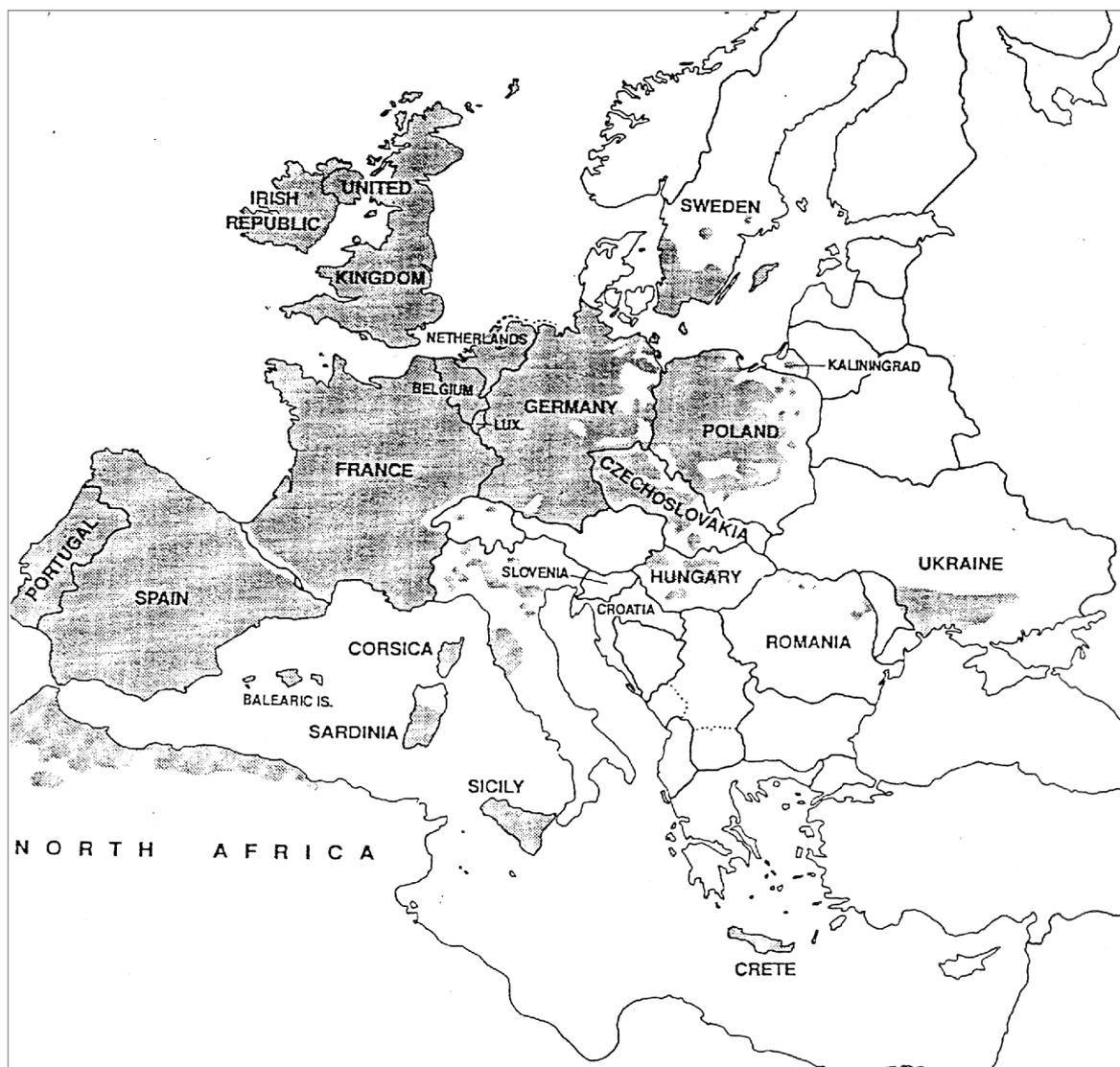


Fig. 4 : Répartition actuelle du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Europe et en Afrique du Nord (d'après Flux, 1994 in Callou, 2000).

## 2. GENERALITES SUR LES SITES ETUDIES

### 2.1. TERRA-AMATA

Le site de plein air de Terra-Amata se situe à la ville Nice (Alpes-Maritimes) à 300 m du port de commerce et à environ 100m de la grotte du Lazaret (fig. 5). Son altitude est de 26m du niveau actuel de la mer. La fouille de ce site s'est effectuée, sous la direction du Professeur Henry de Lumley, lors d'un chantier de sauvetage qui a duré 5 mois.

L'étude de la stratigraphie (fig. 6) de Terra-Amata (Bourcart & Siffre, 1958 ; Lumley, 1966; Miskovsky, 1974) a permis de subdiviser les dépôts du Pléistocène moyen en quatre ensembles : A, B, C1 et C2. Les trois premiers ensembles débutent par une plage marine transgressive couverte par des limons, témoins de la régression de la mer. L'ensemble C2 est dénué de plage marine. Il montre un sol de 2m d'épaisseur formé de sédiment d'origine éolienne., Au dessus, les dépôts du Pléistocène supérieur, complexes D, E, F et G, peuvent atteindre trois mètres d'épaisseur. Les restes archéologiques ont été trouvés uniquement dans le niveau C1 (C1a et C1b).

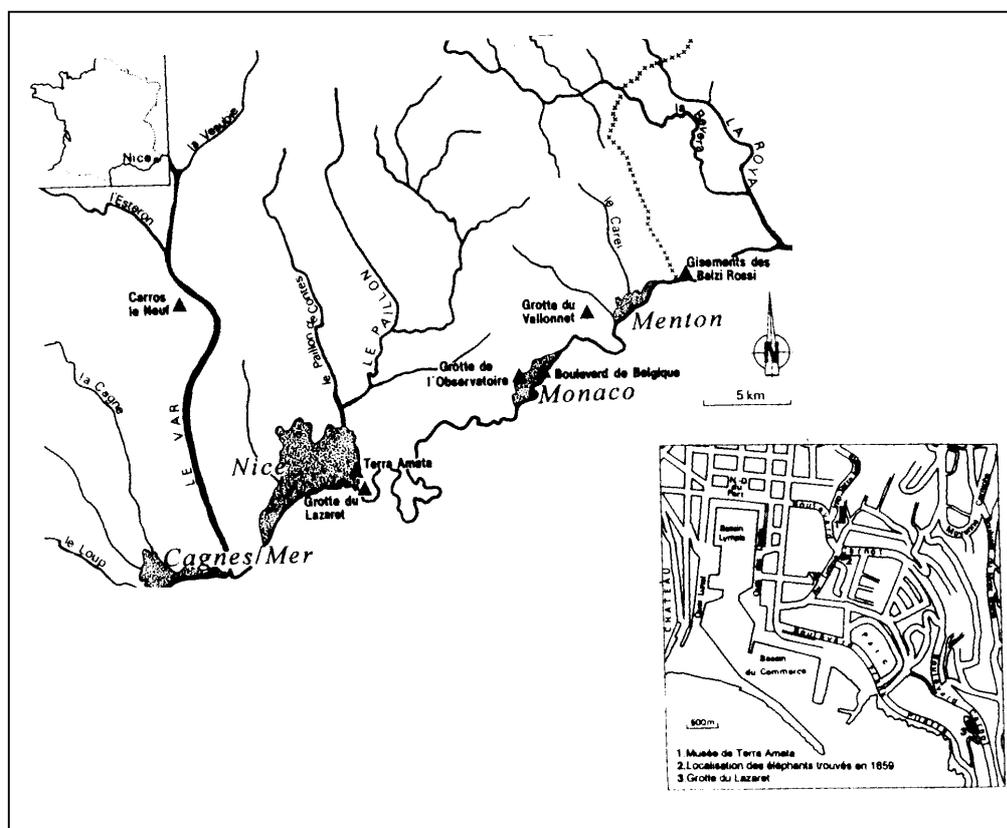


Fig.5 : Situation géographique et archéologique du site de Terra-Amata dans les Alpes-Maritimes.

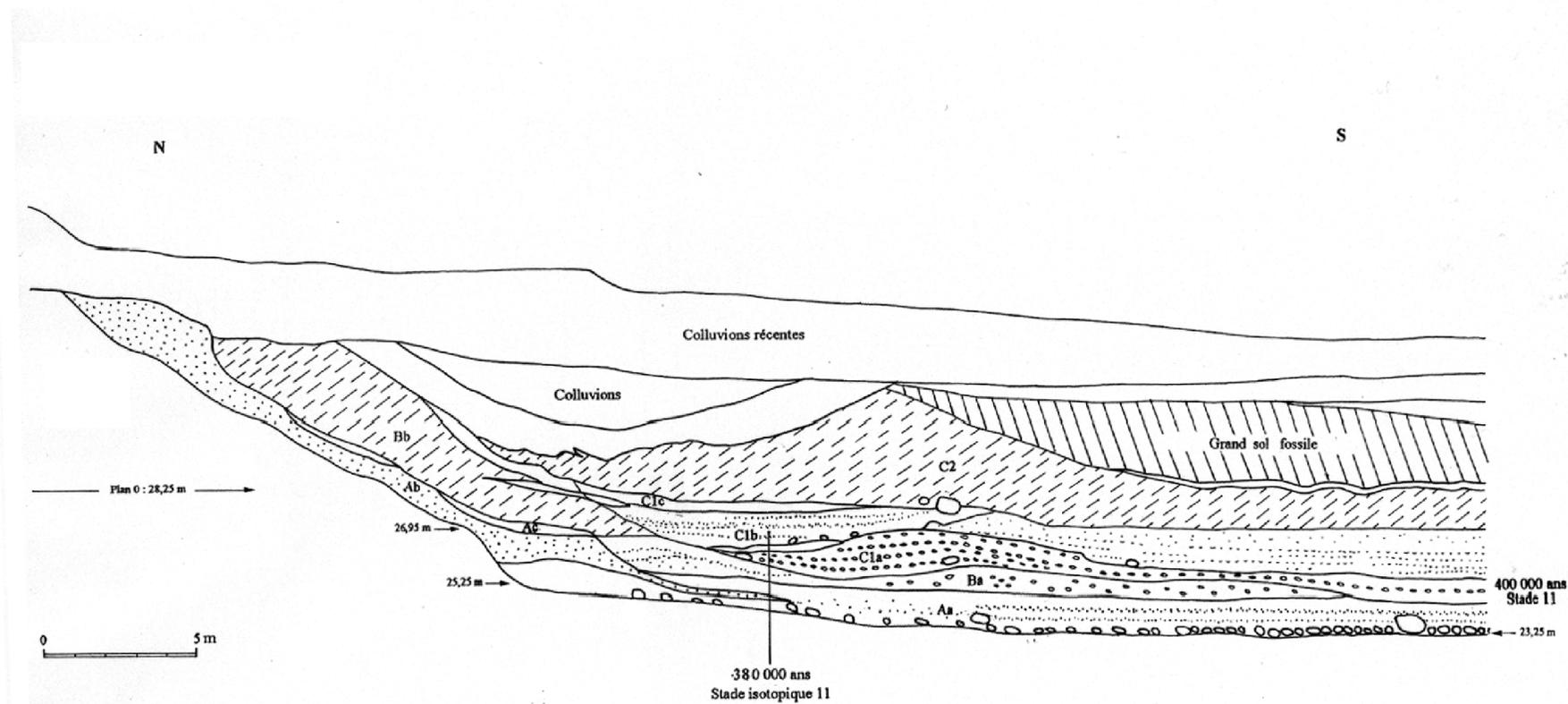


Fig. 6: coupe stratigraphique synthétique de Terra-Amata (d'après de Lumley, non publié)

La faune est moins abondante que les pièces lithiques. Lumley (1966, 1976 a), Mourer-Chauviré & Miskovsky (1980) et Serre (1987) ont établi la liste suivante pour la grande faune : *Ursus* sp, *Elephas antiquus*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Dicerorhinus hemittoechus*, *Bos primigenius*, *Hemitragus* sp, *Capra*, *oryctolagus cuniculus*. A cette liste il faudrait rajouter un Cervidae de la taille du Daim et un ovidae qui pourrait être *Ovis aries*. Quatre espèces de rongeurs ont été signalées dans ce site avec chacune une dent : *Apodemus sylvaticus*, *Microtus brecciensis*, *Pliomys* sp et *Arvicola*. Les oiseaux sont rares également : *Athene noctua*, *larus* sp, *Aquila Chrysaetos*, *Alectoris graeca*. Il est à noter qu'également des restes d'amphibiens et de reptiles sont signalés dans les couches de la dune.

L'industrie de Terra-Amata (Fournier, 1974 ; Echassoux, 1980 ; Coombs, 1991 ; Chennaoui, 1992 ; El Guennouni, 1992 ; Coombs, 1997) est dominée par un outillage sur galets. Toutefois, cet outillage le long de la stratigraphie au profit du petit outillage vers les niveaux supérieurs. Cette industrie a été attribuée à l'Acheuléen.

Les datations absolues attribuent des âges entre 380 000 et 320 000 ans pour les niveaux archéologiques.

## 2.2. ORGNAC 3

Le gisement d'Orgnac 3 se situe sur la commune d'Orgnac-l'Aven, à la limite du département de l'Ardèche et du Gard (France). Il s'ouvre à 325m d'altitude, à l'extrémité Sud-Ouest du plateau calcaire d'âge urgonien (Crétacé inférieur) de Bourg-Saint-Andéol, à mi-distance de la vallée de l'Ardèche et de la Cèze.

Les études stratigraphiques (fig. 7) et sédimentologiques (Combié, 1967; Jeannet, 1972; Debard, 1987; Khatib, 1989) ont pu subdiviser le remplissage, de 7m d'épaisseur, en quatre ensembles sédimentologiques contenant 19 niveaux géologiques désignées de t à a de la base au sommet. Les niveaux t à l constituent l'ensemble des niveaux inférieurs qui reposent sur le socle du sol. Ce sont des niveaux de couleur brune, très cryoclastique et sans sol d'habitat. Le niveau k est un niveau d'altération de couleur verdâtre. Les niveaux j à a constituent les niveaux supérieurs qui ont tous livré du matériel archéologique. Les niveaux j à d sont de couleur très rouge et assez peu cryoclastique. La couche c est une colluvion argileuse qui contient une industrie pré-moustérienne de faciès Levallois dans laquelle la faune n'a pratiquement pas été conservée. La couche b est formée d'éléments cryoclastiques et contient des pièces remaniées des formations antérieures. La couche a est constituée par le sol actuel.

Le gisement d'Orgnac 3 a livré une faune très riche. Les études de Chaline (1972), Jeannet (1974, 1981), Mourer-Chauviré (1975), Aouraghe (1986, 1990, 1992, 1999) et El Hzzazi (1991, 1998) ont permis de donner une liste faunique détaillée de ce site. Cette liste comprend des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères. Les oiseaux ont donné beaucoup de restes et sont dominés par *Pedrix paleopedrix*, *Turdus merula*, *Turdus iliacus* et *Turdus viscivorus*. Les mammifères sont majoritairement présentés par les rongeurs, les lagomorphes, les carnivores et les grands herbivores.

L'industrie lithique (Combié, 1967; Moncel, 1989) montre une évolution le long du remplissage. Quatre chaînes opératoires ont été mises en évidence du niveau 5b au niveau 1. Le niveau 5b ne montre pas de débitage levallois, ce dernier apparaît dès le niveau 4b et se développe jusqu'au niveau 1.

Les restes humains se limitent à des dents (une canine, deux incisives et quatre molaires). Ces dents ont été découvertes dans les niveaux moyens : niveaux 5a, 5b et 6.

Les datations relatives à partir des données stratigraphiques, sédimentologiques et paléontologiques, donnent des datations allant du Pléistocène moyen récent à ancien. Les datations absolues donnent des dates de 370 000 ans à la base de l'occupation humaine et 300 000 au niveau archéologique 2.

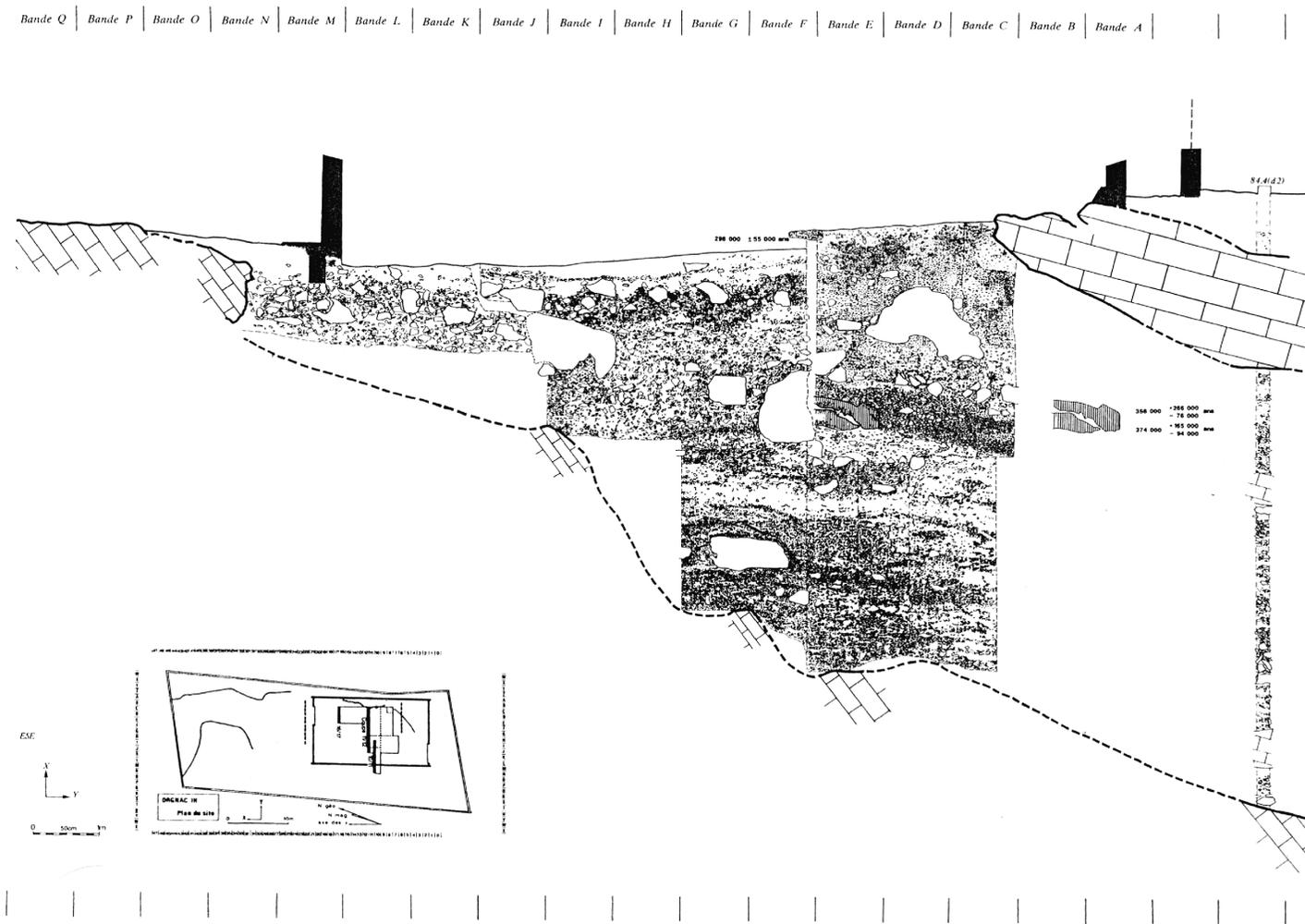


Fig. 7 : coupe longitudinale synthétique d'Orgnac 3 (d'après de Lumley, non publié)

### 2.3. BAUME-BONNE

La grotte de la Baume-Bonne se situe sur la rive droite du Verdon, près de la commune de Quinson (Alpes-de-Haute-Provence). Elle se trouve à environ 1 km en amont du barrage du village, qui marque la fin des moyennes gorges. Elle est à environ 10 m au-dessus du niveau actuel de la rivière, mais avant la construction du barrage, elle s'élevait à plus de 40 m.

Trois stratigraphies jusqu'à maintenant ont été proposées (Bottet, 1956 ; Lumley, 1969, 1976 ; Miskovsky, 1976). Nous présentons la dernière stratigraphie (fig. 8) qui se base sur les dernières fouilles commencées depuis 1988 sous la direction de Jean Guagnepan et Claire Gaillard. Cinq ensembles ont été définis.

L'ensemble I : repose sur les calcaires portlandiens et ce sont une alternance de sables grossiers et d'argiles parfois altérées. Cet ensemble est stérile archéologiquement.

Ensemble II-III : la partie inférieure de cet ensemble montre une alternance de couches très colorées, résultat de modifications géochimiques. Le taux de décarbonisation est très élevé et il a fait disparaître toute la faune. L'industrie est très abondante. La partie supérieure est visible contre la paroi NE de la grotte. Elle est constituée d'une brèche à gros éléments calcaires avec de l'argile rouge, et tout au sommet d'un dépôt d'argile rouge et de limons argileux bruns. Ici, la faune est parfaitement conservée et l'industrie lithique est toujours abondante.

L'ensemble IV : deux faciès différents sont observés dans cet ensemble selon la localisation. Il s'agit d'une brèche «gris-rosé», qui, contre la paroi nord est très concrétionnée et au sud totalement bioturbée et décarbonatée. Au sud, la faune n'existe pas.

L'ensemble V : il s'agit d'un plancher stalagmitique dont l'épaisseur varie selon sa localisation.

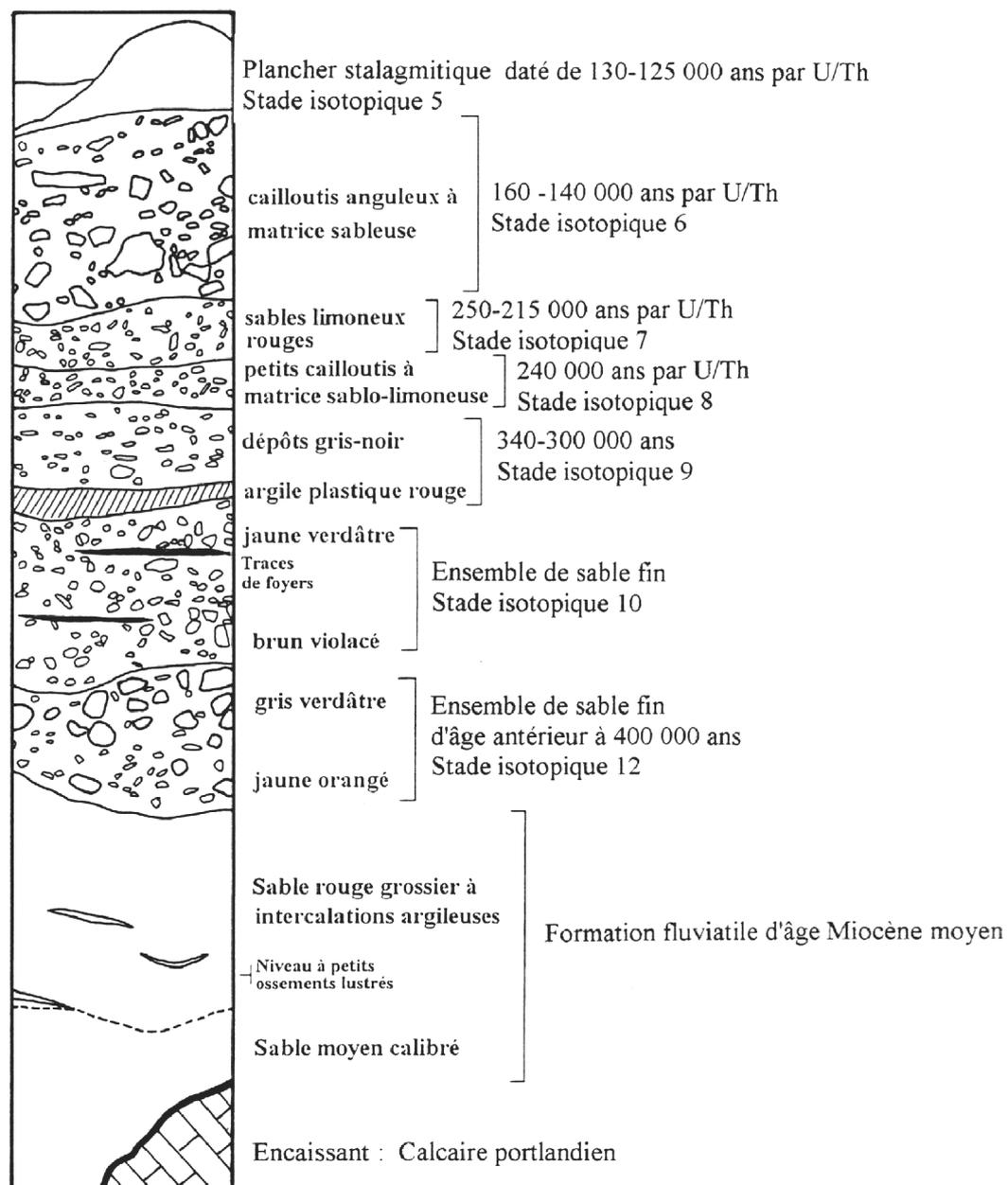


Fig. 8 : Log stratigraphique du remplissage de la Baume Bonne (d'après de Lumley, non publié)

La faune est relativement moins abondante à cause du phénomène de la décarbonisation. La grande faune (Psathi, 1996) est composée de carnivores et d'herbivores. Parmi les carnivores sont signalés : *Ursus*, *Panthera pardus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*. Les herbivores sont représentés par *Sus scrofa*, *cervus elaphus*, *Dama dama*, *Bos* et/ou *Bison*, *capra ibex*, *hemitragus cf bonali*, *Rupicapra rupicapra*, *Dicerorhinus hemitoechus*, *Equus caballus*, *Equus hydruntinus*, *Oryctolagus cuniculus*. La microfaune est essentiellement formée de rongeurs (Abbassi, 1992). Plusieurs espèces ont été déterminées. Nous signalons : *Eliomys quercinus*, *Glis glis*, *Lagurus lagurus*, *Microtus brecciensis*, *Microtus agrestis*, *Microtus gregalis*, *Marmota marmota*, *Castor fiber*, *pliomys lenki*...

Le matériel lithique est plus abondant que le matériel paléontologique. Trois types de débitage ont été définis (Lumley, 1971) :

- Acheuléen à outillage sur éclats de type protocharentien, pour les niveaux inférieurs.
- Industrie à débitage levallois dominant pour l'ensemble à niveaux organiques.
- Industrie moustérienne riche en racloirs pour les brèches.

Les datations radiométriques effectuées sur du silex, de la calcite et des ossements donnent des dates pour les deux ensembles principaux des dates comprises entre 250 000 et 150 000 ans (Falguères & *al.* in Gagnepain & Gaillard, 1992).

## 2.4. LAZARET

La grotte du lazaret se situe à Nice (Alpes-maritimes), à proximité du port de commerce (Fig. 3). Elle est creusée dans des calcaires jurassiques et s'élève à 26 mètres d'altitude du rivage actuel de la méditerranée.

Le remplissage de la grotte, de 8 mètres d'épaisseur par endroits, se divise en deux unités lithostratigraphiques (fig. 9): des dépôts marins à la base et des dépôts continentaux (Lumley & Tavoso, 1969; Lumley & *al.*, 1976). Les dépôts marins sont constitués de deux plages marines A et B qui se rapportent à deux transgressions marines du Pléistocène moyen. La première plage repose directement sur le Substratum calcaire de la grotte et est composée de galets à matrice sablo-argileuse compacte. Elle semble rattachée aux dépôts marins d'une des lignes de rivage du Pléistocène moyen ancien. La deuxième plage est formée de gros galets perforés par les lithodomes, de mollusques et de quelques coraux. Elle est rapportée au stade isotopique 7. Les dépôts continentaux se subdivisent en cinq complexes stratigraphiques (de C à G) signalés de la base au sommet du remplissage :

Le complexe stratigraphique C est le seul complexe à avoir livré du matériel archéologique. Il est constitué de 6 mètres de sédiments montrant une alternance de niveaux argileux et de niveaux à cailloutis. On y distingue trois ensembles stratigraphiques CI, CII et CIII.

Le complexe stratigraphique D est une brèche composée de cailloutis argileux à rares blocs qui s'est déposée vers la fin du Pléistocène moyen. Cette brèche a fermé le porche de la grotte empêchant ainsi l'accès à la grotte.

Le complexe stratigraphique E correspond à un plancher stalagmitique qui vient recouvrir localement les dépôts continentaux (stade isotopique 5).

Le complexe stratigraphique F est formé d'une brèche à cailloutis anguleux qui provient de l'effondrement d'une partie du plafond entraînant la réouverture de la grotte par une fenêtre (stade isotopique 4).

La grotte du lazaret a livré un nombre impressionnant de restes fauniques. Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux, amphibiens, reptiles, chiroptères, insectivores, rongeurs, lagomorphes, rongeurs carnivores et grands herbivores ont été recensés. Des travaux sont toujours en cours sur ces faunes, et ceux qui sont intéressés, nous les invitons à consulter les derniers travaux sur ce site de Vilette (1993), Valensi (1994), Abbassi (1999).

Le matériel lithique est également abondant et a fait l'objet de plusieurs études (Lumley, 1969; Han, 1985; Darlas, 1986; Boudad, 1991). L'outillage est de type pré-moustérien. C'est une industrie à rares bifaces dans les niveaux supérieurs et à débitage non

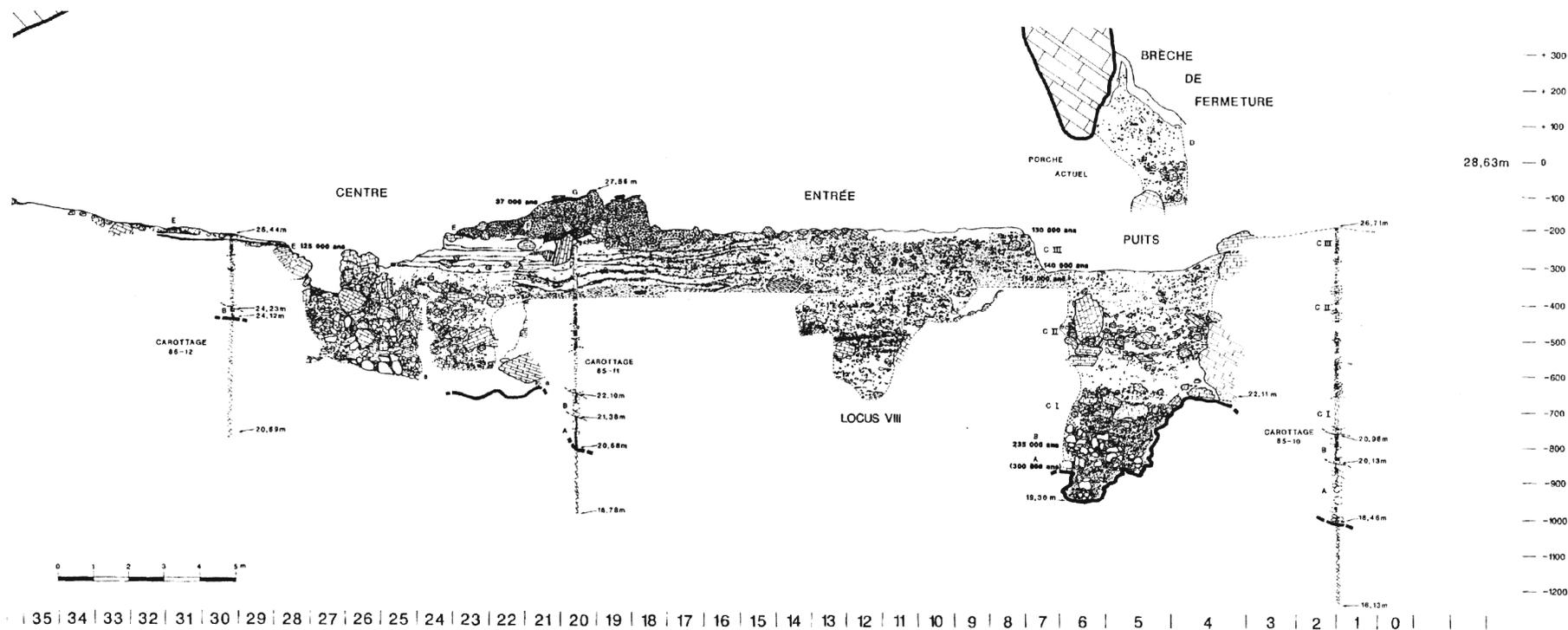


fig. 9 : coupe longitudinale du lazaret synthétique (d'après de Lumley, non publié).

levallois. Les racloirs sont abondants et les galets aménagés sont eux aussi bien présentés. Les outils de type paléolithique supérieur existent mais sont peu nombreux.

Des restes humains attribués à des Anténeandertaliens ont été trouvés au lazaret. Ce sont des restes crâniens composés essentiellement de dents et d'un pariétal d'un enfant de neuf ans (Lumley M.A, 1973 ; Lumley M.A & Piveteau, 1969).

Plusieurs datations radiométriques ont été réalisées à plusieurs niveaux du remplissage de la grotte. La datation par  $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$  du plancher stalagmitique du complexe E a donné un âge compris entre 61 000 ans à son sommet et 100 000 à sa base (Shen, 1985). Il s'est formé au cours du stade isotopique 5 (Falguères & al., 1992). Les coraux enlevés dans la plage B ont donné un âge de 225 000 ans  $\pm$  38 000 par la méthode ESR (Bahain, 1993). L'ensemble stratigraphique C qui a livré les niveaux archéologiques se serait formé entre 220 000 et 130 000 ans (Michel, 1995).

## 2.5. ARMA DELLE MANIE

La grotte est située en Ligurie, au nord-est de Finale Ligure, à une altitude de 250m. Les premières études de ce site ont été réalisées par Isetti & Lumley (1962), suivies par celles d'Arobba & al. (1976). Depuis quelques années, une étude pluridisciplinaire du site a été reprise : Abbassi (1999), Cauche, Karatsori, Mehidi, Psathi et Satani (en cours).

Le site est subdivisé en sept niveaux stratigraphiques (fig. 10), qui sont, de la base au sommet :

- couche VII, argile de couleur rouge à rares cailloux, avec présence de blocs à la base.
- couche VI, très argileuse à rares cailloux.
- couche V, argile sableuse à rares cailloux et quelques restes de charbon.
- couche IV, argile rubéfiée très riche en charbon et en concrétions.
- couche III, argile sableuse à rares cailloux.
- couche II, argile brun-rouge riche en cailloux.
- couche I, argile sableuse brun-rouge à cailloux.

La grande faune (Arobba & al., 1976 ; Psathi en cours) est représentée par moins de vingt espèces avec une prédominance de cerf suivi du chevreuil. Les autres herbivores signalés à Manie sont le rhinocéros, le cheval, le sanglier, le bouquetin et du Bos et/ou Bison. Les restes de carnivores sont moins nombreux : nous trouvons de l'ours, du loup, de la hyène, du lynx, du chat sauvage et du blaireau. Les rongeurs sont représentés par une dizaine d'espèces dont les plus abondants sont *Microtus agrestis* et *Apodemus flavicollis*

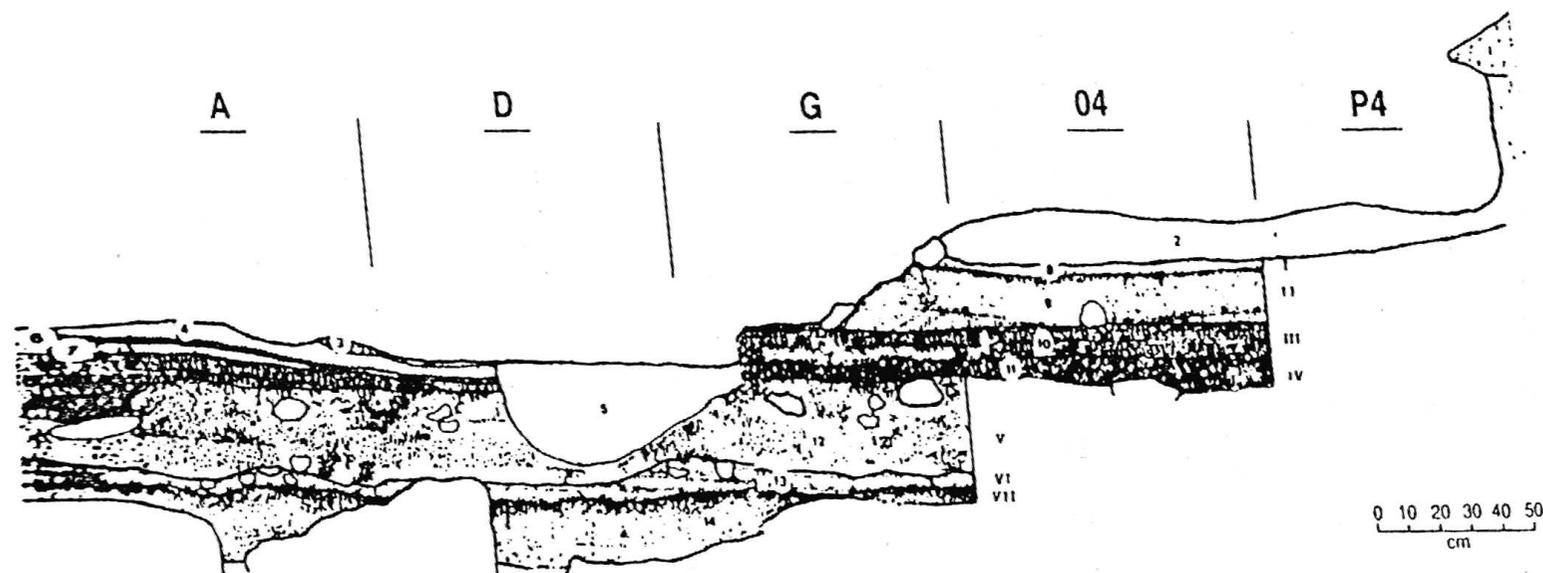


fig. 10 : coupe stratigraphique d'Arma Delle Manie (d'après Giuggiola & al.)

L'industrie lithique montre dans les couches inférieures (VII, VI et V) un Moustérien typique (daté du Würm 2, stade isotopique 4) riche en couteaux, encoches et denticulés. La couche IV livre aussi une industrie moustérienne à débitage levallois dominant, alors que la couche II correspond à du Moustérien de transition et la couche I à l'Aurignacien (stade isotopique 3).

## 2.6. ZAFARRAYA

Le site de Zafarraya se situe au Nord-Est de la province de Malaga (Espagne). Il s'agit d'une cavité karstique ouverte sur le flanc sud de la Sierra de Alhama, à 1 100 m d'altitude (Hublin & *al.*, 1995).

Les dépôts archéologiques (fig. 11) sont homogènes et formés essentiellement de sables (Barroso & *al.* (d), sous presse). Le remplissage a été subdivisé en 7 grandes unités archéostratigraphiques grâce aux projections verticales du matériel archéologique (Barroso & Deguillaume, sous presse).

La faune de Zafarraya avait fait déjà l'objet d'études préliminaires (Barroso-Ruiz & *al.* 1984 a et b, Medina-Lara & *al.*, 1986). Récemment, la totalité de cette faune a été reprise pour une étude complète concernant la paléontologie, la biostratigraphie, la paléoécologie et la taphonomie (Barroso & Bailon, sous presse; Barroso & *al.* a, b et c, sous presse). Les herbivores sont caractérisés par un très grand nombre de restes de bouquetin, du cerf, du cheval, du sanglier... Les carnivores sont représentés par des restes de panthère, du cuon et des petits félidés. Sept espèces de rongeurs sont recensés à Zafarraya. Les lagomorphes sont signalés par le lapin européen et un lièvre. Treize espèces d'oiseaux ont été découvertes dans la grotte, alors que les amphibiens et reptiles sont au nombre de vingt trois espèces.

L'industrie lithique est essentiellement de type moustérienne à débitage levallois; les outils du Paléolithique supérieur sont rares (Barroso *al.*, 1984 ; Medina-Lara & *al.*, 1986, Hublin & *al.*, 1995). Une industrie osseuse est également signalée.

1.1 Les restes humains découverts dans la grotte du Boquete de Zafarraya sont attribués à l'Homme de Néandertal (Barroso & *al.*, 1984 ; Garcia-Sanchez, 1986; Medina-Lara & *al.*, 1986, Hublin & *al.*, 1995). Outre les dents, ces restes comportent une mandibule bien conservée, un fragment de mandibule, un pubis de jeune adulte et un fragment proximal de fémur.

Les premières datations radiométriques par  $^{14}\text{C}$  et U/Th (Hublin & *al.*, 1995) donnent des âges de 33 000 pour les niveaux inférieurs, et 29 000 ou 23 000 pour les niveaux supérieurs. D'autres datations sont actuellement en cours, elles sont réalisées par V. Michel.

Altitude en cm sous le plan 0	Log stratigraphique	Datations	Ensembles stratigraphiques	Niveaux	Grandes unités archéostratigraphiques	Cultures préhistoriques	Paléoclimats	Paléoclimats d'après la sédimentologie S. Abdessadok, B. Lecrovoisier, G. Martin-Granel, C. Perrenoud, T. Saos	
-30									
-40									
-50									
-60									
-70									
-80									
-90									
-100				A					
-110			Ia	B	UA	Solutréen Gravettien Proto-Aurignacien	Plus sec	- Augmentation progressive des sables fins par rapport aux sables grossiers - Proportion relativement plus élevée de Zircon et de Rutile	
-120		UB							
-130			Ib	C	UC		Plus humide	- Plus forte proportion de sables grossiers - Proportion relativement plus élevée d'Andalousite et de Staurotide - Diminution relative de l'Epidote et du Grenat	
-140									
-150			Ic	D	UD		Plus froid et plus sec	- Forte action éolienne - Augmentation des proportions de grains de schiste et des grains de quartz émoussés (émoussés opaques et émoussés luisants) - Disparition du Zircon et de la Tourmaline	
-160									
-170			Id	E	UE	Moustérien	Plus humide	- Rareté ou absence des grains de schiste - Augmentation des grains de quartz non-usés	
-180									
-190					UF				
-200					UG				
-210			II						
-220									
-230									
-240									
-250									
-260									
-270									
-280									
-290									
-300									
							Relativement humide	- Plus sableux - Plus riche en blocs - Proportion relativement plus élevée de Zircon et de Tourmaline	

fig. 11 : Log stratigraphique et paléoclimats du Boquete de Zafarraya (d'après Abdessadok &amp; al., sous presse)

## **CHAPITRE II : PALEONTOLOGIE**



---

**Liste des populations de lapins considérées dans ce chapitre**

Arago (Desclaux, 1992 a)  
Terra-Amata (ce travail)  
Orgnac3 (ce travail)  
Baume Bonne (ce travail)  
Lunel Viel (Donard, 1982 a)  
La Fage (Donard, 1982 a)  
La faille de Gavaudun (Donard, 1982 a)  
Lazaret (ce travail)  
Cèdres (Crégut-Bonnure, 1995)  
Adaouste (Desclaux *in* Defleur & *al.*, 1994)  
Pech de l'Azé (Donard, 1982 a)  
Pié Lombard (Gerber, 1972)  
Combe Grenal (Donard, 1982 a)  
Zafarraya (ce travail)  
Pont d'Ambon (Donard, 1982 a)  
El Gay (Donard, 1982 a)  
Conques 3 (Berlic, 1996)  
Pas Estret (Berlic, 1996)  
Esperit (Berlic, 1996)  
*O. c. cuniculus* actuel (Sych, 1965)  
*O. c. huxleyi* actuel (Julien & Pillard, 1969)

## 1. METHODES D'ETUDES

### 1.1. Détermination ostéologique et identification spécifique

La différenciation morphologique entre les principaux genres de lagomorphes a été largement abordée dans plusieurs travaux antérieurs. Nous citerons à titre d'exemple Lesbre (1982), Koby (1959), Sych (1965), Jullien & Pillard (1969), Lopez-Martinez (1977, 1989), Donard (1982 a et b), Nocchi & Sala (1997) et Callou (1997).

Pour la différenciation morphoscopique entre lapin et lièvre, nous nous sommes appuyés sur les travaux de Callou (1997) et de Nocchi & Sala (1997) car ils sont les plus récents et les plus exhaustifs. Dans sa diagnose, et outre les nouveaux critères qu'elle avait pu identifier, Callou (1997) a repris les caractères cités dans des travaux antérieurs (Lesbre, 1892 ; Faure, 1972 ; Donard, 1982 a et b ; Peltier, 1985 ; Naylor, 1987 ; Marzin-Naylor, 1988). En tout, Callou a pu identifier 22 critères crâniens et 28 autres post-crâniens. Pour leur part, Nocchi & Sala (1997) avaient proposé une diagnose de différenciation entre le lapin et le lièvre se basant essentiellement sur des critères (24) touchant le crâne, la mandibule et les dents (troisième prémolaire inférieure P<sub>3</sub>).

Parmi les caractères de différenciation les plus souvent mentionnés par ces différents auteurs, nous citons (figs. 12 à 15) :

#### 1.1.1. Caractères crâniens (figs. 12, 13)

- La protubérance occipitale externe est plus large, massive et saillante chez le lièvre que chez le lapin.
- L'interpariétal n'existe que chez le lapin.
- Le processus zygomatique de l'os frontal est plus large et plus divergent dans sa partie caudale chez le lièvre.
- L'os frontal est plus large chez le lièvre.
- L'os nasal est long et étroit chez le lapin, chez le lièvre il est large et court.
- Le processus palatin du maxillaire est à la fois plus étroit transversalement et plus long nucho-rostalement chez le lapin que chez le lièvre.
- Le trou mentonnier situé sur le diastème de la mandibule est plus grand, plus arrondi et plus proche de la rangée molaire chez le lapin que chez le lièvre.
- L'incisive supérieure présente un lobe mésial plus arrondi chez le lapin.
- La troisième prémolaire inférieure présente des antéroconides lingaux et vestibulaires de taille et de forme proches, alors qu'ils sont dissymétriques chez le lièvre.

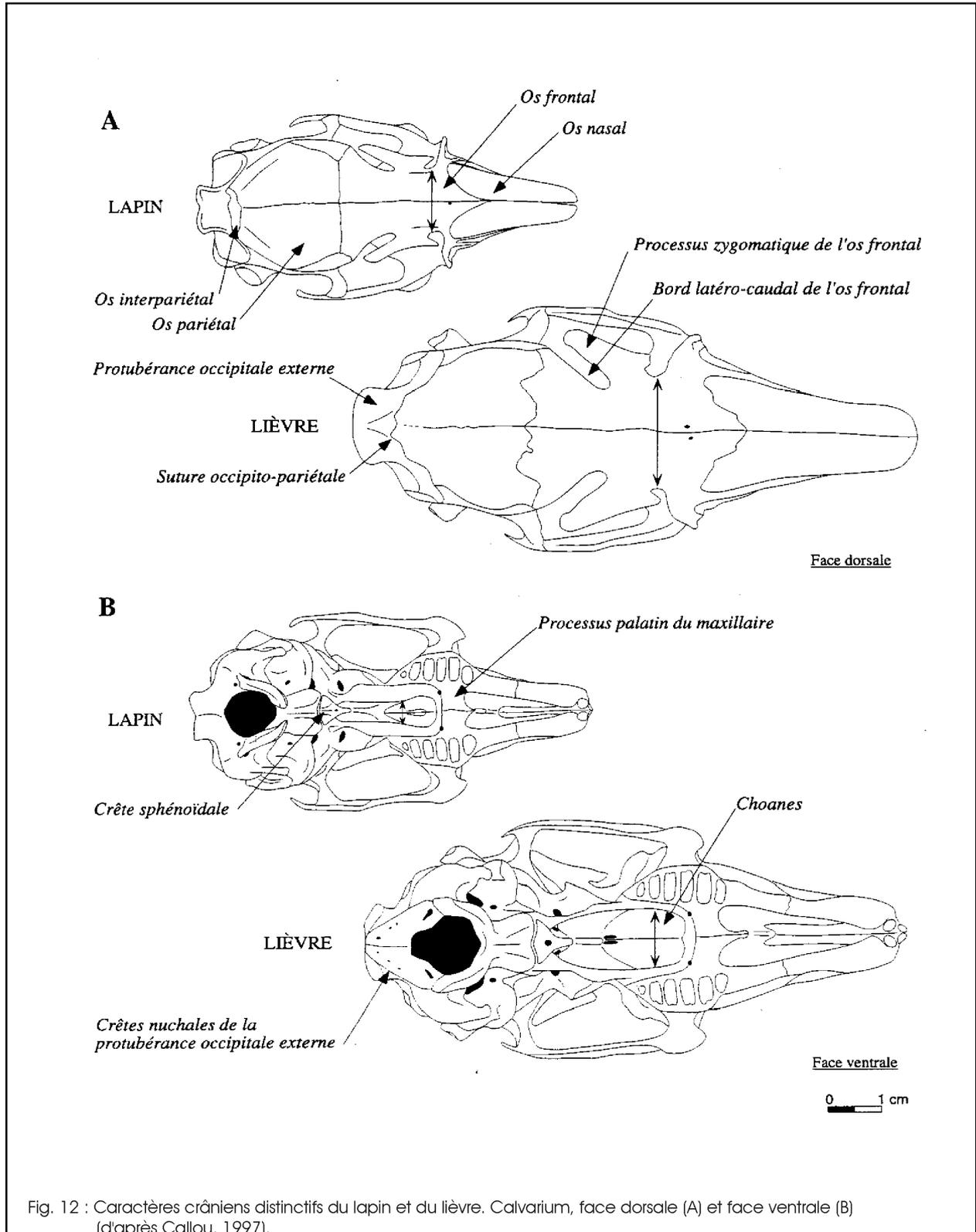
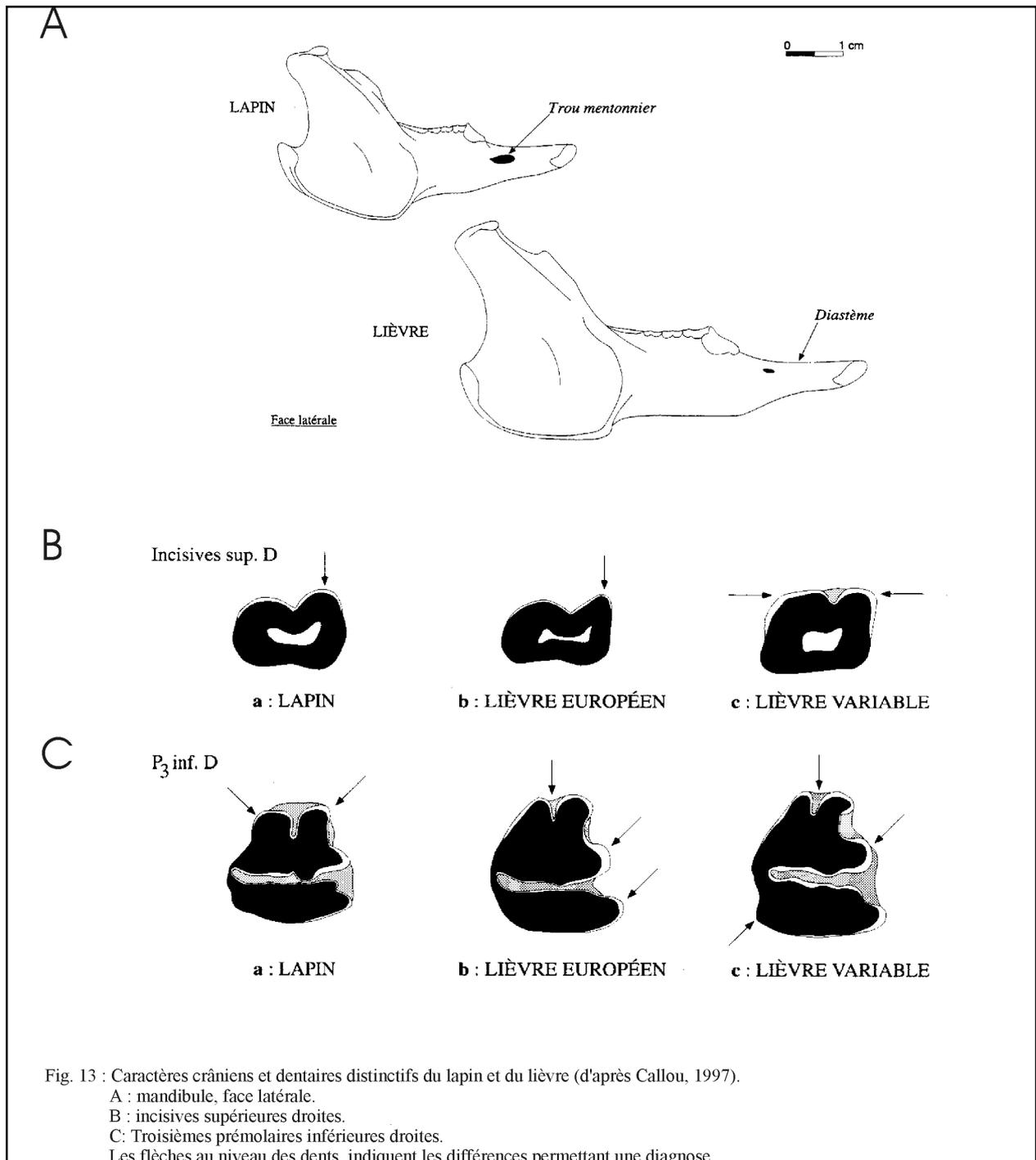


Fig. 12 : Caractères crâniens distinctifs du lapin et du lièvre. Calvarium, face dorsale (A) et face ventrale (B) (d'après Callou, 1997).



### 1.1.2. Caractères post-crâniens

Ces caractères sont tirés de Callou, 1997 :

- Sur l'humérus, nous observons les caractères suivants (fig. 14-I) :

(I-b) Le tubercule majeur de l'humérus est constitué de 3 parties : une partie crâniale ou sommet, une partie caudale (convexité) et une crête. Chez le lapin, la partie caudale est très saillante et déversée, légèrement, latéralement. Chez le lièvre, elle reste sur le même plan que la crête.

(I-c) La crête deltoïdienne, crâniale, s'enracine près de l'extrémité proximale et s'étire le long de la diaphyse. Elle s'atténue progressivement chez le lièvre, alors qu'elle s'interrompt de façon brusque chez le lapin.

(I-d) Le tubercule médial qui est situé au niveau de la trochlée est très saillant chez le lapin, alors qu'il est plus émoussé chez le lièvre.

- Sur le fémur (fig. 14-II) :

(II-a) Le col du fémur (vue crâniale) est plus allongé chez le lièvre et présente un bord proximal rectiligne.

(II-b) Présence, dans la partie proximale, d'une ligne intertrochantérique chez le lapin qui s'étend proximo-distalement sans dépasser la partie distale du petit trochanter.

(II-c) Le foramen nourricier est plus bas chez le lièvre que chez le lapin.

- Sur le tibia les caractères suivants ont été relevés (fig. 15) :

(a) Les deux tubercules de l'éminence intercondyloire (extrémité proximale) sont proéminents chez le lièvre, alors qu'ils le sont moins chez le lapin.

(b) Existence uniquement chez le lapin, en face crâniale, d'une dépression sur la diaphyse, au dessus de l'épiphyse distale. Elle se situe médialement au niveau de la petite tubérosité correspondant à une attache musculaire.

(c) Le bord distal de la surface articulaire, en vue caudale, montre chez le lapin une échancrure arrondie régulièrement, alors que chez le lièvre, dans la partie latérale, elle présente un petit ressaut caractéristique.

D'autres caractères de différenciation morphoscopique ont été relevés par Callou (1997) sur la scapula, le radius, l'ulna, le coxal et le talus.

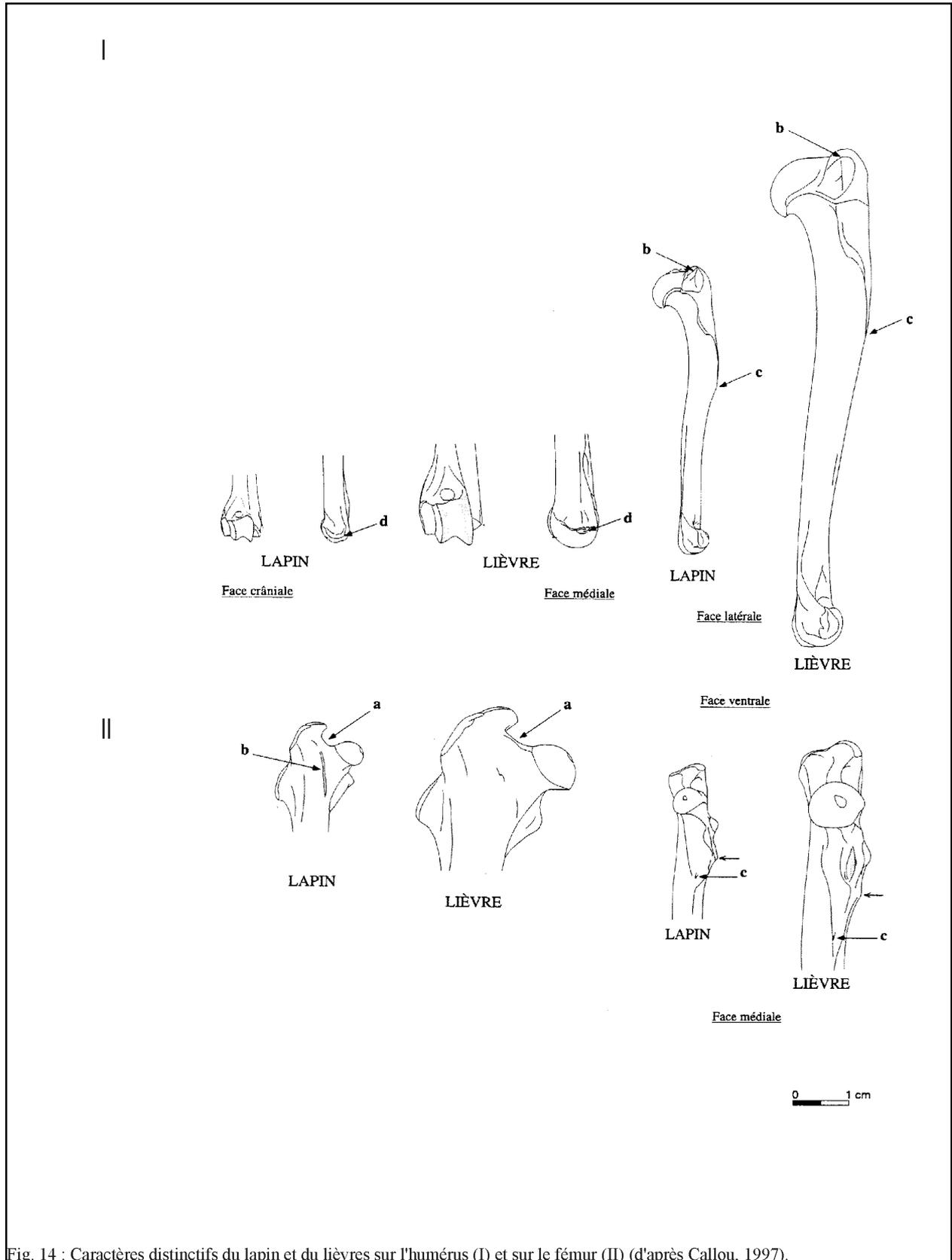
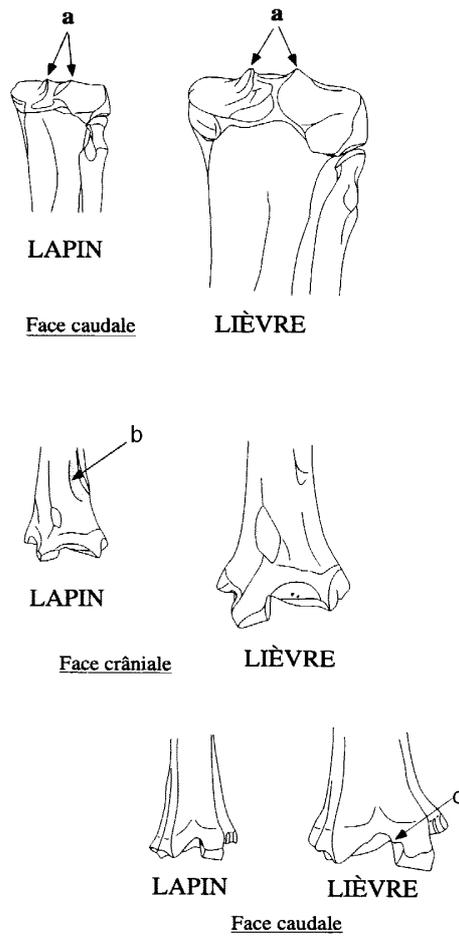


Fig. 14 : Caractères distinctifs du lapin et du lièvres sur l'humérus (I) et sur le fémur (II) (d'après Callou, 1997).



0 1 cm

Fig. 15 : Caractères distinctifs du lapin et du lièvre sur le tibia droit (d'après Callou, 1997).

## 1.2. Biométrie

L'étude biométrique est très utile ici pour faire des différenciations au niveau des sous-espèces. En effet, chez les lapins, les études précédentes ont montré l'existence de différents groupes de mesures (Donard, 1982 ; Crégut-Bonnure, 1995), différenciant 5 sous-espèces, à savoir les deux sous espèces actuelles *Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (ou *algius*, selon les auteurs) ainsi que trois sous espèces fossiles : *Oryctolagus cuniculus lunellensis* Donard, 1982 ; *Oryctolagus cuniculus grenalensis* Donard, 1982 et *Oryctolagus cuniculus baumensis* Crégut, 1994. Par le biais des mesures, nous espérons rattacher les lapins de chaque site étudié à une sous-espèce bien définie. Pour ce faire, nous avons utilisé le lexique des mesures anatomiques élaboré par E. Desclaux (1992a). Ce lexique très exhaustif reprend presque toutes les séries de mesures établies par Van den Driesch (1967), Donard (1982) et Desse et al (1987). Ceci nous a permis d'effectuer des études comparatives avec les lapins actuels et ceux d'autres sites préhistoriques, cités dans la littérature.

## 1.3. Saisie des données

Chaque élément anatomique déterminé a fait l'objet d'une fiche de détermination. Sur chaque fiche, nous avons porté différentes informations telles que: numéro de l'os, zone et couche où celui-ci a été trouvé, sa nature, latéralité, fragmentation, altération, mesures, etc ... Ces différentes informations ont ensuite été reportées sur les bases de données des différents sites étudiés. Ces bases sont construites de plusieurs écrans utilisant l'environnement UNIFY-UNIX. Toutes ces bases sont stockées sur un Risc 6000.

Nous invitons les personnes intéressées par les bases de données de se référer aux thèses de Boudad (1991), Canals (1993) et Valensi (1994), où une description détaillée de celles-ci a été menée.

Pour notre étude, nous avons eu besoin d'utiliser quatre écrans :

\* **Ecran carnet** : écran où sont rapportées les données relatives au carnet de fouille pour l'élément osseux saisi. On y trouve la zone dans laquelle l'os a été trouvé, le numéro du même os, les coordonnées  $x$ ,  $y$  et  $z$  des os coordonnés, ainsi que le sol la couche auxquels l'élément osseux a été rapporté.

\* **Ecran faune** : pour la faune, c'est l'écran principal où est saisi l'ensemble des informations paléontologiques et taphonomiques : espèce, type d'os, latéralité, âge, altération ect...

\* **Ecrans mesures** : constitués de deux écrans, l'un concernant les mesures des os, et l'autre, celles des dents.

Les bases de données sont soumises régulièrement à des vérifications et corrections.

Une fois les corrections apportées, on peut passer à la phase de traitement des données. Cette phase débute par des interrogations de la base pour extraire les données ; ces interrogations se font suivant le langage SQL (*Structure Query Langage*). Les données extraites sont enregistrées sous format texte, ce qui nous permettra de les transférer sur PC et de les récupérer pour être traitées sur le logiciel Excel.

#### 1.4. Etudes statistiques

Plusieurs méthodes statistiques ont été employées dans ce travail, allant des statistiques descriptives simples aux analyses de données. Pour ce faire, nous nous sommes aidés des ouvrages de statistiques suivants :

- **Ecologie numérique. Tome 2 : La structure des données écologiques** (LEGENDRE & LEGENDRE, 1984).
- **Biostatistique.**(SCHERRER, 1984)
- **Analyses factorielles simples et multiples : objectifs, méthodes et interprétation** (ESCOFIER & PAGES, 1990)

##### 1.4.1. Statistiques descriptives

Lorsque cela était possible, nous avons calculé certains paramètres statistiques pour chacune des séries de mesures effectuées :

- **N** : nombre de mesures effectuées

-**MIN** : la plus faible mesure observée

- **MAX** : la plus forte mesure observée

-  $\bar{X}$  : valeur moyenne de la mesure effectuée ou moyenne arithmétique simple

- **S<sup>2</sup>** : au niveau d'une population statistique, la variance est la moyenne arithmétique de carrés des écarts des valeurs à leur moyenne. Dans le cas d'un échantillonnage, on utilise une estimation de la variance qui est :

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}$$

- **S** : écart-type ou déviation standard. Il correspond à la racine carrée de la variance

$$S = \sqrt{S^2}$$

- **C. V** : coefficient de variation ou écart-type relatif ; c'est un indice de dispersion relative. Ce coefficient est exprimé en pourcentage et il est indépendant du choix des unités de mesure. Par contre, il dépend de l'écart-type et de la moyenne. Par définition, ce coefficient est égal :

$$C.V = \frac{100 \times S}{\bar{X}}$$

Il est généralement admis que ce rapport varie entre 4 et 10, avec une moyenne entre 5 et 6.

- **IC** : intervalle de confiance de la moyenne à 95%. IC est un paramètre dérivé du test de Student, son expression est la suivante :

$$I.C = t \times S_m$$

$S_m$  : erreur type de la moyenne :

$$S_m = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

$t$  : valeur du test de Student à 95% avec un degré de liberté (ddl) égal à  $N - 1$

Sous forme de graphes, la projection des intervalles de confiance nous permettent de faire des comparaisons rapides de plusieurs populations. Seulement, si les effectifs sont réduits, les intervalles représentés sont trop importants et ne fournissent pas une information trop fiable.

-  **$\mu$**  : moyenne de la population des valeurs mesurées. Elle est calculée avec un intervalle de confiance de 95% ; la valeur réelle de la mesure recherchée n'a que 5% de probabilité de se trouver en dehors de l'intervalle calculé pour  $\mu$ .

$$\mu = \bar{X} \pm IC$$

### 1.4.2. Comparaison de deux populations

Pour ces comparaisons, nous nous sommes contentés du test de Student (test  $t$ ). C'est un test de comparaison des moyennes de deux populations. La robustesse de ce test permet de supporter des échantillons de faible taille et de conduire à des résultats significatifs.

Considérons deux populations 1 et 2 caractérisées respectivement par  $(N_1, \bar{X}_1, S_1^2)$  et  $(N_2, \bar{X}_2, S_2^2)$ .

#### - 1<sup>er</sup> cas : $N_1$ et $N_2$ sont supérieurs à 30 :

La distribution de la population est normale. Dans ce cas, on utilise le test de student :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

La valeur obtenue est comparée à celle procurée par la table de Student pour un degré de liberté égal à  $N_1 + N_2 - 2$ .

Si  $t$  calculé est supérieur à  $t$  lu dans la table pour un risque de 5%, la différence est dite significative. S'il est supérieur à la valeur donnée pour le risque de 1%, la différence est estimée hautement significative.

#### 2<sup>ème</sup> cas : $N_1$ et $N_2$ sont inférieurs à 30 :

Dans ce cas, il faudrait tester l'égalité des variances. Le test  $F$  de Fischer, nous permet de vérifier cette égalité. On teste le rapport  $F = S_1^2 / S_2^2$ , si  $S_1^2$  est supérieur à  $S_2^2$ , si  $S_1^2$  est inférieur à  $S_2^2$  le rapport sera  $F = S_2^2 / S_1^2$ . Deux cas sont considérés :

- Si le rapport ne dépasse pas la valeur lue dans la table du test  $F$  pour  $N_1 - 1$  et  $N_2 - 1$  degrés de liberté (d.d.l), les variances sont considérées comme égales. On calcule alors la variance pondérée  $S^2$ .

$$S^2 = \frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

la valeur de  $t$  sera :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \times \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$$

Cette valeur sera comparée aux valeurs données par la table de distribution de Student, pour un degré de liberté de  $N_1 + N_2 - 2$ .

Si  $t$  calculé est supérieur à la valeur donnée par la table, pour un risque de 5%, la différence est significative ; pour un risque de 1% la différence est hautement significative.

- Si le rapport dépasse la valeur lue dans la table du test  $F$  pour  $N_1 - 1$  et  $N_2 - 1$  degrés de liberté, les variances sont considérées inégales. On utilise alors l'approximation de Cochran (Snedecor & Cochran ; 1967)  $t'$ . Dans ce cas on calcule normalement le test  $t$ , puis dans la table de distribution de Student on cherche  $t_1$  pour  $N_1 - 1$  d.d.l et  $t_2$  pour  $N_2 - 1$  d.d.l.

L'approximation de Cochran s'écrit :

$$t' = \frac{t_1 \frac{S_1^2}{N_1} + t_2 \frac{S_2^2}{N_2}}{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}$$

$t$  est comparé à  $t'$  ; si  $t$  est supérieur à  $t'$ , la différence est dite significative pour 5%.

### 1.4.3. Comparaison de plusieurs populations

#### 1.4.3.1. Diagramme de Mollison ou méthode des écarts-réduits

L'objectif de cette méthode est de projeter sur un graphique les variations de plusieurs populations, par rapport à un ensemble de variables (dans notre cas les séries de mesures). Cette comparaison se fait par rapport à une population référence.

L'écart-réduit  $Z$  sera égal à :

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_2}$$

$\bar{X}_1$  : moyenne de la population à comparer

$\bar{X}_2$  : moyenne de la population référence

$S_2$  : écart-type de la population référence

En choisissant un seuil de  $\pm 1,96$ , les valeurs sortant de cette intervalle, pour une mesure donnée, la différence entre la population considérée et la population référence est dite significative au seuil de 5% (Valensi, 1994).

#### **1.4.3.2. L'analyse des données : analyse factorielle et classification hiérarchique**

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux analyses des données, on citera : Benzécri (1973), Legendre & Legendre (1984), Escofier & Pagès (1990). Dans cette étude, nous nous sommes appuyé sur les travaux ces deux derniers.

Utilisées depuis plusieurs années, ces méthodes ont prouvé leur efficacité dans l'étude de tableaux de données brassant une grande quantité d'informations. A l'opposition des statistiques descriptives, qui ne peuvent examiner qu'une ou deux variables à la fois, les méthodes d'analyse de données nous permettent de confronter plusieurs objets et descripteurs (variables) à la fois ; ce sont des méthodes dites multidimensionnelles (Escofier & Pagès, 1990). Ces méthodes, nous permettent de mesurer les ressemblances entre les objets ou entre les descripteurs et de procéder aux groupements par le biais de la classification hiérarchique, ou à une ordination dans un espace réduit, si on utilise une analyse factorielle.

##### **(a) L'analyse factorielle :**

L'analyse factorielle ou l'ordination en espace réduit, est la méthode la plus importante et la plus communément utilisée parmi toutes les méthodes d'analyse des données. On peut l'utiliser soit toute seule, soit combinée avec des classifications hiérarchiques. Cette méthode nous facilite, par voie graphique, de discerner des regroupements, des oppositions ou des tendances, qu'on aurait

du mal à reconnaître sur un tableau de données formé de plusieurs individus définis par une multitude de descripteurs.

Il existe plusieurs types d'analyses factorielles adaptés aux différents types de données:

### **a.1- L'analyse en composantes principales (ACP) :**

La plus puissante de toutes ces techniques et qui est réservée à des tableaux croisant des individus et des descripteurs quantitatifs. Ces tableaux sont communément appelés «individus x variables quantitatives». Par convention, les lignes du tableau désignent les individus, alors que les variables sont représentées par les colonnes. Le principe est de montrer dans un graphique multivariable la dispersion des objets. Ce graphique, aura autant d'axes que de descripteurs choisis pour l'étude. Mais, ordinairement, on cherche à représenter de façon optimale (avec un nombre d'axes réduit) la totalité de l'information véhiculée par les tableaux de données.

Dans une ACP, on n'interprète pas de la même façon les résultats obtenus sur les individus et les résultats des variables. En effet, chez les individus, on essaie d'évaluer les ressemblances pour parvenir à un *bilan de ressemblances entre individus* (Escofier & Pagès, 1990) ; bilan qui pourrait nous permettre d'entrevoir les individus qui se ressemblent, ceux qui diffèrent, de voir aussi les groupes d'individus qui sont homogènes... En somme, d'essayer de desceller une **typologie des individus**.

Chez les variables, on essaie d'évaluer les liaisons entre elles. C'est-à-dire, voir les variables qui sont liées positivement entre elles, celles qui s'opposent, discerner des groupes de variables qui sont corrélées entre elles, quand ces groupes existent. Ceci revient à mettre en évidence une **typologie des variables**

De par la nature de nos données, nous avons été amenés à employer l'ACP pour notre étude.

### **a.2- L'analyse factorielle des correspondances (AFC) :**

L'AFC nous permet de projeter ensemble les lignes et les colonnes d'un tableau de contingence (tableau de fréquence).

En plus de ces deux méthodes (qui sont les plus fréquemment utilisées) on pourrait ajouter **l'analyse des correspondances multiples (ACM)**, qui elle, traite des tableaux codant les valeurs de variables qualitatives.

## (b) Le groupement : classification hiérarchique

La classification hiérarchique (*clustering*), est une analyse multidimensionnelle. Cette méthode consiste à rechercher des degrés de similarité suffisamment importants entre certains objets pour les regrouper dans un même ensemble. Simultanément, elle cherche aussi à discerner les différences entre les groupes retrouvés.

Selon le modèle de groupement choisi, qui est fonction du but recherché, la classification des objets (ou des descripteurs) pourrait rassembler une seule partition (ou groupe), ou au contraire plusieurs groupes hiérarchisés des objets (ou descripteurs). Dans cette étude, nous avons utilisé le groupement selon l'association de Ward. Une étude détaillée des différents types de groupements nous est proposée par Legendre & Legendre (1984).

### 1.4.3.3. Le tableau des données ou matrice des données

Comme nous l'avons mentionné précédemment pour notre analyse de données, nous avons créé des tableaux croisés. Ce sont des tableaux à deux dimensions croisant des individus et des variables (ou descripteurs). L'objectif de notre étude est de trouver des ressemblances ou différences entre plusieurs cortèges de lapins appartenant à des périodes différentes.

- Les individus sont donc des lapins de différents sites. Ils seront représentés par une abréviation du nom du site. Exemple : Terra-Amata (TA), Lazaret (LAZ)... etc.

- Les variables, sont les séries de mesures qui ont pu être prises sur l'ensemble des os et des dents. Nous avons travaillé sur les moyennes calculées pour chacune de ces séries de mesures. Pour le choix des variables, nous nous sommes employés à trouver un ensemble de séries de mesures ayant été effectuées dans le plus grand nombre de sites possible.

### 1.4.3.4. Analyses en modes Q et R

Les tableaux de données, d'une manière générale, sont étudiés sous deux aspects : chercher les rapports entre les objets ou bien les relations entre descripteurs. On définit ainsi deux modes d'analyses:

- **Analyse en mode Q** : qui consiste à l'étude de la matrice des données en se basant sur l'association des objets. Autrement dit, c'est la relation entre les objets pour l'ensemble des descripteurs (variables).

- **Analyse en mode R** : dans ce cas, le tableau des données est étudié par les relations entre variables. C'est la relation entre descripteurs pour l'ensemble des objets.

Comme l'objectif de notre étude est la recherche des ressemblances et le ou les regroupements des lapins de différents sites préhistoriques appartenant à des époques différentes, nous nous contentons d'une étude en mode Q.

**Remarque** : Dans d'autres tableaux de données on trouve aussi le facteur temps qui intervient ; dans ces cas on peut définir quatre autres types d'analyses (fig. 16) qui prennent en compte le facteur temps (Legendre & Legendre, 1984) :

- **Analyse en mode O** : on étudie les relations entre les temps pour l'ensemble des descripteurs.

- **Analyse en mode P** : dans ce cas on étudie les relations entre les descripteurs pour l'ensemble des temps.

- **Analyse en mode S** : c'est l'étude des relations entre les objets pour l'ensemble des temps.

- **Analyse en mode T** : on observe les relations entre les temps pour l'ensemble des objets.

## 2. MATERIEL ETUDIÉ

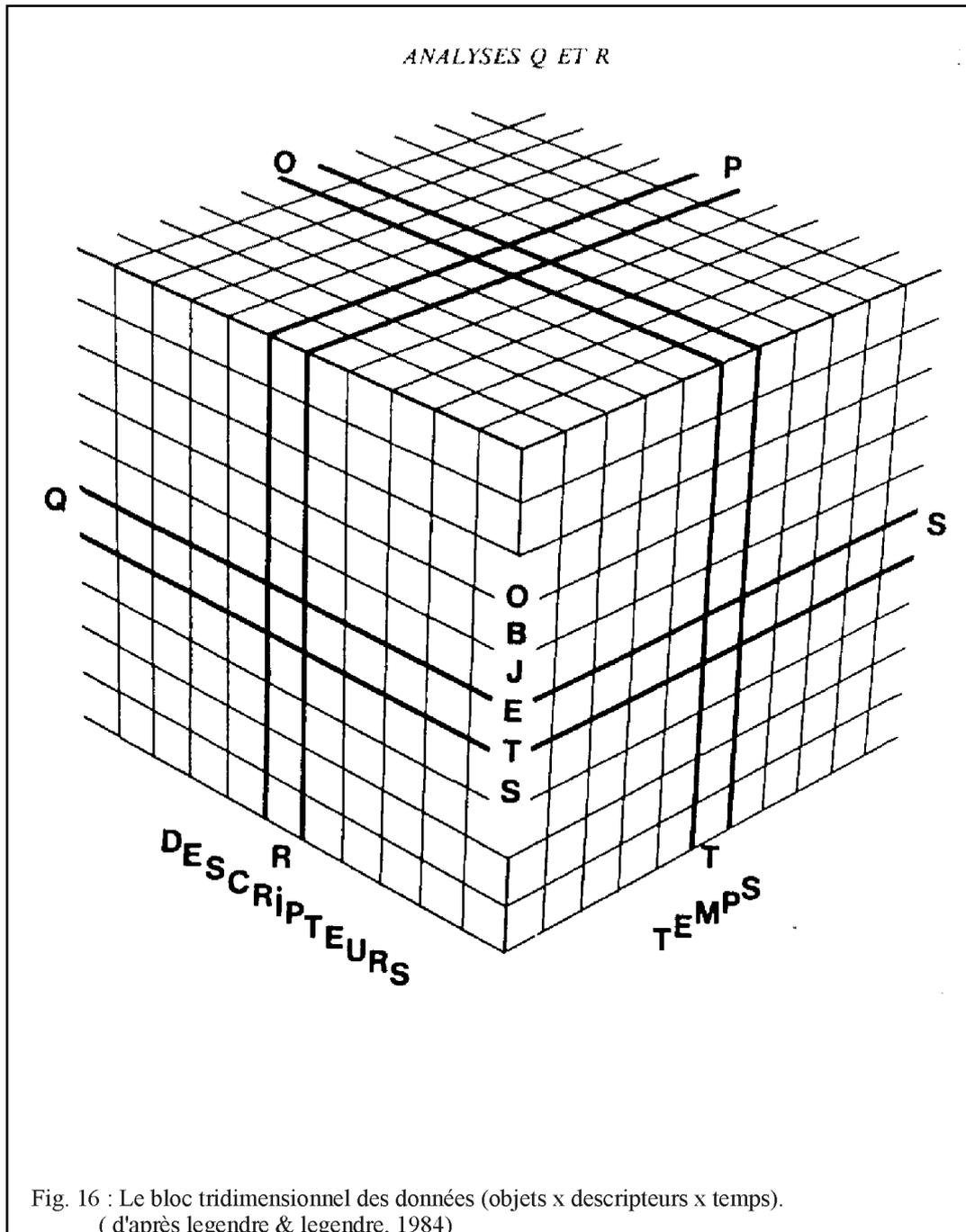
Pour notre travail, nous avons repris la totalité du matériel de lapins en provenance des sites suivants : grottes du Lazaret, d'Orgnac 3, du Boquete de Zafarraya, de La Baume-Bonne, d'Arma Delle Manie et le site de plein air de Terra-Amata. A l'exception de Zafarraya et de

Manie, une partie du matériel de ces sites avait déjà été étudiée (Julien et Pillard, 1969 ; Patou, 1984 ; Serres, 1987 ; El Hazzazi, 1991 et Psathi, 1996).

Deux de ces sites, en l'occurrence le Lazaret et le Boquete de Zafarraya, ont fait l'objet d'une étude en collaboration avec Salvador Bailon.

Les sites étudiés ont délivré de nombreux restes de lapins :

\* A Terra-Amata (tabl), nous avons dénombré 819 restes de lapins ; le nombre minimum d'individus (NMI) est de 25 individus.



\* Au Lazaret, nous avons dénombré 21 477 os attribués au lapin et qui sont répartis comme suit :  
- Fouille *Centre* (Tableau) : 2 062 os ont été trouvés dans cette partie de la grotte. Le NMI global (adulte plus jeune) est de l'ordre de 47.

- Le *Locus VIII* (Tableau) : Le nombre d'os de lapins récoltés dans le locus VIII est de 1 773. Nous avons calculé un NMI global de 63.

- La fouille *Entrée* a fourni le plus gros du cortège de lapins du Lazaret (Tableaux). Dans 17 niveaux archéologiques, 17 642 os ont été dénombrés. Ils sont attribués à 461 individus.

\* Orgnac 3 a livré 15 136 os répartis sur 8 couches archéologiques et qui correspondent à un NMI de 415 individus.

\* Le boquete de Zafarraya a livré 7 309 os appartenant à 136 individus.

\* Nous avons compté 1 745 os de lapins dans les couches paléolithiques et néolithiques de la Baume-Bonne. Le NMI est de 37.

\* Nous recensé 680 restes de lapins à Arma delle Manie et qui appartiennent à 13 individus.

### 3. ETUDES STATISTIQUES

#### 3.1. Statistiques descriptives

Lorsque cela a été possible, les lapins de chaque site, ont fait l'objet d'une étude biométrique détaillée, nous avons essayé de définir chaque série de mesures (supérieure à cinq mesures) par des paramètres statistiques tels que moyenne, écart-type, variance, covariance, ou intervalle de confiance. A partir de ces informations (Annexe III), nous avons réalisé des graphiques nous renseignant sur l'étendue (Minimum et Maximum), la moyenne et l'écart-type de différentes populations de lapins du pléistocène.(Annexe V).

#### 3.2. Le test *t* de Student

Nous avons effectué le test de Student sur une série de mesures de différentes populations fossiles de lapins. Ces mesures concernent les incisives supérieures, les incisives inférieures, les troisièmes prémolaires, l'humérus, le tibia, le calcaneum, le talus et le 2<sup>ème</sup> métatarse .

Les 2<sup>èmes</sup> métatarses Lazaret et Orgnac 3, selon la longueur, ne présentent aucune différence avec ceux de Combe-Grenal et de Gavaudun. Par contre, ils sont significativement

différents (à 5%) de ceux de l'Arago et hautement significatifs (à 1%) de ceux de Pas Estret, Pont d'Ambon, El Gay le Morin et Esperit.

Pour les autres mesures, la différenciation se fait aisément entre les lapins des sites de Terra-Amata, Lazaret Orgnac3, Baume Bonne et Manie (pour ces deux derniers quand les mesures étaient suffisantes pour nous permettre d'effectuer le test) et ceux attribués à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus huxleyi*. Par contre, leur rattachement au cortège de lapins fossiles attribués à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou à *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs), n'est pas toujours incontestable pour l'ensemble des mesures. En effet, pour certaines mesures concernant les lapins de Terra-Amata, Lazaret Orgnac3, Baume Bonne et Manie, on note des différences qui peuvent être significatives (à 5%) jusqu'à hautement significatives (à 1%) et cela, aussi bien entre eux qu'avec ceux attribués à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (Annexe IV).

Le lapin de Zafarraya est de très petite taille. Nous n'avons rencontré aucun lapin de sa taille chez les lapins Pléistocènes. En effet, pour toutes les mesures effectuées, il représente des différences significatives à hautement significatives, excepté pour le calcanéum qui, selon la longueur et la largeur prise au niveau du Sustentaculum tali, ne présente aucune différence avec ceux de Lunel-Viel, Pas Estret et Pont d'Ambon, la Fage, El Gay, Pas Estret et Esperit.

### 3.3. Diagramme de Mollison

Dans le premier graphique (fig. 17), nous avons pris comme population de référence les lapins du site épipaléolithique d' El Gay ; population attribuée à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus huxleyi*.

Dans le deuxième graphique (fig. 18), la population de référence est celle de Combe Grenal, à partir de laquelle Donard (1982a et b) avait défini *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (fig. 19).

Les mesures prises en considération dans les diagrammes, concernent l'humérus, le tibia, le calcanéum et le talus.

Par rapport à El Gay, et hormis une seule moyenne (celle du diamètre transversal de l'extrémité distale du tibia des lapins du Lazaret), Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret et Baume Bonne, présentent une différence significative à 5% pour l'ensemble des mesures. En revanche le lapin de Zafarraya ne présente qu'une seule mesure significativement différente de la population d'El Gay au seuil de 5%, à savoir le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus.

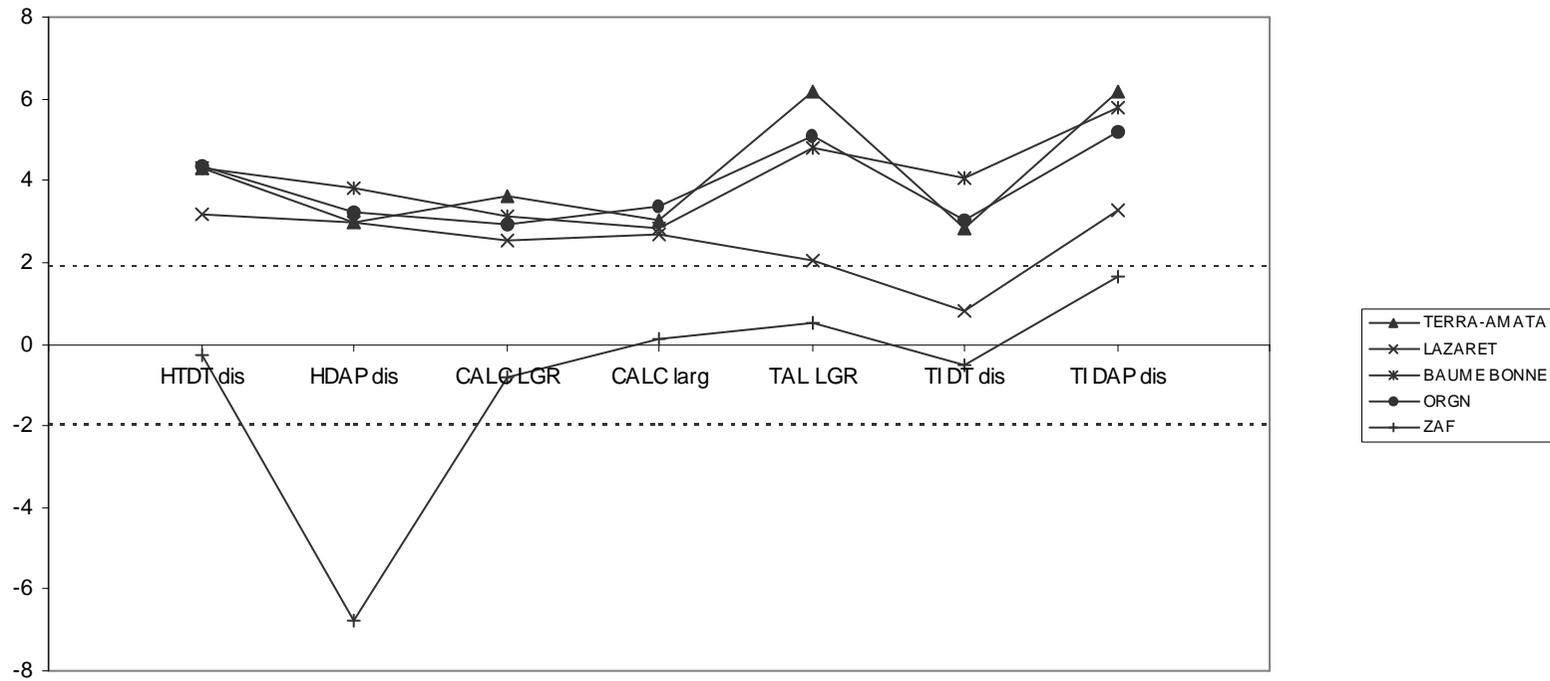


Fig. 17 : Comparaison de mesures biométriques des lapins de Terra-Amata, Lazaret, Baume Bonne , Orgnac 3 et Zafarraya, selon la méthode de Mollison. La population de référence étant celle d'El Gay, Les os pris en considération sont l'humérus, le tibia et le calcaneum.

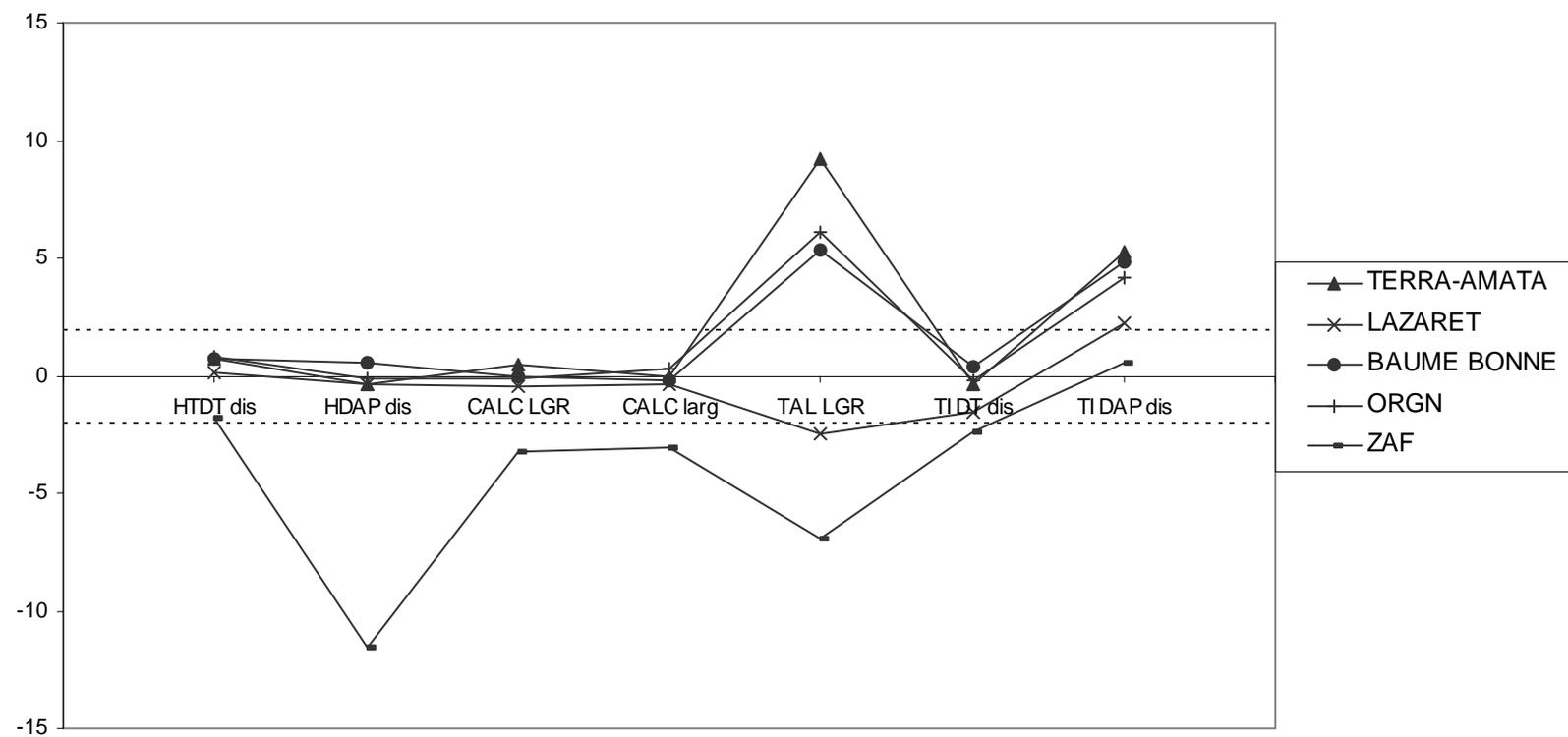


Fig. 18 : Comparaison de mesures biométriques des lapins de Terra-Amata, Lazaret, Baume Bonne , Orgnac 3 et Zafarraya, selon la méthode de Mollison. La population de référence étant celle de Combe Grenal, Les os pris en considération sont l'humérus, le tibia et le calcaneum.

Par rapport à la population de Combe-Grenal, les populations de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret et Baume Bonne, ne présentent pas de différences significatives, excepté pour le talus (longueur) et le tibia (le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale). En effet, les lapins de Terra-Amata, Baume Bonne et Orgnac 3 présentent des talus plus grands que celui de Combe-Grenal ; par contre, le talus du lapin du Lazaret, est plus petit. Le DAP du tibia de ces mêmes sites, est nettement supérieur à celui mesuré sur la population de Combe-Grenal. Le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale du tibia et le diamètre transversal de l'extrémité distale de l'humérus, sont les deux seules mesures de Zafarraya qui ne présentent pas de différence significative par rapport à celles de Combe-grenal.

### 3.4. Analyse des données

Plusieurs auteurs avaient déjà utilisé les analyses factorielles en biométrie. Nous citerons Eisenmann (1980), Vigne & *al.* (1994), Forsten (1996), Geraads (1997).

Pour nous, l'avantage des analyses factorielles et hiérarchiques est de confronter plusieurs populations de lapins (individus) définies par de nombreuses séries de mesures (variables). Le but de ces analyses est d'établir des regroupements, associations (ou des oppositions), chez ces populations de lapins, les unes par rapport aux autres. Nos regroupements seront plus cohérents car chaque fois, ils s'établiront en fonction du plus grand nombre possible de variables (ici, moyennes de mesures), au lieu de nous contenter que d'une seule variable pour établir des filiations, comme c'est le cas, par exemple, avec le test *t* de Student.

Par souci de clarté, mais aussi à cause des contraintes imposées par le matériel archéologique récolté (absence de mesures pour certaines parties anatomiques affectant quelques populations de lapins et qui s'avèrent importantes dans la compréhension de la phylogénie proposée jusqu'à maintenant, pour ce groupe de léporidés), nous avons procédé à trois séries d'analyses de données, comprenant chaque fois une analyse à composantes principales (ACP) et une analyse hiérarchique. A chaque série d'analyses effectuée, nous avons augmenté le nombre de populations de lapins pris en considération dans notre étude. Cette augmentation du nombre de sites à lapins, s'accompagnait- malheureusement- d'une réduction du nombre de variables qui rentrait dans l'ordination. Néanmoins, nous avons toujours veillé à ce que l'effectif de variables soit suffisamment conséquent et représentatif.

Le choix de réaliser à la fois une analyse à composantes principales et une analyse hiérarchique pour chaque tableau de données, s'imposait afin de mieux affirmer les regroupements, ou oppositions que l'on était amené à établir.

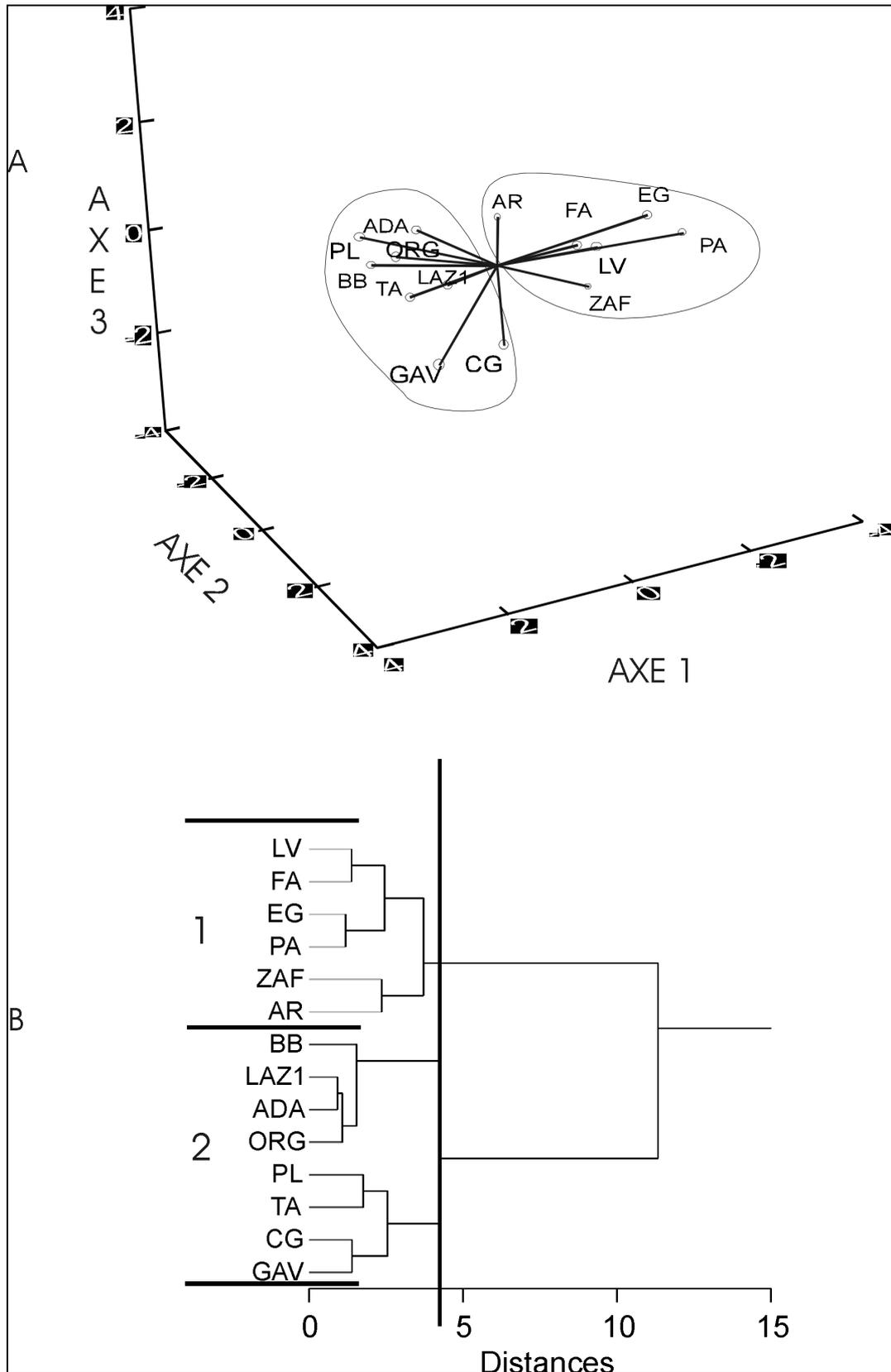


Fig. 19 : Ordination selon l'analyse à composante principale (ACP) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward de 14 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques (18 mesures). AR: Arago; TA: Terra-Amata; ORG: Orgnac3; BB: Baume Bonne; LV: Lunel Viel; FA: Fage; GAV: Gavaudun; LAZ1: Lazaret; PL: Pié Lombard; CG: Combe Grenal; ZAF: Zafarraya; PA: Pont d'Ambon; EG: El Gay.

### 3.4.1. 1<sup>ère</sup> série d'analyses de données

#### a- Analyse factorielle (ACP)

Dans un premier temps, nous avons essayé de caractériser un certain nombre de sites par le plus grand nombre possible de variables (moyennes des mesures). Dans cette analyse, nous privilégions donc le nombre de variables sur celui des individus (populations), tout en ayant, pour l'analyse, un nombre conséquent d'individus ; dans la troisième série d'analyse, nos objectifs seront inversés et nous chercherons à ordonner le plus grand nombre de sites possible suivant un nombre minimum, tout en ayant un nombre non négligeable de variables. Pour cela, nous avons réalisé une ACP à partir de 14 sites déterminés par 18 variables englobant des mesures de dents ( $I^1$ ,  $I_1$ ,  $P_3$ ), humérus, tibia et calcanéum, ainsi que des indices rapportés à ces mêmes mesures (voir tableau). Chronologiquement, ces sites s'échelonnent le long du Pléistocène moyen et supérieur. Nous avons réalisé une projection suivant les trois premiers axes de notre analyse (fig. 19A). La contribution à la variance des axes atteint 84.58%.

La distribution des sites suivant le premier axe de l'analyse, nous permet d'observer une différenciation entre les lapins de grande taille, attribués à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs) et, les lapins plus petits, étant d'habitude attribués à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus huxleyi*. Les lapins de Terra-Amata, Orgnac 3 et La Baume-Bonne étudiés par nous-mêmes, se rattachent au premier groupe de grande taille, alors que le lapin de Zafarraya est plus proche des populations attribuées à *Oryctolagus cuniculus huxleyi*.

L'axe 1 de cette analyse représente 57% de la variance cumulée. Excepté les variables correspondant aux indices de robustesse, qui contribuent faiblement à la formation de l'axe (moins de 10% pour l'ensemble des indices), les autres variables prises en compte dans cette étude contribuent de la même façon à sa formation. Les variables "variation de taille" lui sont fortement corrélées. En résumé, l'axe 1 serait un axe qui nous permettrait d'observer la différence de la taille des lapins.

L'axe 2, contribue à 20.72% à la variance cumulée. Les indices de robustesse, contribuent à plus 60% à la formation de cet axe. Les indices de robustesse relatifs à l'humérus, au tibia et à la troisième prémolaire inférieure ( $P_3$ ), contribuent de plus de la moitié à la formation de cet axe ; l'indice relatif à l'humérus est corrélé de façon opposée à celui du tibia (positionnés des deux côtés de l'axe). Les indices des dents contribuent à 29% à la formation de l'axe 2 ; l'indice de  $P_3$  est corrélé négativement aux deux indices des incisives supérieures et inférieures ( $I^1$ ,  $I_1$ ). L'axe 2 pourrait ainsi correspondre à un axe expliquant la robustesse des lapins faisant l'objet de notre étude. Cet axe est surtout expliqué par les indices de l'humérus, du tibia, et de la troisième prémolaire.

Le troisième axe contribue très faiblement à la variance cumulée ; sa contribution est de l'ordre de 6.86%. A l'instar du deuxième axe, nous constatons que les indices de robustesse contribuent fortement à la formation de cet axe. Les indices du calcanéum et des incisives supérieures ( $I^1$ ) contribuent respectivement de 44.60% et 38,1% à la formation de l'axe. L'axe trois serait donc un autre axe de robustesse, essentiellement expliqué par les indices du calcanéum et incisives supérieures.

### **b- L'analyse hiérarchique**

Nous avons réalisé l'analyse hiérarchique sur le même tableau de contingences.

En réalisant une coupure du dendrogramme à une distance de dissimilarité égale à 4.8 , nous pouvons distinguer les deux groupes de lapins différenciés par la taille (fig. 19B).

Nous retrouvons donc, que ça soit par le biais de l'ACP ou par celui de l'analyse hiérarchique, la distinction entre les deux lots de lapins.

### **3.4.2. 2<sup>ème</sup> série d'analyses de données**

Dans la deuxième série d'analyses (fig. 20A et B), nous avons ajouté les mesures des lapins des Cèdres, site du Riss III. En étudiant ces lapins, Crégut-Bonnoure (1995) a différencié une nouvelle sous-espèce *Oryctolagus Cuniculus baumensis* Selon cet auteur, ce lapin était de forte taille comparé aux lapins rattachés à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus grenalensis*, et, il serait dérivé de cette dernière. Pour cette étude, et à cause d'absence de mesures sur les incisives des lapins trouvés aux Cèdres, nous avons supprimé les variables relatives aux incisives inférieures et supérieures. Nos individus seront donc définis par 12 variables.

#### **a- Analyse factorielle (ACP)**

Nous n'enregistrons aucune différence notable par rapport à l'ACP précédente fig. 20A). L'axe 1, avec 57.91% de variance cumulée, distingue toujours les deux groupes de lapins différenciés par la taille. Les axes 2 et 3 (avec respectivement 22.73 et 10.37% de variance cumulée), nous expliquent, comme dans la première ACP, les variations des indices de robustesse. La variance cumulée totale des trois axes atteint 91.01%.

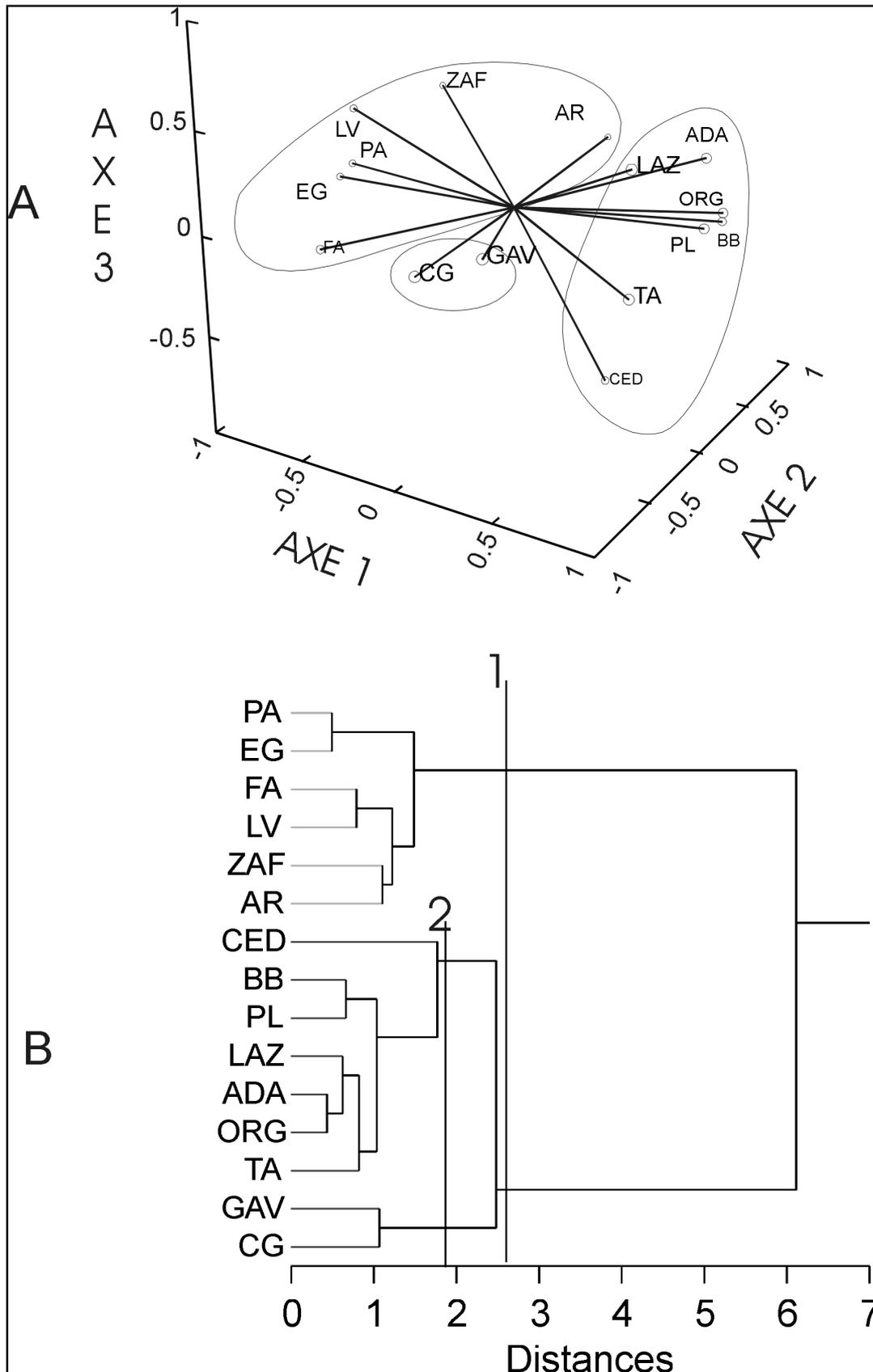


Fig. 20 : Ordination selon l'analyse à composante principale (ACP) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward de 15 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques (12 mesures). AR: Arago; TA: Terra-Amata; ORG: Orgnac3; BB: Baume Bonne; LV: Lunel Viel; FA: Fage; GAV: Gavaudun; LAZ: Lazaret; CED; Cèdres; PL: Pié Lombard; CG: Combe Grenal; ZAF: Zafarraya; PA: Pont d'Ambon; EG: El Gay.

L'ACP, ne montre aucune différence entre le lapin des Cèdres et le cortège de lapins attribué à *Oryctolagus cuniculus grenalensis*. (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs).

Les lapins de de Terra-Amata, Orgnac 3 et de La Baume-Bonne, sont proches de ceux des Cèdres, de Pié Lombard, de l'Adaouste, de Combe-Grenal et Gavaudun.

### **b- Analyse hiérarchique**

L'analyse hiérarchique confirme aussi ces observations. En effet une coupure de notre dendrogramme à la distance de dissimilarité égale à 2.7, nous fait distinguer les deux grandes populations de lapins. (fig. 20B, coupure N°1)

Les lapins des Cèdres pourraient donc être rapprochés aux lapins attribués habituellement à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs). Néanmoins, aussi bien l'ACP (suivant le deuxième axe), que l'analyse hiérarchique, en procédant à une coupure (N 2) à une distance de dissimilarité de 1.9 et présentant une variance inter-classes égale à 63.3%, pourraient subdiviser en deux groupes les lapins attribués à *Oryctolagus cuniculus grenalensis*. La particularité de ces deux groupes est leur répartition géographique différente. Nous reviendrons ultérieurement et avec plus de détails sur ces observations.

### **3.4.3. 3<sup>ème</sup> série d'analyses de données**

#### **a- Analyse factorielle (ACP)**

Le but de la troisième analyse (fig. 21A) était d'ordonner le plus grand nombre de sites possible. Nous avons retenu pour cette analyse 19 sites (fig. 21). Neuf variables se rapportant aux mesures des humérus, tibia et calcanéum, ont été gardés pour notre ordination. Nous observons la même distribution que sur les deux premières analyses. La différenciation entre *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*) et *Oryctolagus cuniculus huxleyi* se fait toujours selon le premier axe (qui présente 60% de la variance cumulée). Les autres axes sont plutôt expliqués par les différents indices de robustesse (l'axe 2 présente 19.91% de la variance, et l'axe 3 : 12.39%).

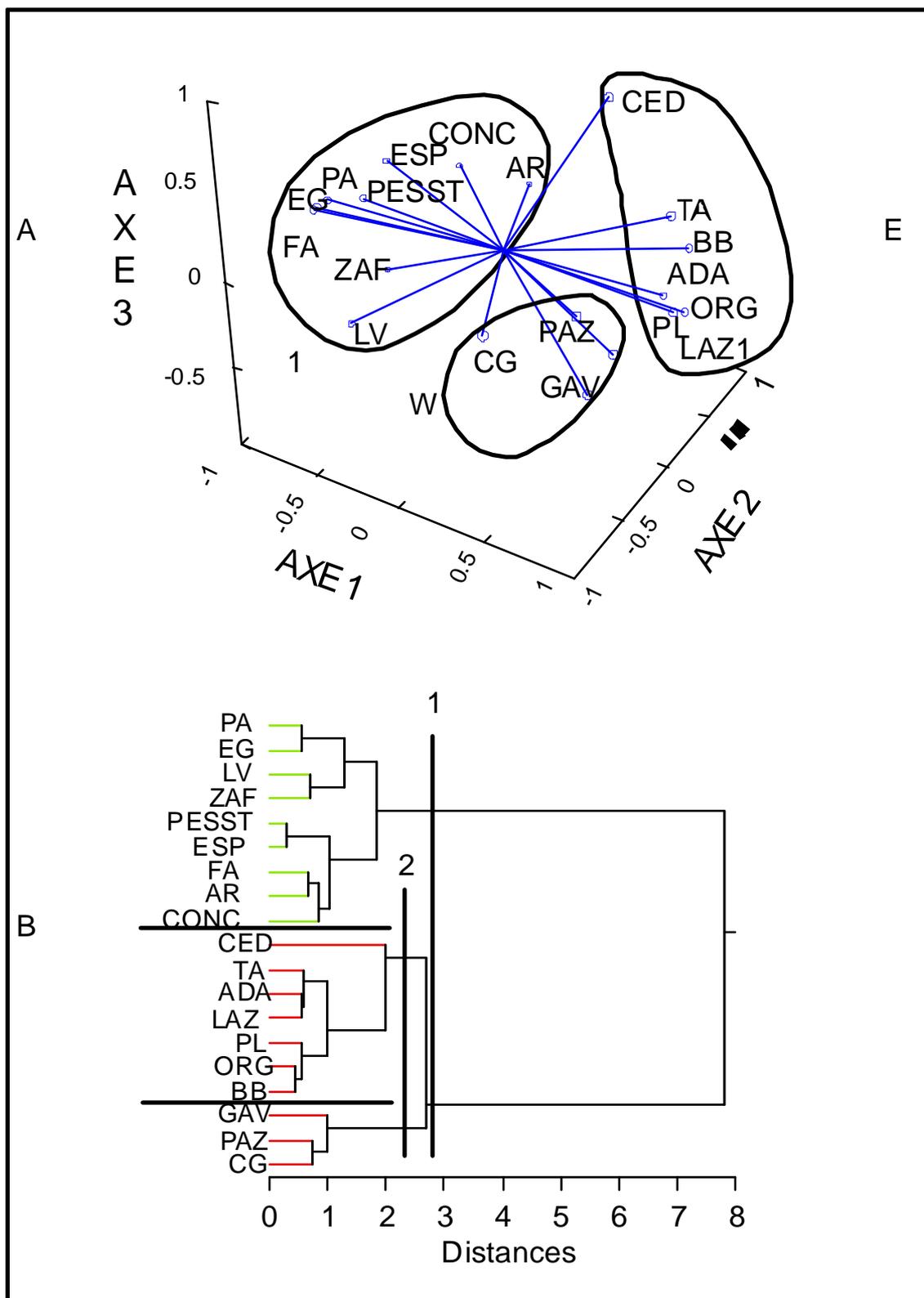


Fig. 21 : Ordination selon l'analyse à composante principale (ACP) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward de 19 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques (9 mesures). AR: Arago; TA: Terra-Amata; ORG: Orgnac3; BB: Baume Bonne; LV: Lunel Viel; FA: Fage; GAV: Gavaudun; LAZ: Lazaret; CED; Cèdres; ADA : Adaouste ; PL: Pié Lombard; CG: Combe Grenal; ZAF: Zafarraya; PA: Pont d'Ambon; EG: El Gay ; PESST : Pas Estret (salle terminale) ; ESP : Esperit ; CONC3 : Concques 3.

## b- Analyse hiérarchique

L'analyse hiérarchique appliquée au même tableau de contingence nous confirme la répartition des sites observée avec l'ACP. Une coupure de notre dendrogramme à la distance de dissimilarité égale à 2.9 nous différencie les lapins attribués à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*) de ceux attribués à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (fig. 21B). Nous notons également la distinction, soulignée précédemment, des deux groupes au sein des lapins de grande taille.

## 4. DISCUSSION

Les différentes études menées sur les lapins ont amené certains auteurs à distinguer plusieurs sous-espèces Donard (1982), Crégut (1995). Nous avons jugé utile de reprendre leurs résultats pour les comparer aux nôtres.

### *Oryctolagus cuniculus lunellensis* ou *Oryctolagus cuniculus huxleyi*?

Donard (1982 a) a défini la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus lunellensis* en étudiant les lapins de Lunel-Viel. Elle les décrit comme « une forme possédant des dimensions souvent relativement fortes, mais dont les dimensions des os sont proches de celles d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi* ».

Malgré les dimensions relativement fortes des dents (tout en restant, selon le test *t* de Student, pour les incisives inférieures par exemple, proches des lapins de certains sites attribués par Donard à d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi*), le lapin de Lunel-Viel, aussi bien d'après les analyses factorielles que d'après les analyses hiérarchiques effectuées, se rattache aux lapins de petite taille (figs. 19 à 21). En effet, ce lapin ne présente aucune différence avec ceux attribués (toujours par Donard, 1982 a et b) à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* ; ne présente pas - non plus - de différence notable par rapport au lapin de l'Arago. E. Desclaux (1992) avait également attribué ce dernier à *Oryctolagus cuniculus huxleyi*. Enfin, le lapin de Lunel-Viel est encore proche du lapin de Zafarraya.

### - Le lapin de la Fage (site de Riss ancien à moyen).

De par son âge (début du Riss), Donard (1982 a) avait rattaché le lapin de la Fage à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* tout en remarquant qu'il présentait certaines similitudes le rapprochant du lapin de Lunel-Viel (mesures des incisives et coxal). Elle a remarqué également que ce lapin se rapproche de la forme actuelle d'*Oryctolagus cuniculus cuniculus*, d'où son rattachement à *Oryctolagus cuniculus grenalensis*. Pour notre part, nous pensons que ce lapin s'approche plus des formes de petite taille de lapins. Les différences de taille observées par Donard entre le lapin de la Fage et celui de Lunel-Viel, ne sont pas assez significatives, à l'aune de nos analyses de données, pour les attribuer à deux sous-espèces différentes. Il n'est pas également très différent des lapins attribuées habituellement dans la littérature à *Oryctolagus cuniculus huxleyi*.

Concernant le rapprochement du lapin de la Fage à la forme actuelle d'*Oryctolagus cuniculus cuniculus*, nous verrons ultérieurement que cette dernière se rapproche plus des lapins fossiles de grande taille conférés généralement à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* que des formes pléistocènes attribuées à *Oryctolagus cuniculus grenalensis*.

### - *Oryctolagus cuniculus grenalensis* et *Oryctolagus cuniculus baumensis*.

Comme nous l'avons souligné précédemment, en étudiant les lapins des Cèdres, Crégut-Bonnure (1994) avait défini une nouvelle sous-espèce, *Oryctolagus cuniculus baumensis*, sous-espèce que cet auteur dérive et rapproche d'*Oryctolagus cuniculus grenalensis*. La sous-espèce *Oryctolagus cuniculus baumensis* aurait des dimensions plus grandes que celles observées chez *Oryctolagus cuniculus grenalensis*, notamment pour l'humérus, le radius, le coxal, le talus et les métatarsiens 2 et 3. Lors de notre étude, nous avons signalé que, tout en rapprochant le lapin des Cèdres à aux formes de grande taille, nous remarquions que suivant les deuxièmes axes de nos ACP ainsi que sur les dendrogrammes, (selon des coupures à des distances de dissimilarité plus petites, donc plus valables statistiquement), nous arrivions à distinguer deux groupes au sein des lapins de grande taille (figs. 20 et 21). Ces deux groupes ont deux répartitions géographiques distinctes : le premier lot comprenant le lapin des Cèdres et tous les sites du sud-est de la France (groupe A), à savoir les sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Adaouste et pié Lombard. Le deuxième groupe (B) qu'on peut cantonner au sud-ouest de la France et qui regroupe les sites de Gavaudun, Pech de l'Azé et Combe-Grenal. La différenciation entre ces 2 groupes se ferait selon les indices de robustesse, essentiellement ceux de l'humérus (indice corrélé positivement au groupe "sud-ouest"), le tibia et les troisièmes prémolaires. Ces deux derniers indices semblent être plus importants chez les populations du sud-est.

Ces mêmes observations, peuvent être confirmées par des analyses factorielles appliquées uniquement aux populations de grande taille. L'étude s'est portée sur 9 sites. Nous avons pris 12 variables pour cette analyse

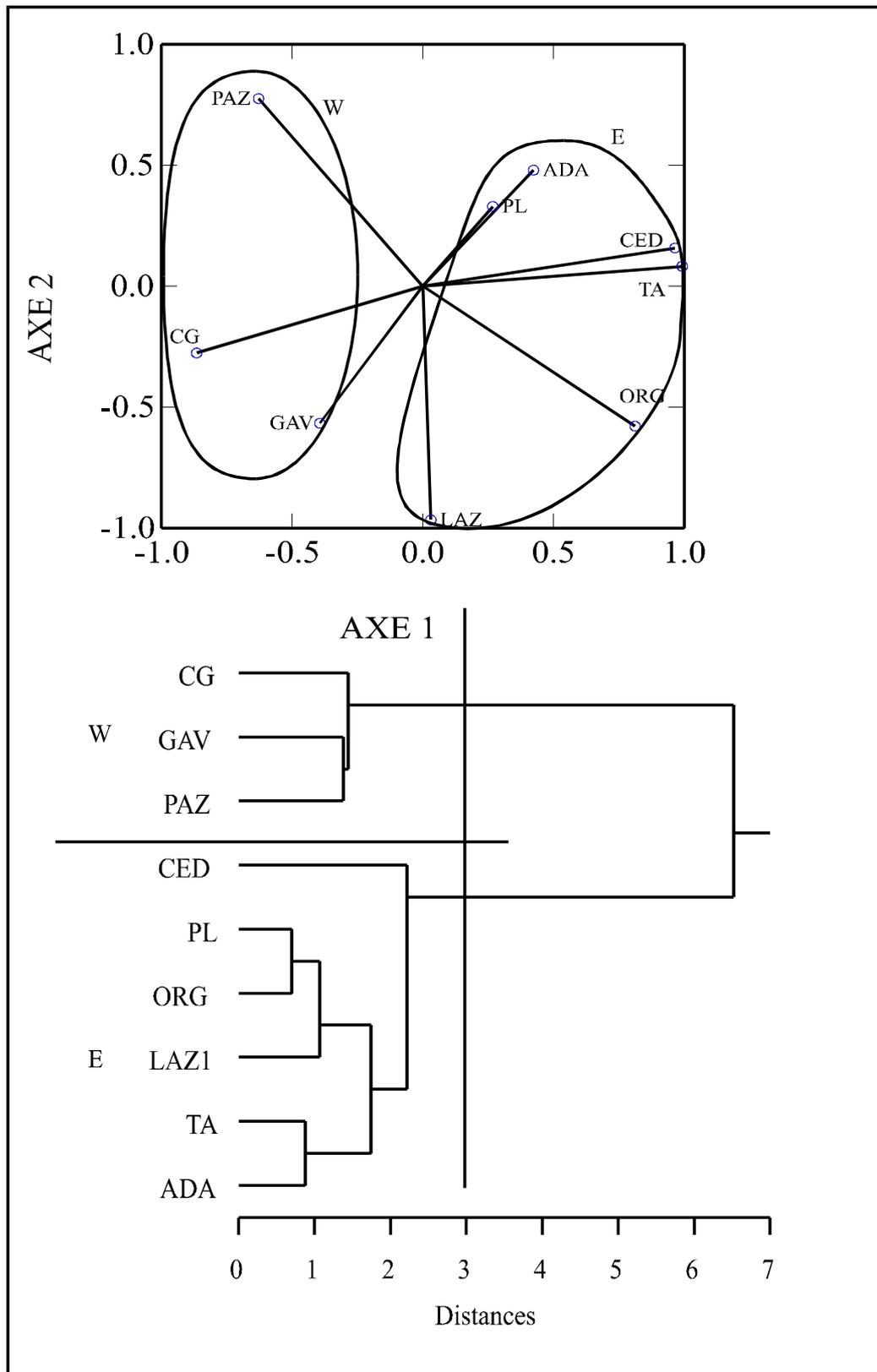


Fig. 22 : Ordination selon l'analyse à composante principale et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward de 9 populations de lapins attribuées à *O. c. grenalensis* et *O. c. baumensis* en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques (12 mesures). TA: Terra-Amata; ORG: Orgnac3; BB: Baume Bonne; GAV: Gavaudun; PAZ : Pech de l'Azé ; LAZ: Lazaret; CED; Cèdres; ADA : Adaouste ; CED : Cèdres ; PL: Pié Lombard; CG: Combe Grenal

### a- L'analyse factorielle des populations de grande taille

L'ACP (fig. 22A) nous permet d'observer encore les 2 populations distinctes. En effet, nous constatons suivant l'axe 1 (40,33% de l'inertie) la différenciation de ces deux groupes.

### b- L'analyse hiérarchique

Une coupure du dendrogramme (fig. 22B) à une distance de dissimilarité égale à 3 nous fait différencier les deux groupes observés lors de l'ACP.

A la lumière des données que nous possédons, nous pourrions estimer l'existence de 2 groupes de lapins différents biométriquement et évoluant à deux endroits géographiques distincts. Seulement, de par le faible nombre de populations de lapins provenant du sud-ouest de la France (trois sites contre sept du sud-est), nous avons préféré prendre cette observation avec précaution et nous abstenir d'attribuer ou de rattacher les lapins du sud-est de la France à quelque nouvelle sous-espèce. Selon nous, les lapins de grande taille (*Oryctolagus cuniculus grenalensis* ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs) forment un seul ensemble, le lapin des Cèdres y compris.

#### - *Oryctolagus cuniculus grenalensis* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus*.

Certains auteurs (Julien et Pillard, 1969 ; Gerber, 1973 ; Patou, 1984 ; Desclaux, 1995) ont rattaché les lapins du Riss et certains du Wurm à la sous-espèce actuelle *Oryctolagus cuniculus cuniculus*.

A l'inverse, Donard (1982 a et b), a proposé un schéma évolutif selon lequel les lapins de grande taille appartiennent à la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus grenalensis* ; sous-espèce qui aurait existé pendant toute la période rissienne et au début du Wurm. *Oryctolagus cuniculus grenalensis*, serait issue de l'évolution de la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus lunellensis*, lapin avec des dents relativement grandes et de petits os ; il aurait vécu au Mindel/Riss, toujours selon Donard (1982 a) : « la sous-espèce *Oryctolagus cuniculus cuniculus* aujourd'hui présente, ne s'est différenciée de la sous-espèce méridionale *Oryctolagus cuniculus huxleyi* dont elle ne diffère guère que par la taille et par la coloration du pelage que très récemment. Le passage de l'une à l'autre des deux sous-espèces se ferait graduellement par un cline de taille ». Crégut (1995) souscrit également à ce schéma évolutif

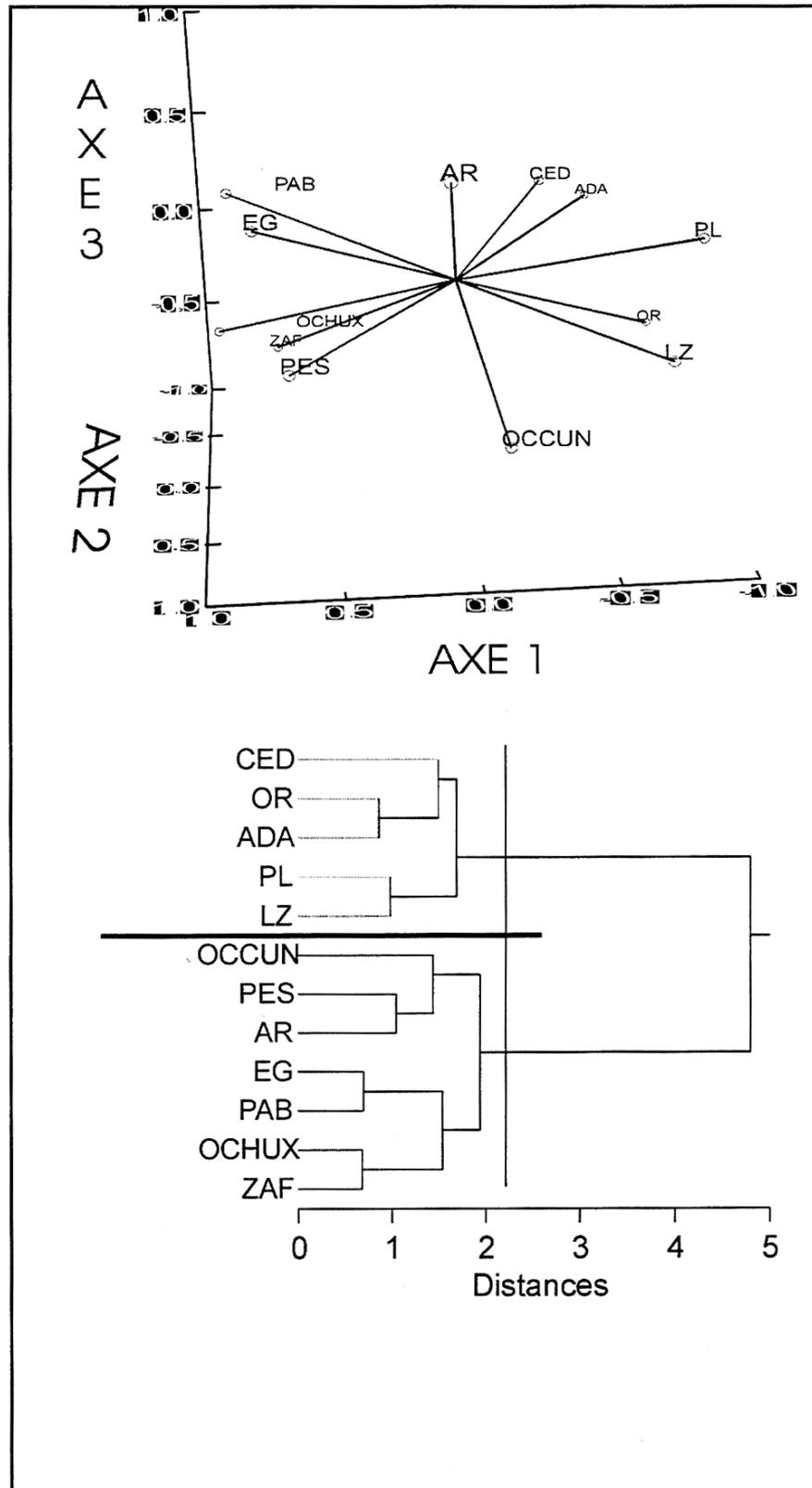


Fig. 23 : Ordination selon l'analyse à composante principale (ACP) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward de 12 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques (12 mesures). AR: Arago; ORG: Orgnac3; LZ: Lazaret; CED; Cèdres; ADA : Adaouste ; PL: Pié Lombard; CED: Cèdres; ZAF: Zafarraya; PA: Pont d'Ambon; EG: El Gay ; ESP : Esperit ; OCCUN : *O.cuniculus* actuel ; OCHUX : *O.c.huxleyi* actuel.

Nous avons essayé de comparer, toujours par le biais des analyses de données, des populations du Pléistocène, attribuées à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* ou à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* (ou *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, selon les auteurs), et les lapins actuels. Les mesures actuelles sont tirées de la thèse de Donard (1982 a).

Nous avons réalisé une ACP associée à une analyse hiérarchique sur une matrice de données formée de 12 populations (individus) définies par 12 variables se rapportant aux moyennes du radius, du tibia et du calcanéum.

### **a- L'analyse factorielle**

Nous avons réalisé une projection selon les trois premiers axes de l'analyse (fig. 23A). La variance cumulée de ces axes atteint 79.452%. Comme lors des précédentes analyses factorielles, nous constatons, suivant l'axe 1, la distinction entre les lapins de grande taille et ceux de petite taille. L'axe 1, est donc toujours un axe de gradient de taille. La population de *Oryctolagus cuniculus huxleyi*, actuelle se rattache aisément aux populations de petite taille. Le lapin actuel rapporté à *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, prend une position intermédiaire entre les 2 lots, légèrement plus grand que les lapins de petite taille, mais n'atteignant jamais la taille des populations attribués habituellement à *Oryctolagus cuniculus grenalensis*.

### **b- L'analyse hiérarchique**

Effectuée sur le même tableau de contingence, l'analyse hiérarchique (fig. 23B) nous regroupe la population d'*Oryctolagus cuniculus huxleyi* actuelle aux populations pléistocènes de petite taille ; elle le rapproche le plus du lapin de Zafarraya, ce qui n'a rien d'étonnant étant donné la très petite taille des deux. La population d'*Oryctolagus cuniculus cuniculus* actuelle elle aussi se rattache au groupe de lapins de petite taille (coupure à une distance égale à 2.2). Ils sont proches des grandes formes de ce groupe (Arago et Pas Estret), tout en leur étant légèrement supérieur.

De point de vue biométrique, la différence, faite par Donard (1982 a), entre *Oryctolagus cuniculus grenalensis* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus* semble tout à fait justifiée. La forme actuelle paraît de plus petite taille que celle des lapins attribués à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* et pourrait être rapprochée aux plus grandes formes des populations fossiles attribués généralement à *Oryctolagus cuniculus huxleyi*. Il semblerait donc que les lapins de grande taille actuels occupent une place intermédiaire entre les lapins attribués, par E. Donard, à *Oryctolagus cuniculus grenalensis* et ceux attribués à *Oryctolagus cuniculus huxleyi*.

Malgré les différences biométriques que l'on peut observer entre les diverses populations, nous ne nous soustrirons pas à la démarche de Donard (1982 a et b) d'élever au rang de sous-espèces chronologiques, aussi bien les lapins de Lunel-Viel (Mindel-Riss) que ceux du Riss ou du Würm.

Ces différences de taille observées chez les lapins du Pléistocène moyen et supérieur ne seraient-elles pas plutôt que des réponses adaptatives aux variations climatiques existantes pendant ces périodes du Quaternaire ? En effet, Donard (1982 a) avait déjà émis l'hypothèse d'une relation entre la taille des lapins et les facteurs climatiques, en observant des variations de taille (dimensions dentaires surtout) corrélées positivement au climat relativement plus froid. Des éventuelles modifications de certains facteurs climatiques accompagnant la variation de façon cyclique de la taille des lapins, ont été remarquées par nous-mêmes sur une série de populations de lapins s'échelonnant le long du Pléistocène moyen et supérieur. Nous y reviendrons longuement dans le prochain chapitre.

Les travaux récents sur les lapins actuels (Biju-Duval, 1992 ; Sharples & *al.*, 1996 ; Callou, 2000 , entre autres) semblent également délaissier la subdivision de la population actuelle en deux sous-espèces (voir généralités).

Pour ces raisons, nous préférons opter pour une répartition du cortège de lapins fossiles en deux groupes se différenciant par la taille. Un premier groupe de grande taille et un autre de plus petite taille. Par commodité nous distinguerons ces deux groupes respectivement par I et II.

## 5. CONCLUSIONS

L'étude paléontologique que nous avons menée sur les différentes populations mises à notre disposition, nous a permis d'attribuer chaque population à l'un des deux groupes que nous avons définis précédemment et qui se différencient par leur taille.

Ainsi, nous avons rattaché les lapins de Terra-Amata, d'Orgnac 3, du Lazaret et de la Baume-Bonne au groupe de lapins de grande taille (groupe I). Les lapins de ces quatre sites sont plus proches de ceux des Cèdres, de Pié Lombard et de L'Adaouste que des lapins des sites du sud-ouest de la France. Le manque d'un plus grand nombre de populations issues de cette région, nous interdit de tirer des conclusions qui pourraient s'avérer erronées, concernant des évolutions ou adaptations différentes des lapins de grande taille en fonction de leurs aires géographiques de répartition.

Nous avons également rapproché les lapins d'Arma Delle Manie au lapins du groupe I et ceci malgré le faible nombre de mesures que nous avons pu prendre sur cette population.

Le lapin de Zafarraya est de très petite taille. Nous l'associons aux lapins du groupe II, même s'il présente des différences de taille bien marquée avec les autres populations appartenant à ce groupe, provenant du sud de la France ou du nord de l'Espagne et datant du Pléistocène moyen ou supérieur. Cette taille anormalement petite en comparaison avec des lapins de sites de la même période que Zafarraya, peut être expliquée par la position très méridionale du site (l'Andalousie), mais peut être aussi par l'existence de deux lignées de lapins mises en évidence par des études génétiques faites sur des populations de lapins actuels. En effet, grâce à ses recherches sur l'ADN mitochondrial, Biju-Duval (1992) avait distingué deux lignées de lapins, A et B. L'ancêtre commun de ces deux lignées vivait il y a 2.5 millions d'années au sud de l'Espagne. La lignée A aurait donné les populations de lapins du sud de l'Espagne (donc les lapins de Zafarraya) du Pléistocène moyen jusqu'à l'actuel. La lignée B, elle, serait à l'origine des populations des lapins du nord de l'Espagne et du sud de la France.

Si nous nous fions aux données génétiques (Biju-Duval, 1992), les populations fossiles du sud de la France, et par conséquent les lapins de Terra-Amata, Orgnac 3, Baume Bonne et Lazaret, appartiedraient à la lignée mitochondriale B. Nous supposons qu'également les lapins d'Arma delle Manie appartiedraient à cette même lignée, alors que Ceux de Zafarraya feraient partie de la lignée mitochondriale A.

L'utilisation des analyses de données pour rechercher des regroupements, ou oppositions, entre les différents cortèges de lapins cités dans la littérature et ceux étudiés dans ce travail, nous a permis d'émettre quelques hypothèses semblant cohérentes avec nos analyses.

Nous avons ainsi rattaché le lapin de Lunel-Viel au groupe II car nous n'avons remarqué aucune différence entre celui-ci et les lapins de petite taille (même pour les dimensions dentaires).

Nous avons également préféré associer le lapin de la Fage au groupe II, plutôt que de l'associer aux lapins de grande taille (groupe I). Les mesures en notre possession (tirées de la thèse de Donard, 1982 a), n'ont jamais associé ce lapin à ceux du groupe I. Cette population a toujours été très proche de celle de Lunel-viel et bien attachée au groupe de lapins de petite taille.

Nous avons choisi de distinguer deux grands groupes (I et II), différenciés par la taille, parmi les populations fossiles des lapins, au lieu de les répartir au sein des cinq sous-espèces que l'on compte aujourd'hui dans la littérature (ces sous espèces étant les deux sous-espèces actuelles *Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *Oryctolagus cuniculus huxleyi*, plus des trois autres fossiles

---

*Oryctolagus cuniculus lunellensis*, *Oryctolagus cuniculus genalensis* et *Oryctolagus cuniculus baumensis*).

Une telle différenciation en deux grands groupes les populations fossiles de lapins est, selon nous, la plus adéquate pour deux raisons :

- les travaux récents sur les populations actuelles de lapins vivant en Europe Occidentale semblent contester leur séparation en sous-espèces (généralement en nombre de deux).
- l'observation par nous même d'une certaine cyclicité dans la variation de la taille des populations fossiles de lapins du sud de la France et du nord de l'Espagne, durant le Pléistocène moyen et supérieur. Nous nous demandons si ces variations cycliques de la taille ne seraient-elle pas une réponse à des modifications de certains facteurs climatiques régnant lors de ces périodes. Dans le prochain chapitre, notre travail consistera à développer et argumenter cette hypothèse.



**CHAPITRE III : ESSAI DE CORRELATIONS ENTRE LA TAILLE DES  
LAPINS ET CERTAINS PARAMETRES CLIMATIQUES**



**Liste des sites considérés dans ce chapitre**

\* lapins ; \*\* les autres taxons

Arago (Crégut, 1979\*\* ; Desclaux, 1992 a \* \*\* ; Bellai, 1996\*\* ; Monchot, 1996\*\*)

Orgnac3 (ce travail\* ; Aouraghe,1990, 1999\*\*)

Baume Bonne (ce travail\* ; Psathi,1996\*\*)

Lunel Viel (Donard, 1982 a\* ; Fosse, 1994)

La Fage (Donard, 1982 a\* \*\*)

Lazaret (ce travail\* ; Patou, 1984\* \*\* ; Valensi, 1994)

Cèdres (Crégut-Bonnure, 1995\* \*\*)

Adaouste (Defleur & *al.*, 1994\* \*\*)

Pech de l'Azé (Donard, 1982 a\* \*\*)

Pié Lombard (Gerber, 1972\* \*\*)

Combe Grenal (Donard, 1982 a\* ; Chase, 1986\*\* ; Guadelli, 1987\*\*)

Hortus (Pillard, 1972a\*\* et b\*)

Salpêtre de Pompignon (Gerber, 1972\*\* ; Donard, 1982a\*)

Arbreda (Faro, 1979\*)

La Gare de Couze (Delpech, 1977\*\* ; Donard, 1982\*)

Pont d'Ambon (Delpech, 1977\*\* ; Donard, 1982\*)

Bois Ragot (Griggo, 1995\* \*\*)

El Gay (Donard, 1982 a\* ; Guilaine & *al.*, 1982\*\*)

Conques 3 (Berlic, 1996\* \*\*)

Pas Estret (Berlic, 1996\* \*\*)

Esperit (Berlic, 1996\* \*\*)

## 1. INTRODUCTION

Les grandes variations de taille observées chez les lapins du Pléistocène moyen et supérieur soulèvent de nombreuses questions. Seraient-elles d'ordre climatique, comme semblerait l'indiquer ( se référant à l'actuel) la répartition des deux sous-espèces de lapins actuelles? Ou répondent-elles à d'autres facteurs qui nous sont, pour l'instant, totalement inconnus?

Donard (1982 a), tout en notant des variations de taille rapides chez les lapins de Pont d'Ambon relatives à des changements climatiques du milieu - avec, selon elle, le passage *d'Oryctolagus cuniculus huxleyi* à *Oryctolagus cuniculus cuniculus*-; cette dernière ne semble pas privilégier cette hypothèse pour expliquer le passage des lapins de grande taille à ceux de petite taille ou inversement. Néanmoins, elle avait noté, à l'intérieur de chaque sous-espèce, une corrélation possible entre les dimensions dentaires et les conditions climatiques. En effet, E. Donard avait remarqué des diamètres plus forts chez les populations vivant sous des climats relativement froids.

Partant des observations émises par E. Donard et des nôtres, concernant une certaine variation cyclique de la taille des lapins du Pléistocène moyen et supérieur, nous avons essayé d'approfondir cette problématique.

Pour ce faire, nous avons utilisé des méthodes aussi variées telles que les quantifications des paléoclimats, les analyses factorielles ou les régressions simples et multiples.

## 2. METHODOLOGIES

Dans un premier temps, nous définirons les méthodes et analyses statistiques auxquelles nous avons fait appel dans cette étude, et nous développerons ensuite notre méthodologie personnelle.

### 2.1. Quantification des paléoclimats

Plusieurs méthodes ont été développées pour reconstituer les paléoenvironnements et les paléoclimats qui ont régné au long du Pléistocène, en se basant sur les cortèges fauniques (ou floristiques ) trouvés dans les sites préhistoriques. Ces méthodes permettent des reconstitutions d'ordre qualitatif ou quantitatif. Les personnes intéressées par toutes ces méthodes de reconstitution des paléoenvironnements, sont invitées à consulter les travaux de C. Griggo (1995) dans lesquels il présente un large éventail de ces méthodes. Pour notre part, nous nous sommes basés sur la méthode développée par ce dernier, intitulée "**Semi-quantification des paléoclimats**". Cette méthode s'inspire des travaux d'Atkinson & al (1986, 1987), sur les domaines climatiques communs. méthode qu'il avait appliquée pour des associations de Coléoptères fossiles.

La méthode "Semi-quantification des paléoclimats" se base sur le principe de l'actualisme, à savoir qu'une espèce, au cours du temps, ses exigences climatiques ne varient pas fortement. Ainsi, « Il suffit donc de connaître les conditions climatiques communes aux diverses espèces constituant une association pléistocène pour en tirer des informations sur le paléoclimat de l'époque ; l'étude d'une série d'associations apportant des précisions sur les fluctuations des paléoclimats au cours du temps » (Griggo, 1995).

En se basant sur ce principe, Griggo (1995) a proposé la quantification climatique de 29 espèces de mammifères et 3 espèces d'oiseaux souvent présentes dans les sites pléistocènes, suivant leur répartition géographique actuelle ou historique. Cinq paramètres climatiques ont été choisis pour cette quantification :

- la température moyenne du mois de janvier,
- la température moyenne du mois de juillet,
- la température moyenne annuelle,
- le nombre de jours de gel par an,
- les précipitations totales en mm par an.

A partir de ces cinq paramètres nous pourrions quantifier le climat d'une association pléistocène. Griggo (1995) propose le calcul d'indices climatiques qui sont des moyennes de chacun des paramètres. Le calcul de ces indices peut se faire de trois façons :

### 2.1.2. selon le critère présence-absence des espèces :

Dans ce cas, les indices seront calculés de la manière suivante :

Les trois indices de température

$$T_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N T_{taxoni}}{N}$$

L'indice pluviométrique annuel total

$$P_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N P_{taxoni}}{N}$$

L'indice de durée de gel

$$G_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N G_{taxoni}}{N}$$

**2.1.3. selon la proportion relative des espèces calculée à partir de nombre de restes (NR) :**

Les indices seront calculés en fonction du NR :

Les trois indices de température

$$T_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N T_{taxoni} * NR}{N}$$

L'indice pluviométrique annuel total

$$P_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N P_{taxoni} * NR}{N}$$

L'indice de durée de gel

$$G_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N G_{taxoni} * NR}{N}$$

**2.1.4. selon la proportion relative des espèces calculée à partir du nombre minimum d'individus (NMI) :**

Les indices seront calculés en fonction du NMI :

Les trois indices de température

$$T_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N T_{taxoni} * NMI}{N}$$

L'indice pluviométrique annuel total

$$P_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N P_{taxoni} * NMI}{N}$$

L'indice de durée de gel

$$G_{association} = \frac{\sum_{i=1}^N G_{taxon i} * NMI}{N}$$

Pour notre travail, nous nous sommes contentés des indices calculés en fonction des listes des espèces.

A partir de ces indices, et pour chaque paramètre climatique retenu, Griggo (1995) obtenait des courbes montrant l'évolution du climat entre les différentes couches ou ensembles stratigraphiques dans un gisement archéologique.

Comme l'avait souligné l'auteur, le but de cette méthode n'est pas de trouver les valeurs exactes du climat qui existait à l'époque, mais uniquement de donner des ordres de grandeur du climat s'approchant du climat régnant à l'époque.

## 2.2. Analyses factorielles

Nous avons utilisé, comme pour l'étude paléontologique (Voir chapitre précédent), des analyses à composante principale (ACP) afin d'ordonner différents sites préhistoriques pléistocènes, suivant les cinq paramètres climatiques calculés par la méthode de "Semi-quantification des paléoclimats". Les deux premiers axes de cette ordination seront ensuite utilisés comme variables indépendantes lors des calculs de régression multiple.

## 2.3. Régressions

Le but de la régression est triple (Scherrer, 1984):

- Résumer la relation existant entre une variable aléatoire  $y$  (qui représentera la taille des éléments squelettiques des lapins), et une ou plusieurs variables aléatoires ou contrôlées  $x_j$  (qui sont les indices climatiques pour notre étude) appelées variables explicatives ou encore pédictrices ou indépendantes. Cette relation est exprimée sous forme d'une équation. Le calcul de certains paramètres tel que le coefficient de corrélation nous permet de bien comprendre les relations entre nos différentes variables.
- Décrire la forme de la relation liant les variables. Il existe plusieurs formes de relations entre les variables définissant ainsi des régressions linéaires, polynômiales... Dans notre cas, nous travaillerons avec des régressions linéaires.
- Enfin, prévoir, avec le minimum d'erreurs, les variations de  $y$  en fonction de celles de  $x_j$ .

Dans notre travail, nous avons eu recours à deux types de régressions : la régression linéaire simple et la régression linéaire multiple.

La régression linéaire simple est une fonction du premier degré liant les variables  $x$  et  $y$ . Cette fonction linéaire est de la forme :  $y = ax + b$

Il s'agit de l'équation d'une ligne droite (fig. 24). Cette droite s'appelle droite d'estimation ou droite de régression de  $y$  en  $x$ . Cette droite permet de calculer une valeur de  $y$  estimée à partir des valeurs  $x$  de la variable prédictrice (variable indépendante).

La régression multiple nous permet d'analyser les relations existant entre une variable dépendante et deux ou plusieurs variables indépendantes ou prédictrices. Ainsi, nous obtenons une équation qui prédira la valeur inconnue d'un nouvel élément à partir des valeurs connues de plusieurs variables explicatives (indépendantes). On peut également évaluer le degré (ou intensité) de dépendance entre notre variable dépendante et l'ensemble de variables indépendantes sensées la définir ou la prédire.

Dans un espace à trois dimensions, la variable dépendante  $y$  est alors estimée par deux variables indépendantes. Dans ce cas l'équation s'écrit :

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$$

Graphiquement, l'équation correspond à un plan (fig. 29).

Si  $p - 1$  variables explicatives sont utilisées pour estimer  $y$ , l'équation sera :

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_jx_j + \dots + a_{p-1}x_{p-1} + b$$

La présentation graphique de cette équation n'est plus possible car elle correspond à un hyperplan situé dans un espace à  $p$  dimensions.

Pour qu'un modèle de régression multiple proposé (par le biais de son équation) puisse être valable, il est nécessaire que certains paramètres associés à ladite régression répondent à des conditions statistiques bien précises. Cet examen des paramètres s'intitule : analyse de la variance. Ainsi, habituellement, on vérifie les résultats obtenus des éléments suivants : le coefficient de détermination ( $R^2$ ), le coefficient de détermination corrigé ( $R^2$  ajusté), le coefficient de Fisher (F) et la probabilité associée à F. Les valeurs obtenues pour les deux derniers paramètres cités conditionnent le rejet ou la validité du modèle proposé par la régression.

**Le coefficient de détermination ( $R^2$ )** : c'est le rapport de variation de  $y$  expliquée par la régression à la variation totale de  $Y$ . Multiplié par 100, il exprime le pourcentage de la variation expliquée par la régression. Plus ce coefficient est grand, plus le modèle proposé est valable.

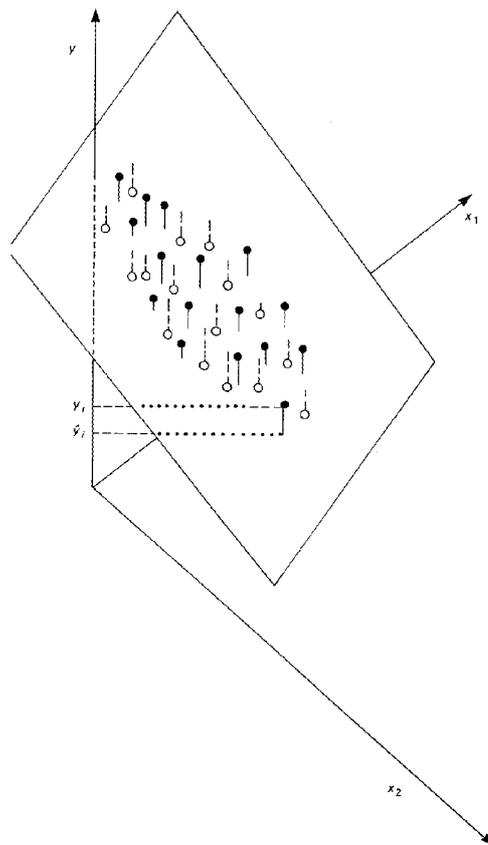
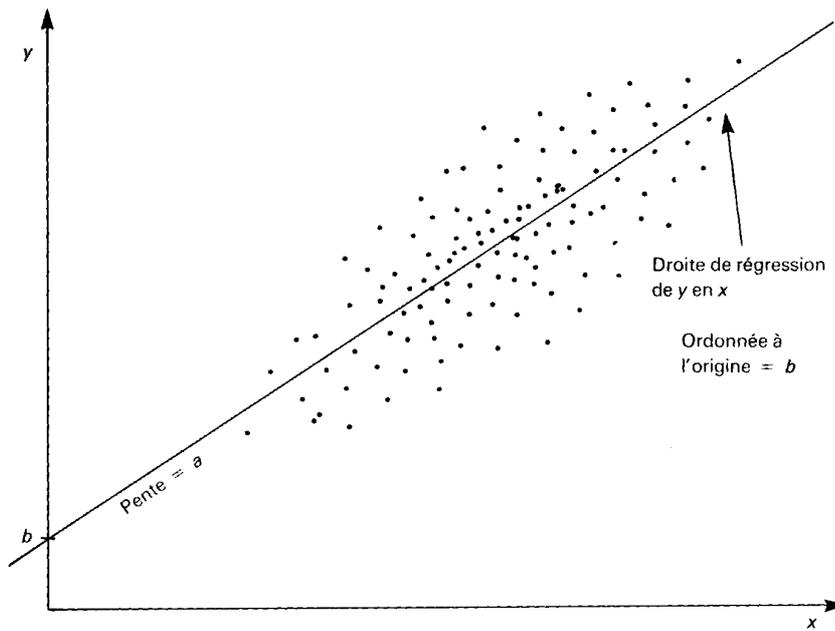


Fig. 24 : représentation graphique des régressions simples (graphe de haut) et multiple (d'après Scherrer, 1984).

**Le coefficient de détermination corrigé ( $R^2$  ajusté)** : il nous renseigne sur la pertinence ou non de l'introduction d'une nouvelle variable explicative dans un modèle. Ainsi, ce coefficient augmente quand la variable ajoutée est pertinente, et diminue si elle ne l'est pas.

**Le coefficient F de Fisher** : il permet de tester l'hypothèse selon laquelle il existe au moins un coefficient estimé significativement non nul dans le modèle ou encore de tester s'il y a association significative entre la variable expliquée  $y$  et **au moins** un des régresseurs (variables explicatives)  $x_1, x_2, \dots, x_n$  entrant dans le modèle. Il est pour cela comparé à la valeur de Fisher-Snedecor lue dans la table de Snedecor au risque  $\alpha$  en fonction des degrés de liberté (ddl)  $s$  et  $(r-s-1)$  où  $r$  représente le nombre d'individus et  $s$  le nombre de variables explicatives intervenant dans le modèle.

Pour que le modèle soit validé, il est impératif que la valeur calculée de  $F$  soit supérieure à la valeur lue dans la table de Snedecor au risque  $\alpha$  égal à 0.05,  $\alpha = 0.05$  étant le seuil supérieur toléré pour accepter ou rejeter un modèle.

**La probabilité associée à  $F$  (Prob >  $F$ )** : c'est le risque que l'on prend de rejeter l'hypothèse  $H_0$  : "y est liée aux régresseurs" alors qu'elle est vraie. Pour se permettre de conclure qu'il existe au moins un des coefficients significativement non nul, ce risque doit être faible.

Habituellement, nous estimons les probabilités calculées de la façon suivante (G. W. Hosie, T. G. Cochran ; 1994) :

- Probabilité non significative (NS) au seuil 0.05: dans ce cas  $P > 0.05$ . Le modèle proposé sera alors exclu.
- Probabilité significative (que nous noterons avec un \*) : dans ce cas la probabilité calculée est inférieure au seuil  $\alpha = 0.05$ . Le modèle mathématique proposé est valable et donc accepté.
- Probabilité hautement significative (\*\*) : la probabilité calculée est inférieure au seuil  $\alpha = 0.005$ . Le modèle est meilleur que le précédent avec le seuil  $\alpha = 0.05$ . Nous avons une bonne corrélation entre la variable expliquée ( $y$ ) et l'ensemble des régresseurs ( $x_1, x_2 \dots x_n$ ).
- Probabilité très hautement significative (\*\*\*) : la probabilité calculée est inférieure au seuil  $\alpha = 0.0005$ . Dans ce cas nous possédons une très bonne corrélation entre la variable expliquée et l'ensemble des régresseurs.

**Remarque :** Nous n'avons pas cru nécessaire d'exposer les formules mathématiques de tous ces paramètres, étant donné qu'ils seront calculés par l'intermédiaire d'un logiciel de statistiques (STATlab 3).

## 2.4. Méthodologie personnelle

Confronté aux variations de taille des lapins au cours du Pléistocène moyen et supérieur, nous avons essayé de vérifier si ces variations ne s'accompagnaient pas de fluctuations éventuelles de certains paramètres climatiques. Pour cela, nous avons attribué à une série de sites ayant livré des populations de lapins des indices climatiques relatifs aux températures moyennes de janvier, juillet et annuelle, au nombre de jours de gels par an, et enfin, aux précipitations totales en mm par an. Ces paramètres (ou indices) seront calculés selon la méthode des "Semi-quantification des paléoclimats" (Griggo, 1995). Le lapin de chacun de ces sites sera donc défini, outre que par ses mesures biométriques, par cinq indices climatiques spécifiques. Nous avons calculé ces indices climatiques pour 22 sites échelonnés du Pléistocène moyen au Pléistocène supérieur. Les listes fauniques de tous ces sites, nous les avons recueillies dans la littérature.

Les 22 sites seront ensuite ordonnés par une ACP en fonction de ces mêmes indices climatiques. La distribution des sites selon l'ACP contribuera à l'édification de modèles mathématiques de régressions multiples. En effet, les coordonnées des sites suivant les deux premiers axes de l'analyse factorielle seront utilisées comme variables explicatives (ou variables indépendantes) dans le calcul de l'équation de la régression multiple.

Pour chaque régression multiple effectuée, la variable expliquée (ou variable dépendante) prise en compte, sera la moyenne d'une mesure biométrique, prise sur une partie anatomique, céphalique ou post-céphalique, du lapin.

Nous obtenons ainsi des équations de régression de type :

$$T_i = a_1X_{1i} + a_2X_{2i} + b$$

avec :  $T_i$  : la moyenne d'une mesure biométrique d'une population de lapins issue d'un site  $i$ .

$X_{1i}$  : coordonnée du site  $i$  suivant l'axe 1 de l'ACP qui ordonne l'ensemble des sites selon les cinq indices climatiques.

$X_{2i}$  : coordonnée du site  $i$  suivant l'axe 2 de l'ACP qui ordonne l'ensemble des sites selon les cinq indices climatiques.

$a_1, a_2$  : coefficients de régression

$b$  : une constante

Dans un deuxième temps, nous allons estimer des plans de régression en utilisant les indices climatiques, pris deux à deux, comme variables explicatives à la place des deux axes de l'analyse multivariée. Cette étape est à nos yeux obligatoire afin de mieux expliquer et confirmer les résultats obtenus avec la première série de régressions effectuée.

Pour tous les calculs statistiques employés dans ce travail, nous avons eu recours au logiciel de statistiques STATlab 3.

Pour la présentation graphique des plans de régression, nous nous sommes aidés du logiciel Surfer 6.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. L'analyse factorielle

Nous avons pris pour cette étude 22 sites de France et du nord de l'Espagne. L'ordination de ces 22 sites en fonction des cinq indices climatiques calculés selon la méthode de "Semi-quantification des climats", est quasiment expliquée par les deux premiers axes. Ceci n'a rien d'étonnant vu le nombre de variables prises en considération dans l'analyse.

L'axe 1 de l'ACP est expliqué par les trois indices de températures moyennes et par celui de nombre de jours de gel par an (fig. 25). En effet, la contribution des quatre indices à la formation de cet axe frise le 100%, l'indice des précipitations totales annuelles n'atteignant, lui, que 0.004%. La contribution de chacun des quatre indices à la formation de l'axe 1 est identique, elle voisine les 25%. Leur corrélation à l'axe est très forte, elle va de 0.95 à 0.99 (la corrélation de l'indice des précipitations à l'axe 1 est de 0.01574). Les trois indices de température sont associés entre eux (du côté négatif de l'axe 1) et vont dans le même sens. L'indice du nombre de jours de gel annuel n'est associé à aucune autre variable et il est opposé dans le sens aux indices de température (partie positive de l'axe 1). Cette distribution (et opposition) le long de l'axe 1, des 4 variables est tout à fait normale.

L'axe 2 de notre analyse est expliqué uniquement par les précipitations annuelles. La contribution de cet indice à l'élaboration de cet axe est de 0.95344, alors que les quatre autres indices leur participation oscille entre 0.00049 et 0.02564. pareillement pour les valeurs de la corrélation des différents indices à cet axe, nous observons la même tendance : une très forte corrélation de l'indice des précipitations annuelles à l'axe 2 (0.98282), une très faible corrélation du même axe (ne dépassant guère 0.0026) avec les autres indices.

En résumé, nous pouvons considérer l'axe 1 comme un axe de gradient de température et l'axe 2 comme celui de la pluviométrie.

La distribution des sites en fonction de l'axe factoriel 1 ne nous montre aucune distinction entre les sites à lapins de grande taille et les sites à lapins de petite taille.

Suivant l'axe 2, par contre, nous observons une distribution selon un gradient de taille ; les lapins de petite taille sont cantonnés dans la moitié négative de cet axe (fig. 25, groupe B), alors que les grands lapins sont distribués dans la moitié positive. Nous retrouvons donc, suivant cet axe, la même répartition que celles observées, grâce aux analyses factorielles, dans le premier chapitre.

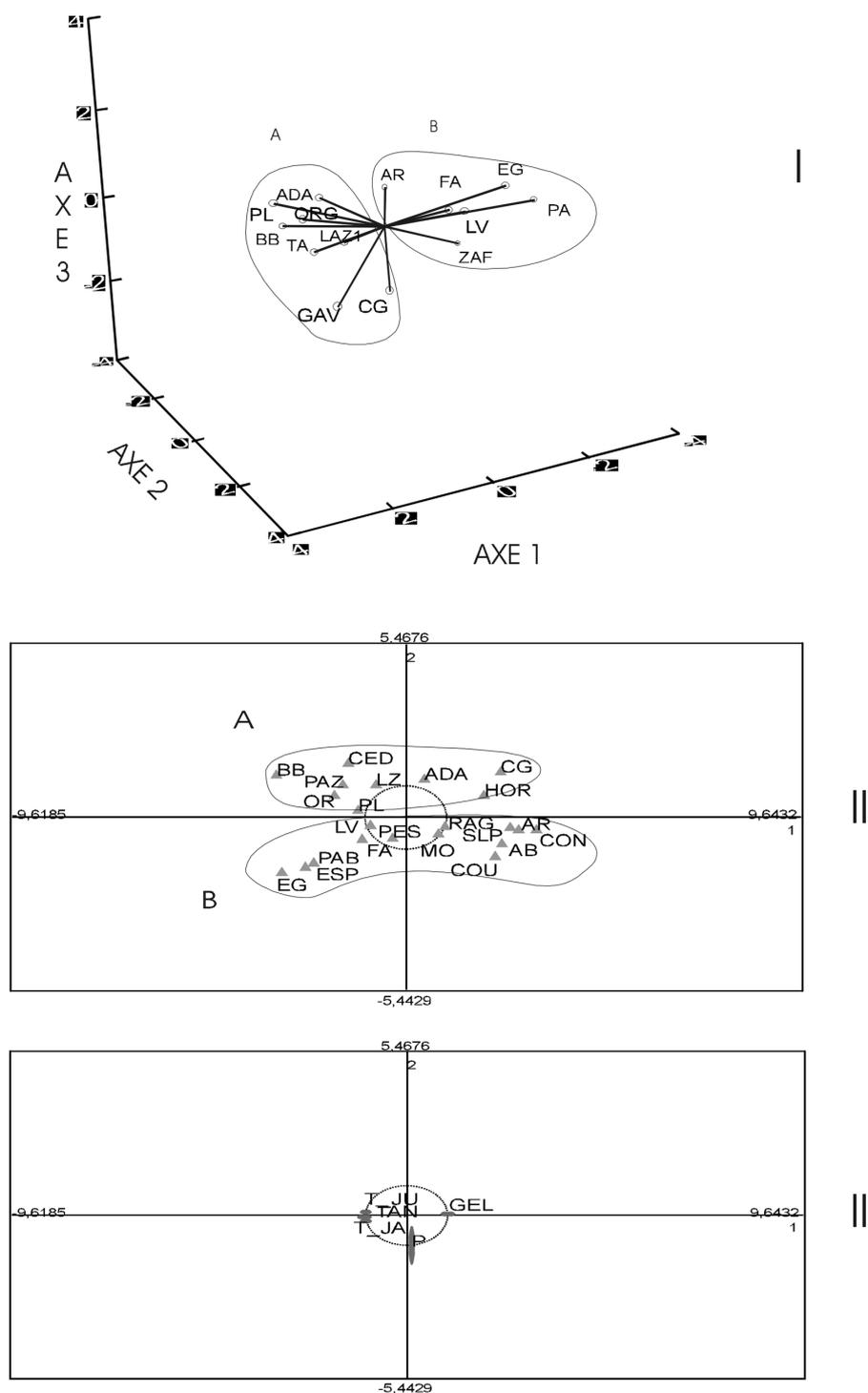


Fig. 25 : Ordination par l'ACP de populations de lapins du Pléistocène moyen et supérieur en fonction des mesures biométriques (I) et des indices climatiques (II). La troisième ACP (III) montre l'ordination des indices climatiques. AR : Arago ; TA : Terra-Amata ; OR : Orgnac3 ; BB : Baume Bonne ; LV : Lunel Viel ; FA : Fage ; GAV : Gavaudun ; PAZ : Pech de l'Azé ; LZ : Lazaret ; CED : Cèdres ; ADA : Adaouste ; PL : Pié Lombard ; CG : Combe Grenal ; HOR : Hortus ; SLP : Salpêtre de Pompignon ; AB (s.b) : Arbreda ; COU : la Gare de Couze ; ZAF : Zafarraya ; PAB : Pont d'Ambon ; MO : Morin ; RAG : Bois Ragot ; EG : El Gay ; PE : Pas Estret (salle terminale) ; ES : Esperit ; CON : Conques 3. T\_JU : température du mois de juillet (°C) ; T\_AN : température moyenne annuelle ; T\_JA : température du mois de janvier (°C) ; Gel : nombre de jours de de gel par an ; P : précipitations moyennes annuelles (ml).

L'impossibilité d'ordonner un très grand nombre de sites (parmi les 22 sites pris dans cette étude par une analyse factorielle selon un maximum de mesures biométriques), nous a amené à utiliser la méthode de régressions multiples. Ainsi, à chaque régression élaborée, nous serons en mesure de suivre -pour un plus grand nombre de populations de lapins que lors d'une ACP- les corrélations éventuelles entre les variations de taille de différents os et dents de lapins et les variations de certains indices climatiques.

### 3.2. Régressions en fonction des deux axes de l'analyse factorielle "climatique".

Dans un premier temps, nous avons choisi d'effectuer des régressions multiples en utilisant les deux axes de notre analyse factorielle "climatique" comme variables explicatives. La variable expliquée pour chaque régression multiple effectuée sera toujours une mesure biométrique d'une partie anatomique du lapin. Les résultats de l'analyse de la variance des différentes régressions multiples réalisées sont rapportés dans le tableau suivant (tableau 2)

Nous avons pris dix neuf variables à expliquer (variables dépendantes) correspondant aux moyennes des mesures prises sur les parties anatomiques suivantes : les incisives supérieures et inférieures ( $I^1$ ,  $I_1$ ), la troisième prémolaire inférieure ( $P_3$ ), la scapula, l'humérus, le radius, le tibia, le calcanéum, le talus et le deuxième métatarse. Sur ces dix neuf moyennes de mesures, quinze présentent des corrélations avec au moins l'un des deux axes de l'ACP "climatique". Seules les quatre séries de mesures prises sur les incisives supérieures et inférieures qui ne présentent aucune corrélation avec les deux axes.

Parmi les quinze mesures, à peu près la moitié (sept exactement) montrent des probabilités très hautement significatives (\*\*\*) . Il s'agit de la longueur et la largeur maximales du calcanéum, de la longueur totale du talus, des diamètres transverse et antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus, du diamètre transverse de la cavité glénoïde de la scapula, et enfin, du diamètre transverse du tibia.

Les longueurs totales de la trochlée du talus et du deuxième métatarse montrent des corrélations hautement significatives (\*\*) avec les deux premiers axes de l'ACP. Les six variables expliquées restantes sont significativement corrélées aux deux axes (\*). C'est le cas de la largeur du deuxième métatarse prise au milieu de l'os, des diamètres mésio-distal et vestibulo-lingual de la troisième prémolaire inférieure et des diamètres transverse et antéro-postérieur de l'extrémité proximale du radius.

Nous n'arrivons pas à expliquer l'absence de corrélations entre les mesures des incisives et les deux axes de l'analyse factorielle. Est-ce lié à une absence d'homogénéité, entre les différents auteurs, dans la prise des mesures au niveau de ces dents? Ce qui ne serait pas impossible étant donné la petite taille des dents.

Variable expliquée (type de mesure)	Total de sites (r)	ddl [s, (r-s-1)]	R <sup>2</sup>	F	P
Calcaneum (Longueur maximale)	20	2,17	0.81	35.82	***
Humérus (DAP distal)	18	2,15	0.78	26.78	***
Talus (Longueur totale)	17	2,14	0.75	21.45	***
Scapula (DT cavité glénoïde)	15	2,12	0.75	18.49	***
Humérus (DT distal)	21	2,18	0.66	17.70	***
Calcaneum (Largeur maximale)	20	2,17	0.67	17.14	***
Tibia (DT distal)	19	2,16	0.68	17.00	***
Talus (Longueur trochlée)	12	2,9	0.79	16.77	**
Métatarse 2 (Longueur)	13	2,10	0.69	11.23	**
Métatarse 2 (Largeur au milieu de l'os)	10	2,7	0.75	8.83	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DMD)	13	2,10	0.58	6.96	*
Radius (DT proximal)	16	2,13	0.51	6.88	*
Tibia (DAP distal)	18	2,15	0.45	6.23	*
Radius (DAP proximal)	16	2,13	0.46	5.58	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DVL)	13	2,10	0.45	4.11	*
Incisive inférieure (DMD)	13	2,10	0.37	2.93	NS
Incisive inférieure (DVL)	13	2,10	0.36	2.83	NS
Incisive supérieure DMD)	12	2,9	0.24	1.39	NS
Incisive supérieure (DVL)	12	2,9	0.13	0.65	NS

Tableau 2 : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins sur les deux axes issus de l'ordination (selon les indices climatiques) par l'ACP des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins. Les valeurs de probabilité sont : \* P < 0.05 ; \*\* P < 0.005 ; \*\*\* P < 0.0005. (DT : diamètre transverse ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DMD : diamètre mésio-distal). Le degré de liberté (ddl) des régresseurs (s) sera toujours égal à 2. r : nombre total de sites pris en considération dans le calcul de la régression. R<sup>2</sup> : coefficient de détermination. F : coefficient de Fisher. P : probabilité associée au coefficient de Fisher.

La présentation graphique des plans de régression selon les équations élaborées à partir des différentes mesures d'ossements en fonction des deux axes factoriels, nous montre une forte inclinaison des différents plans suivant l'axe 2 de l'analyse factorielle (ACP) climatique, alors que suivant l'axe 1, elle n'est pas très marquante (figs. 26 et 27). Les inclinaisons du plan par rapport aux deux axes factoriels, nous renseignent sur l'intensité de la contribution des deux axes à l'explication de la variation des mesures des os de lapins. Plus l'inclinaison est forte, selon un axe, plus la relation entre la variable expliquée (mesure d'os) et cet axe est intense.

La répartition des sites à lapins par rapport à l'axe factoriel 1, ne nous donne aucun renseignement sur la répartition des populations de lapins en deux familles de tailles distinctes; et ceci, pour aucun des os ou dents pris en considération dans cette étude.

Par contre, suivant l'axe 2, nous arrivons à distinguer les grands lapins des petits. Cette différenciation suit toujours la forte inclinaison des plans de régression selon l'axe factoriel 2. Cette distribution nous montre l'existence d'un gradient décroissant de taille qui est corrélé positivement au gradient, décroissant aussi, de l'axe 2. Cette observation est généralisée à l'ensemble des mesures d'ossements ayant présenté des probabilités de corrélation significatives à très hautement significatives.

En conclusion, l'étude de la variabilité de la taille des lapins en fonction des deux axes factoriels climatiques, nous donne plusieurs modèles de régression très satisfaisants. Les équations des ces différents modèles obtenus, ainsi que les inclinaisons de leurs plans, présentés graphiquement, nous montrent une forte relation entre la fluctuation de la taille des différents os de lapins et l'axe factoriel 2, alors que suivant l'axe factoriel 1, les corrélations sont très négligeables. La variabilité de taille serait donc plus liée à un gradient décroissant suivant l'axe factoriel 2, et aux paramètres climatiques qui lui sont associés, qu'à l'axe factoriel 1 et tous les indices climatiques le déterminant

**Remarque :** Sur les quinze modèles de régression statistiquement valables (selon les divers seuils de signification du coefficient F de Fisher) que nous ayons pu obtenir lors de cette étude, nous nous sommes contentés à n'en représenter graphiquement que six. Chacun des six graphes présentera la variation d'une mesure, d'os, retenue pour cette étude en fonction des deux axes factoriels "climatiques". Ainsi, nous présenterons pour chaque type d'ossement un modèle de régression. Ce choix de restreindre les modèles graphiques, nous nous le sommes imposés du fait que les quinze modèles valables, sans exception, nous montraient la même distinction des deux groupes de lapins différenciés selon la taille, avec toujours une corrélation, forte suivant l'axe factoriel 2 et quasiment négligeable suivant l'axe factoriel 1.

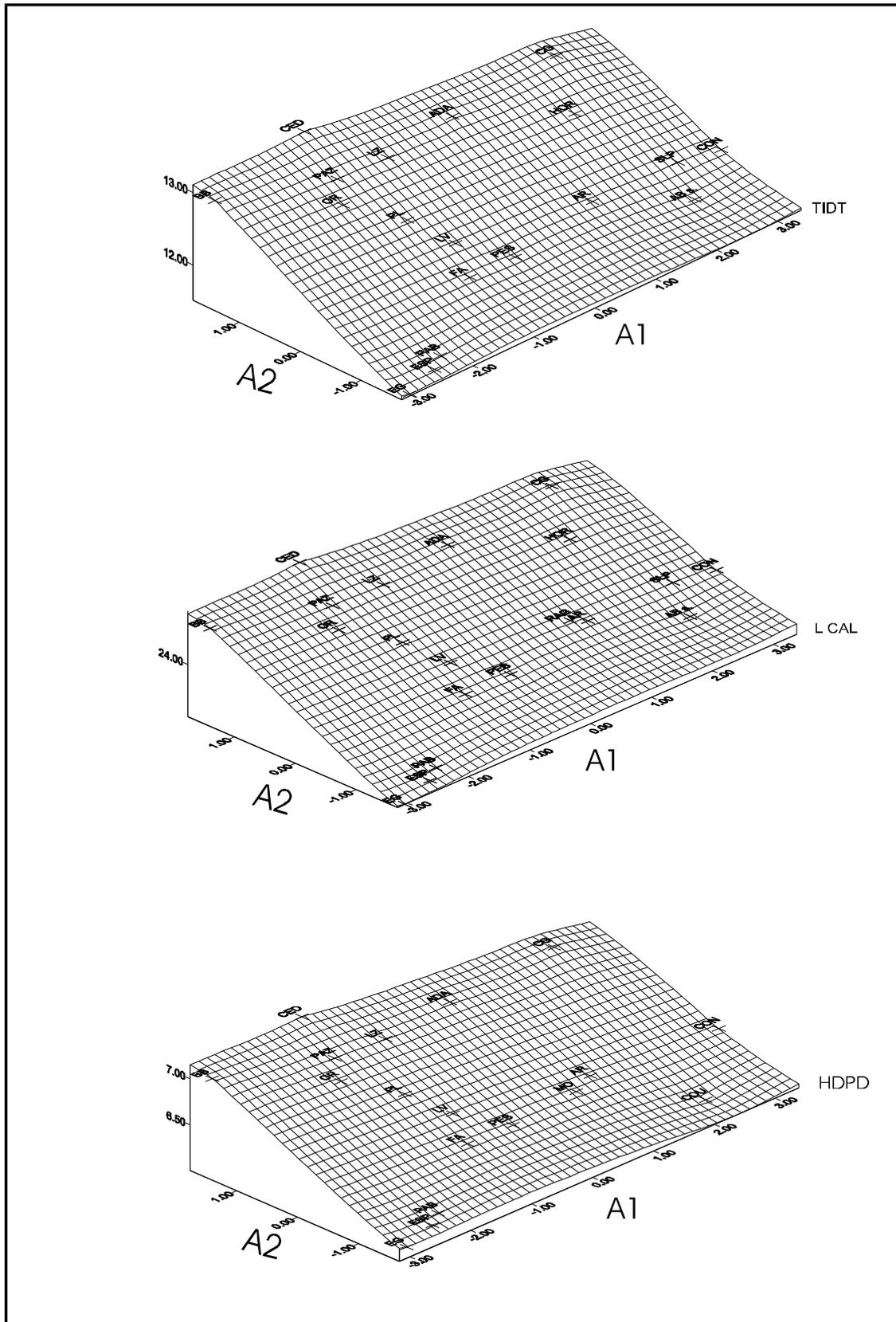


Fig 26 : Plans de régression multiple des mesures de différentes populations fossiles de Lapins en fonction des deux axes de l'analyse factorielle climatique. Les mesures prises en considération sont : le diamètre transverse de l'extrémité distale du tibia (TIDT), la longueur totale du calcaneum (L CAL) et le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus (HDPD). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

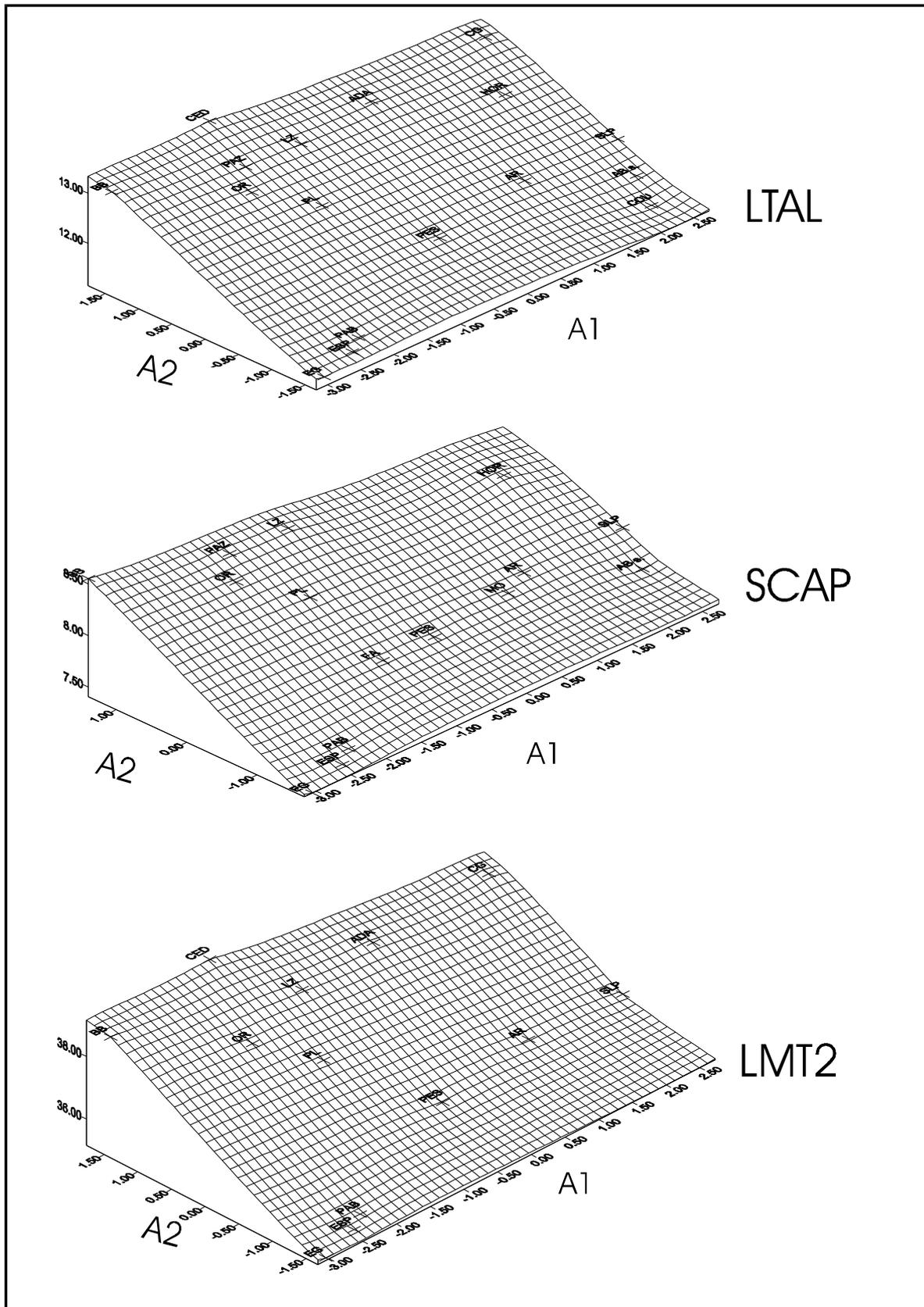


Fig 27 : Plans de régression multiple des mesures de différentes populations fossiles de Lapins en fonction des deux axes de l'analyse factorielle climatique. Les mesures prises en considération sont : la longueur totale pour le talus (LTAL) et le deuxième métatarse, le diamètre transverse de la cavité glénoïde de la scapula. Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

Os	Mesure	Abréviation
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure	Diamètre mésio-distal	P3DM
Humérus	Diamètre antéro-postérieur distal	HDPD
Radius	Diamètre transverse proximal	RADTP
Scapula	Diamètre transverse de la cavité glénoïde	SCAP
Tibia	Diamètre transverse distal	TIDT
Calcanéum	Longueur maximale	CAL
Talus	Longueur maximale	TAL
Métatarse 2	Longueur maximale	MT2

Tableau 3 : Abréviations des différentes mesures et ossements employées dans les représentations graphiques des plans de régression multiple.

### 3.3. Régressions en fonction des paramètres climatiques.

Le premier objectif des précédentes séries de régressions multiples était de rechercher l'existence d'éventuelles relations entre la variation de la taille des os de lapins et au moins un des deux axes de l'analyse factorielle "climatique", et par conséquent, avec un ou plusieurs indices climatiques qui caractérisent ces axes. Cet objectif atteint, nous avons cherché à confronter -cette fois-ci- les mêmes mesures d'ossements de lapins aux indices climatiques, pris chaque fois deux à deux, afin d'évaluer le degré de relations entre ces différents paramètres et la taille des lapins.

Les résultats de l'analyse factorielle "climatique" et des différentes régressions suivant les deux premiers axes de cette même analyse, nous laissaient supposer l'existence d'une forte relation entre la variation de taille des lapins et l'indice des précipitations annuelles. En effet, à lui seul, ce dernier expliquait la formation de l'axe factoriel 2 de l'ACP "climatique"; ledit axe présentait toujours les plus fortes corrélations avec les différentes mesures d'ossements de lapins lors de la série des régressions multiples précédente. C'est pour cette raison que nous avons décidé de mener d'autres séries de régressions multiples, en conservant toujours comme l'une des deux variables explicatives du modèle de régression l'indice de précipitations annuelles. L'autre variable explicative sera successivement l'une des quatre variables restantes. Nous garderons les mêmes mesures de lapins que lors régressions précédentes, à savoir les 19 mesures prises sur les dents ( $P_3$ ,  $I^1$ ,  $I_1$ ), scapula, humérus, radius, tibia, calcanéum, talus et deuxième métatarse.

Variable expliquée (type de mesure)	Total de sites (r)	ddl [s, (r-s-1)]	R <sup>2</sup>	F	P
Calcaneum (Longueur maximale)	20	2,17	0.82	39.45	***
Humérus (DAP distal)	18	2,15	0.77	25.65	***
Talus (Longueur totale)	17	2,14	0.76	22.27	***
Scapula (DT cavité glénoïde)	15	2,12	0.77	20.16	***
Calcaneum (Largeur maximale)	20	2,17	0.67	17.27	***
Tibia (DT distal)	19	2,16	0.68	17.22	***
Humérus (DT distal)	21	2,18	0.65	17.10	***
Talus (Longueur trochlée)	12	2,9	0.79	16.91	**
Métatarses 2 (Longueur)	13	2,10	0.71	12.36	**
Métatarses 2 (Largeur au milieu de l'os)	10	2,7	0.72	7.94	*
Radius (DT proximal)	16	2,13	0.52	7.00	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DMD)	13	2,10	0.57	6.78	*
Radius (DAP proximal)	16	2,13	0.46	5.62	*
Tibia (DAP distal)	18	2,15	0.43	5.71	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DVL)	13	2,10	0.45	4.23	*
Incisive inférieure (DMD)	13	2,10	0.39	3.31	NS
Incisive inférieure (DVL)	13	2,10	0.37	3.00	NS
Incisive supérieure DMD)	12	2,9	0.24	1.46	NS
Incisive supérieure (DVL)	12	2,9	0.14	0.74	NS

Tableau 4 : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et du nombre de jours de gel par an des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins. Les valeurs de probabilité sont : \* P < 0.05 ; \*\* P < 0.005 ; \*\*\* P < 0.0005. (DT : diamètre transverse ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DMD : diamètre mésio-distal). Le degré de liberté (ddl) des régresseurs (s) sera toujours égal à 2. r : nombre total de sites pris en considération dans le calcul de la régression. R<sup>2</sup> : coefficient de détermination. F : coefficient de Fisher. P : probabilité associée au coefficient de Fisher.

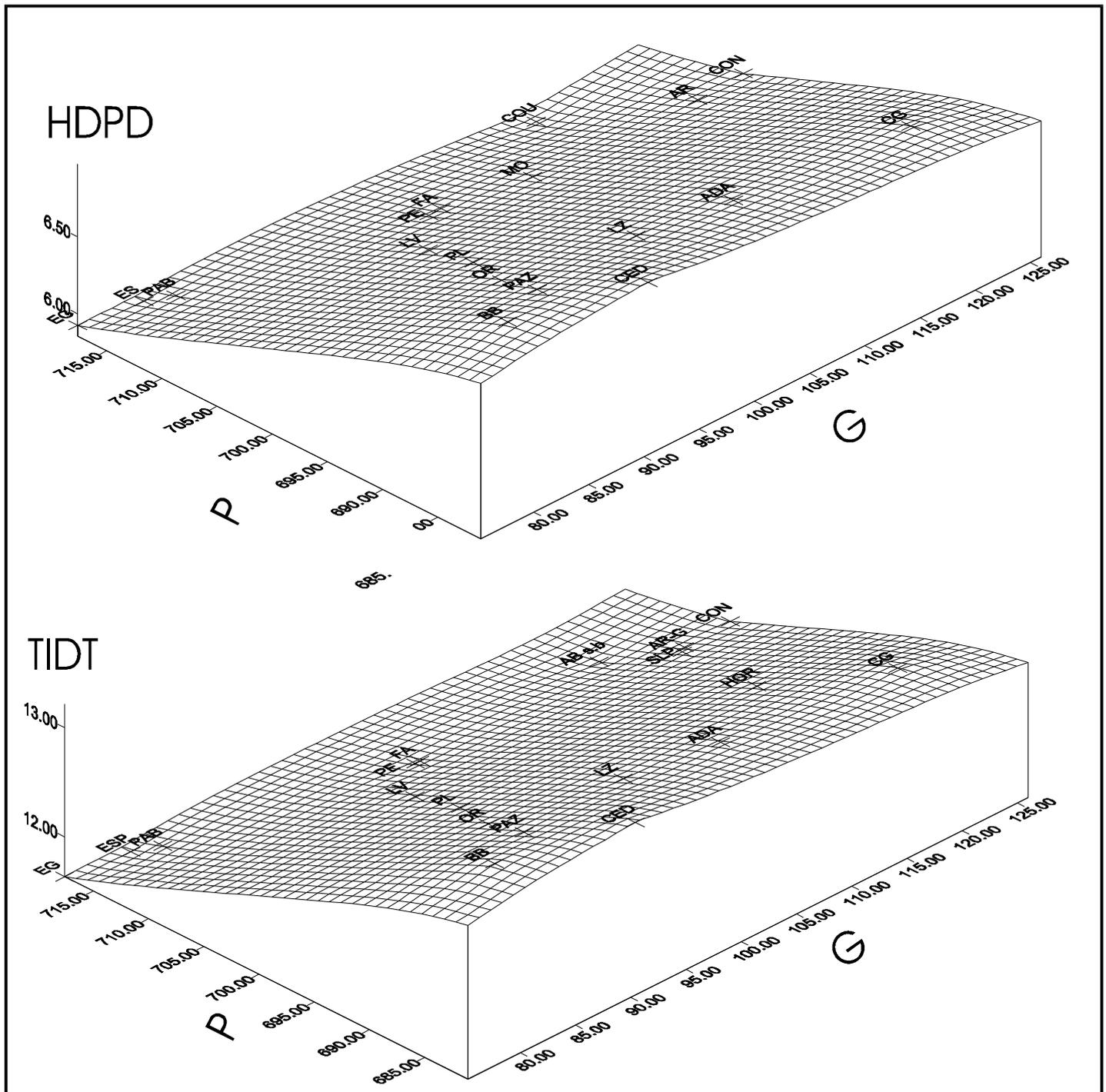


Fig 28 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et du nombre de jours de gels par an (G). Les mesures prises en considération sont : le diamètre transverse de l'extrémité distale du tibia (TIDT) et le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus (HDPD). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

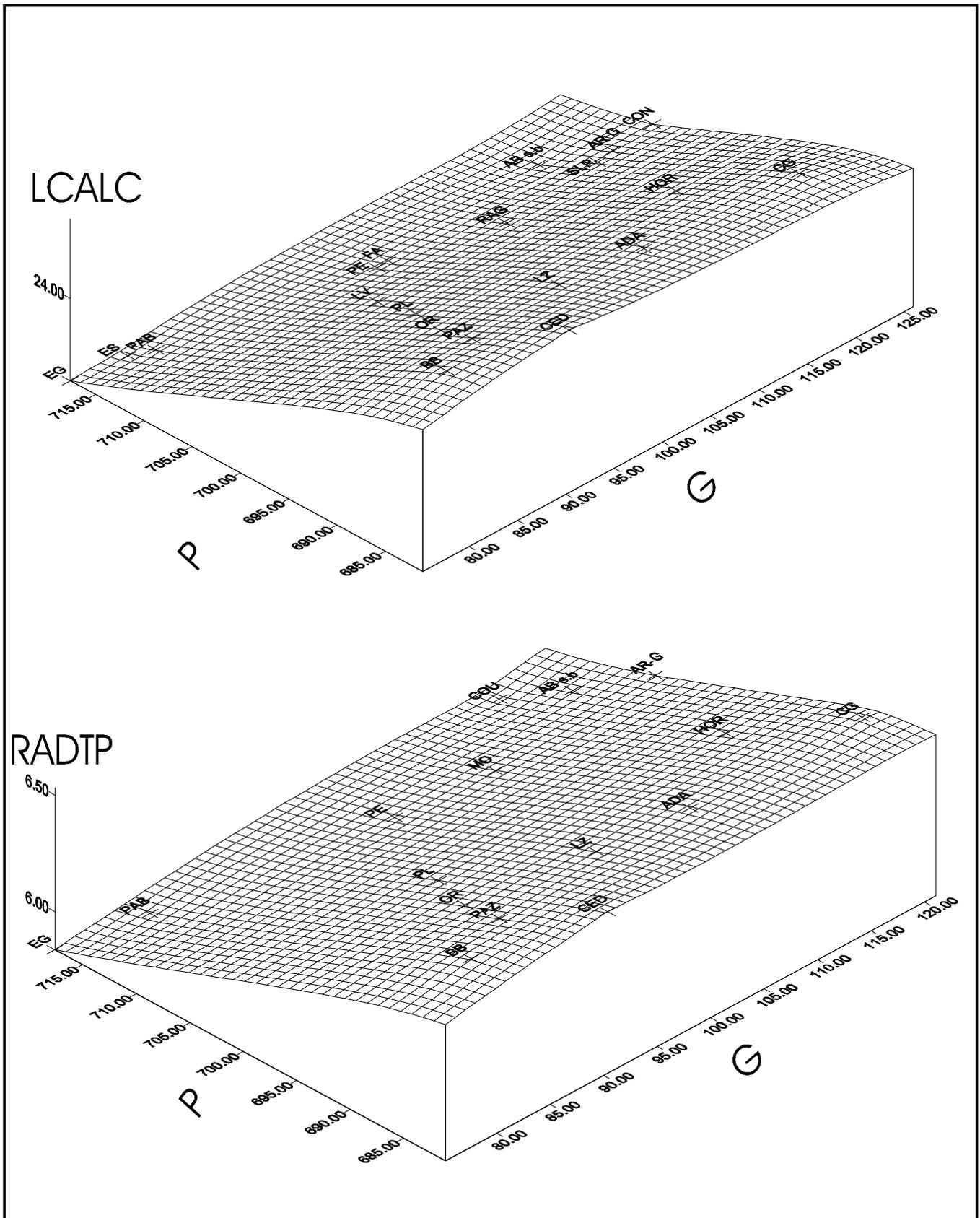


Fig 29 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et du nombre de jours de gels par an (G). Les mesures prises en considération sont : la longueur toale du calcanéum (LCAL) et le diamètre transverse de l'extrémité proximale du radius (RADTP). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

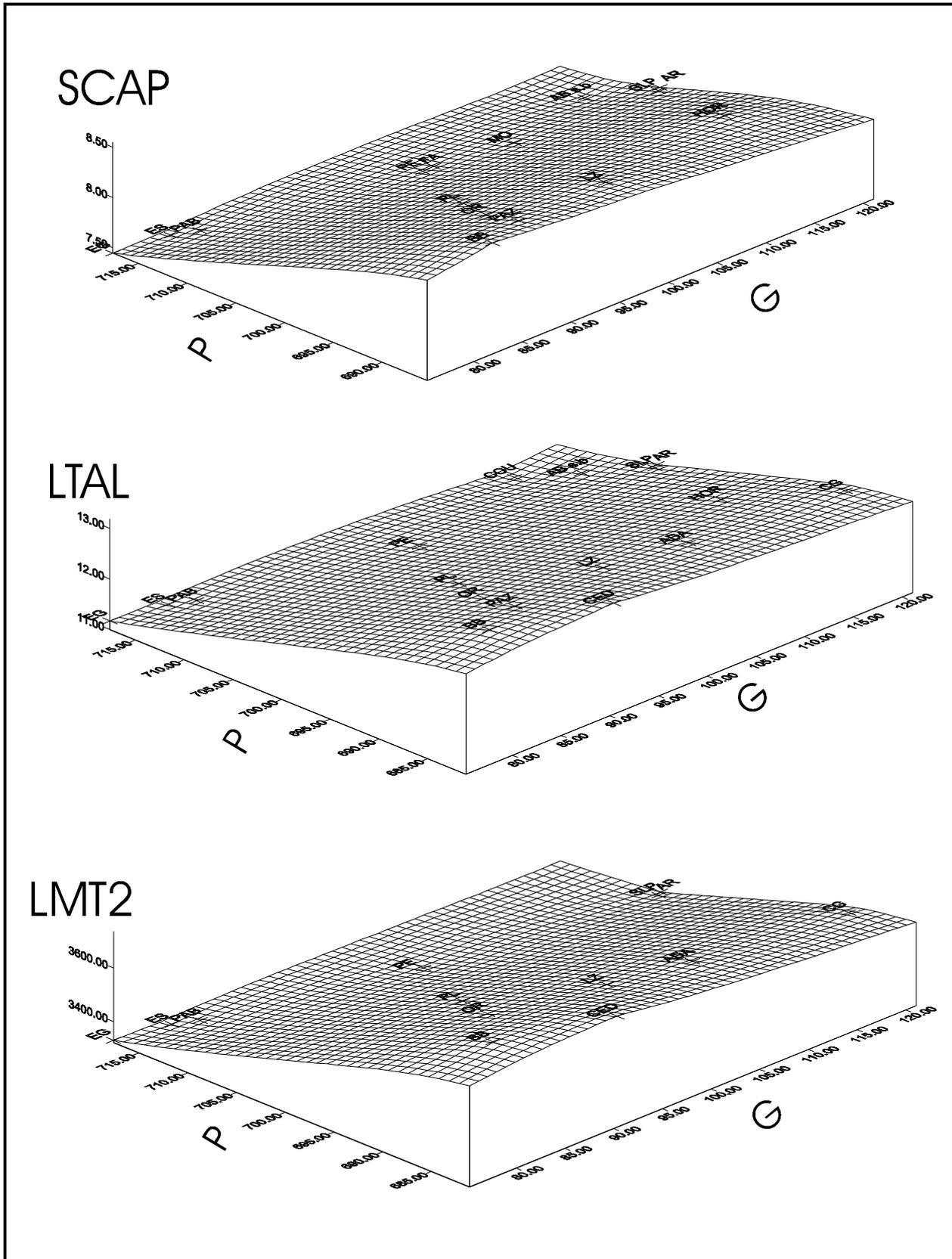


Fig 30 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et du nombre de jours de gels par an (G). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale pour le talus (LTAL) et le deuxième métatarse, le diamètre transverse de la cavité glénoïde de la scapula. Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

### 3.3.1. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et le nombre de jours de gels par an

Les résultats de l'analyse de la variance des différentes régressions obtenues en déployant comme régresseurs les précipitations annuelles et le nombre de jours de gels par an, sont reportés dans le tableau suivant :

Comme avec les axes factoriels, les variables explicatives "précipitations annuelles" et "le nombre de jour de gel par an", nous montrent des corrélations statistiquement acceptables avec les mesures prises sur la troisième prémolaire inférieure, la scapula, l'humérus, le radius, le tibia, le calcaneum, le talus et le deuxième métatarse. Les incisives inférieures et supérieures ne présentent toujours pas de corrélations satisfaisantes.

Les plans de régression des différents modèles obtenus (figs. 28, 29, 30), montrent la même forte inclinaison selon l'axe de "précipitations annuelles" (axe P). Par contre, nous n'observons pas d'inclinaison notable suivant l'axe du "nombre de jours de gels par an" (axe G). Les gradients de taille et de précipitation présentent donc une forte corrélation entre eux. Par contre, la corrélation entre variation de taille et nombre de jours de gels n'est pas significative.

Suivant l'axe P, les lapins sont répartis selon un gradient décroissant de taille, individualisant ainsi les lapins de grande taille des petits lapins. Cette distribution décroissante (suivant la taille des ossements) est associée à un gradient croissant de précipitations : la taille des lapins diminue lorsque le taux de précipitations augmente.

L'axe G permet des séparations au sein de chacun des deux grands groupes. La faible corrélation entre les différentes mesures d'ossements de lapins et l'axe G, pour l'ensemble des modèles étudiés, ne nous permet pas d'émettre des hypothèses concernant les répartitions observées suivant cet axe.

En conclusion, les modèles de régression de la variation de la taille des lapins en fonction des indices de pluviométrie annuelle et de durée de gel par an, nous montrent pour chaque ossement, un gradient décroissant de taille, corrélé fortement à l'augmentation des précipitations annuelles. La diminution de taille accompagnerait donc l'augmentation du taux de précipitations annuelles.

Le gradient du nombre de jours de gel par an, permet des séparations des populations de lapins au sein des deux grandes "familles" de lapins (*Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *Oryctolagus cuniculus huxleyi*). Seulement, la faible corrélation de cet axe avec les différentes mesures d'os ne nous permet pas de tirer des conclusions concernant les distributions en fonction de cet indice.

Variable expliquée (type de mesure)	Total de sites (r)	ddl [s, (r-s-1)]	R <sup>2</sup>	F	P
Calcaneum (Longueur maximale)	20	2,17	0.81	36.36	***
Humérus (DAP distal)	18	2,15	0.77	25.01	***
Talus (Longueur totale)	17	2,14	0.76	22.09	***
Scapula (DT cavité glénoïde)	15	2,12	0.77	19.68	***
Tibia (DT distal)	19	2,16	0.68	17.48	***
Calcaneum (Largeur maximale)	20	2,17	0.66	16.87	***
Humérus (DT distal)	21	2,18	0.64	16.67	***
Talus (Longueur trochlée)	12	2,9	0.77	15.54	**
Métatarse 2 (Longueur)	13	2,10	0.70	11.74	**
Métatarse 2 (Largeur au milieu de l'os)	10	2,7	0.72	8.10	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DMD)	13	2,10	0.59	7.26	*
Radius (DT proximal)	16	2,13	0.52	7.10	*
Radius (DAP proximal)	16	2,13	0.45	5.52	*
Tibia (DAP distal)	18	2,15	0.42	5.54	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DVL)	13	2,10	0.36	3.94	*
Incisive inférieure (DMD)	13	2,10	0.42	3.62	NS
Incisive inférieure (DVL)	13	2,10	0.39	3.28	NS
Incisive supérieure DMD)	12	2,9	0.26	1.63	NS
Incisive supérieure (DVL)	12	2,9	0.16	0.83	NS

Tableau 5 : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne du mois de janvier, des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins. Les valeurs de probabilité sont : \* P < 0.05 ; \*\* P < 0.005 ; \*\*\* P < 0.0005. (DT : diamètre transverse ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DMD : diamètre mésio-distal). Le degré de liberté (ddl) des régresseurs (s) sera toujours égal à 2. r : nombre total de sites pris en considération dans le calcul de la régression. R<sup>2</sup> : coefficient de détermination. F : coefficient de Fisher. P : probabilité associée au coefficient de Fisher.

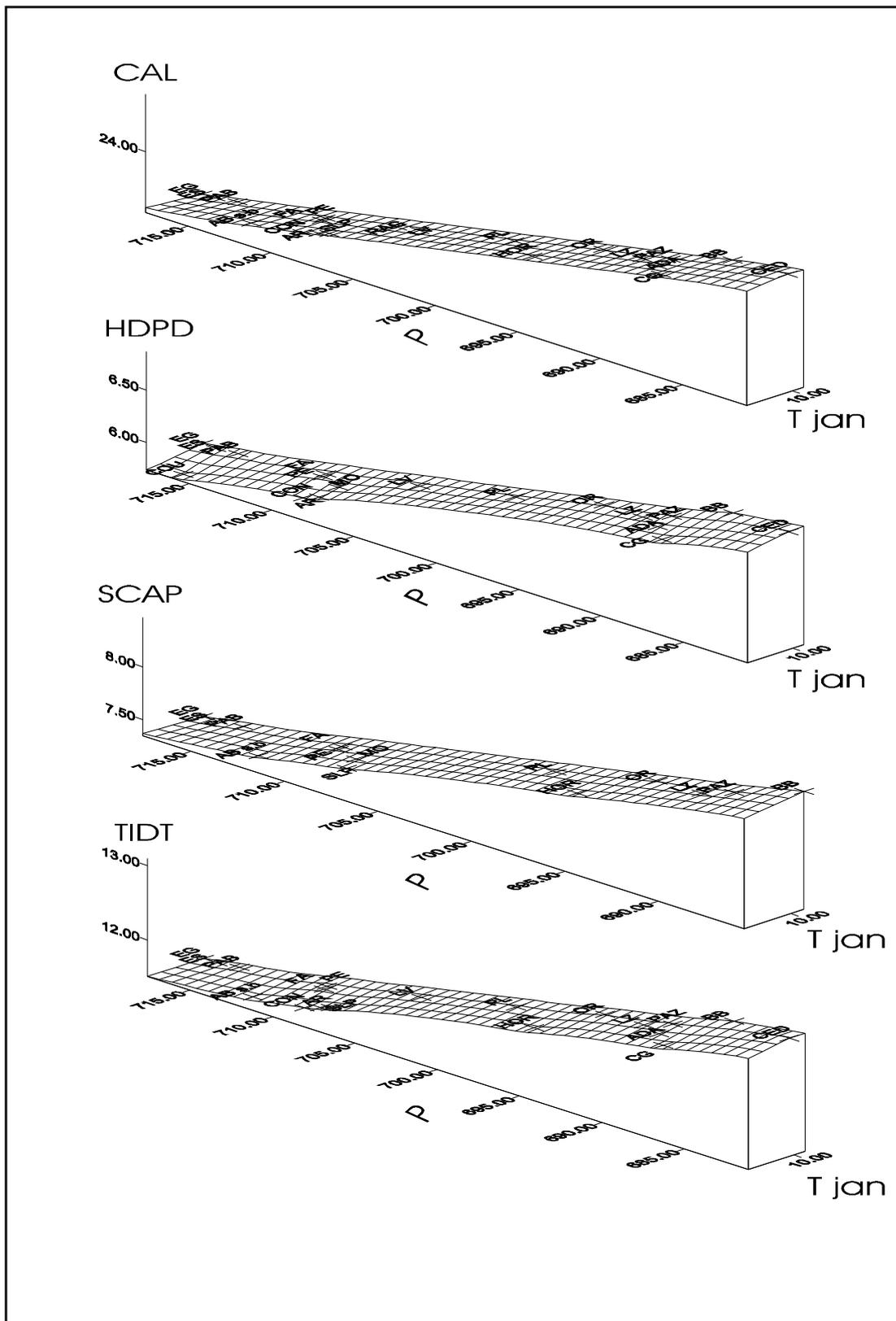


Fig 31 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'osments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de janvier (Tjan). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du calcanéum (CAL), le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus (HDPD), le diamètre transverse de la cavité glénoïde de la scapula (SCAP) et le diamètre transverse de l'extrémité distale du tibia (TIDT). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

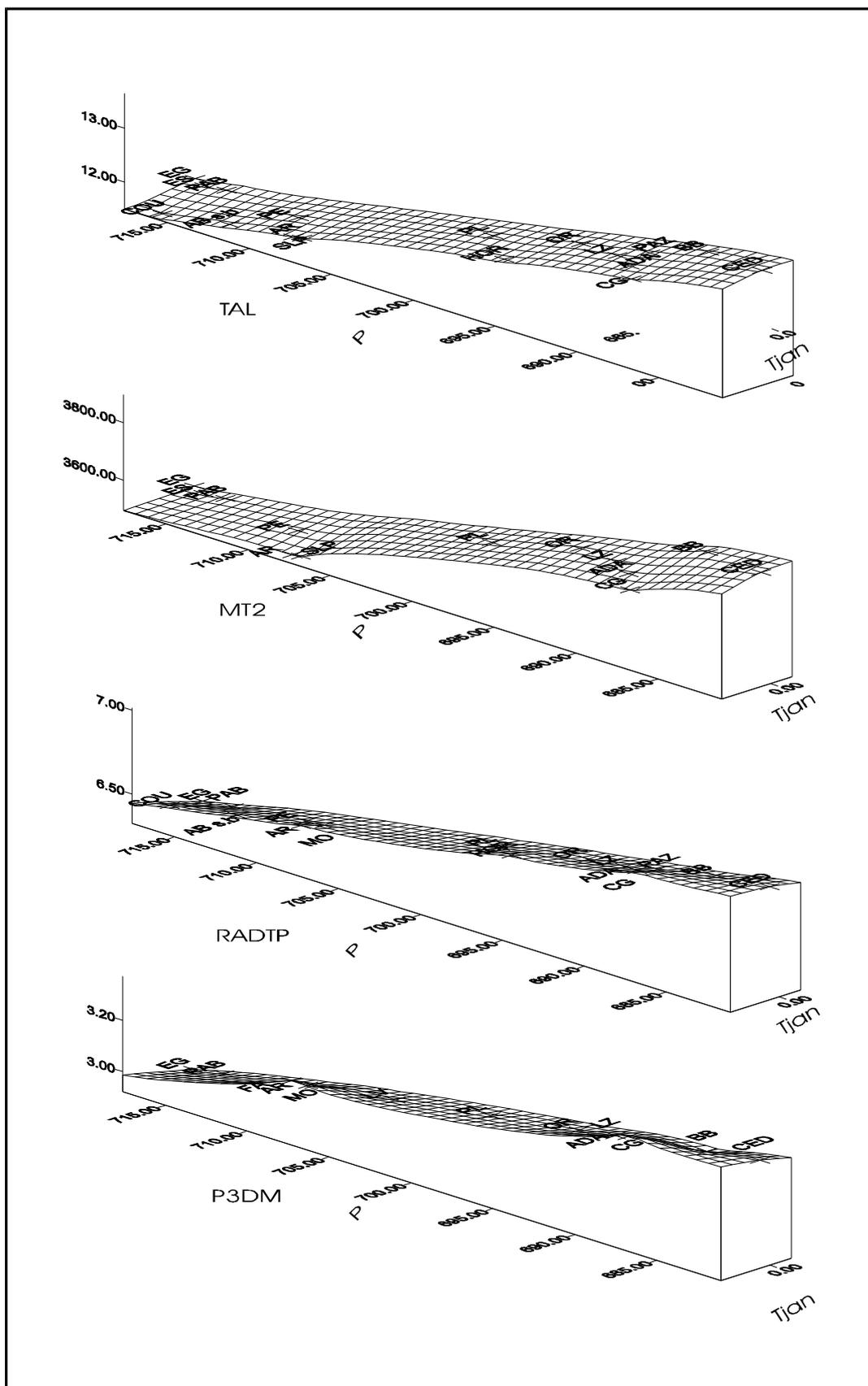


Fig 32 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d’ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de janvier (Tjan). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du Talus (TAL) et du métatarse 2, le diamètre transverse de l’extrémité proximale du radius (RADTP) et le diamètre méso-distal de la troisième pémoiaire inférieure (P3DM). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

### **3.3.2. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne du mois de janvier**

Dans cette deuxième série de régressions, nous avons pris comme deuxième variable explicative l'indice de température moyenne du mois de janvier (figs. 31, 32). L'autre variable explicative étant toujours l'indice des précipitations annuelles. Les résultats de l'analyse de variance suivant les différentes séries de mesures d'os ont été groupés dans le tableau 5.

Les résultats obtenus sont sensiblement identiques à ceux obtenus précédemment. Ce sont toujours les mêmes quinze mesures d'os qui présentent des modèles de régression statistiquement significatifs. Les incisives ne présentent toujours pas de modèle acceptable.

La température du mois le plus froid de l'année (janvier) présente de très faibles corrélations avec la variation de la taille des lapins ; l'inclinaison du plan de régression selon cet axe de température étant très faible. Cette mauvaise corrélation, comme avec la durée de gels par an, nous empêche de prendre en considération la séparation qui s'opère selon cet axe au sein de notre cortège de lapins. Séparation qui aurait pu plus nous expliquer les différences de taille à l'intérieur de chacun des deux grands groupes de lapins.

Les précipitations annuelles, encore une fois, sont bien corrélées (négativement) au gradient de taille des lapins. Le gradient croissant de précipitations s'ensuit, comme précédemment, d'une diminution de taille des lapins, distinguant parfaitement les deux groupes de lapins.

En conclusion, la température du mois de janvier (la plus basse température de l'année) ne présente pas de bonnes corrélations avec les variations de taille chez les lapins. Ces mauvaises corrélations nous empêchent de nous prononcer sur les distributions des populations de lapins le long de cet axe.

### **3.3.3. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne du mois de juillet.**

Dans cette nouvelle série de régressions multiples (figs. 33, 34), l'analyse de la variance nous fournit les résultats suivants :

- Pas de changements notables par rapports aux deux dernières régressions. Une forte corrélation négative de l'axe des précipitations avec la taille des lapins et une très mauvaise relation entre cette dernière et l'axe de température du mois de juillet.
- L'axe des indices de température du mois de juillet nous montre des séparations au sein des populations de lapins appartenant à l'un des deux grands groupes de lapins.

Variable expliquée (type de mesure)	Total de sites (r)	ddl [s, (r-s-1)]	R <sup>2</sup>	F	P
Calcaneum (Longueur maximale)	20	2,17	0.81	36.36	***
Humérus (DAP distal)	18	2,15	0.77	25.05	***
Talus (Longueur totale)	17	2,14	0.76	21.71	***
Scapula (DT cavité glénoïde)	15	2,12	0.76	19.38	***
Tibia (DT distal)	19	2,16	0.68	17.29	***
Calcaneum (Largeur maximale)	20	2,17	0.66	16.94	***
Humérus (DT distal)	21	2,18	0.65	16.73	***
Talus (Longueur trochlée)	12	2,9	0.77	15.43	**
Métatarse 2 (Longueur)	13	2,10	0.69	11.39	**
Métatarse 2 (Largeur au milieu de l'os)	10	2,7	0.76	9.31	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DMD)	13	2,10	0.58	6.81	*
Radius (DT proximal)	16	2,13	0.54	7.58	*
Radius (DAP proximal)	16	2,13	0.46	5.51	*
Tibia (DAP distal)	18	2,15	0.43	5.77	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DVL)	13	2,10	0.42	3.66	NS
Incisive inférieure (DMD)	13	2,10	0.40	3.39	NS
Incisive inférieure (DVL)	13	2,10	0.39	3.17	NS
Incisive supérieure DMD)	12	2,9	0.26	1.60	NS
Incisive supérieure (DVL)	12	2,9	0.14	0.77	NS

Tableau 6 : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne du mois de juillet des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins. Les valeurs de probabilité sont : \* P < 0.05 ; \*\* P < 0.005 ; \*\*\* P < 0.0005. (DT : diamètre transverse ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DMD : diamètre mésio-distal). Le degré de liberté (ddl) des régresseurs (s) sera toujours égal à 2. r : nombre total de sites pris en considération dans le calcul de la régression. R<sup>2</sup> : coefficient de détermination. F : coefficient de Fisher. P : probabilité associée au coefficient de Fisher.

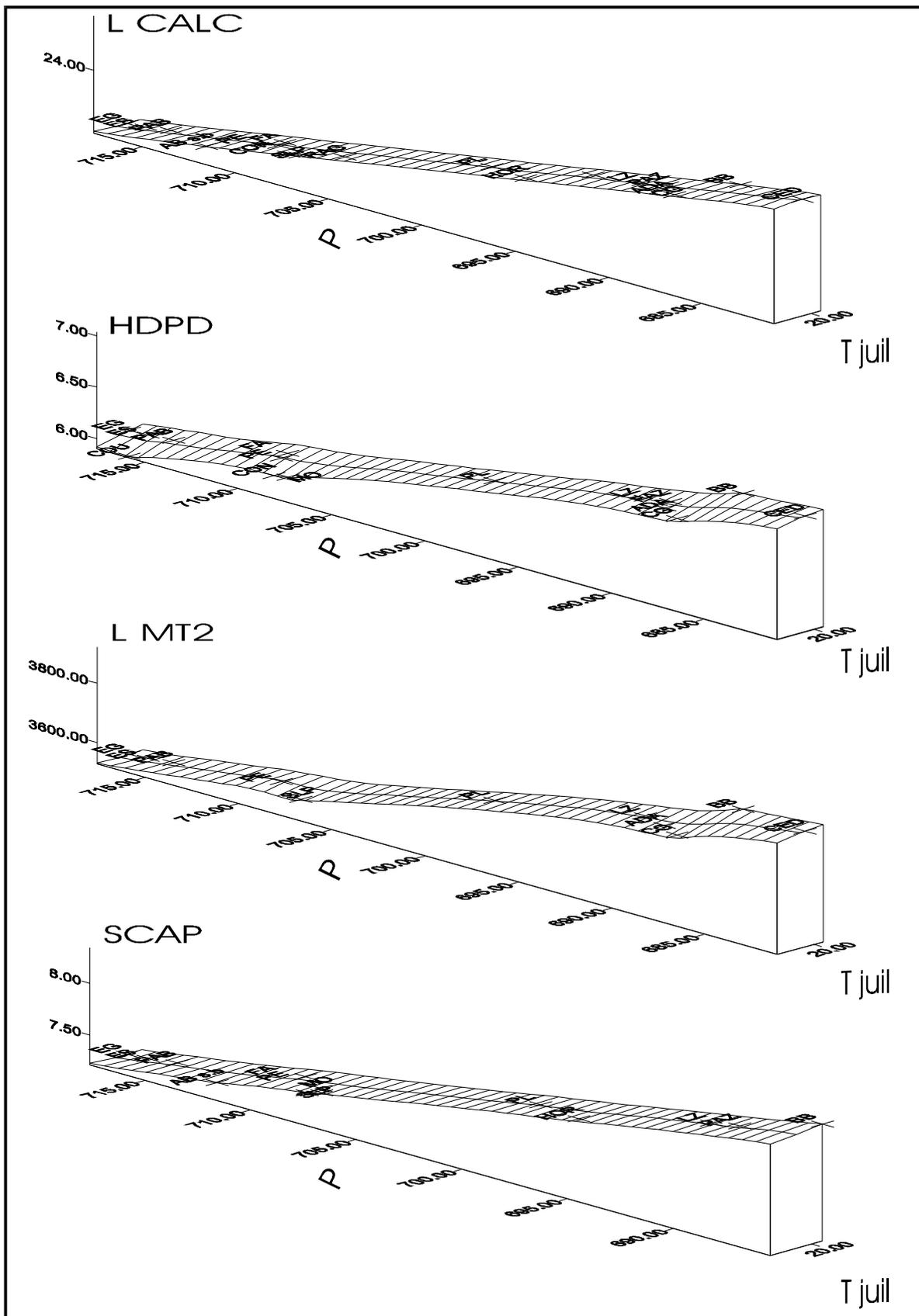


Fig 33 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de juillet (T juil). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du calcaneum (L CAL), le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus (HDPD), la longueur totale du métatarse 2 (L MT2) et le diamètre transverse de la cavité glénoïde du scapula (SCAP). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

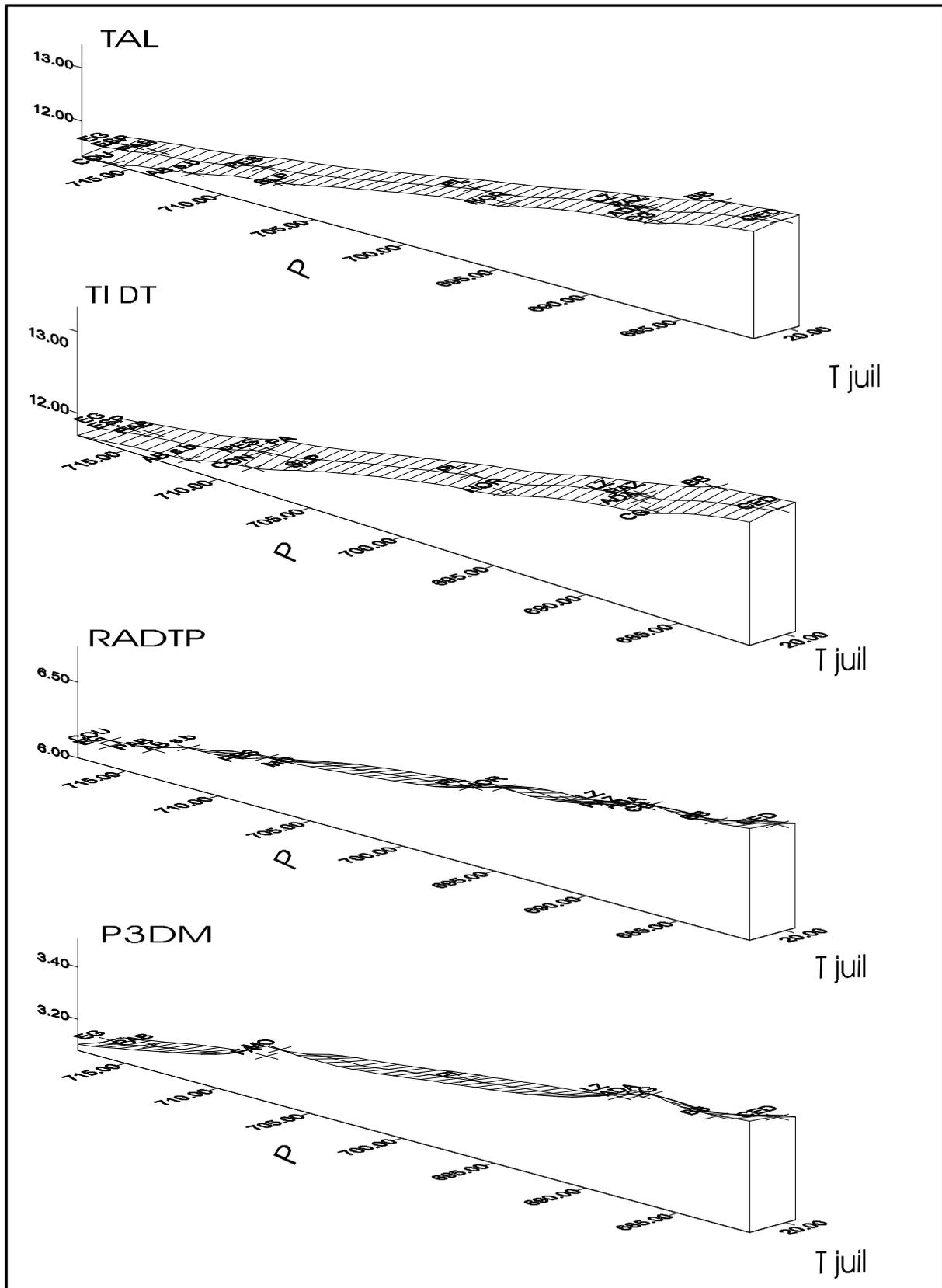


Fig 34 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de juillet (T juil). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du talus (L TAL), le diamètre transverse de l'extrémité distale du tibia (TIDT), le diamètre transverse de l'extrémité proximale du radius (RADTP) et le diamètre méso-distal de la troisième prémolaire inférieure (P3DM). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

### 3.3.4. Régressions multiples des moyennes de mesures selon les précipitations annuelles et la température moyenne annuelle.

Pour cette dernière série (figs. 35, 36), l'analyse de la variance ne varie pas des précédentes : l'indice de température moyenne annuelle, comme pour les autres indices de température, ne présente pas de corrélations satisfaisantes avec les différentes mesures d'ossements de lapins. Le long de cet axe de température, nous observons les mêmes distinctions qu'ultérieurement, à l'intérieur des deux grands groupes de lapins.

Il existe toujours le gradient décroissant de taille qui suit l'augmentation des précipitations, avec toujours une très forte corrélation négative entre les deux gradients.

Variable expliquée (type de mesure)	Total de sites (r)	ddl [s, (r-s-1)]	R <sup>2</sup>	F	P
Calcaneum (Longueur maximale)	20	2,17	0.82	39.38	***
Humérus (DAP distal)	18	2,15	0.78	26.26	***
Talus (Longueur totale)	17	2,14	0.76	22.04	***
Scapula (DT cavité glénoïde)	15	2,12	0.77	19.85	***
Tibia (DT distal)	19	2,16	0.68	17.22	***
Humérus (DT distal)	21	2,18	0.65	17.21	***
Calcaneum (Largeur maximale)	20	2,17	0.67	17.01	***
Talus (Longueur trochlée)	12	2,9	0.79	16.99	**
Métatarse 2 (Longueur)	13	2,10	0.71	12.02	**
Métatarse 2 (Largeur au milieu de l'os)	10	2,7	0.73	8.33	*
Radius (DT proximal)	16	2,13	0.53	7.22	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DMD)	13	2,10	0.58	6.89	*
Tibia (DAP distal)	18	2,15	0.43	5.86	*
Radius (DAP proximal)	16	2,13	0.46	5.62	*
3 <sup>ème</sup> Prémolaire inférieure (DVL)	13	2,10	0.46	4.19	NS
Incisive inférieure (DMD)	13	2,10	0.39	3.16	NS
Incisive inférieure (DVL)	13	2,10	0.37	2.96	NS
Incisive supérieure (DMD)	12	2,9	0.24	1.44	NS
Incisive supérieure (DVL)	12	2,9	0.14	0.71	NS

Tableau 7 : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne annuelle des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins. Les valeurs de probabilité sont : \* P < 0.05 ; \*\* P < 0.005 ; \*\*\* P < 0.0005. (DT : diamètre transverse ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DVL : diamètre vestibulo-lingual ; DMD : diamètre mésio-distal). Le degré de liberté (ddl) des régresseurs (s) sera toujours égal à 2. r : nombre total de sites pris en considération dans le calcul de la régression. R<sup>2</sup> : coefficient de détermination. F : coefficient de Fisher. P : probabilité associée au coefficient de Fisher.

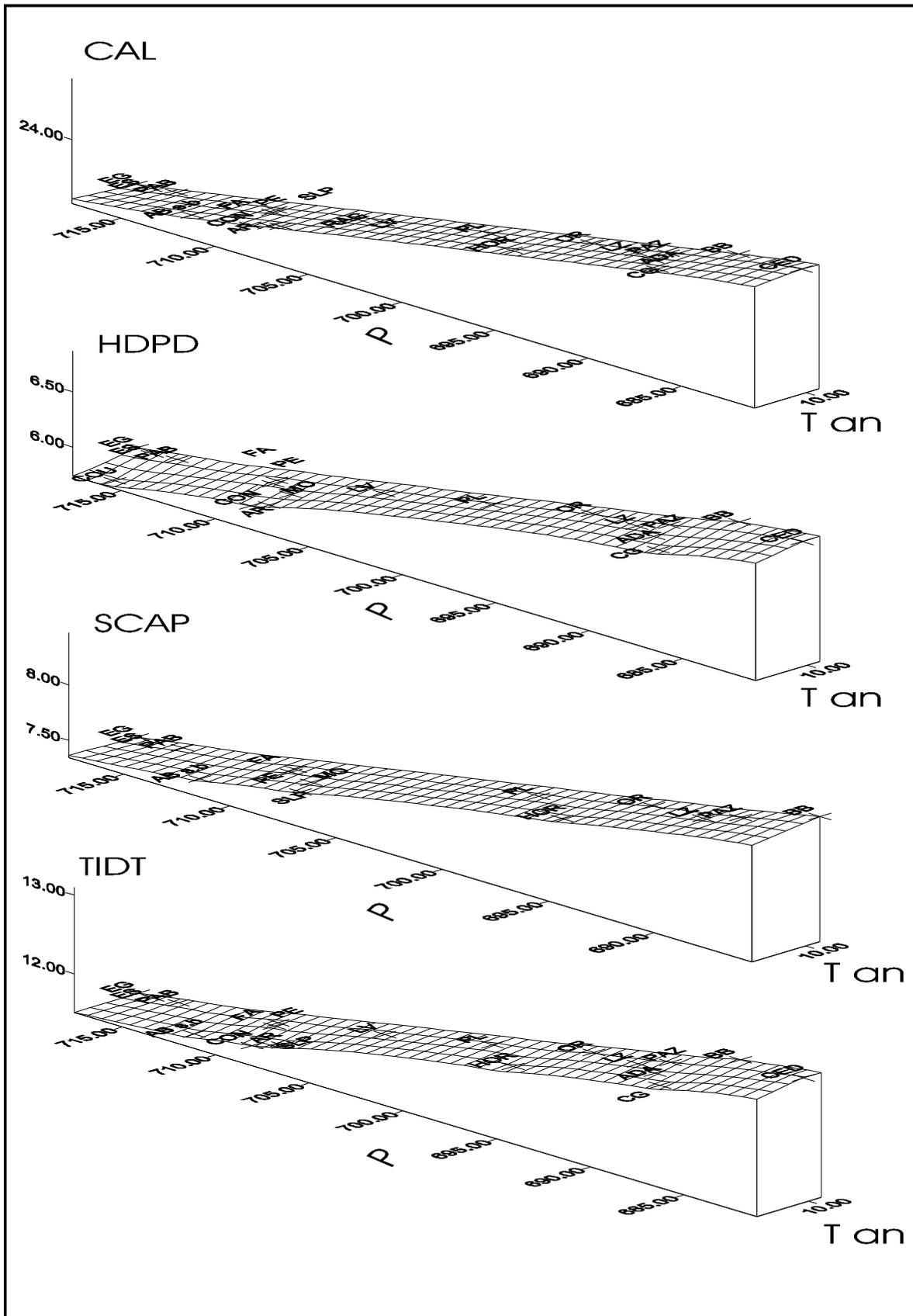


Fig 35 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne annuelle (T an). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du calcanéum (L CAL), le diamètre antéro-postérieur de l'extrémité distale de l'humérus (HDPD), le diamètre transverse de la cavité glénoïde du scapula (SCAP) et le diamètre transverse de l'extrémité distale du tibia (TIDT). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

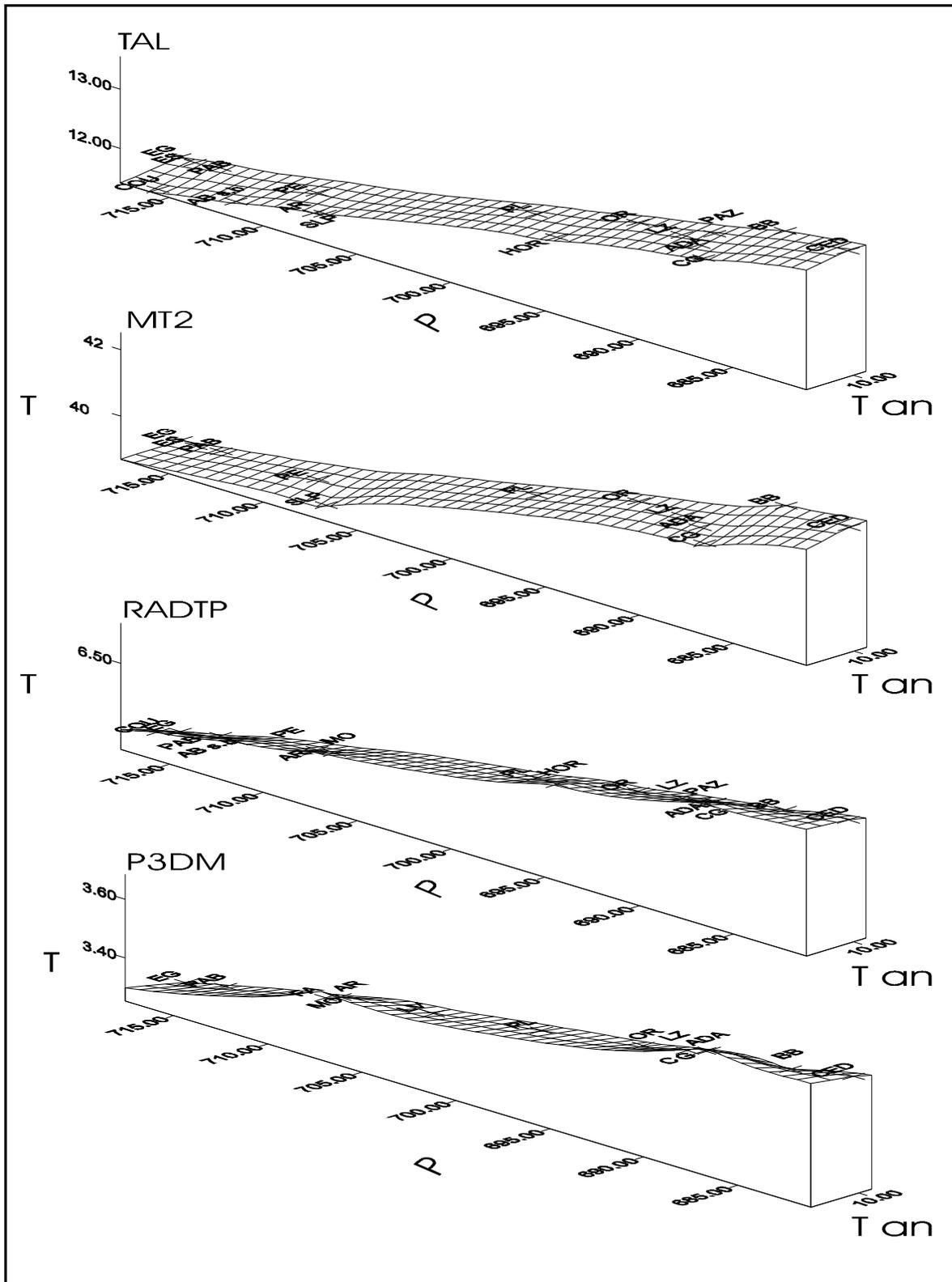


Fig 36 : Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossments en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de juillet (T juil). Les mesures prises en considération sont : la longueur totale du talus (TAL) et du métatarse 2 (MT2), le diamètre transverse de l'extrémité proximale du radius (RADTP) et le diamètre mésio-distal de la troisième prémolaire inférieure(P3DM). Pour les abréviations des noms des sites, voir fig. 25.

## CONCLUSIONS

La recherche d'éventuelles relations entre la variation de la taille des lapins du sud de la France et du nord de l'Espagne au cours du Pléistocène moyen et supérieur, et les conditions climatiques régnant pendant ces périodes, nous avait amené à employer plusieurs méthodes statistiques qui permettaient la confrontation des mesures biométriques à certains paramètres climatiques. Les résultats obtenus tendent tous à confirmer l'existence de telles relations.

En effet, l'ordination des sites préhistoriques ayant livré des populations de lapins, par une analyse à composante principale (ACP) selon des paramètres climatiques (variables qui sont au nombre de cinq), nous révèle, le long du deuxième axe de cette analyse, une répartition des populations analogue à celles observées (ici suivant le premier axe) lors des différentes analyses factorielles (ACP) effectuées sur les mêmes populations, mais en fonction des mesures biométriques des lapins. Ces deux répartitions similaires (mais obtenues en fonction de variables différentes) arrivent ainsi à différencier les deux grands groupes de lapins que nous avons observés lors du précédent chapitre.

D'autre part, l'étude par les méthodes de régressions multiples, des variations de la taille de différents os et dents de lapins en fonction des cinq paramètres climatiques, nous dévoile aussi l'existence de relations entre ces variations de la taille et les fluctuations de certains paramètres climatiques estimés selon la méthode des "Semi-quantification des paléoclimats" (Griggo, 1995).

Ces différents modèles de régressions obtenus montrent une forte corrélation négative entre le gradient de la taille de différentes parties anatomiques de lapins et le gradient calculé des précipitations annuelles. Suivant cet axe de précipitations, nous arrivons à distinguer clairement les deux mêmes grandes populations de lapins que celles différenciées auparavant lors de l'étude paléontologique (voir chapitre précédent), ou par l'analyse factorielle selon les cinq indices climatiques. Le groupe de lapins de grande taille (que nous désignons par groupe I) est caractérisé par des précipitations plus faibles que celles associées aux petits lapins (désignés par groupe II).

Les indices relatifs aux températures moyennes des mois de janvier et juillet ainsi que les indices de température moyenne annuelle et du nombre de jours de gel par an, sembleraient être liés aux variations de la taille des lapins à l'intérieur de chacun des deux grands groupes. Seulement, la mauvaise corrélation de ces paramètres avec les différentes mesures biométriques prises en compte dans ce travail, nous empêche de tirer des conclusions concernant ces variations.

Ces observations peuvent aussi être confirmées et confortées par des calculs de corrélations simples (figs. 37, 38, 39, 40 et 41). En effet, les séries de corrélations simples que nous avons effectuées sur différentes mesures de lapins en fonction de chacun des cinq paramètres climatiques, nous montrent que les très fortes corrélations (toujours négatives) sont exclusivement associées à l'indice des précipitations annuelles, avec des coefficients de corrélation très grands oscillant entre  $-0.712$  (pour le radius) et  $-0.902$  (pour le calcanéum).

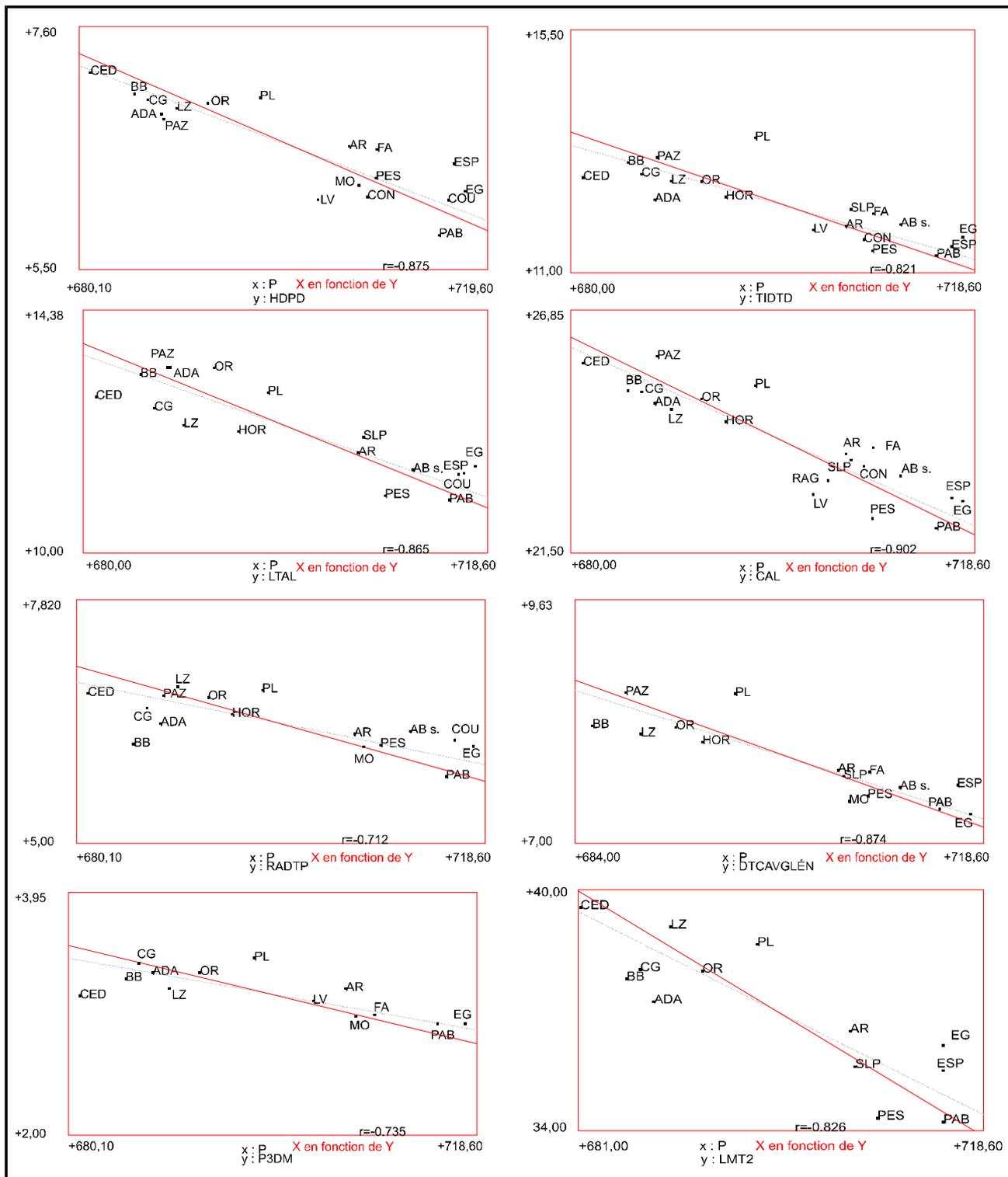


Fig. 37: corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et les précipitations. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

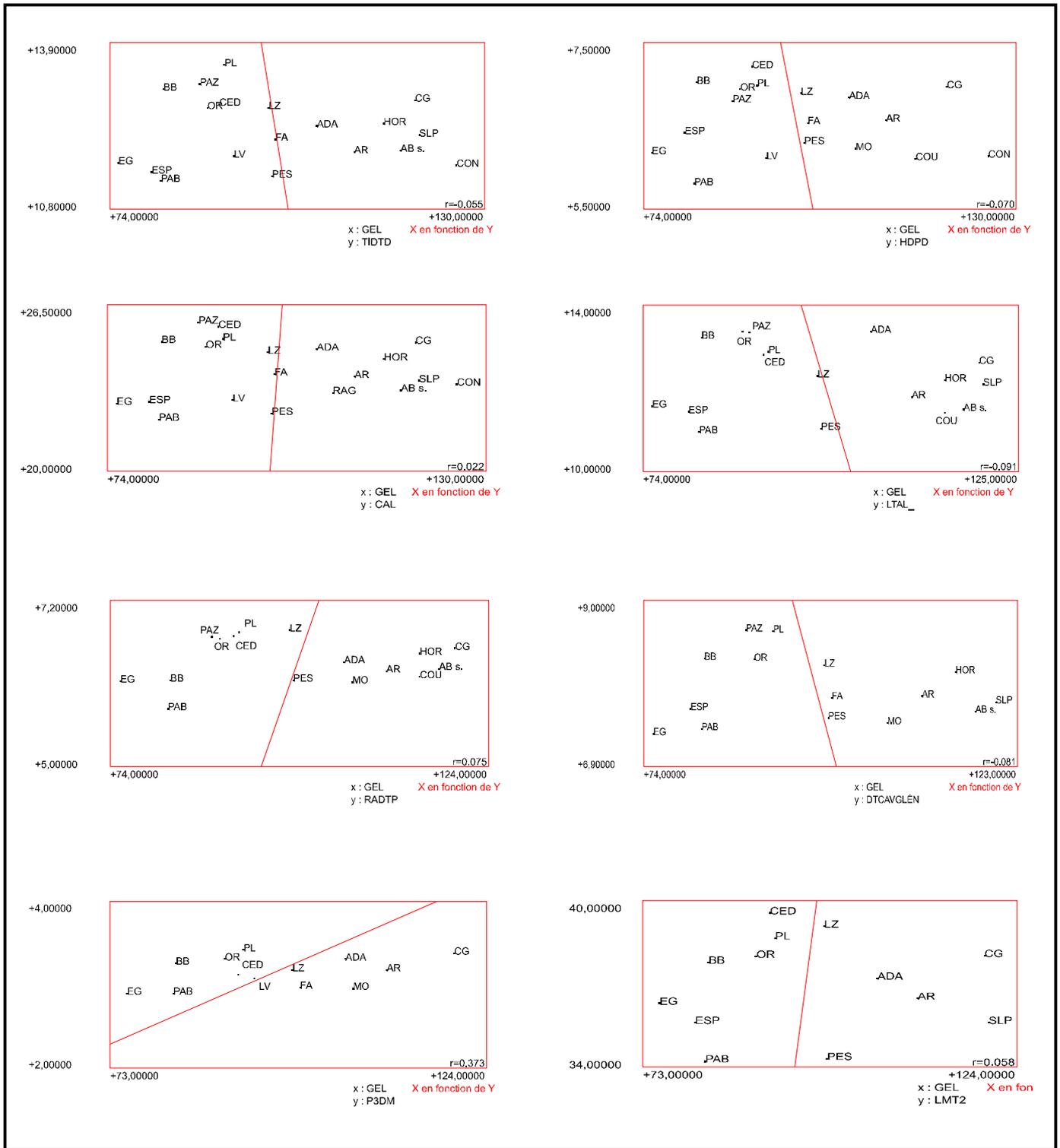


Fig. 38: corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et le nombre de jours de gel. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

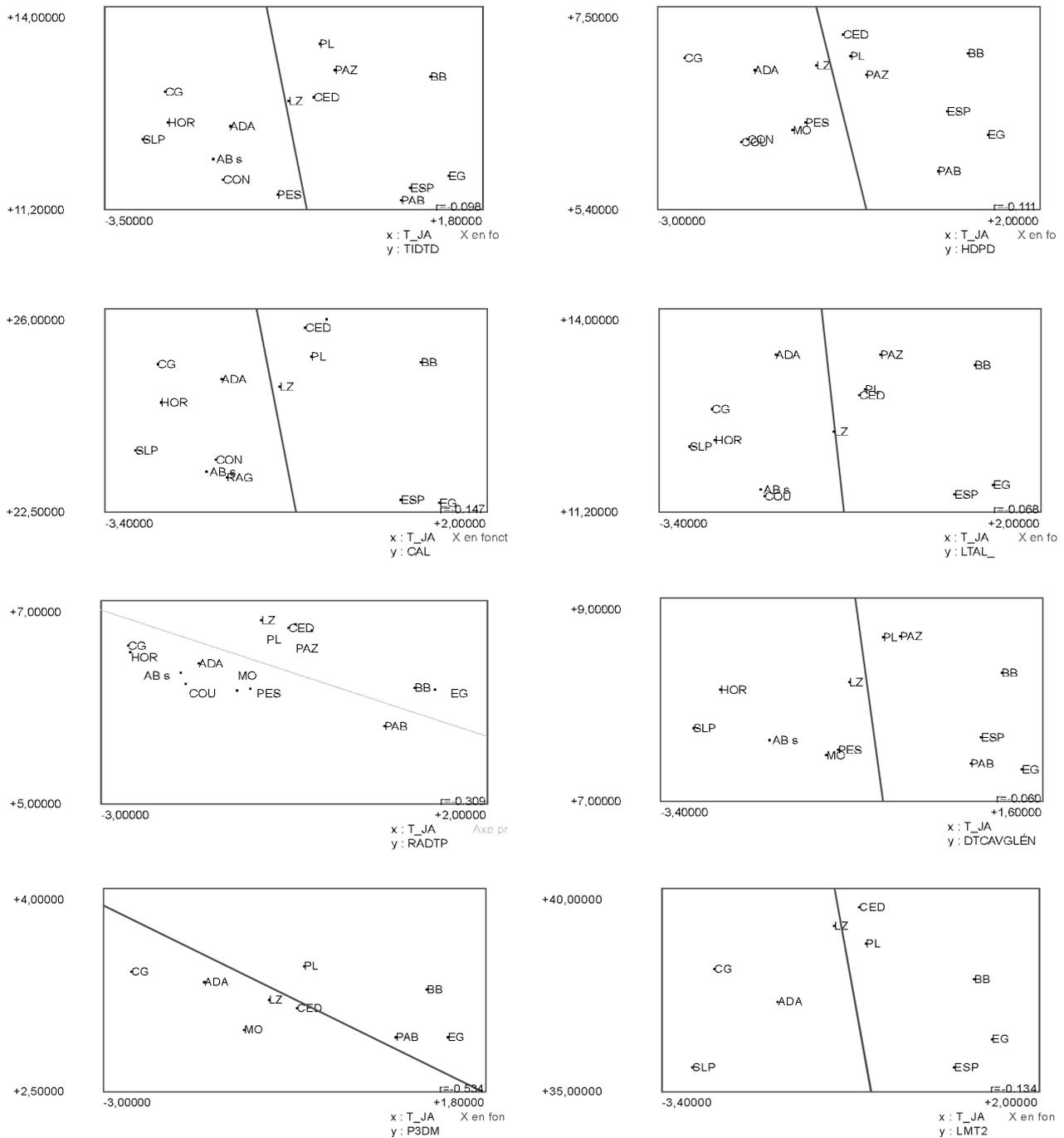


Fig. 39 : corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et la température moyenne du mois de janvier. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

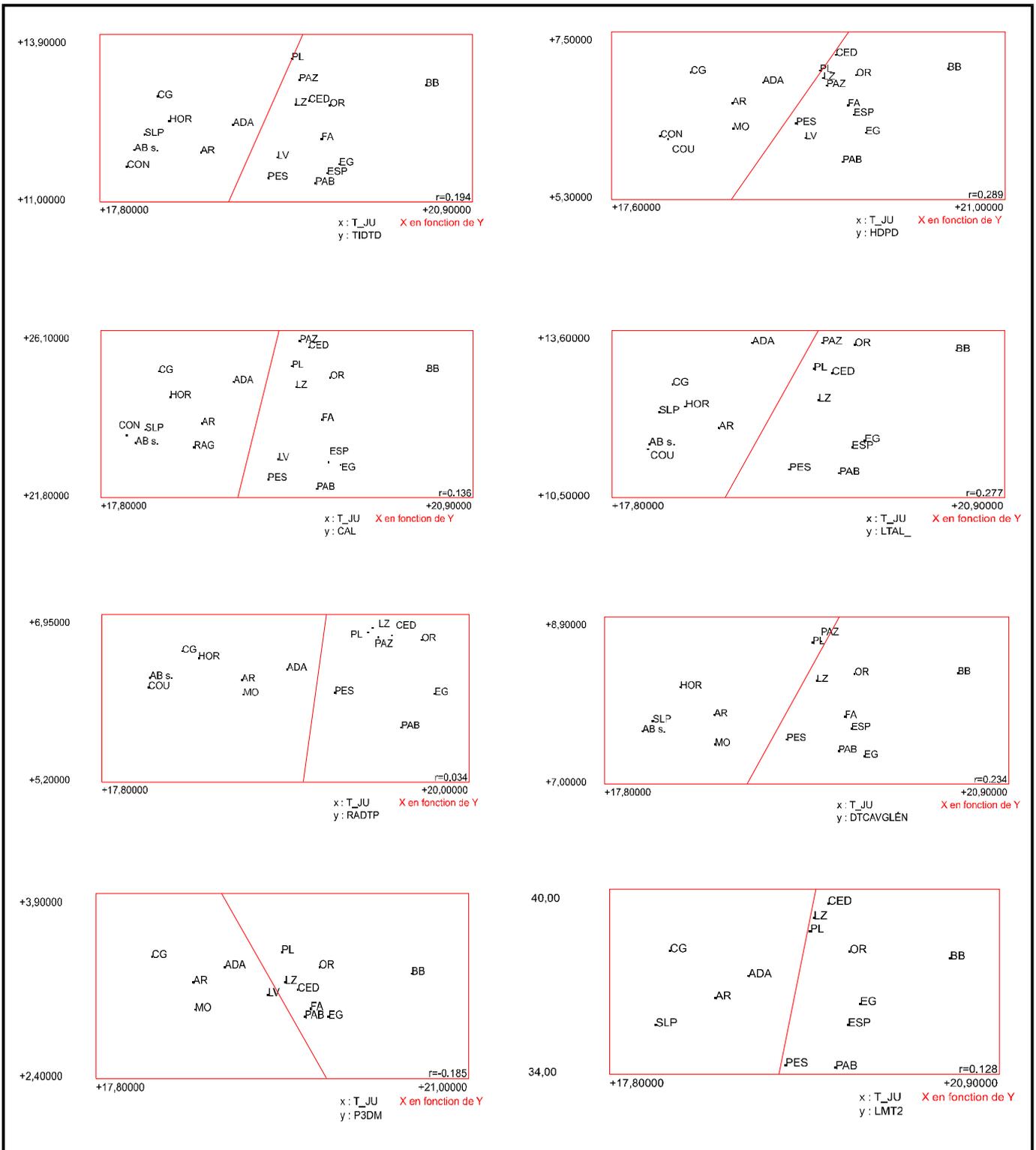


Fig. 40 : corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et la température moyenne du mois de juillet. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

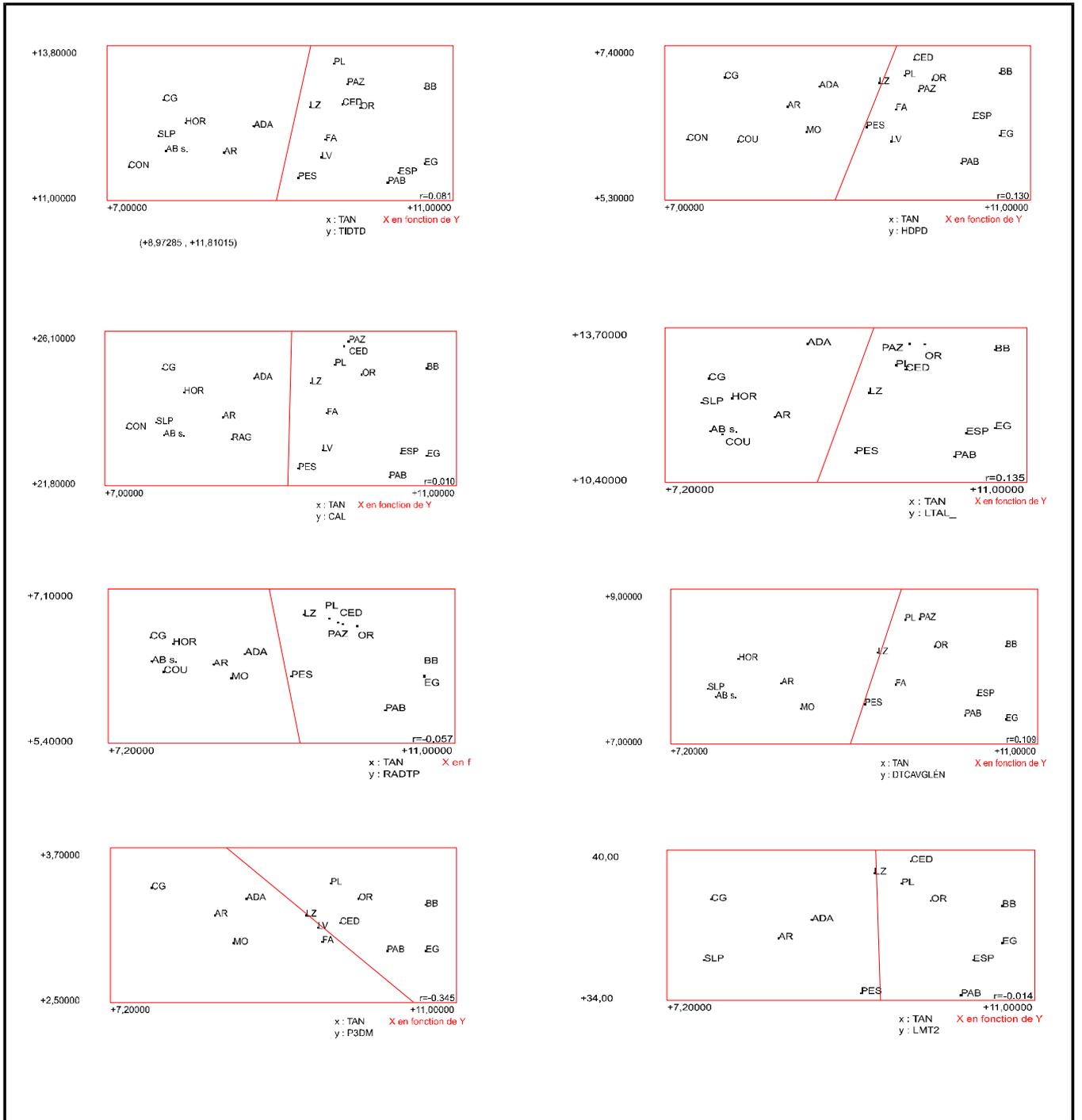


Fig. 41 : corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d’ossements de lapins fossiles et la température moyenne annuelle. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

Comme lors des régressions multiples, les grands lapins sont associés aux plus faibles précipitations, alors que les plus petits le sont aux plus fortes précipitations. Les mesures biométriques possédant les plus forts coefficients de corrélations avec les précipitations, sont les mêmes qui présentent les modèles de régression multiple les plus hautement significatifs ( $p < 0.0005$ ). Les corrélations associées aux quatre autres paramètres, les indices de températures moyennes des mois de janvier et juillet, l'indice de température moyenne annuelle et l'indice du nombre de jours de gel par an, sont insatisfaisantes pour ne guère dépasser 0.53 (valeur obtenue pour une mesure de la troisième prémolaire en fonction de la température moyenne du mois de janvier).

En suivant chronologiquement la variabilité de la taille, sur des mesures prises au niveau de l'humérus et le calcanéum du lapin, au cours du Pléistocène supérieur et moyen (fig. 43 A), nous observons l'instauration d'une certaine cyclicité avec des intensités variables dans ses fluctuations.

Les deux courbes de tendance obtenues (qui sont des fonctions polynômiales) à partir des populations prises en compte dans cette étude, présentent cinq oscillations de mesures (notées O).

La première oscillation (OI) est une oscillation positive; à savoir elle souligne la transition des lapins de petite taille à ceux de grande taille, où nous passons des lapins de l'Arago à ceux de Terra-Amata et d'Orgnac 3.

La deuxième oscillation (OII) est négative (passage des grands aux petits lapins); elle marque le passage vers les lapins de Lunel-Viel et la Fage.

Le gros du cortège des lapins attribués d'habitude par certains auteurs à *Oryctolagus cuniculus cuniculus* (et par nous au groupe I) malgré les différences de taille entre ses populations, montre une lot homogène qui contribue à la formation de la troisième oscillation (OIII, positive). C'est l'oscillation qui montre la plus grande amplitude avec un optimum se situant aux alentours de la fin du Pléistocène moyen.

Les oscillations IV et V (respectivement négative et positive) affectent les populations attribuées à *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (groupe II). Ces deux oscillations semblent correspondre en partie à des observations déjà relevées par Donard (1982 a) sur les populations du Würm récent et du début des temps tardiglaciaires . A savoir :

- un gradient décroissant de taille se restaurant à la fin du Würm récent et au début du tardiglaciaire.
- une différence de taille au sein des populations respectives récoltées dans les couches de Pont d'Ambon, avec, selon Donard (1982 a), le passage d' *Oryctolagus cuniculus huxleyi* à *Oryctolagus cuniculus cuniculus*.

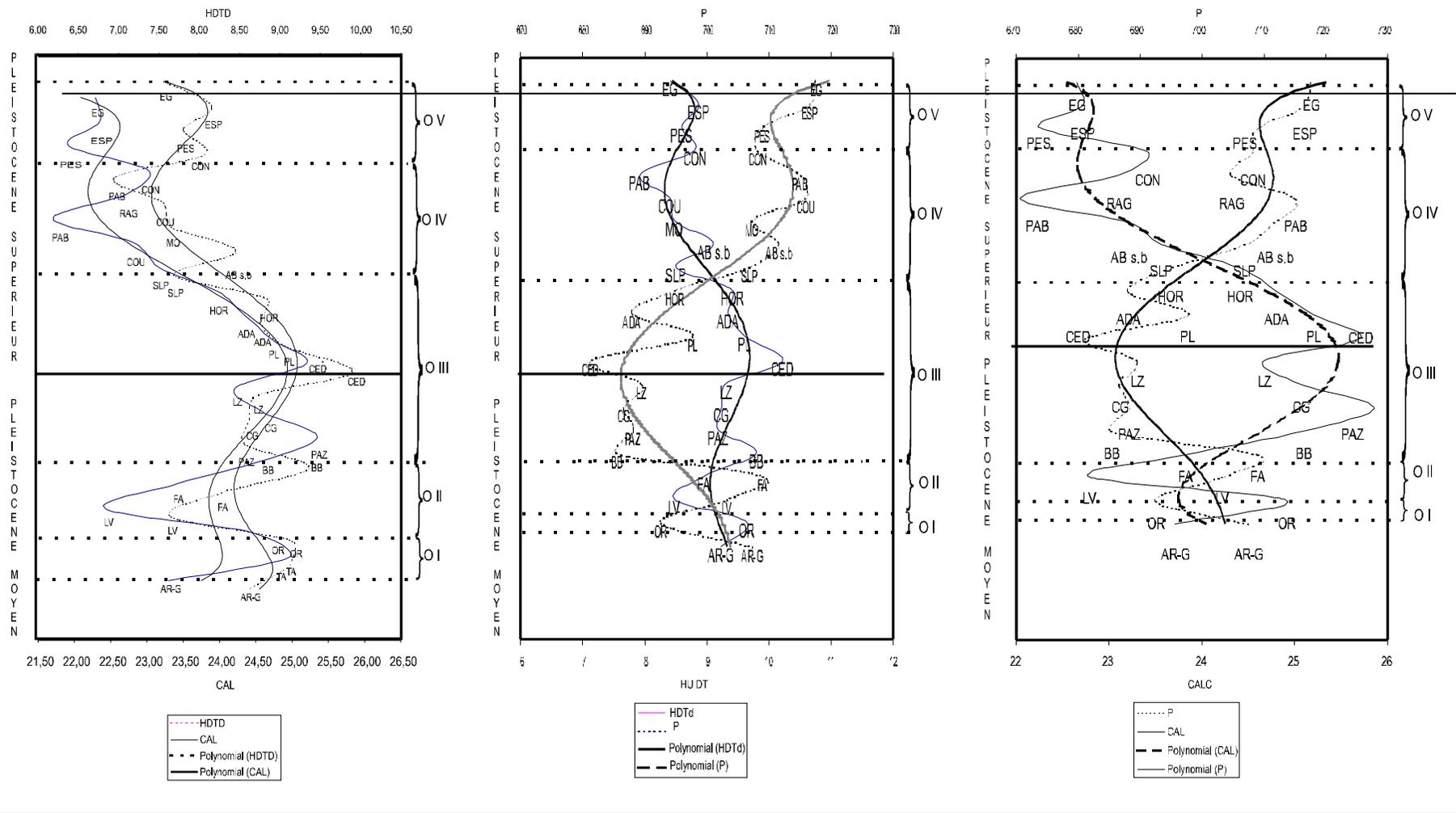


Fig. 42 : tendance de la variation de la taille des lapins du sud de la France et du nord de l’Espagne au cours du Pléistocène moyen et supérieur, combinée à la tendance des précipitations au cours de la même période. Pour les abréviations des noms de sites, voir fig. 25.

La quatrième oscillation (OIV, négative) nous montre bien la diminution progressive de la taille avec un minimum au niveau de Pont d'Ambon (couche 3b) et puis une augmentation de taille (l'oscillation positive V) semble reprendre et que Donard (1982 a) avait enregistré dans les couches les plus récentes de Pont d'Ambon (couches 3a et 3).

Ces oscillations chronologiques de taille paraissent toujours être accompagnées de fluctuations, également cycliques, des précipitations annuelles estimées selon la méthode des "Semi-quantification des paléoclimats" (fig. 42). Les oscillations de la courbe pluviométrique sont continuellement opposées aux oscillations biométriques qui lui correspondent chronologiquement.

Les sites pris en considération pour évaluer simultanément les courbes de tendance de la taille et des précipitations (fig. 42), ne nous montrent que quatre périodicités (oscillations) pour chaque tendance, au lieu des cinq envisagées. Et pour cause, nous n'arrivons pas à individualiser les deux premières oscillations OI et OII observées précédemment. Cet état de chose est uniquement dû à l'absence de données pluviométriques pour le site de Terra-Amata. Le faible nombre d'espèces livré par ce site, nous ayant incité à nous abstenir de prendre en considération les indices climatiques calculés pour cette étude.

Les périodicités biométriques et climatiques opposées (et synchrones) présentent constamment des amplitudes et ampleurs de même importance, selon leurs échelles respectives de variation. Effectivement, en analysant les courbes de tendance mesurant la pluviométrie et la taille (fig. 43 B et C), nous constatons que les oscillations caractérisant, par exemple, le groupe de lapins attribués au groupe I, aussi bien pour la pluviométrie que pour la taille, l'amplitude correspondante de ces oscillations est toujours optimale ; alors que les variations enregistrées au sein du groupe II sont marquées par des oscillations de taille et de pluviométrie de moindre importance.

La différence de la taille des lapins, selon un mode cyclique bien établi, accompagnerait donc une autre cyclicité d'ordre climatique, comme semble nous le montrer cette étude. D'après les méthodes utilisées dans cette étude (calcul d'indices climatiques selon la méthode de "Semi-quantification des paléoclimats", analyses multivariées, régressions multiples et simples ...), seul l'indice de pluviométrie montre avec la taille des lapins des relations très fortes et qu'on pourrait qualifier de cause à effet : La taille diminue avec l'augmentation de la pluviométrie.

La variation cyclique de la taille au cours du Pléistocène, a été déjà observée chez d'autres espèces de mammifères fossiles (fig. 43). Ainsi, des Mulots (*Apodemus*) montrent des variations de la taille au cours du Pléistocène (Michaux & Pasquier, 1974 ; Pasquier, 1974).

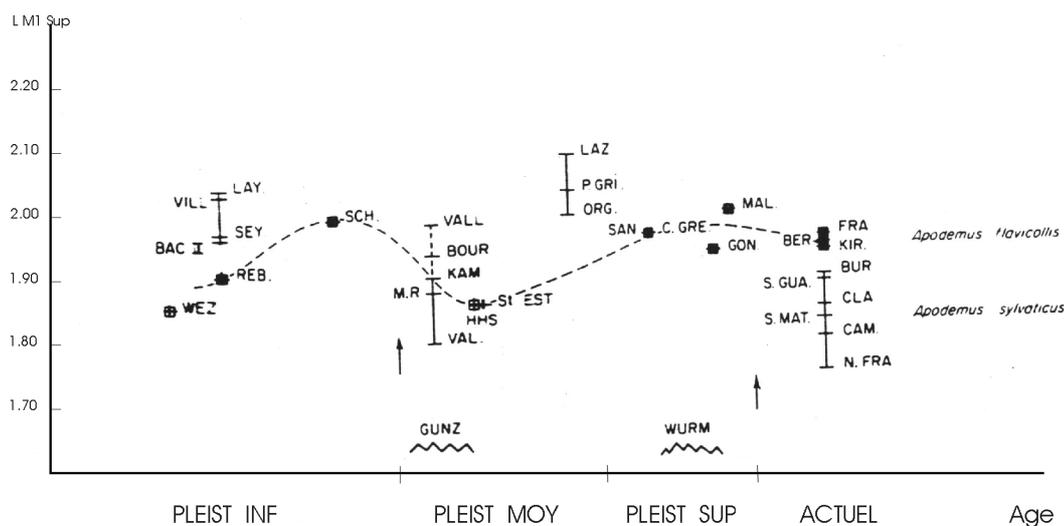


Fig. 43 : variation de la taille de Mulots du Quaternaire (d'après Pasquier, 1974).

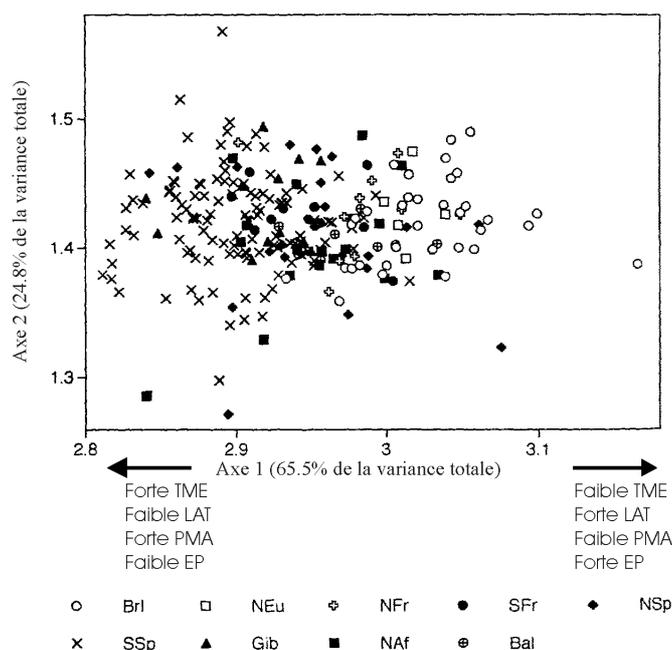


Fig. 44 : Analyse en composantes principales (ACP) de populations actuelles de lapins d'Europe Occidentale et d'Afrique du Nord en fonction de six mesures crâniennes (d'après Sharples & al., 1996). Les variables géoclimatiques qui sont, par le biais de régressions multiples, significativement associées au premier axe de l'ACP sont indiquées au dessous de cet axe : température moyenne d'été (TME), latitude (LAT), précipitations annuelles(PMA), potentiel d'évapotranspiration (EP). Les neuf populations de lapins considérées par l'ACP proviennent : nord de l'Europe (Neu), îles Britanniques (BrI), nord de la France (NFr), sud de la France (SFr), nord de l'Espagne (NSp), sud de l'Espagne (SSp), Gibraltar (Gib), Afrique du Nord (Naf) et îles Baléares (Bal).

La cyclicité de la taille a été également observée chez le lapin d'Amérique *Sylvilagus floridanus* au cours de l'Holocène. Lors de ses travaux sur les populations de cette espèce dans la Missouri, Purdue (1980) a observé une diminution de la taille du début de l'Holocène jusqu'à l'Holocène moyen puis une augmentation de la taille durant l'holocène final jusqu'à atteindre la taille actuelle. Cette variation de taille, l'auteur l'interprète comme une réponse aux variations des conditions environnementales dont souvent les conditions climatiques de l'hiver sont appliquées (essentiellement la température et les précipitations).

Nos résultats semblent concorder partiellement avec les données récentes sur la variation de la taille des lapins actuels. En effet, Sharples & al. (1996) avaient noté des associations significatives entre la taille des lapins et quatre indices (ou variables) géoclimatiques qui sont la latitude, la température moyenne de l'été, les précipitations moyennes annuelles et l'indice d'évapotranspiration (Fig. 44). A la différence des populations actuelles, le cortège de lapins du Pléistocène moyen et supérieur que nous avons pris pour cette étude ne montre pas de corrélations satisfaisantes entre la taille et la température. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ces faibles corrélations :

- La méthode des "Semi-quantification des paléoclimats" n'est pas trop fiable pour déceler les variations de température au cours du Pléistocène.
- La variation de la taille des lapins au cours du Pléistocène moyen et supérieur n'est réellement pas affectée par les températures régnantes au cours de ces périodes.

Si nous ne sommes pas actuellement en mesure de vérifier la fiabilité de la méthode utilisée (en comparant par exemple ses résultats avec ceux obtenus par d'autres méthodes), la variation de la taille en fonction des précipitations et indépendamment de la température, a été, par contre, observée chez certains mammifères actuels.

En effet, les mêmes relations, que celles observées par nous-mêmes, entre la taille des animaux et les précipitations, ont été observées par Klein & Cruz-Urbe (1996, 1998) chez les populations actuelles du damon des rochers (*Procapra capensis*) vivant en Afrique du Sud. Ces auteurs avaient noté que cet animal atteignait une taille maximale lorsque les précipitations annuelles étaient aux alentours de 700 mm, et, qu'au delà de ce taux de précipitations, la taille des damons de rochers décroissait. Selon toujours ces mêmes auteurs, le taux de précipitation influe sur le type de couvert végétal et par conséquent sur la nature de la nourriture disponible pour ces animaux. En fonction des biotopes, le damon des rochers pourra ou non trouver les plantes qui ont le plus sa préférence. C'est ainsi que les damons vivant dans les prairies par exemple, sont plus grands que ceux de la forêt ou de la savane. La variation de température dans ces régions n'a montré aucune corrélation satisfaisante avec la taille de ces animaux. La température ne semble pas jouer de rôle important dans la variation de la taille du damon des rochers.

D'autre part, Klein & Cruz-Urbe (1996) avaient également signalé que d'autres mammifères, actuels ou fossiles, montrent des variations de la taille qui étaient certainement influencées par la pluviométrie. Ils citent : le cerf de Virginie *Odocoileus virginianus* (Purdue, 1989), le babouin *Papio cynocephalus* (Dunabar, 1990), ainsi que deux rongeurs africains *Cryptomys hottentotus* et *Bathyergus suillus* (Avery, 1982 ; Klein, 1991).

Les changements dans la corpulence des lapins comme réponse adaptative aux fluctuations climatiques mises en évidence par la méthode des "Semi-quantification des paléoclimats" et l'aspect cyclique de l'avènement de ces deux phénomènes au cours du Pléistocène moyen et supérieur -ainsi que les résultats morphométriques et génétiques sur les lapins actuels-, nous mènent à considérer avec réserve quant à la phylogénie des lapins, proposée jusqu'alors pour les lapins fossiles.

En effet, comme notre étude paléontologique l'avait déjà montré, il n'a pas été aisé de distinguer les différentes sous-espèces trouvées dans la littérature (Donard, 1982 a et b ; Crégut, 1995) par l'unique biais de taille. Les analyses multivariées, suivant les mesures des os et des dents, ne montraient que deux populations de lapins : l'une de grande taille et l'autre plus petite. Cette répartition en fonction de la taille nous a conduit à décliner l'ancienne phylogénie préconisée par Donard (1982 a et b). Nous pensons que son schéma évolutif, dont nous louons la pertinence pour l'époque, devient caduque à la lumière des travaux plus récents sur les lapins; les âges et les données biométriques des lapins de l'Arago (Desclaux, 1992 a et b), celles de Terra-Amata et d'Orgnac 3 présentées dans le présent travail, réfutent la filiation *Oryctolagus cuniculus lunellensis* ancêtre d'*Oryctolagus cuniculus grenalensis* qui à son tour donnera *Oryctolagus cuniculus huxleyi*. Ces nouvelles données optent plutôt pour une certaine cyclicité dans les tailles, vraisemblablement en fonction des conditions climatiques, d'une seule population de lapins durant le Pléistocène moyen et supérieur.

Même la distinction des lapins en deux sous-espèces, *Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *Oryctolagus cuniculus huxleyi*, est à notre sens superflue, selon nos observations et résultats sur les lapins du Pléistocène supérieur et moyen, mais aussi d'après données et recherches récentes sur les lapins actuels de l'Europe occidentale (Biju-Vidal, 1992 ; Callou, 2000).

Biju-Vidal (1992) sur des populations de lapins actuelles, traditionnellement attribuées aux deux sous-espèces connues, n'arrive pas à distinguer une réelle discontinuité entre elles et attribue la différence morphologique à une adaptation aux conditions du milieu où ils habitent. Il en a pour preuve les lapins de l'îlot de Zembra, au large de Tunis, qui sont de petite taille mais qui génétiquement sont plus proches des lapins de grande taille. Par contre, Biju-Vidal (1992) distingue grâce à l'ADN mitochondrial, deux lignées de lapins, A et B. La première est à l'origine des populations actuelles du sud de l'Espagne et peut être aussi du Maghreb et la deuxième serait à l'origine de toutes les populations du nord de l'Espagne et de la France. Elle serait arrivée au sud de la France durant le Mindel.

Ces résultats génétiques pourraient apporter, comme nous l'avons suggéré lors de l'étude paléontologique, des éléments de réponse aux problèmes posés aussi bien par la taille anormalement petite des lapins de Zafarraya, en comparaison avec des lapins de même âge du sud de la France, que par la corrélation, relativement moyenne, obtenue entre la taille des mêmes lapins et l'indice pluviométrique qui leur était associé. Car, si les corrélations entre la taille des lapins et l'indice de pluviométrie nous satisfont pleinement pour expliquer les variations de taille chez les lapins pléistocènes de France et du nord de l'Espagne, il en va autrement pour les lapins de Zafarraya. En effet, même si l'indice pluviométrique calculé pour le site de Zafarraya (704.5 ml) est proche des valeurs obtenues pour les sites à lapins de petite taille, sa taille est néanmoins sensiblement plus petite que celles des lapins ayant des indices pluviométriques proches du sien. Ainsi, la totalité des modèles de régression multiple, pour tous les ossements pris en considération dans notre étude, proposaient toujours pour les lapins de Zafarraya des tailles relativement plus élevées que celles que nous avons pu mesurer.



## **CHAPITRE IV : TAPHONOMIE ET ARCHEOZOOLOGIE**



**Liste des populations fossiles de lapins et des prédateurs actuels considérés dans ce chapitre.**

Arago (Desclaux, 1992 a)  
Terra-Amata (ce travail)  
Orgnac3 (ce travail)  
Lazaret (ce travail)  
Aadaouste (Desclaux *in* Defleur & *al.*, 1994)  
Die Kelders MSA (DK MSA) (Cruz-Uribe & Klein, 1997)  
Hortus (Pillard, 1972a et b)  
Zafarraya (ce travail)  
Arbreda (Faro, 1979)  
Nerja (Ripoll, 1992)  
Tossal de la Roca (Ripoll, 1992)  
Picareiro (Hockett, 2000)  
Conques 3 (Berlic, 1996\* \*\*)  
Pas Estret (Berlic, 1996\* \*\*)  
Esperit (Berlic, 1996\* \*\*)  
Wupatki (Quirt-Booth & Cruz-Uribe, 1997)  
Winona (Quirt-Booth & Cruz-Uribe, 1997)  
Nalakihi/Big hawk (Quirt-Booth & Cruz-Uribe, 1997)  
I-40 (Quirt-Booth & Cruz-Uribe, 1997)  
26NY3393 (Hockett, 1995)  
Grand-duc d'Amérique (Hockett, 1995)  
Chouette effraie (Hockett, 1991)  
Busard Saint-martin (Hockett, 1991)  
Grand-duc (ce travail)  
Aigle royal (Hockett, 1995)  
Aigle noir (Cruz-Uribe & Klein, 1998)  
Aigle martial (Cruz-Uribe & Klein, 1998)  
Faucon de prairie (Hockett, 1995)  
Coyote (Schmitt & Juell, 1994)

## 1. INTRODUCTION

Les dépôts de lagomorphes rencontrés dans les sites préhistoriques peuvent avoir deux origines :

- Une origine autochtone : le site préhistorique a servi comme lieu d'habitat pour les lagomorphes.
- Une origine allochtone : dans ce cas un prédateur est à l'origine de l'accumulation. Nous distinguons trois prédateurs potentiels des lagomorphes : les carnivores, les rapaces et l'Homme. Dans le cas de l'Homme, nous parlerons d'une origine anthropique.

L'étude de l'ensemble des modifications que touche les éléments squelettiques ainsi que le mode de leur accumulation s'intitule la taphonomie.

« Le terme "Taphonomie" a été défini par Efremov (1940) comme étant l'étude des lois de l'enfouissement et de la fossilisation des organismes. Cette définition a été ensuite élargie aux processus de pré-enfouissement et aux biais environnementaux qui en résultent. L'étude des phénomènes de prédation et de digestion s'intègre parfaitement dans le cadre de cette définition » (Denys & *al.*, 1995). Les tableaux 8a et 8b exposent les différents processus taphonomiques aboutissant à la formation de gisements fossilifères.

L'étude taphonomique sur les lapins des différents sites que nous avons en notre possession, a un double but :

- déterminer l'origine de ces accumulations.
- dégager, dans la mesure du possible, certains critères de différenciation entre les diverses origines d'accumulation.

dans les sites préhistoriques, les accumulations fossilifères de petits vertébrés sont généralement considérées comme le produit de petits carnivores ou de rapaces. De ce fait, plusieurs auteurs se sont attachés à l'étude des modifications observées sur les restes squelettiques actuels, aussi bien dans les pelotes de réjection ou les nids de rapaces que dans les fèces de carnivores, afin de pouvoir déterminer avec précision le(s) prédateur(s) responsable(s) des assemblages fossiles. Nous citerons à titre d'exemples les travaux de Raczinsky & Ruprecht (1974); Duke & *al.* (1975), Mayhew (1977), Dodson & Wexlar (1979); Korth (1979), Denys (1985); Hoffman (1988); Andrews (1990); Fernandez-Jalvo & Andrews (1992); Schmitt & Juell (1994), Bochenski & *al.* (1993, 1994, 1997a et b), Bochenski (1997), Pokines & *al.* (1997), Bochenski (1998), Saavedra & Simonetti (1998) et Pinto & Andrews (1999), concernant les restes de petits vertébrés récoltés dans les pelotes ou les nids de rapaces. A notre connaissance, les travaux sur les coprolites de petits carnivores sont moins fournis, nous signalons néanmoins : Saint-Girons (1973), Mellet (1974), Delibes

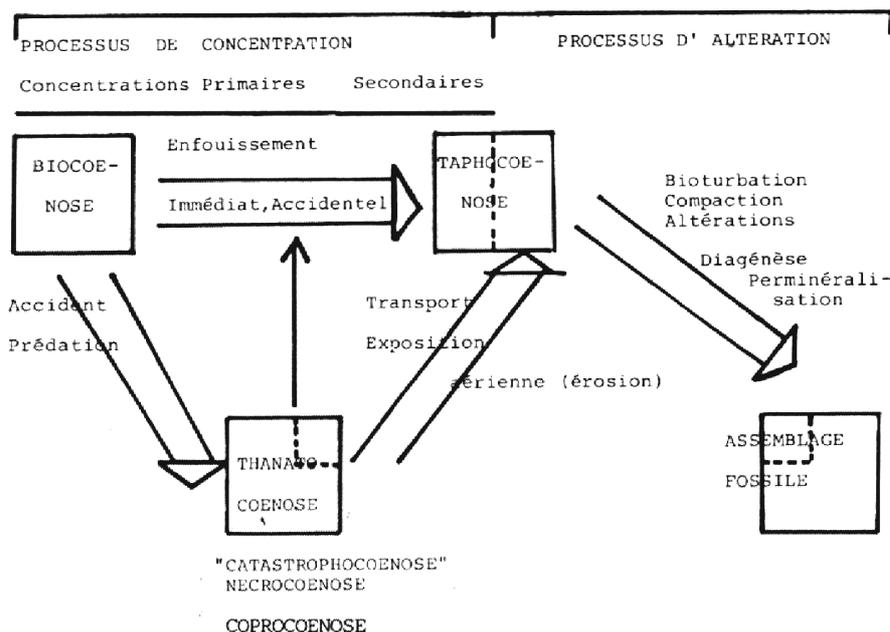


Tableau 8a : Résumé des différentes étapes d'altération et de concentration conduisant à la formation de gisements fossilifères et montrant les différentes possibilités de réduction de l'assemblage initial. D'après Behernsmeyer (1975), adapté de Clark & al. (1967). In Denys, 1985a.

COPROCOENOSE		SÉDIMENTOCOENOSE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les os ou presque tous les os d'un squelette ont une fréquence de représentation élevée, plus particulièrement les os longs des membres et les mandibules.</li> <li>- Taille limitée des proies en fonction du prédateur.</li> <li>- Animaux nocturnes majoritaires.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certains os sont absents et d'autres sont surreprésentés ; chaque type d'assemblage entrant dans l'une des catégories de Voorhies.</li> <li>- Taille limitée des éléments squelettiques en fonction de la vitesse du courant.</li> <li>- Équivalent quartz du sédiment correspondant à la taille des os recueillis.</li> <li>- Taux d'usure variable, amincissement des os, polissage des surfaces, os compact lisse, os spongieux pas toujours dégagé sur les épiphyses, impression de faible relief.</li> </ul>
PELOTES DE RAPACES NOCTURNES	DÉJECTION DE CARNIVORES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forte proportion de crânes ou les os sont assemblés, certains sont pratiquement complets (ne manquent que le nasal ou les arcades zygomatiques).</li> <li>- Prédominance de fragments antérieurs de crânes cassés au niveau de la suture fronto-pariétale (C1).</li> <li>- Pourcentage de représentation moyen de 74,8 (57,3-85,2%).</li> <li>- Pourcentage moyen des os retrouvés intacts de 47,8 (19,7-72%).</li> <li>- Fréquences de représentation des mandibules, os longs, crânes supérieures à 60%.</li> <li>- Email des dents lisse et brillant.</li> <li>- Usure profonde, os spongieux dégagé sur les diaphyses, taille faible des extrémités intactes l'autre laisse entrevoir des aréoles. Stries fines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'éléments crâniens assemblés, que des os isolés à bords anguleux.</li> <li>- Pourcentage de représentation moyen de 42,4 (28-88,4%).</li> <li>- Pourcentage moyen des os retrouvés intacts 17,7 (0-42,8%).</li> <li>- Fréquences supérieures à 16% mais pouvant atteindre des taux supérieurs à 60%.</li> <li>- Usure variable pour un même os, une extrémité intacte l'autre laisse entrevoir l'os spongieux.</li> </ul>	

Tableau 8 b : Critères quantitatifs et qualitatifs de reconnaissance du type de concentration d'une accumulation de micrvertébrés (d'après Denys, 1983, 1985b).

(1978), Korth (1979), Reynolds (1979), Cugnasse & *al.* (1979, 1982, 1984), Andrews & Nesbit-Evans (1983), Chaylan et Bayle (1988), Andrews (1990) Schmitt & *al.* (1994) et Pinto & Andrews (1999).

Les restes de léporidés récoltés dans les pelotes de réjection ou les nids de rapaces ainsi que ceux trouvés dans les fèces de carnivores ont également fait, quelques fois, l'objet d'études spécifiques. Ces travaux sont moins fournis que ceux traitant les rongeurs: Delibes & Hiraldo (1979), Reynolds (1979), Jaksic & Soriguer (1981), Danise (1984), Driver (1985), Iborra & *al.* (1990), Hockett (1989, 1991, 1993), Schmitt & Juell (1994), Stiner (1994), Hockett (1995), Schmitt (1995), Schmitt & Lupo (1995), Hockett (1996) et Cruz-Urib & Klein (1998).

Lors de ces deux dernières décennies, plusieurs études taphonomiques sur les petits vertébrés fossiles ont été accomplies : Denys (1985;1987); Andrews (1990); Desclaux (1992a et b); Fernandez-Jalvo (1992 a et b); Fernandez-Jalvo et *al.* (1992); Desclaux *in* Defleur et *al.* (1994); Sanchez (1994); Berger & Clarke (1995), Denys et *al.* (1995); Fernandez-Jalvo (1995), Le Gall (1999); Pinto & *al.* (1999); Barroso & *al.* (a sous presse). La plupart de ces études concernent la taphonomie des petits mammifères (autres que les léporidés) et essentiellement les rongeurs.

Dans le passé, les léporidés, de par leur taille intermédiaire entre les micromammifères et les grands mammifères, n'ont que rarement pu faire l'objet d'étude taphonomique détaillée et spécifique, à l'instar des autres mammifères, plus grands ou plus petits; nous signalons les travaux de Poplin (1976); Faro (1979); Vigne & *al.* (1981); Vigne & Marinval-Vigne (1983); Danise (1984); Patou (1984); Driver (1985); Vigne (1988); Hockett (1989). A partir des années 90; la taphonomie des lagomorphes a connu un nouvel essor. De nombreux travaux, très variés, ont vu le jour : Hockett (1991); Desclaux (1992 a et b); Perez Ripoll (1992); Hockett (1993); Patou et Brugal *in* Meignen (1993); Perez Ripoll (1993), Charles & Jacobi (1994); Desclaux *in* Defleur (1994); Schmitt & Juell (1994); Stiner (1994); Hockett (1995); Schmitt & Lupo (1995); Vigne & Desse-Berset (1995); Berlic (1996); Villaverde & *al.* (1996); Flon (1997); Cassiliano (1997); Quirt-Burt & Cruz-Urbe (1997); Cruz-Urbe & Klein (1998); Hockett (1999), Stiner & *al.* (1999); Hockett & Ferreira Bicho (2000); Stiner & *al.* (2000) et Barroso & *al.* (b sous presse).

Notre étude taphonomique des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Manie et Zafarraya, s'est largement inspirée des travaux effectués sur les léporidés fossiles et actuels (cf. les références citées en introduction). Nous avons aussi porté notre attention sur les éventuelles origines anthropique ou autochtone de nos populations de lapins, en insistant sur les répartitions horizontales des restes et également sur la présence (ou non) de stries de découpes et/ou de traces de brûlures sur les os. Cette étude consistera donc à définir :

- Les classes d'âge des populations.
- La distribution horizontale.
- La fréquence et la représentation des éléments anatomiques
- La fragmentation des os longs.
- Le densité et la conservation des os.
- L'état des surfaces osseuses : abrasions, traces (dents de carnivores et/ou de rongeurs; vermicules; craquelures, concrétionnement...), brûlures et stries de découpes.

Dans un premier temps, nous avons appliqué certaines des méthodes retenues pour notre étude sur les restes de lapins trouvés dans quatre nids de Grand-duc situés dans les Alpes du sud; le matériel, récolté entre 1996 et 1998, nous avait été fourni par Patrick Bayle. Nous nous sommes essentiellement intéressé à l'état des surfaces des ossements, à la présentation des éléments anatomiques, à la fragmentation des os longs et aux classes d'âges des proies. Le but de cette étude est d'avoir des résultats et observations concernant les lapins récoltés dans les nids d'un rapace nocturne qui est, de surcroît, un des plus grands prédateurs de léporidés parmi les rapaces. Les lapins récoltés dans les nids, font généralement partie du régime alimentaire du Grand-duc en période de reproduction, c'est-à-dire durant l'incubation et l'élevage des jeunes (Bayle & *al.*, 1987 ; Bayle, 1996 ; Rathgeber & Bayle, 1997). Ces proies correspondent à la nourriture des femelles et des jeunes (Wagner et *al* 1970, Cramp 1985, Bochenski et *al.* 1993). Selon Bayle & *al.*, Rathgeber & Bayle (1987, 1997), la contamination par l'apport de proies -en dehors de la période de reproduction- est négligeable. Nous avons dénombré 54 individus de lapins, dont presque le tiers correspond, à des jeunes (17 individus).

## 2. CLASSES D'AGES

La représentation des différentes classes d'âges observées au sein d'une population de lapins peut être un facteur de détermination de l'origine de son accumulation. L'étude des proies de la plupart des prédateurs de lapins autres que l'Homme, montre leur nette préférence des jeunes et des immatures (Callou, 2000).

### 2.1. Terra-Amata

Le site de Terra-Amata a livré un seul fémur attribuable à un sub-adulte, ce qui constitue 4% du NMI total.

### 2.2. Orgnac 3

Dans les trois premiers niveaux d'Orgnac 3, le taux des jeunes avoisine les 20%. Le niveau 4 présente le plus grand taux de jeune (27%), alors que la plus faible proportion est

enregistrée dans le niveau 6 (le niveau le plus riche en lapins) avec seulement 7% de jeunes. Les niveaux 5, 7 et 8 livrent respectivement 15, 23 et 21%. La moyenne des jeunes dans l'ensemble du site est de 18,7%.

### 2.3. Lazaret

Les quatre premiers niveaux archéostratigraphiques A, B, C et D du Lazaret ont livré respectivement 33, 26.58, 19 et 24.63% de jeunes. La proportion moyenne de jeunes pour l'ensemble des niveaux est de 26%.

### 2.4. Arma delle Manie

Nous avons attribué deux prémolaires supérieures à un jeune, ce qui correspond à 7.7% de la population totale.

### 2.5. Zafarraya

La proportion moyenne de jeunes dans la grotte de Zafarraya est de 15.5%.

La comparaison des moyennes de jeunes dans différents sites préhistoriques montre une très grande variabilité, s'étalant de 4 à 50% du total de la population de lapins (voir tableau). Seules les populations de lapins de la couche IIIb de l'Adaouste et du Lazaret montrent des taux de jeunes proches de celui observé chez les restes de lapins trouvés dans les nids du Grand-duc.

Sites	Jeunes (%)
Arago (Desclaux 1992 a)	7
Terra-Amata (ce travail)	4
Orgnac 3 (ce travail)	18.7
Lazaret (ce travail)	26
Adaouste couche III (Desclaux <i>in</i> Defleur, 1995)	20
Adaouste couche IIIb (Desclaux <i>in</i> Defleur, 1995)	30
Canalettes (Patou-Mathis <i>in</i> Meignen, 1993)	9.1
Arma delle Manie (ce travail)	7.7
Zafarraya (ce travail)	15.5
Hortus, couches basses (Pillard <i>in</i> Lumely, 1972)	50
Arbreda (Faro, 1979)	12.5
Nid actuel du Grand-duc (ce travail)	31.48

Tableau 9 : Proportion de jeunes lapins dans différents sites préhistoriques et dans les restes actuels de nids de Grand-duc.

### 3. REPARTITION HORIZONTALE

Dans le double but de suivre la distribution horizontale des lapins et surtout leurs relations (de point de vue spatial) avec le reste du matériel archéologique (les autres faunes, l'industrie, le charbon, les pierres...) récolté sur les différents sites étudiés, nous avons eu recours à des méthodes d'analyse numérique, essentiellement des analyses hiérarchiques en mode Q et en mode R, aboutissant à des regroupements hiérarchiques à double entrée "**Two-way cluster**" (Holterhoff 1996, Westrop 1996). Ces analyses hiérarchiques seront accompagnées par des indications sur l'abondance relative, dans chaque carré de fouille, des différents objets archéologiques pris en compte lors de cette étude.

#### 3.1. Analyse en mode Q

##### 3.1.1. Préparation des données

Les données sont ordonnées selon une matrice quantitative. Les lignes (objets à ordonner) correspondent aux zones de fouilles (les carrés) non vides, et les colonnes (variables) sont associées aux différents objets archéologiques récoltés sur les sites.

##### 3.1.2. Transformation des données

Le but de la transformation des données n'est pas d'homogénéiser la variance dans les différentes colonnes, mais d'éviter des distorsions dans l'estimation des distances entre les variables. Une transformation doit répondre à deux objectifs : définition d'une échelle de variation la plus significative, et satisfaction aux impératifs statistiques.

Deux modes de transformation peuvent être employés :

Une réduction suivant le logarithme décimal (Hosie & al., 1994) : dans ce cas la transformation effectuée est la suivante :  $Y_{ij} = \log_{10}(X_{ij}+1)$

Une réduction suivant la racine quatrième (Field & al., 1982) : l'abondance des objets est transformée en :

$$Y_{ij} = \sqrt[4]{X_{ij}} = X_{ij}^{1/4}$$

$X_{ij}$  est l'abondance de l'objet archéologique  $i$  dans le carré  $j$

Dans notre cas, les deux transformations sont valables ; nous avons choisi d'utiliser la deuxième transformation.

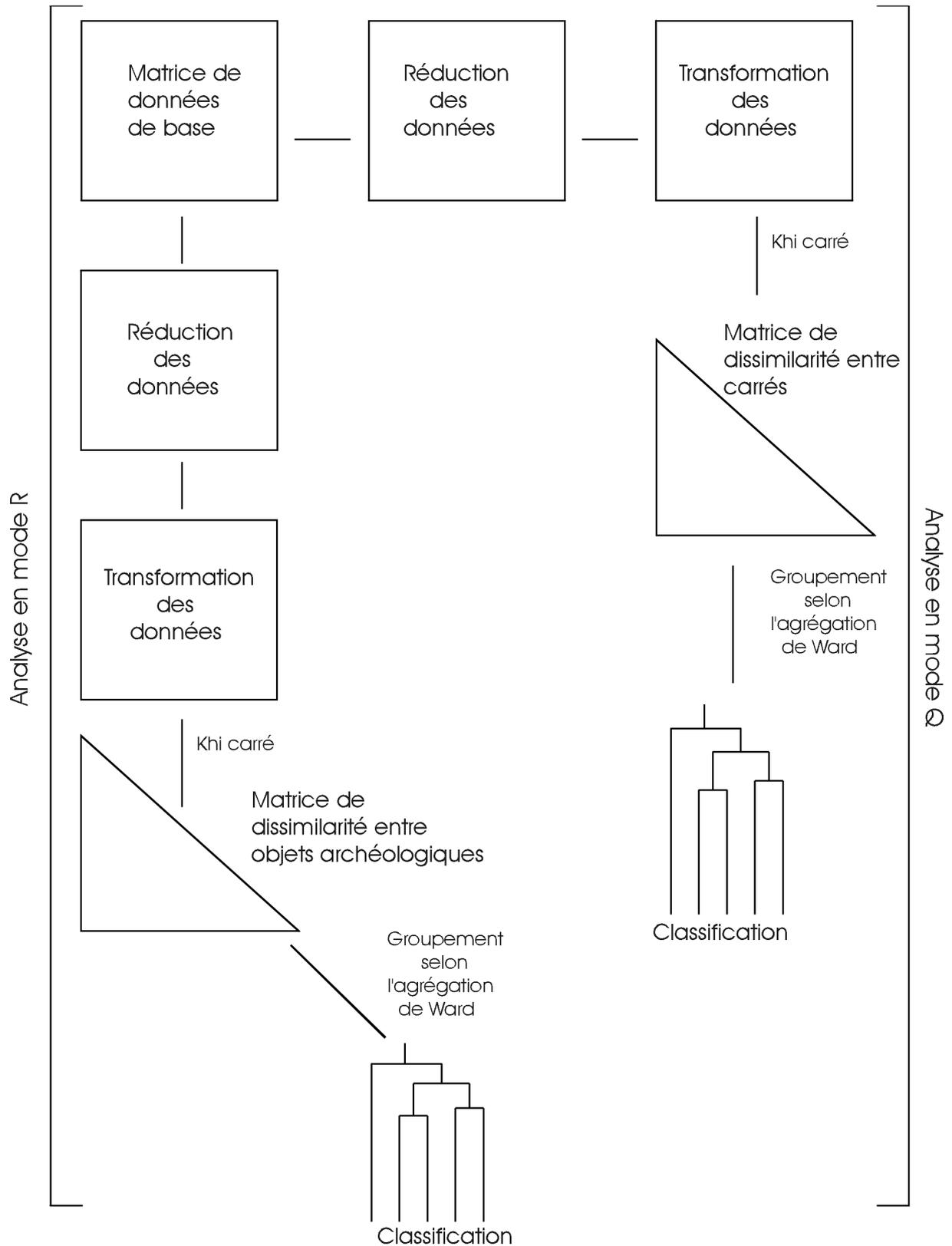


Fig. 45 : Récapitulatif des méthodes numériques employées

### 3.1.3. Le groupement des zones de fouilles

Nous utiliserons la classification hiérarchique afin d'obtenir des regroupements des carrés de fouilles. Pour obtenir la matrice de similarité (base des modèles de groupement), nous avons choisi comme coefficient de similarité '*la similarité du khi carré*' ( $X^2$ ). L'avantage de ce coefficient est de ne pas être affecté par la présence des doubles zéros dans la matrice des données (Legendre & Legendre, 1984). Le mode de groupement sera effectué selon le critère d'agrégation de Ward (Wahllon 1984, Djindjian 1988).

### 3.2. Analyse en mode R

Le but de cette analyse est de rechercher des associations entre les différents types d'objets archéologiques en fonction de leurs abondances dans les carrés. Ces abondances seront transformées en pourcentage (Field & al., 1982, Holterhoff 1996) ce qui permettra de relativiser les données :

$$Y_{ij} = 100 \cdot \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^n X_{ij}}$$

$X_{ij}$  est l'abondance de l'objet archéologique  $i$  dans le carré  $j$

Un récapitulatif des différentes méthodes employées pour cette étude, est présenté dans la figure 45.

### 3.3. Répartition horizontale du matériel archéologique de Terra-Amata

Lors de cette étude, nous nous sommes intéressés uniquement au matériel provenant de la dune. En effet, c'est dans les couches de cette dernière que la majorité des lapins de Terra-Amata a été récoltée (80% du matériel). Habituellement, la dune est subdivisée en 3 niveaux (Pollet, 1990) : DA, DB et DC. Le matériel archéologique est subdivisé comme suit: charbon (CHA), galets (GAL), galets aménagés (GAM), petit outillage (POUT), éclats (ECL), esquilles (ESQ), os brûlés (OB), la grande faune, les amphibiens et reptiles (AR) et enfin les lapins (LAG).

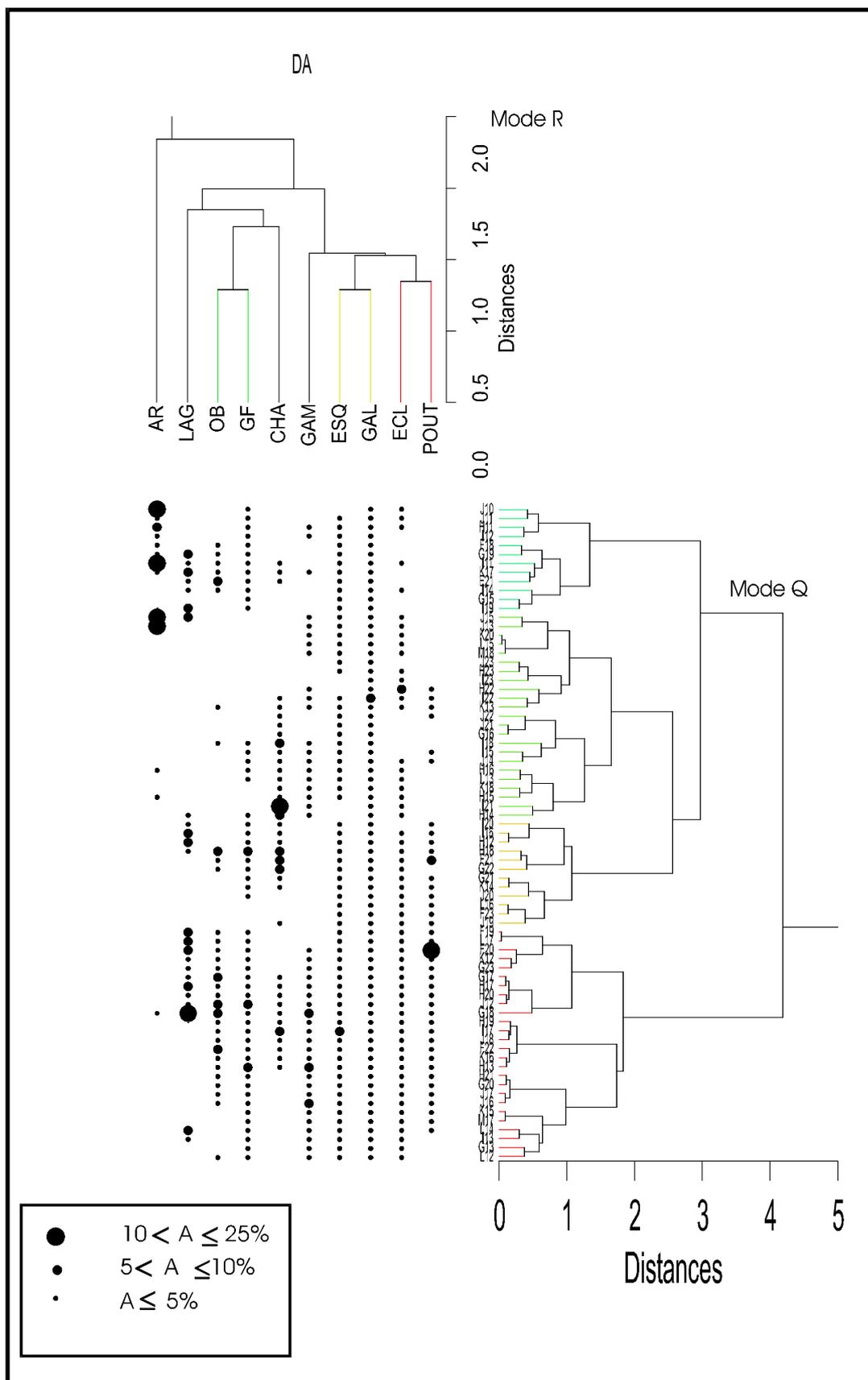


Fig. 46 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DA de Terra-Amata. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe3-3).

### 3.3.1. Le niveau DA (fig. 46)

Dans ce niveau, nous avons examiné la répartition des lapins, combinée à celles de la grande faune (formée essentiellement d'herbivores), d'amphibiens et reptiles, d'esquilles, d'os brûlés, du charbon et de l'industrie (petit outillage, éclats, galets aménagés et galets bruts). L'ensemble de ce matériel est formé de 3 277 objets.

La distribution des lapins ne couvre pas la totalité des zones de ce niveau, seulement le tiers des carrés a livré des restes de lapins. Nous ne constatons pas de concentration particulière, le maximum atteint par carré ne dépasse guère les 10% (le carré G18).

La distribution des lapins semble plus proche de celle de la grande faune que celle des amphibiens et reptiles ou de l'industrie.

### 3.3.2. Le niveau DB (fig. 47)

Par rapport au niveau précédent, nous ne trouvons plus d'amphibiens et reptiles. Ce niveau a livré 2 955 objets archéologiques. Pas de grande concentration par carré (le maximum est de 9% dans le carré K18). Néanmoins plus de 70% du matériel se trouve entre les bandes 14 et 18 suivant les bandes J, K et L. Ici, la répartition du lapin semble plus proche de celle de l'industrie et des esquilles.

### 3.3.3. Le niveau DC (fig. 48)

3 287 objets archéologiques ont été pris en compte dans ce niveau. Contrairement aux deux autres niveaux, les restes de lapins sont essentiellement concentrés au niveau des bandes K et L, suivant les bandes 14 à 18. Les carrés K16, K17, L16 et L17 (avec un maximum de 14,9% dans le carré K16) ont livré plus que la moitié du matériel des lapins (55%). La répartition des lapins épouse celle de la grande faune.

### 3.3.4. Conclusions

Les lapins de Terra-Amata semblent suivre la répartition des restes d'origine anthropique, la grande faune (dans les niveaux DA et DC) et de l'industrie (dans le niveau DB). Les amphibiens et reptiles, quand ils sont présents, ne présentent pas la même distribution que les lapins. Nous n'observons pas de zones de concentration, excepté dans le niveau inférieur (DC) où plus de la moitié des restes est répartie sur 4 m<sup>2</sup> (les zones K16, K17, L16 et L17).

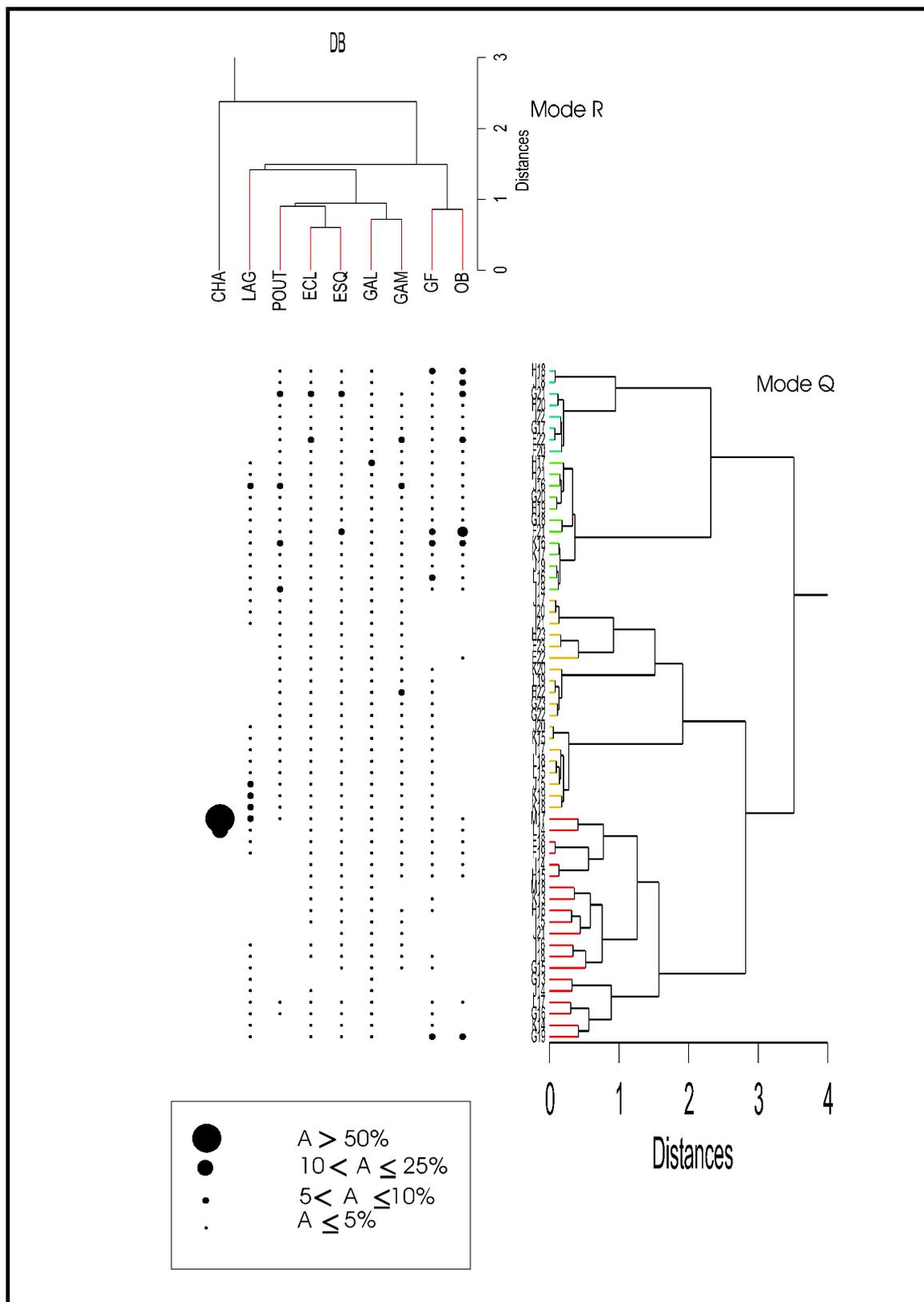


Fig. 47 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DB de Terra-Amata. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe3-3).

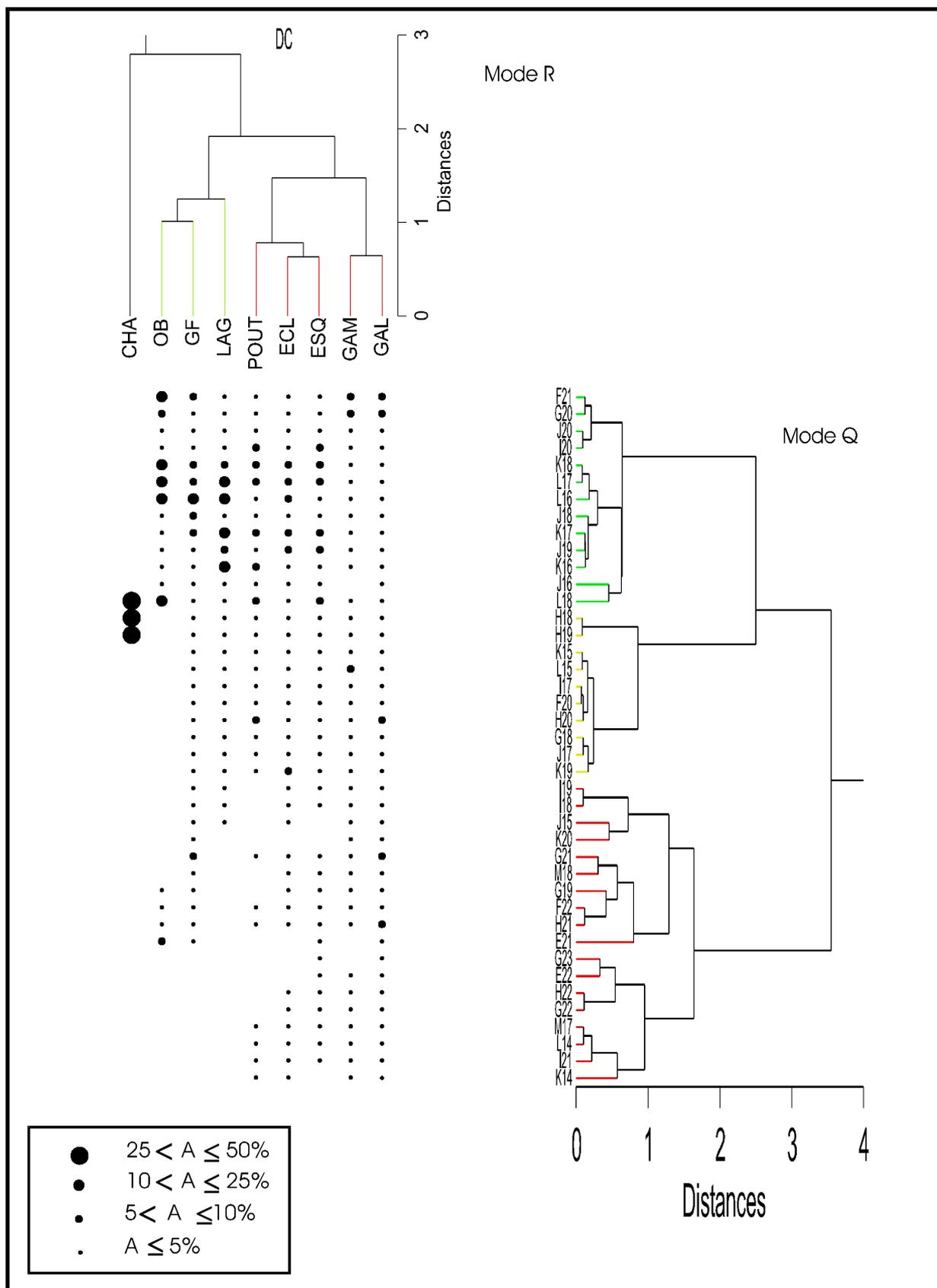


Fig. 48 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DC de Terra-Amata. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe3-3).

### 3.4. Répartition horizontale du matériel archéologique d'Ornac 3

Le site d'Ornac 3 est subdivisé en huit couches archéologiques (Comber, 1967). La couche 1, sommitale, étant très pauvre en lapins (27 restes), nous avons préféré ne pas la retenir pour cette étude.

Pour l'ensemble des couches étudiées, nous avons observé la distribution de la faune (herbivores, carnivores, lapins et rongeurs), des esquilles et de l'industrie trouvées sur le site. Les carnivores, nous les avons subdivisés en deux groupes : les carnivores prédateurs potentiels de lapins et les autres. Concernant les lapins, nous avons examiné séparément la distribution des jeunes et des adultes. Nous nous sommes aussi intéressés à la répartition des ossements digérés. Le matériel étudié est composé de : carnivores qui sont subdivisés en carnivores prédateurs (CARLA) ou non (CAR) de lapins, herbivores (HER), esquilles (ESQ), industrie (IND), rongeurs (RONG), lapins adultes (AD), lapins jeunes (J) et lapins digérés (DIG)

#### 3.4.1. Couche 8 (fig. 49)

La couche 8 n'est pas très riche en matériel archéologique (442 objets). La répartition des lapins (adulte, jeune) montre une très grande homogénéité. Nous distinguons deux zones de concentration de lapins dans cette couche : La bande 8 (essentiellement les carrés C8, D8 et G8) et le carré F10. 90% des jeunes et des adultes, sont répertoriés dans ces quatre carrés (sur les treize carrés qui ont livré du matériel archéologique), il en est de même pour la totalité des traces de digestion observées sur les lapins.

#### 3.4.2. Couche 7 (fig. 50)

4 545 objets archéologiques ont été retenus pour cette étude. Contrairement à la couche 8 nous ne trouvons pas de zones de concentrations notables de lapins. Ils sont répartis sur toute la zone fouillée, avec un maximum ne dépassant guère les 15% (carré D8) pour les adultes. Les jeunes, tout en ayant une extension légèrement moins importante que les adultes, présentent une distribution analogue. Comme pour les adultes, le maximum de jeunes est enregistré dans le carré D8 (23,81%). Les os de lapins digérés sont observés dans un très grand nombre de carrés (22 sur les 32 carrés pris en compte dans cette étude). Là, également, nous n'observons aucune concentration préférentielle ; le maximum de trace de digestion observé est de 9,1% (C16, D16 et H11). Ces distributions sont très proches de celles des rongeurs et des carnivores prédateurs de lapins.

#### 3.4.3. Couche 6 (fig. 51)

La couche 6 est la couche la plus riche en matériel archéologique. 8 978 objets ont été retenus pour cette étude. Nous trouvons des restes de lapins dans toute la zone fouillée.

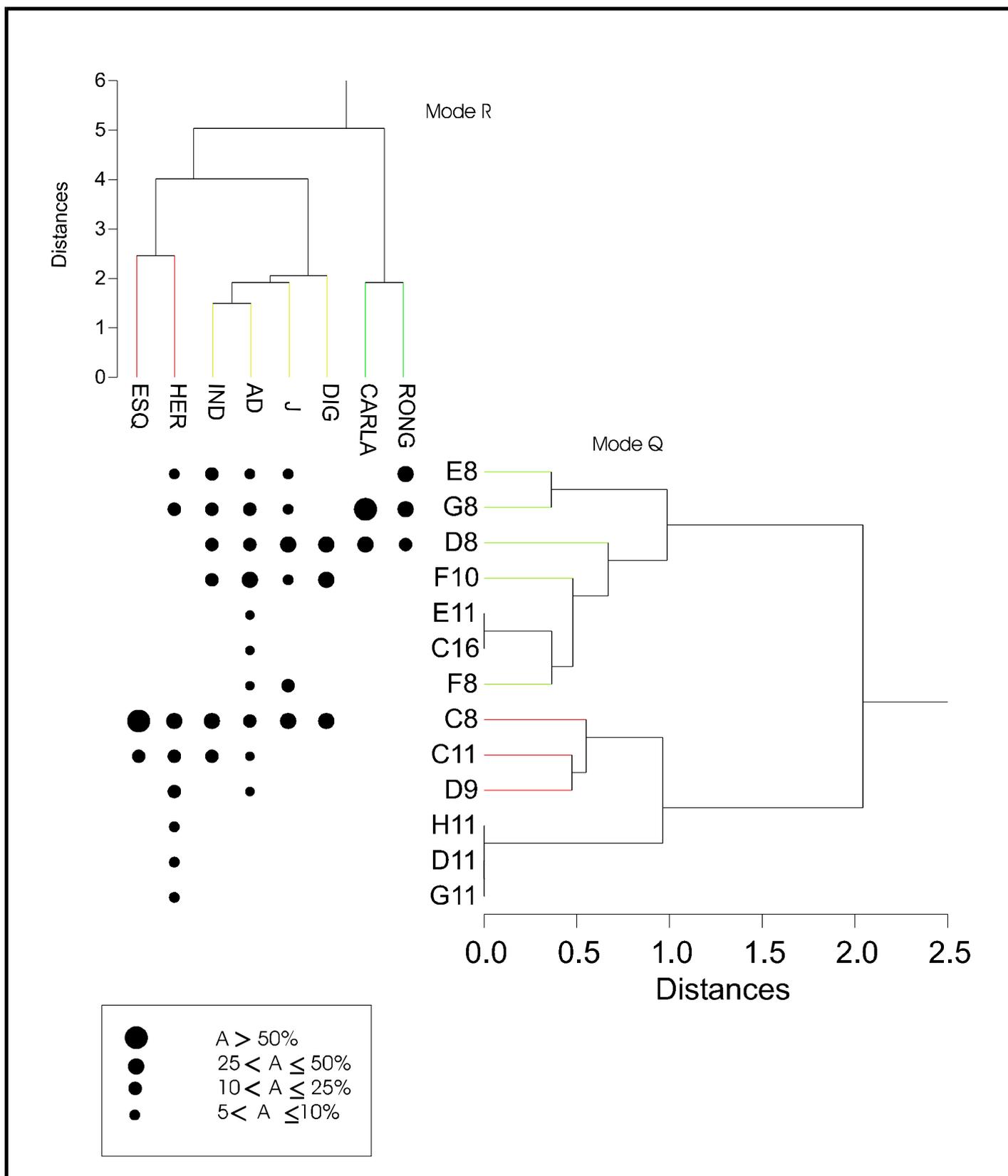


Fig. 49 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 8 d'Orgnac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

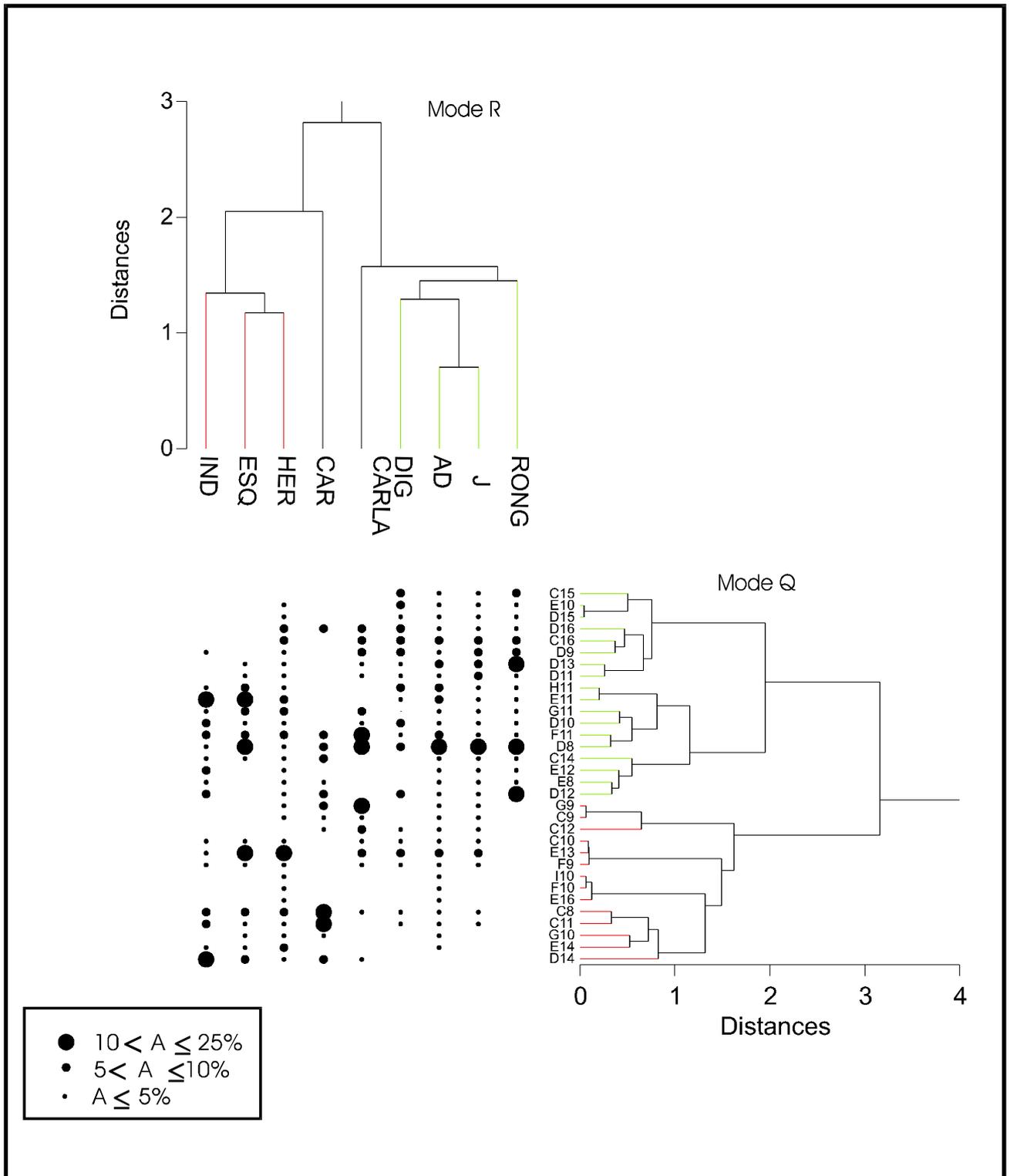


Fig. 50 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 7 d'Orgnac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

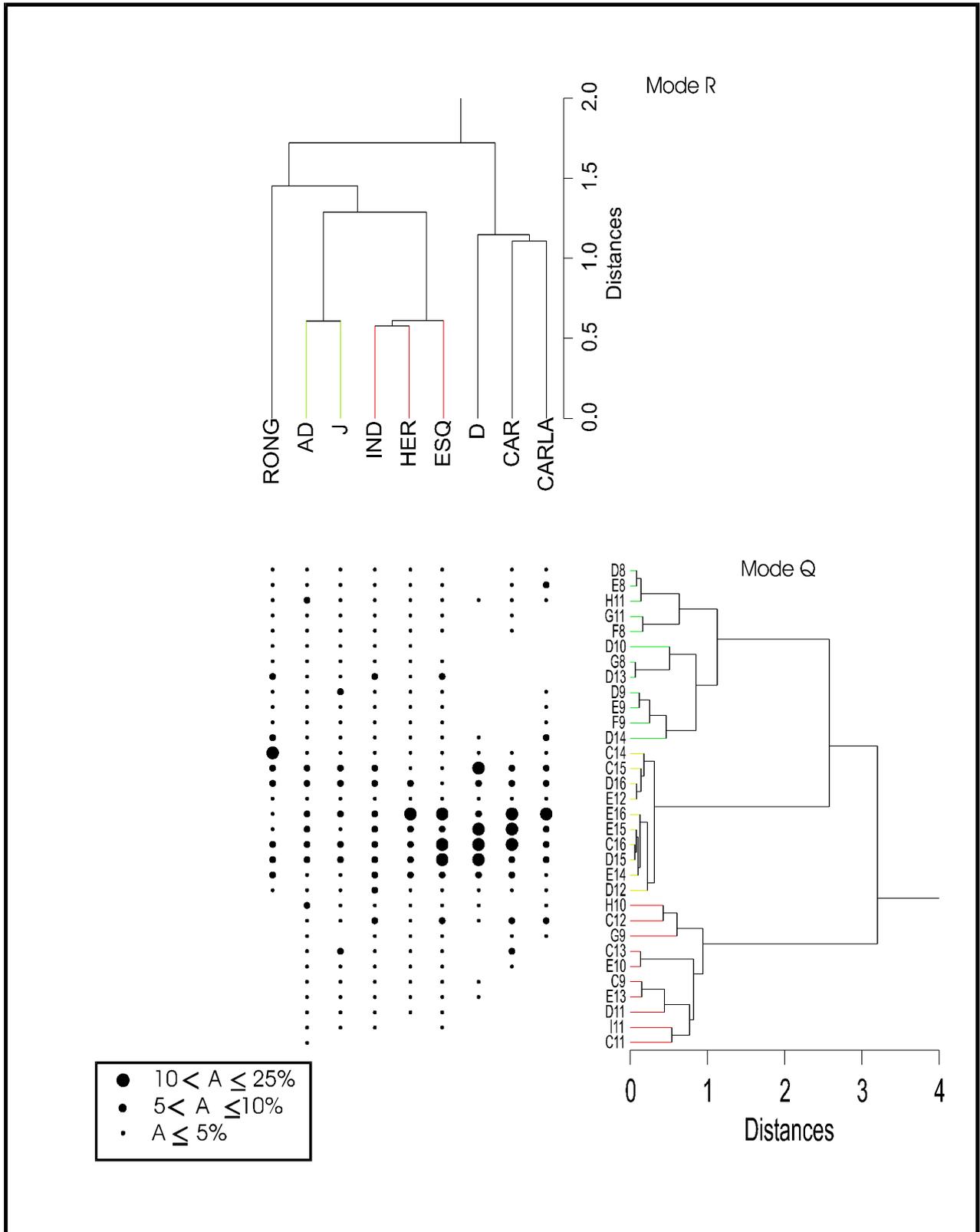


Fig. 51 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 6 d'Ornac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

Le maximum par carré ne dépasse pas 9% de l'effectif total, aussi bien chez les jeunes que chez les adultes. Les bandes 16, 15 (et accessoirement la bande 14) sont les plus riches en restes. 53,3% d'adultes, 53, 2% de jeunes et 72,8 % de traces de digestion, ont été décomptés sur les 9 carrés que comptent ces trois bandes. Une autre zone de la grotte a livré un nombre relativement important (12%) des lapins, surtout adultes : H10 et H11.

La distribution des jeunes lapins épouse celle des adultes. La répartition des lapins en général est plus proche de celles des herbivores et de l'industrie. Les traces de digestion sur les lapins sont associées aux restes de carnivores.

#### **3.4.4. Couche 5 (fig. 52)**

Nous avons travaillé sur 4 476 objets archéologiques et n'avons observé aucune grande concentration de lapins par carré (maximum 11,7% de lapins adultes dans le carré D15). Ce carré a livré également le plus grand nombre de jeunes et de traces de digestion observées. Les bandes 14, 15 et 16 présentent toujours un maximum de concentration de lapins, avec 43% d'adultes, 51% de jeunes et 70% de traces de digestion. A deux exceptions près, les lapins jeunes et adultes présentent la même répartition. Ils sont plus proches, dans leur distribution, des herbivores, des esquilles et de l'industrie que des rongeurs, qui eux, s'associent davantage aux traces de digestion observées sur les lapins.

#### **3.4.5. Couche 4 (fig. 53)**

Nous avons retenu pour cette étude 3 837 objets archéologiques. Nous notons la présence de lapins sur pratiquement toute la zone fouillée. La plus grande concentration par carré, avoisine les 10% (E15). Les carrés qui ont livré des lapins avec des traces de digestion sont répartis suivant les bandes 15 et 16 (six carrés) et la bande G (G8 et G9). Ces mêmes zones ont fourni la moitié des lapins adultes (51%) et un peu moins des deux tiers des jeunes lapins (62%). La distribution des lapins adultes semble s'approcher de celles des esquilles, herbivores, industrie et jeunes lapins, alors que la répartition des traces de digestion est plus voisine de celle des rongeurs et accessoirement des carnivores.

#### **3.4.6. Couche 3 (fig. 54)**

Cette couche a livré moins de matériel que la précédente (1 447 objets archéologiques). Le très faible nombre de rongeurs nous a amenés à ne pas en tenir compte lors de notre étude. Aucun carnivore prédateur de lapins n'a été signalé dans cette couche.

A peu près la moitié des lapins adultes se situe entre les bandes 14 et 15. Un quart est localisé suivant les bandes 12 et 13. Le dernier quart est distribué entre les bandes 8, 9, 10 et 16.

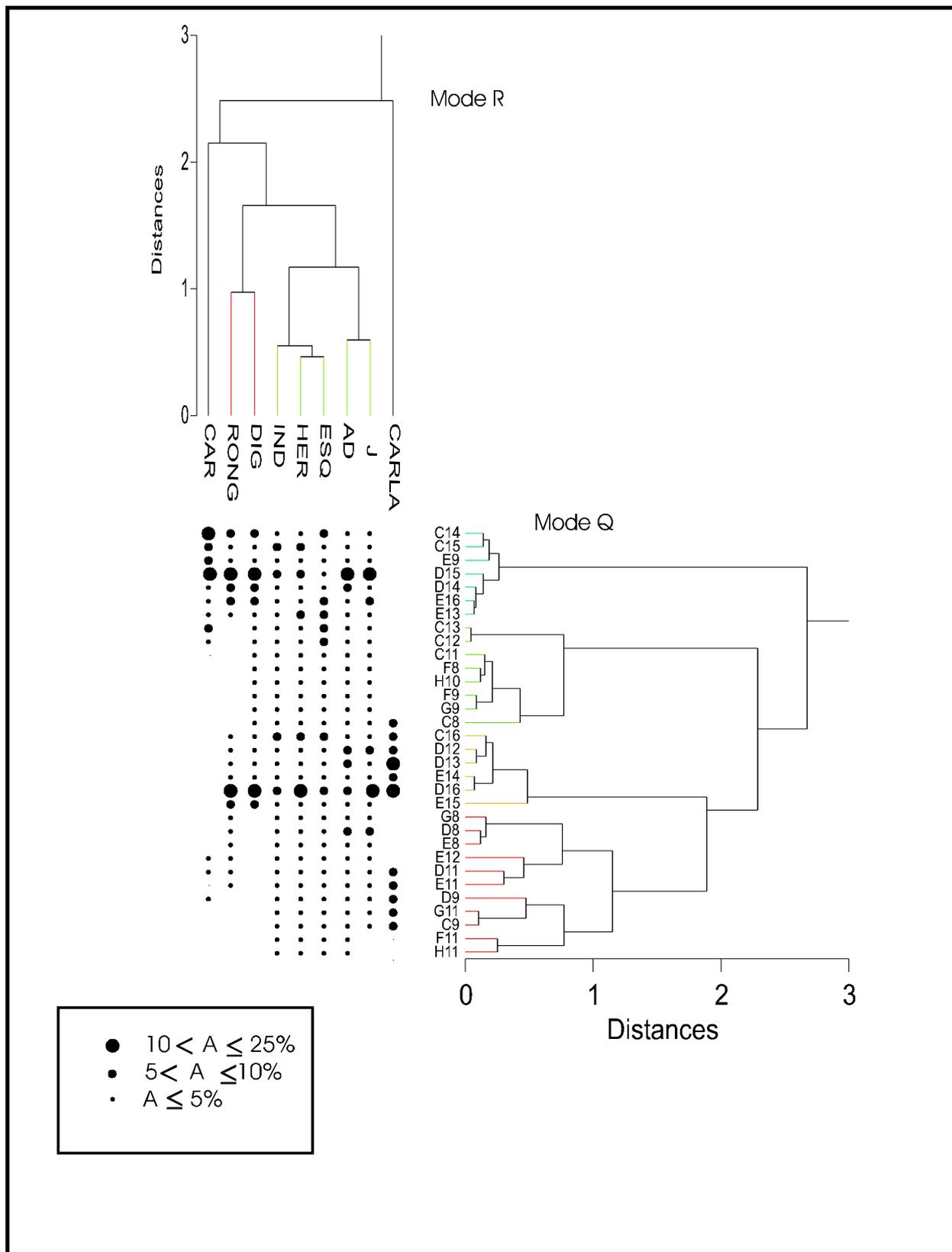


Fig. 52 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 5 d'Orignac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

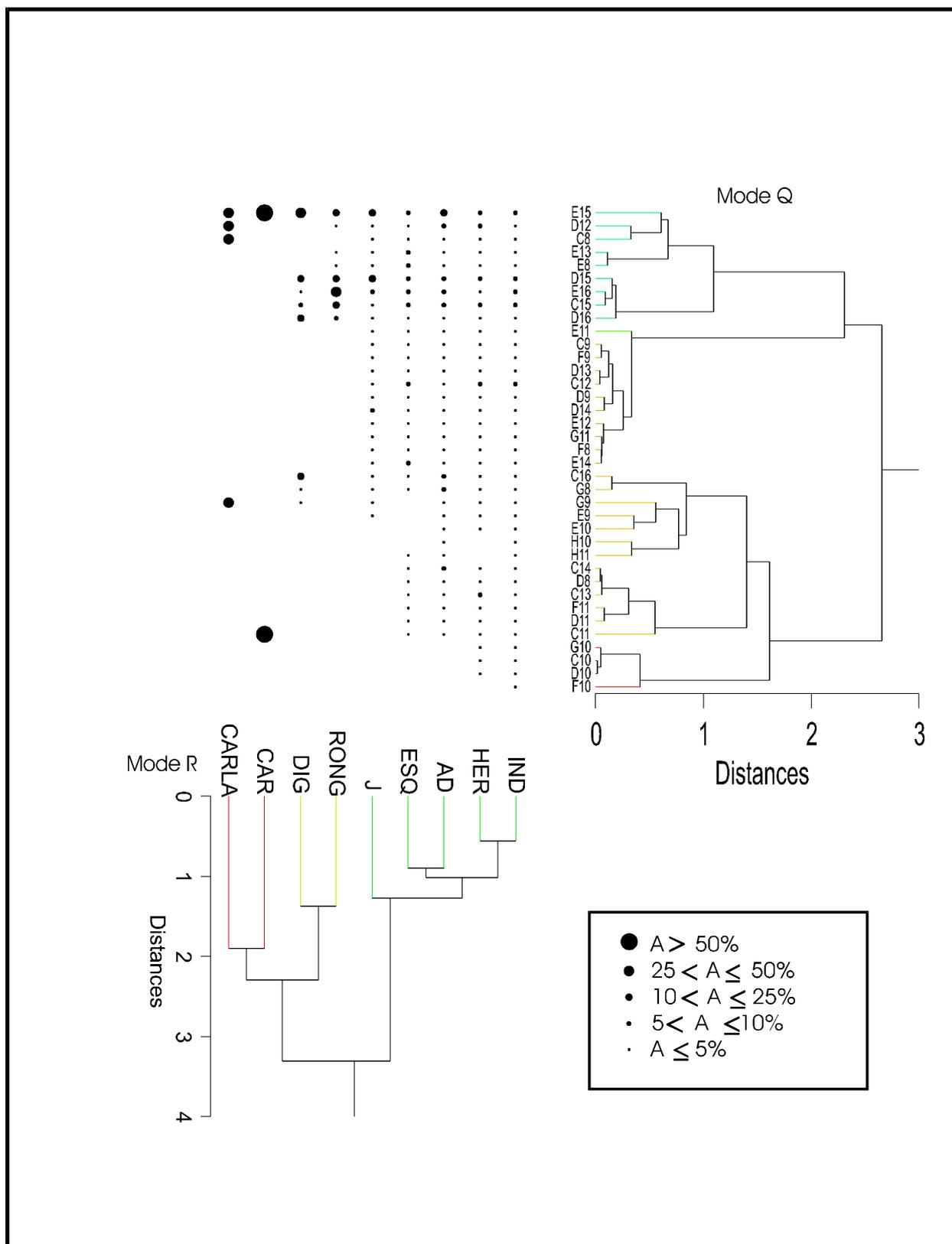


Fig. 53 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 4 d'Orignac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

Les jeunes lapins présentent une distribution moins étalée ; 58% des restes sont recensés suivant la bande 14 (C14, D14 et E14). Les traces de digestion sont essentiellement localisées dans les bandes 14 et 15 (C14, C15 et D14), avec 80% des os digérés. La distribution des lapins adultes semble très proche de celle des esquilles.

### **3.4.7. Couche 2 (fig. 55)**

Notre étude s'est portée sur de 2 532 objets archéologiques répartis entre faune et industrie. Ici encore, aucun carnivore prédateur des lapins n'a été recensé dans cette couche. Plus de la moitié des lapins se trouve dans deux carrés : C15 et E16 avec respectivement 31,8 et 20,6% de l'effectif total. Les deux tiers des restes sont signalés entre les bandes 15 et 16. Deux autres zones ont livré d'importants restes de lapins : E8 (9%) et F11 (10,3%). Les traces de digestion sont signalées uniquement dans les carrés C15 et E16. Les restes de jeunes lapins présentent une extension plus restreinte par rapport aux adultes; mais, comme chez ces derniers, nous constatons toujours la même grande concentration au niveau des carrés C15 et E16 (31 et 25%). La distribution des rongeurs semble très proche de celles des lapins adultes et des jeunes lapins. En effet, dans les trois carrés qui ont livré des rongeurs, nous comptons à peu près le tiers de l'effectif des lapins.

Il semblerait donc qu'on ait trois zones à grande concentration de lapins dans la couche 2, d'importance inégale. Une première, qui présente plus des deux tiers de restes, comprise entre les bandes 14, 15 et 16, dans cette zone les lapins sont associés aux rongeurs, une deuxième étant localisée autour du carré E8, avec une concentration de lapins voisinant les 10% et toujours associés aux rongeurs; une troisième zone enfin, se situe dans le carré F11 qui a livré 10% de restes de lapins, mais pas de rongeurs.

### **3.4.8. Conclusion**

La distribution des lapins d'Ornac 3, tout en montrant de légères différences suivant les couches archéologiques, présente une certaine homogénéité dans l'ensemble. En effet, nous avons constaté une grande concentration de lapins suivant les bandes 16, 15 et en moindre mesure 14. La bande 8 (essentiellement les carrés C8, D8 et G8), constitue une zone de concentration, mais de moindre importance comparée à la première. Ces zones de concentration sont toujours associées aux traces de digestion relevées sur les lapins. Hormis les couches 2 et 7, où la distribution des lapins s'approche de celle des rongeurs, les lapins sont souvent associés aux restes d'origine anthropique (industrie, herbivores et esquilles). Ceci témoigne d'une grande répartition des lapins à travers le site, et nullement une quelconque origine anthropique de cet apport.

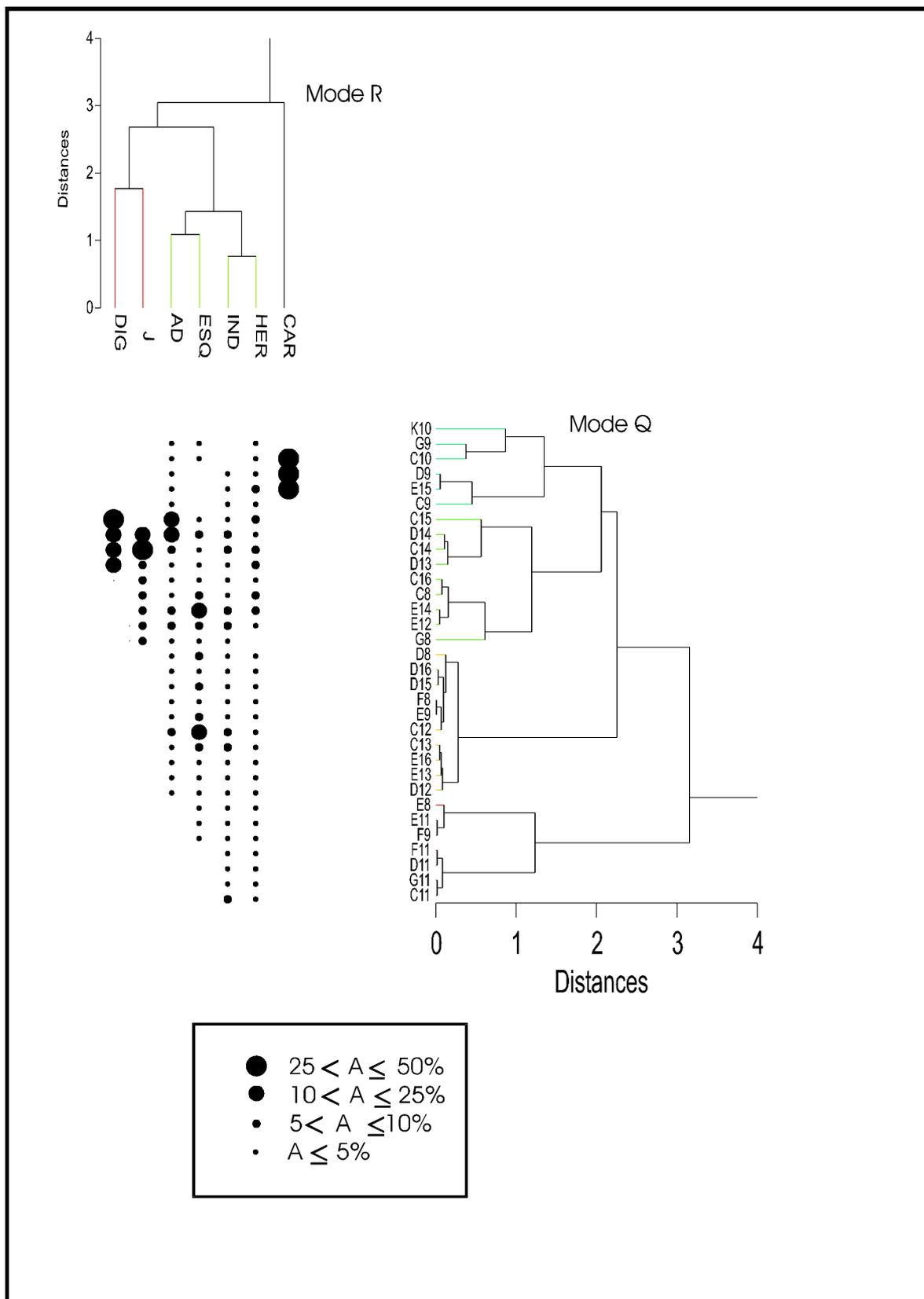


Fig. 54 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 3 d'Orgnac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

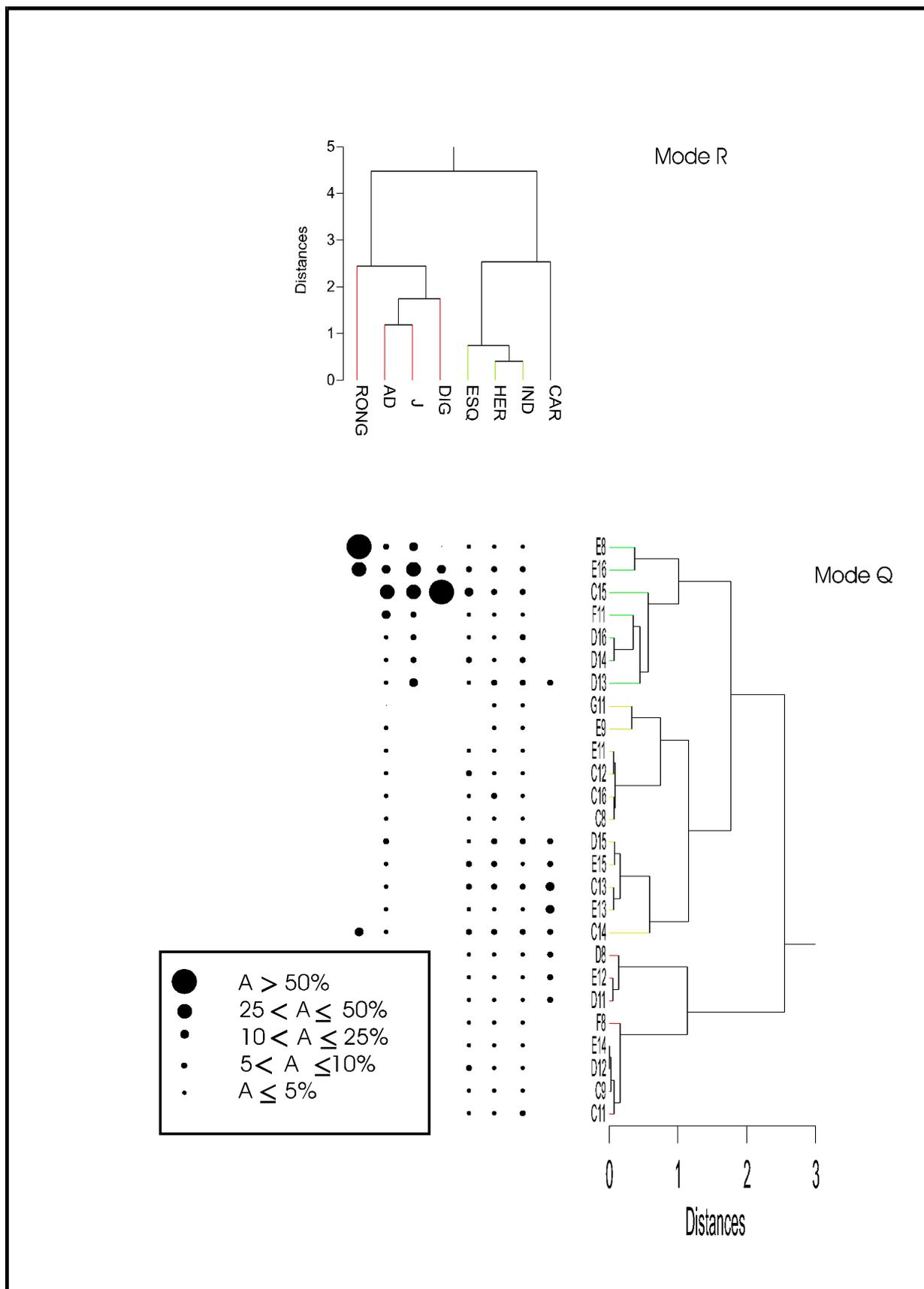


Fig. 55 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 2 d'Orgnac 3. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-4).

### 3.5. Répartition horizontale du matériel archéologique du Lazaret

Le site du lazaret a livré un riche matériel archéologique. L'état avancé des travaux sur ce site, nous a permis de peaufiner notre étude spatiale.

En effet, à la différence des autres sites, nous avons pu bénéficier aussi de la répartition des rapaces trouvés au lazaret. 21 espèces de rapaces sont signalées au lazaret (Thierry Roger, travail en cours). Comme pour les carnivores (chez qui nous distinguons les prédateurs -CAR- des non prédateurs de lapins -GDCAR), nous les avons subdivisés en deux groupes :

- Les rapaces prédateurs de lapins (RALA) dont les plus représentatifs au Lazaret sont l'aigle royal (25% du total de restes de rapaces) et cinq espèces de faucon (un deuxième quart du total de restes de rapaces). Par contre, le Grand-duc n'est signalé que par trois restes (3.1%). Parmi les autres rapaces prédateurs de léporidés signalés au Lazaret il y a : l'Harfang des neiges (7 restes), la Chouette chevêche (7 restes), le Busard Saint Martin (un reste).

- Les rapaces non prédateurs de lapins (RAPA). Parmi ces derniers nous trouvons le Hibou des marais (11 restes), la Chouette hulotte (5 restes), le Hibou petit-duc (5 restes).

En industrie lithique, nous avons également distingué le petit outillage et les éclats (DEB) du gros outillage (FAC).

Nous avons aussi suivi la répartition des rongeurs (RO) et des grands herbivores (HER).

Comme à Orgnac 3, les lapins seront subdivisés en adultes (ADLA), jeunes (JLA) et digérés (LADIG).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à la répartition du matériel archéologique au sein des quatre premiers niveaux archéostratigraphiques (A, B, C et D) soit l'ensemble stratigraphique (CIII) supérieur.

#### 3.5.1. Le niveau archéostratigraphique D (fig. 56)

Nous avons travaillé sur 23 378 objets archéologiques. Les lapins occupent toute la surface fouillée et ne présentent pas de grande concentration. Le maximum atteint par carré est de 3,64% chez les adultes et 6,18% pour les jeunes (respectivement S14 et S13). Seule la bande S, sur 8 carrés, atteint les 20% de concentration d'adultes et 25% parmi les jeunes. La totalité des traces de digestion est répartie sur 14 carrés ayant livré 28% de la population adulte et 30% de la population jeune. La répartition des lapins adultes est très proche de celles des différents restes d'origine anthropique (industrie, herbivores et esquilles) et des rongeurs. Par contre, les jeunes lapins sont associés aux carnivores prédateurs de lapins.

#### 3.5.2. Le niveau archéostratigraphique C (fig. 57)

Dans ce niveau archéostratigraphique, nous nous sommes intéressés à la répartition de 18 426 objets. Comme pour le niveau D, les lapins sont répartis sur toute la surface fouillée, mais sans grande concentration notable par carré (des maxima de 3,35% pour les adultes et

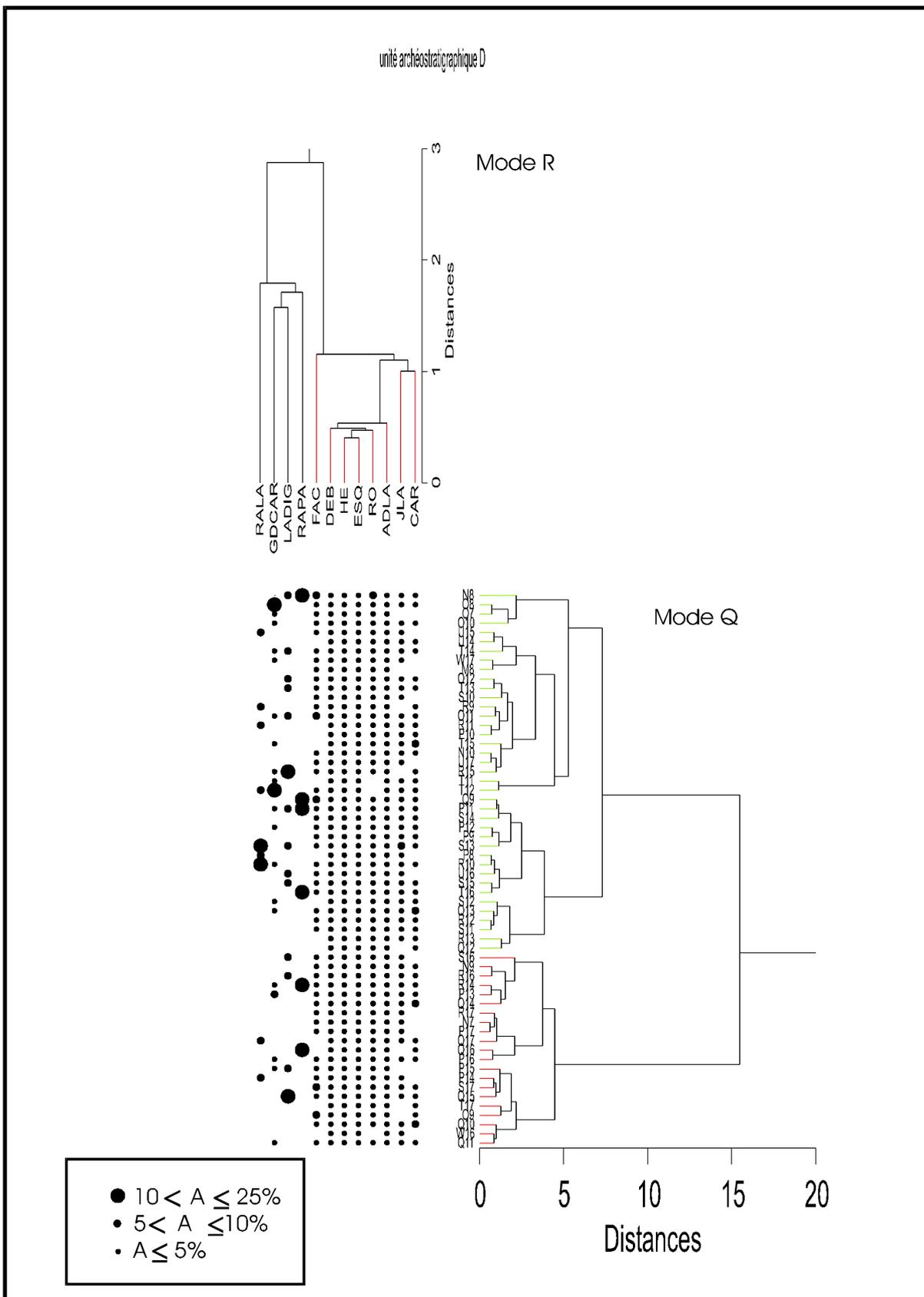


Fig. 56 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique D du Lazaret. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-5).

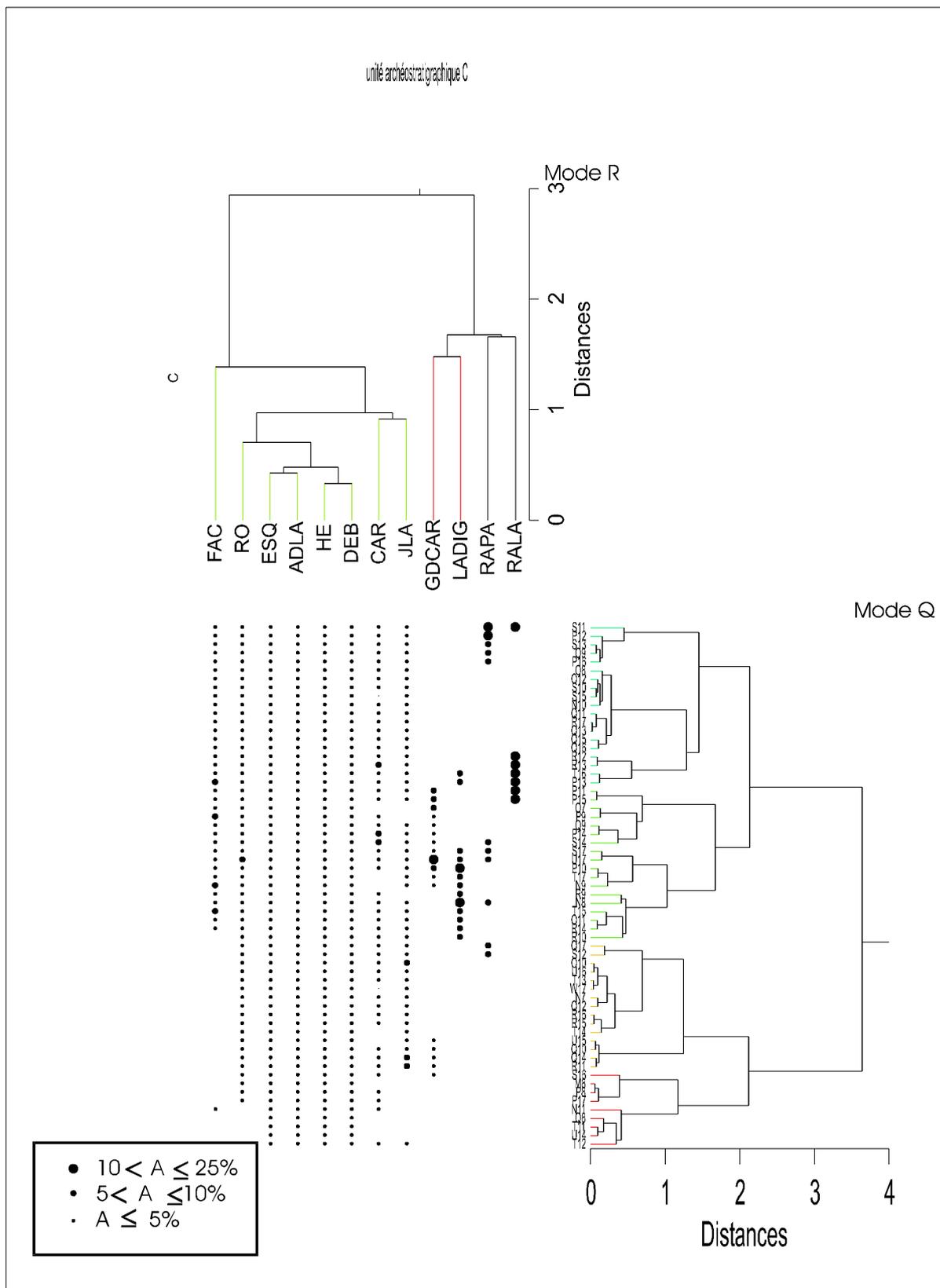


Fig. 57 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique C du Lazaret. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-5).

6,94% chez les jeunes). Les pourcentages d'adultes et de jeunes trouvés dans les carrés ayant livré des traces de digestion sur les lapins sont légèrement différents de ceux enregistrés dans le niveau D: 21,20% d'adultes et 23,15% de jeunes. Du point de vue regroupement hiérarchique, nous constatons les mêmes regroupements que précédemment : lapins adultes associés aux restes d'origine humaine et aux rongeurs, et les jeunes plutôt aux carnivores prédateurs de ces mêmes lapins.

### **3.5.3. Le niveau archéostratigraphique B (fig. 58)**

18 590 objets ont été retenus pour cette étude. Certaines différences notables ont été observées par rapport aux niveaux précédents : l'augmentation du taux de lapins associés aux traces de digestion. En effet, les carrés ayant livré des lapins digérés contiennent 34,5% de la population adulte et 43,2% parmi les jeunes. Autre différence sensible est l'importance relative des lapins délivrés par les bandes Q et S. Sur 17 carrés, des 54 que compte ce niveau, nous décomptons 42,56% de l'effectif adulte et 46,45% des jeunes; le taux de digestion ne dépasse pas les 20% (19,4). La répartition des lapins est uniforme sur toute la zone fouillée (inférieure à 5% par carré). Les lapins adultes sont toujours associés aux vestiges laissés par l'homme et les rongeurs; les jeunes, suivent la répartition des carnivores prédateurs de lapins.

### **3.5.4. Le niveau archéostratigraphique A (fig. 59)**

Nous avons réalisé cette étude sur 19 037 objets. Les lapins sont signalés dans toute la zone fouillée. Les maximums de concentration par carré sont toujours faibles : 4,1% parmi les adultes et 6,5% chez les jeunes. Comme dans le niveau B, les carrés contenant des lapins digérés ont également livré la plus grande partie des lapins : 57,5% parmi les adultes et 59% de jeunes sont répertoriés dans ces carrés. Les bandes 10, 11, 12 et 14 qui présentent un peu plus du tiers de la zone fouillée (38%) ont livré 58% des adultes et 56% chez les jeunes. Nous observons toujours la même association des restes d'origine anthropique avec la population de lapins, adultes et jeunes confondus cette fois-ci.

### **3.5.5. Conclusions**

Les quatre niveaux archéostratigraphiques montrent des répartitions à peu près semblables des lapins. En effet, nous notons la présence de ces derniers dans tous les carrés ayant livré du matériel archéologique, avec toujours des concentrations d'adultes ne dépassant jamais les 5% de l'effectif total d'adultes, et rarement les 10% parmi le cortège de jeunes (niveau B 10,12%).

Les analyses hiérarchiques montrent une association des lapins adultes avec les restes attestés d'origine d'anthropique, alors que les jeunes suivent la répartition des carnivores prédateurs de lapins, excepté le niveau A, où adultes et jeunes réunis semblent proches de la distribution des vestiges d'origine anthropique.

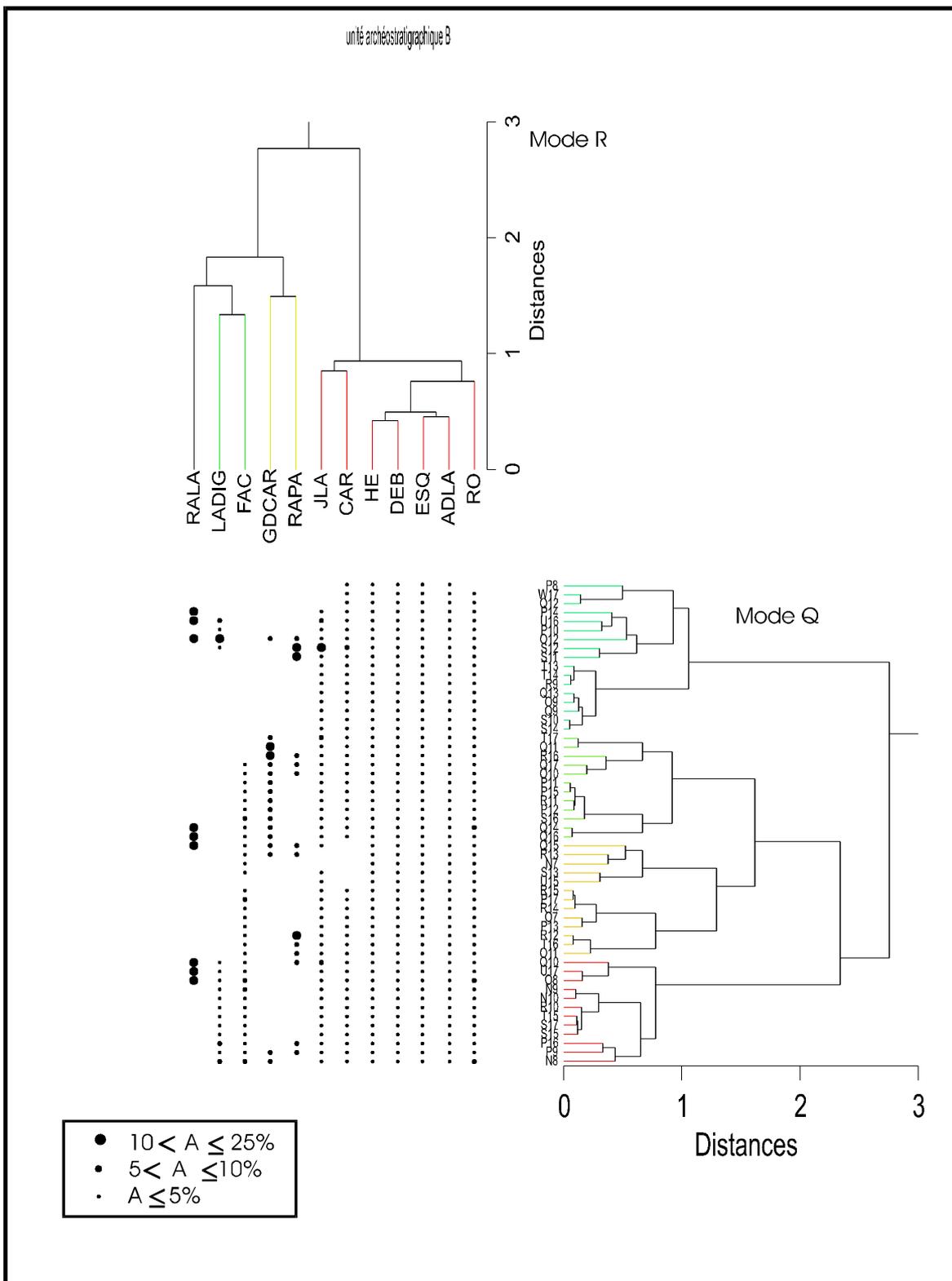


Fig. 58 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique B du Lazaret. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-5).

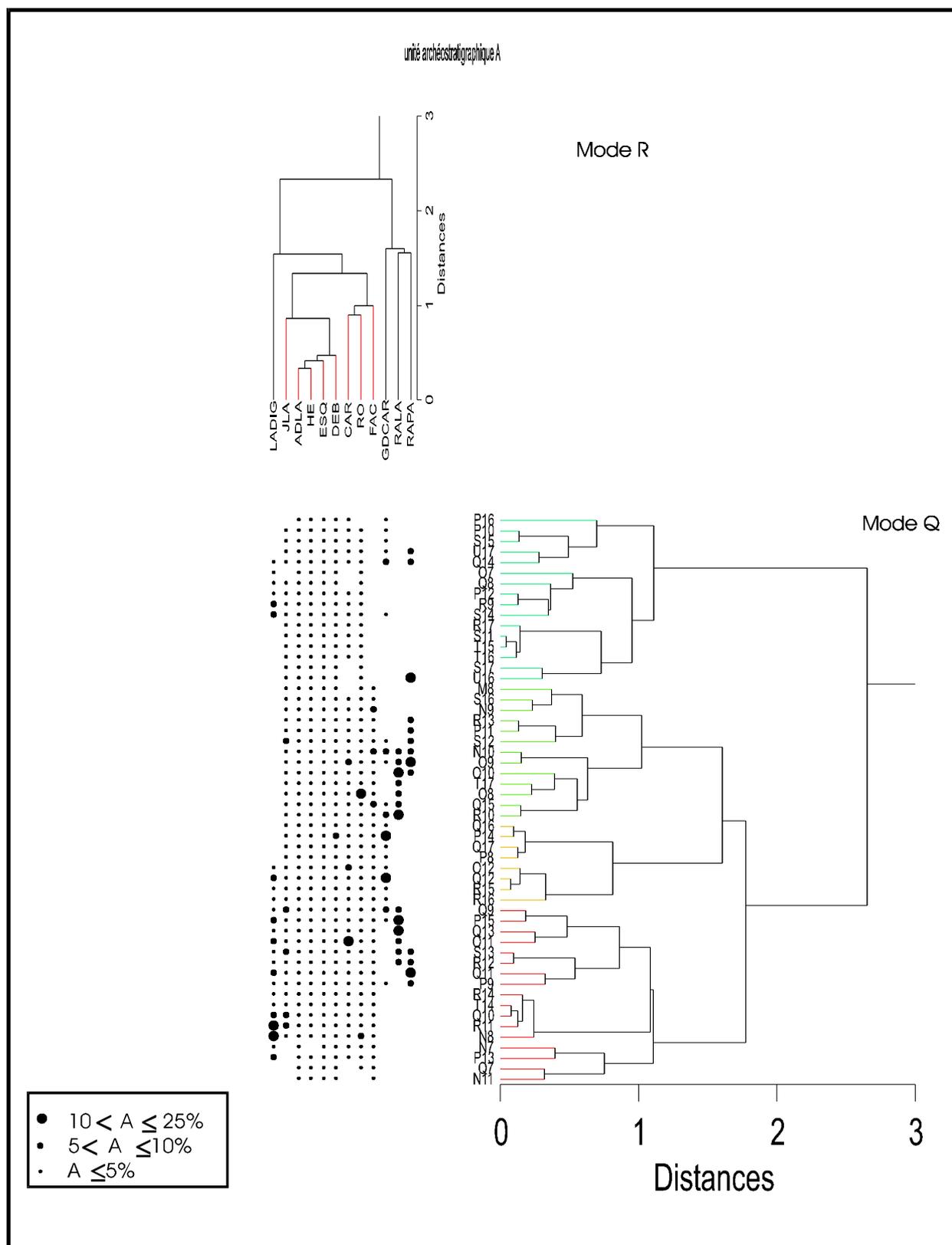


Fig. 59 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique A du Lazaret. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-5).

### 3.6. Répartition horizontale du matériel archéologique du Boquete de Zafarraya

Pour ce site, nous avons suivi l'évolution de la distribution spatiale de neuf types d'objets archéologiques. Chez les carnivores, en plus de la distinction habituelle que nous avons faite entre carnivores prédateurs de lapins et les autres, nous avons rajouté la répartition du cuon, à cause de son effectif important dans le site mais aussi du rôle important des lapins dans son régime alimentaire (Barroso & *al.*, sous presse). Nous avons travaillé sur les sept niveaux archéostratigraphiques définis à Zafarraya. Le matériel étudié comprend donc : grands carnivores (GDCAR), cuon, carnivores prédateurs de lapins (CARLAP), grands herbivores (HER), lapins digérés (LAGDIG), rongeurs (RONG) et industrie (IND).

#### 3.6.1. L'unité archéostratigraphique G (fig. 60)

1 595 objets ont été retenus pour notre étude. Quatre carrés (P10, Q10, Q17 et Q18) ont fourni presque la totalité des lapins retrouvés dans ce niveau. 93% parmi les adultes et 92,3% chez les jeunes ont été recensés dans ces quatre carrés. D'autre part, près de 60% des traces de digestion ont été observées dans le carré P10, le reste étant réparti entre Q10 et P18. 83,2% de rongeurs sont associés aux lapins dans les carrés Q17 et Q18, alors qu'ils ne sont que 6,3% dans les carrés P10 et Q10. L'analyse hiérarchique en mode R nous montre l'association des rongeurs avec la population de lapins.

#### 3.6.2. L'unité archéostratigraphique F (fig. 61)

Cette unité a livré moins d'objets archéologiques que la précédente. Notre travail s'est porté sur 772 objets. Deux grandes zones de concentration de lapins ont été observées dans ce niveau : une première zone s'articulant sur le carré Q15 ( avec un taux de 31,1% parmi les adultes et de 55% chez les jeunes), et comprenant aussi les carrés Q16 et P17. Cette zone a livré 54% de la totalité des lapins adultes, 78% parmi les jeunes et 83% de rongeurs.

La deuxième zone se situe autour du carré Q11 (27,2% parmi les adultes) et comprend aussi les carrés P10 et Q10. Si cette zone contient une concentration importante de lapins adultes (avoisinant les 42%), et de traces de digestions (75% de cas observés), elle est par contre moins riche en jeunes lapins (22%) et en rongeurs (15%).

La répartition des lapins adultes semble très proche de celles des herbivores et des grands carnivores, alors que les jeunes s'associent davantage aux rongeurs et aux petits carnivores.

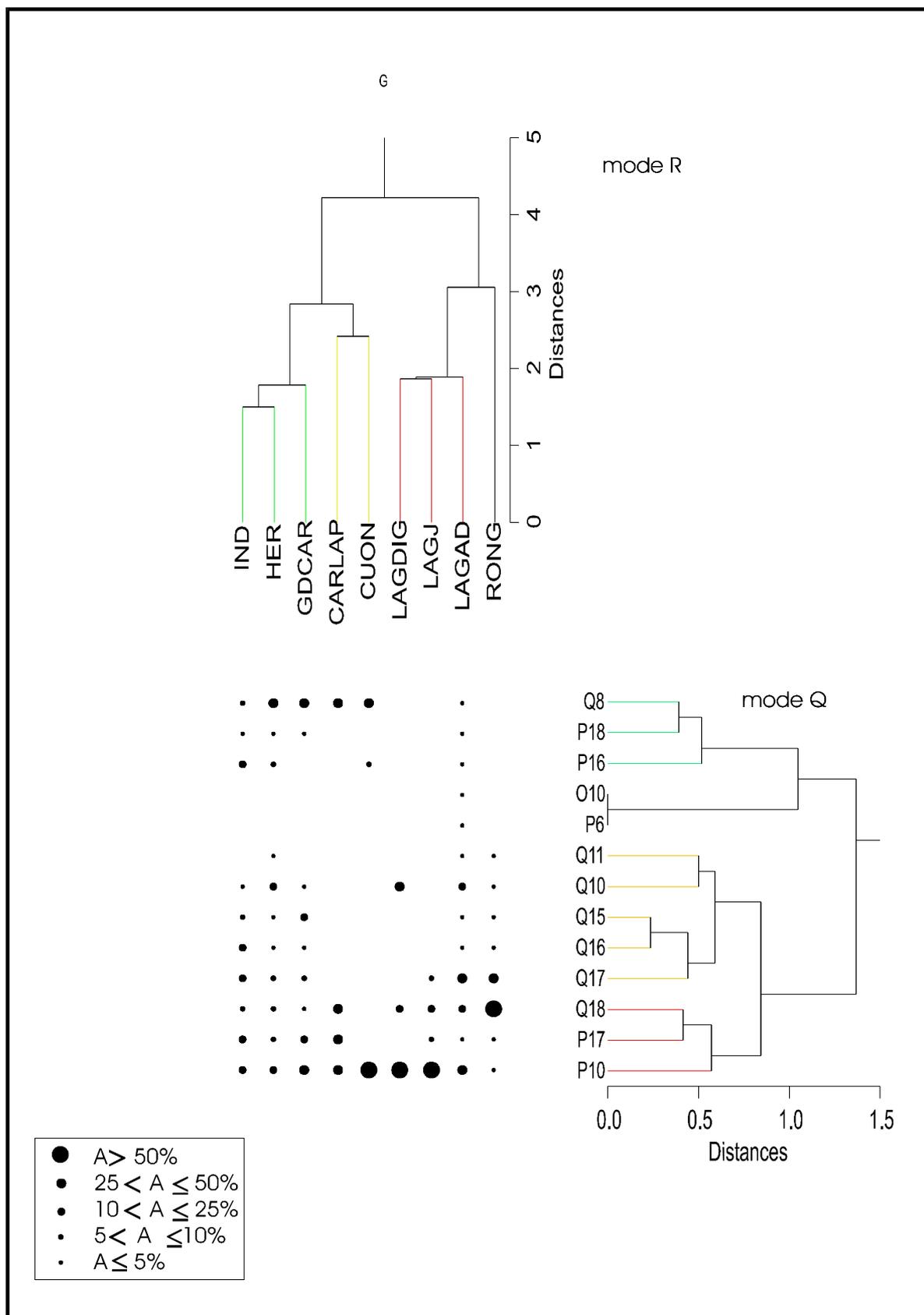


Fig. 60 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique G de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

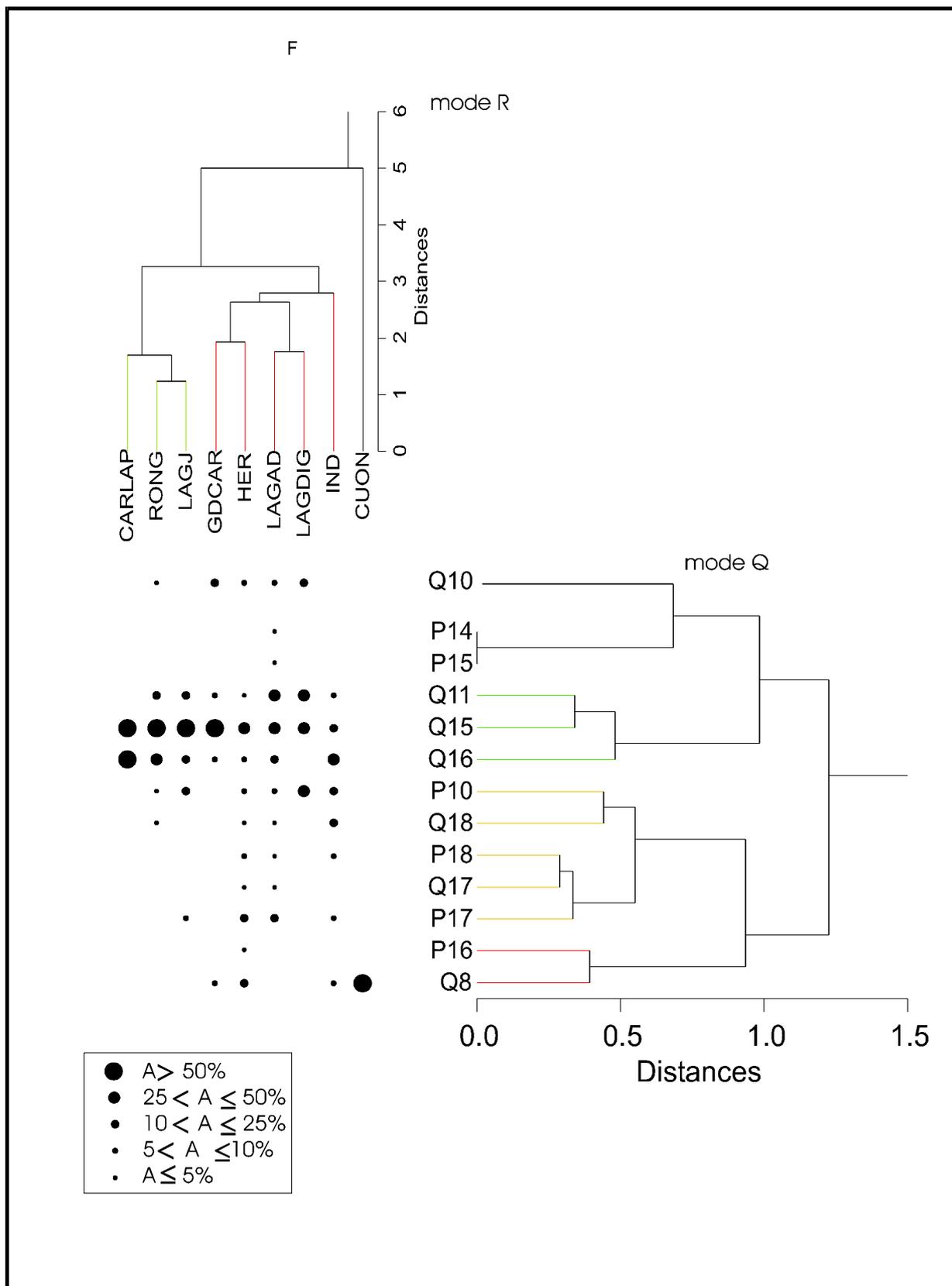


Fig. 61 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique F de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

### 3.6.3. L'unité archéostratigraphique E (fig. 62)

4 323 objets archéologiques ont été pris en compte lors de cette étude. En plus des deux zones définies dans l'unité archéostratigraphique F, nous en observons une troisième mais de moindre importance. La zone formée par les carrés P10, Q10 et Q11, comme précédemment, livre une grande quantité de lapins : 44,4% de l'effectif adulte, 52% parmi les jeunes. La quantité de cas digérés dans cette zone constitue 52% du total observé. Le nombre de rongeurs est toujours faible (12,5%). La deuxième zone, formée des carrés Q15 et Q16, est moins riche que dans l'unité archéostratigraphique F : 22% parmi les adultes, 18% chez les jeunes et 28% de traces de digestion. Le taux de rongeurs est toujours très élevé (56%). La troisième zone, beaucoup moins riche, est constituée par les carrés Q19 et P19. Cette zone livre 14% d'adultes, 20% parmi les jeunes et 21% de rongeurs. L'analyse hiérarchique ne montre pas de différence entre les répartitions des différentes catégories qui ont été distinguées chez les lapins (adultes, jeunes et lapins montrant des traces de digestion). Les rongeurs s'associent aux petits carnivores prédateurs de lapins.

### 3.6.4. L'unité archéostratigraphique D (fig. 63)

Dans cette unité, nous avons retenu 612 objets archéologiques. Le carré P19 contient le quart de la population adulte des lapins et seulement 8% parmi les jeunes et 4% de rongeurs. Les carrés P8, P10 et Q10 ont livré 58% des adultes, 54% de l'effectif jeunes lapins et 77,5% de rongeurs. La totalité de traces de digestion observées se localise dans les carrés P10 (75%) et P8 (25%). Selon l'analyse hiérarchique, il n'existe pas de différence dans la répartition des jeunes et des adultes lapins. Elle montre aussi la très bonne association entre les rongeurs, les petits carnivores et les traces de digestion sur les lapins.

### 3.6.5. L'unité archéostratigraphique C (fig. 64)

Avec l'unité archéostratigraphique E, cette unité est la plus riche (4390 objets retenus). Nous observons toujours deux zones importantes de concentration de lapins : la zone formée par les carrés P10 et P11 a livré 40% parmi les lapins adultes et 45,5% chez les jeunes; les rongeurs atteignent 45% de leur effectif. La deuxième zone est plus vaste : elle comprend les carrés P6, P7, P8 et Q6. les adultes atteignent 44% de leur effectif, alors que les jeunes ne dépassent guère les 27% de leur totalité. La concentration des rongeurs varie légèrement par rapport à la zone précédente (46%). La répartition des lapins, jeunes et adultes, semble proche de celle des rongeurs.

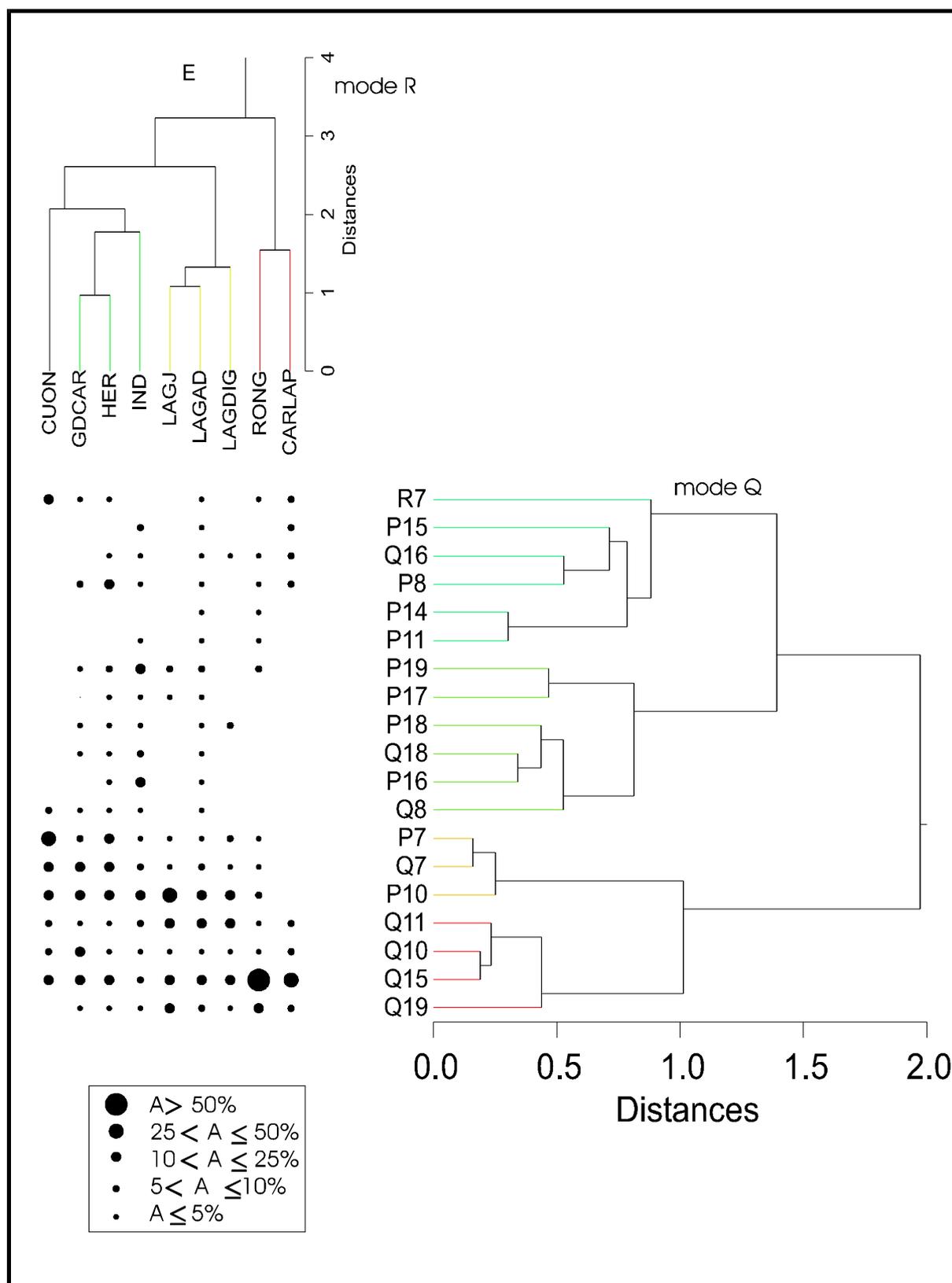


Fig. 62 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique E de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

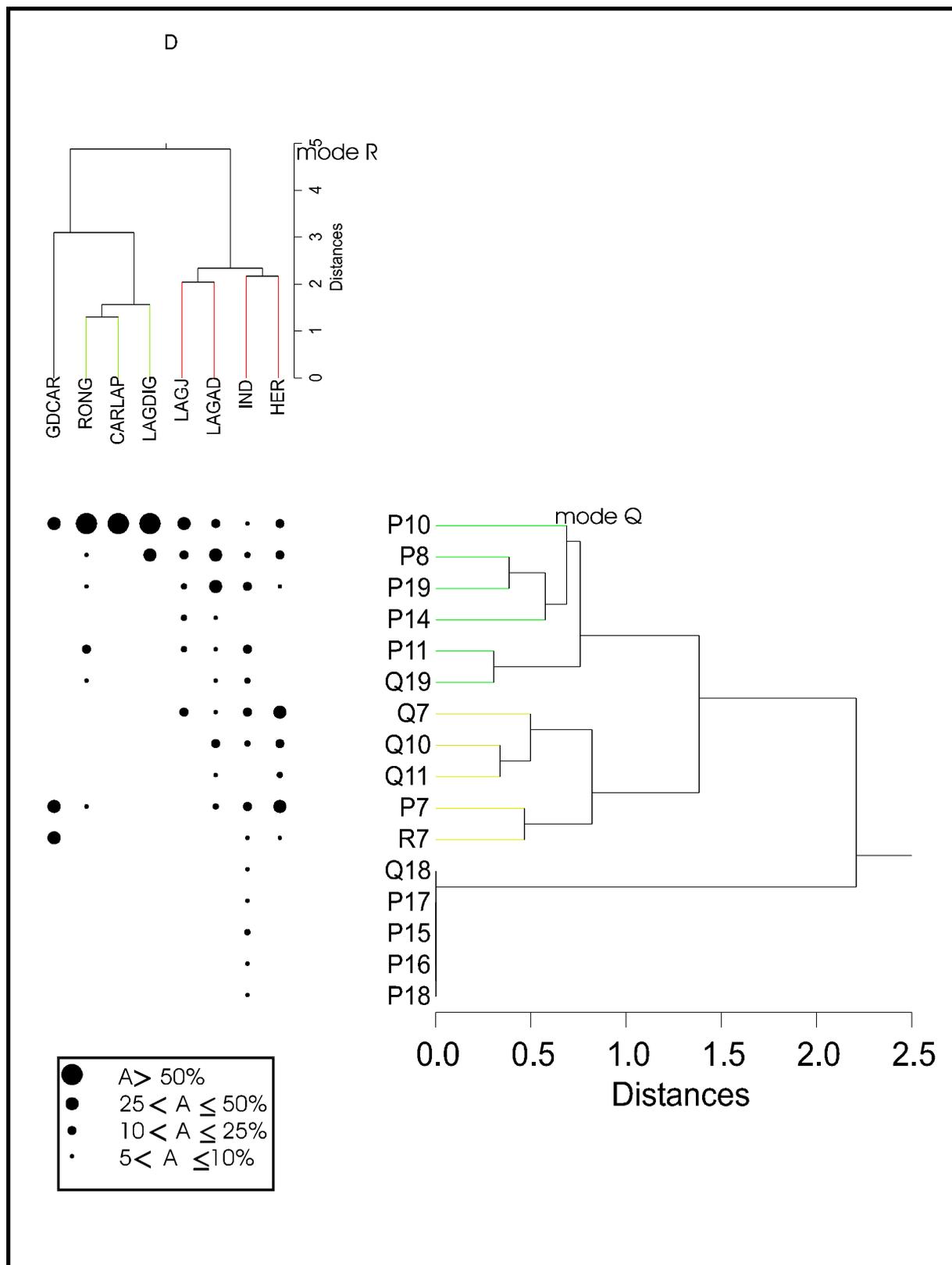


Fig. 63 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique D de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

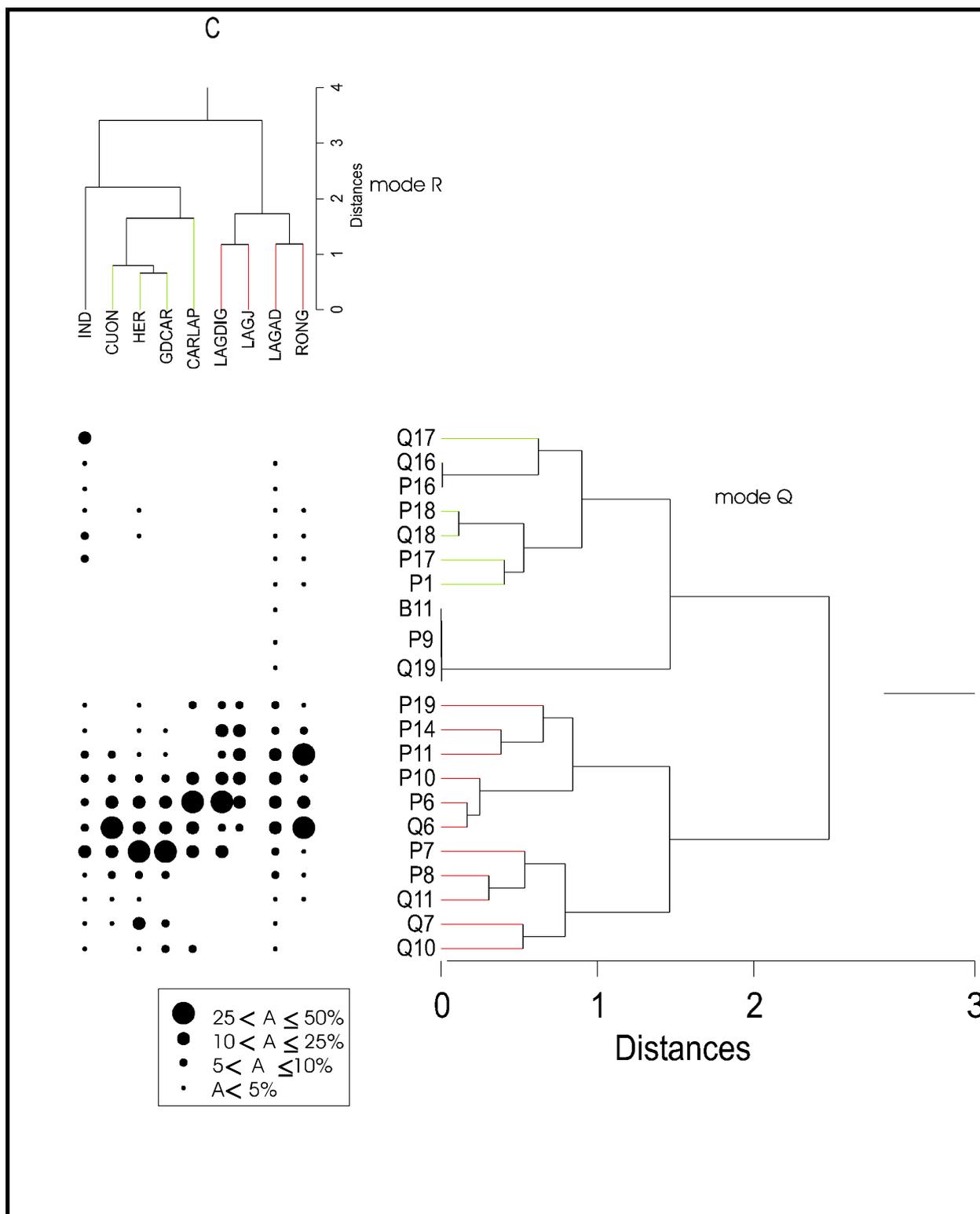


Fig. 64 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique C de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

### **3.6.6. L'unité archéostratigraphique B (fig. 65)**

Nous avons retenu 1 160 objets archéologiques pour cette étude. Trois carrés (P6, Q6 et P14) ont livré l'écrasante majorité des lapins recensés dans cette unité (89%). L'analyse hiérarchique, nous montre toujours la même association lapins/rongeurs.

### **3.6.7. L'unité archéostratigraphique A (fig. 66)**

Ce niveau est le plus pauvre en matériel archéologique (293 objets). Les carrés P6, Q6 et P7 livrent 82% de la population de lapins. Par contre, Les rongeurs présentent une répartition très différente avec une très grande concentration dans le carré P14 (78% de la population des rongeurs).

### **3.6.8. Conclusions**

La répartition des lapins dans les différents niveaux de Zafarraya, est caractérisée par l'existence de zones de concentration bien marquées. Certaines de ces zones (essentiellement celles qui s'articulent autour de P10 et Q10), se rencontrent presque tout le long du remplissage.

Dans les unités archéostratigraphiques F, E et D, nous notons des zones de concentrations de lapins associées à une forte communauté de rongeurs, et d'autres zones où la présence des rongeurs est très faible.

Dans les unités archéostratigraphiques G, C et B, les concentrations de lapins épousent celles de rongeurs.

L'unité archéostratigraphique A elle, montre une configuration nouvelle : les lapins et les rongeurs se cantonnent dans deux zones de concentration bien distinctes

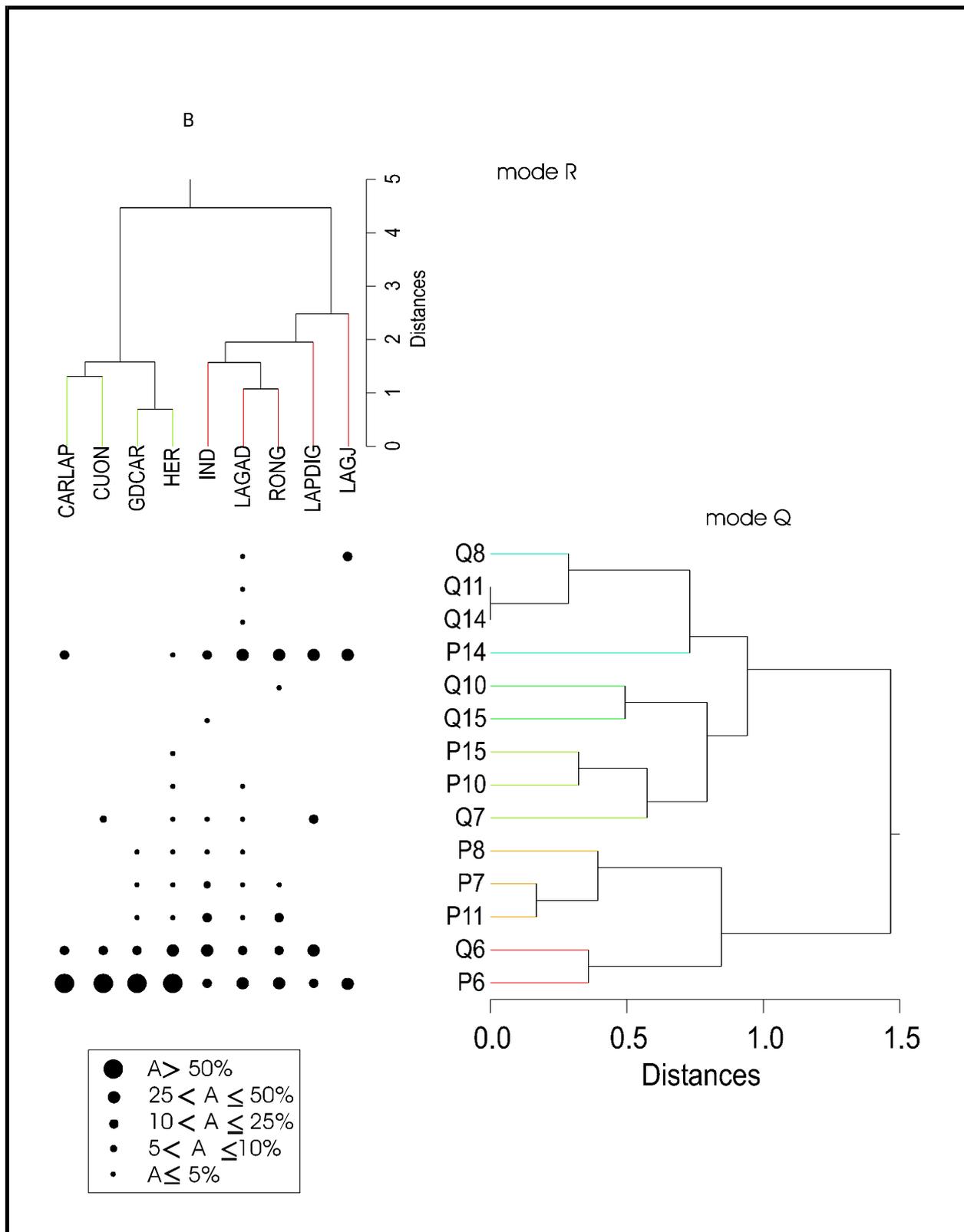


Fig. 65 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique B de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

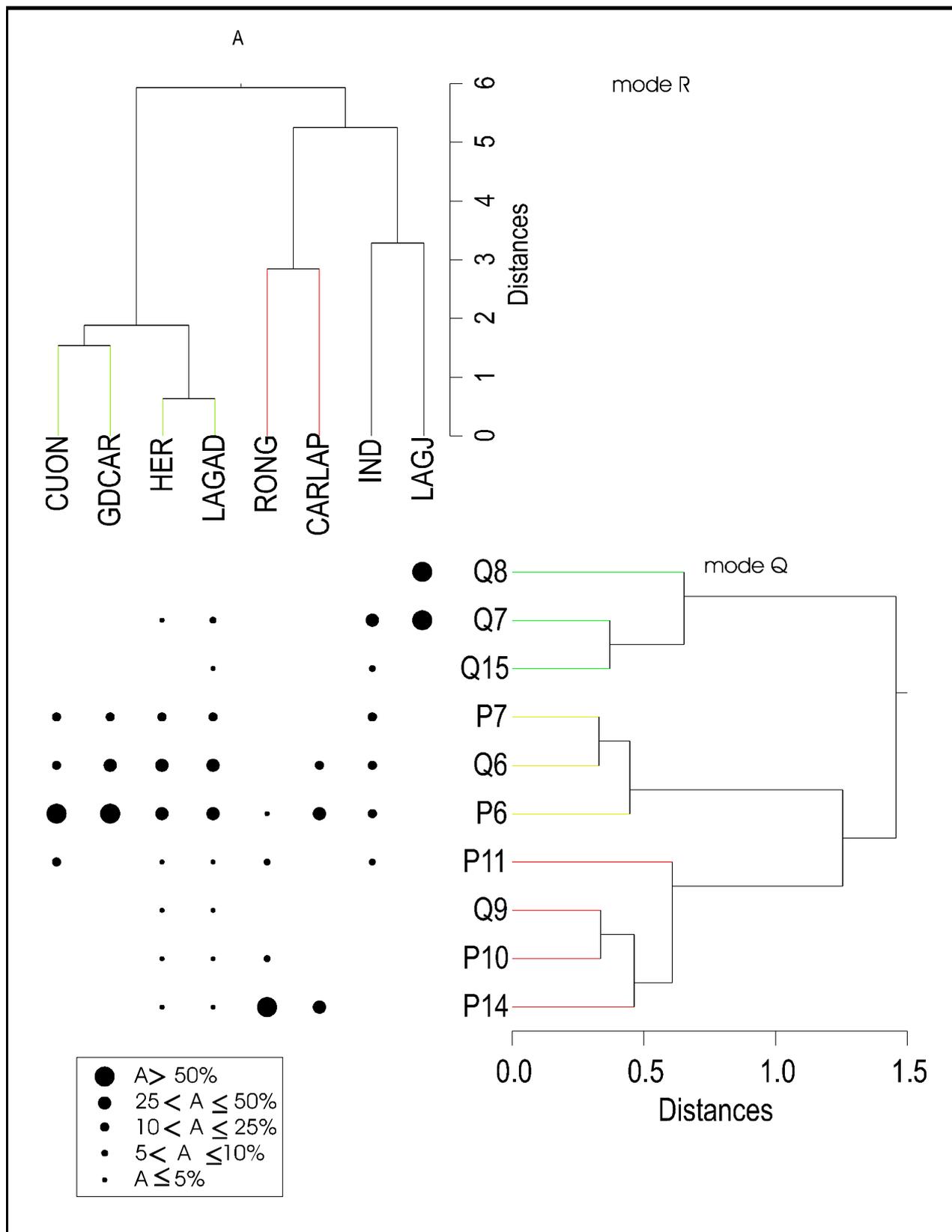


Fig. 66 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique A de Zafarraya. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-6).

### **3.7. Répartition horizontale du matériel archéologique d'Arma delle Manie**

Huit niveaux archéologiques sont habituellement distingués dans le remplissage de Arma delle manie. Le niveau IV n'a livré aucun reste de lapin, alors que le niveau VII a livré 82% de la totalité des lapins. Les objets pris en compte dans cette étude sont: un petit carnivore indéterminé (PETCAR), l'ours (URS), la hyène (CROCUTA), la panthère (PANTH), le loup (LUPUS), le renard (VULP), l'hermine (MNIV), le blaireau (MELES), les lapins adultes (LAGAD), les lapins jeunes (LAGJ), les lapins digérés (LAGD) et l'industrie (IND).

#### **3.7.1. Le niveau archéologique VII (fig. 67)**

Ce niveau est le plus riche en matériel archéologique. Nous nous sommes intéressés à la répartition de 3 436 objets. Les lapins, ainsi que les rongeurs, sont essentiellement concentrés le long de deux bandes (de six carrés chacune). Nous y dénombrons 85% de la population totale de lapins (et 84% parmi les rongeurs). Le quart de lapins (et un peu moins pour les rongeurs) a été livré par les carrés L51 et M51.

#### **3.7.2. Le niveau archéologique VI (fig. 68)**

La quasi totalité de restes de lapins dans ce niveau, ont été trouvés dans le carré O6, le carré P6 n'ayant qu'un seul reste. Le carré O6 a livré aussi 25% de la population de rongeurs, la majorité ayant été observée dans le carré P6 (62%).

#### **3.7.3. Le niveau archéologique V (fig. 69)**

Deux zones de concentration de lapins et de rongeurs se détachent : la zone autour de O5 (28% de restes de lapins) et comprenant O4 et O6 (avec 10% de restes de lapins dans chaque carré). Cette zone a livré presque la moitié de l'effectif de lapins (48,28%), et 45% de la population de rongeurs. La deuxième zone est formée des carrés L5 et M5, avec 38% de lapins et 44% de rongeurs.

#### **3.7.4. Le niveau archéologique III (fig. 70)**

Deux carrés ont livré l'essentiel des rongeurs et des lapins dans ce niveau. Il s'agit des carrés Q6 (avec 73% de l'ensemble de lapins et 56% parmi les rongeurs), et O6 (18% des effectifs de lapins et de rongeurs).

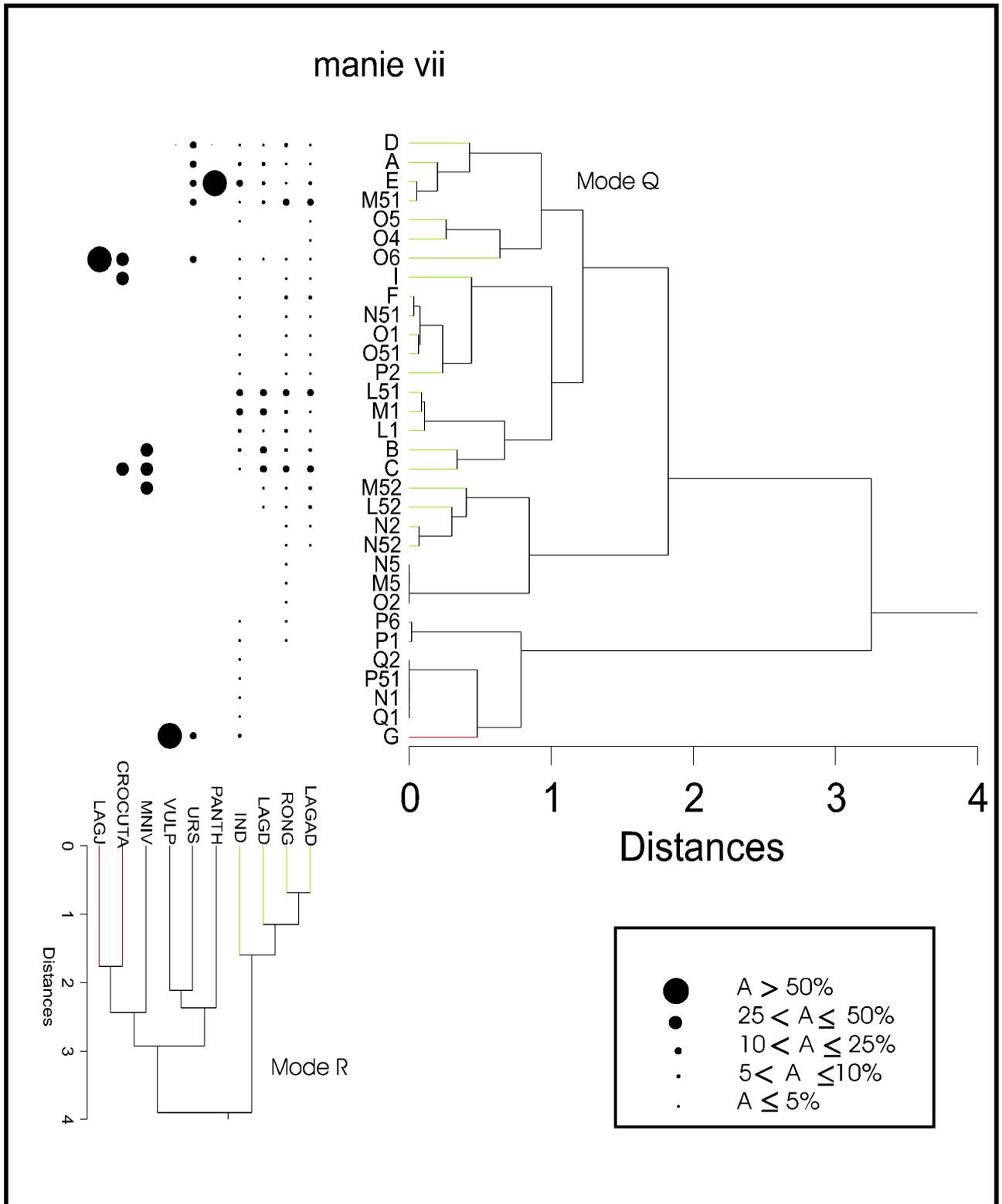


Fig. 67 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche VII d'Arma delle Manie. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-7)

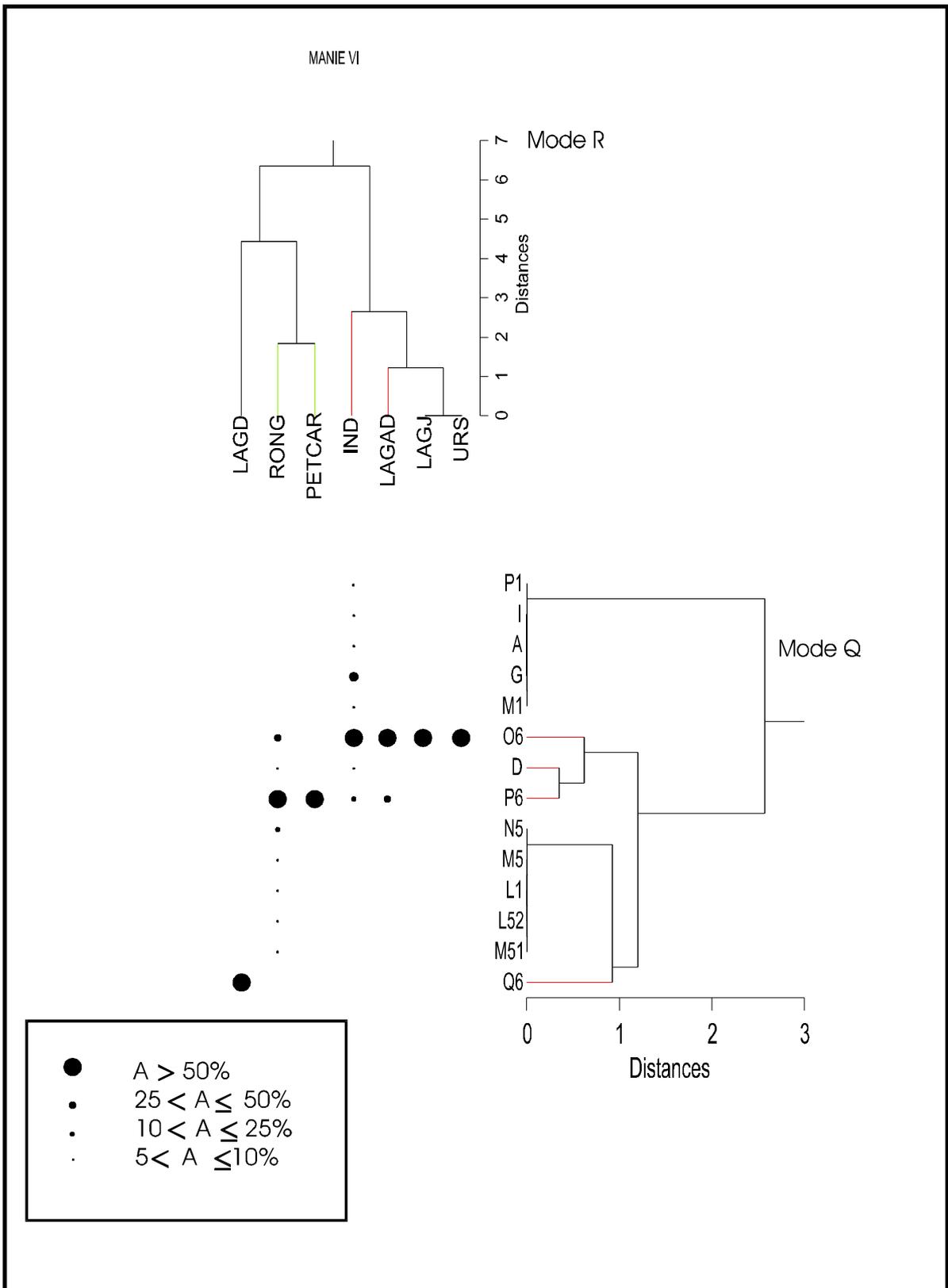


Fig. 68 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche VI d'Arma delle Manie. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-7)

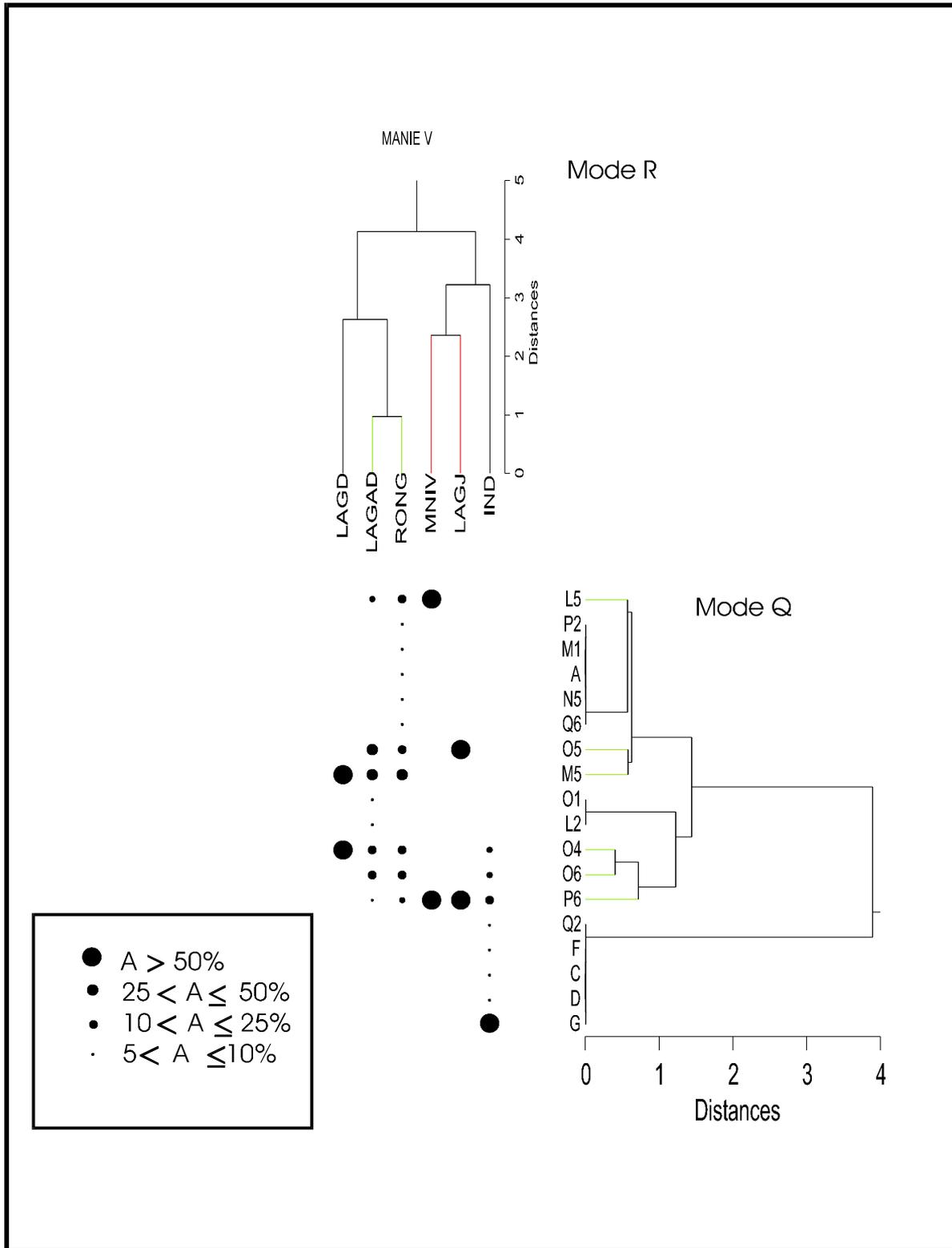


Fig. 69 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche V d'Arma delle Manie. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-7)

### **3.7.5. Le niveau archéologique I (fig. 71)**

Les répartitions de lapins et rongeurs sont toujours liées. Deux zones peuvent être différenciées : une première zone s'articulant sur les carrés P2, O1 et N1, nous livre plus de la moitié de la population de lapins (58%) et à peu près le quart de l'effectif de rongeurs (24%); ces taux augmentent jusqu'à 78% pour les lapins et plus de 36% chez les rongeurs, quand on rajoute les carrés avoisinants (P1, O2 et M1). Une deuxième zone est plus caractérisée par la quantité des rongeurs qu'on y trouve, et s'articule essentiellement sur les carrés Q6 et O6 (40% du total des rongeurs et 11% de la population des lapins). En rajoutant les carrés voisins (P6, O5, N5), les rongeurs atteignent 60% de leur effectif total, alors que les lapins s'approchent de 20% (19,44%).

### **3.7.6. Conclusions**

Les concentrations de lapins à Arma Delle Manie sont intimement liées aux rongeurs, dans tous les niveaux archéologiques. L'ensemble VII a livré le plus grand nombre de restes, aussi bien de lapins que de rongeurs; il présente aussi une distribution de rongeurs et de lapins très différente de celles observées dans les niveaux supérieurs. Ces derniers, présentent toujours une zone de concentration -exclusive ou associée à d'autres zones- articulée autour des carrés O6, P6 et Q6.

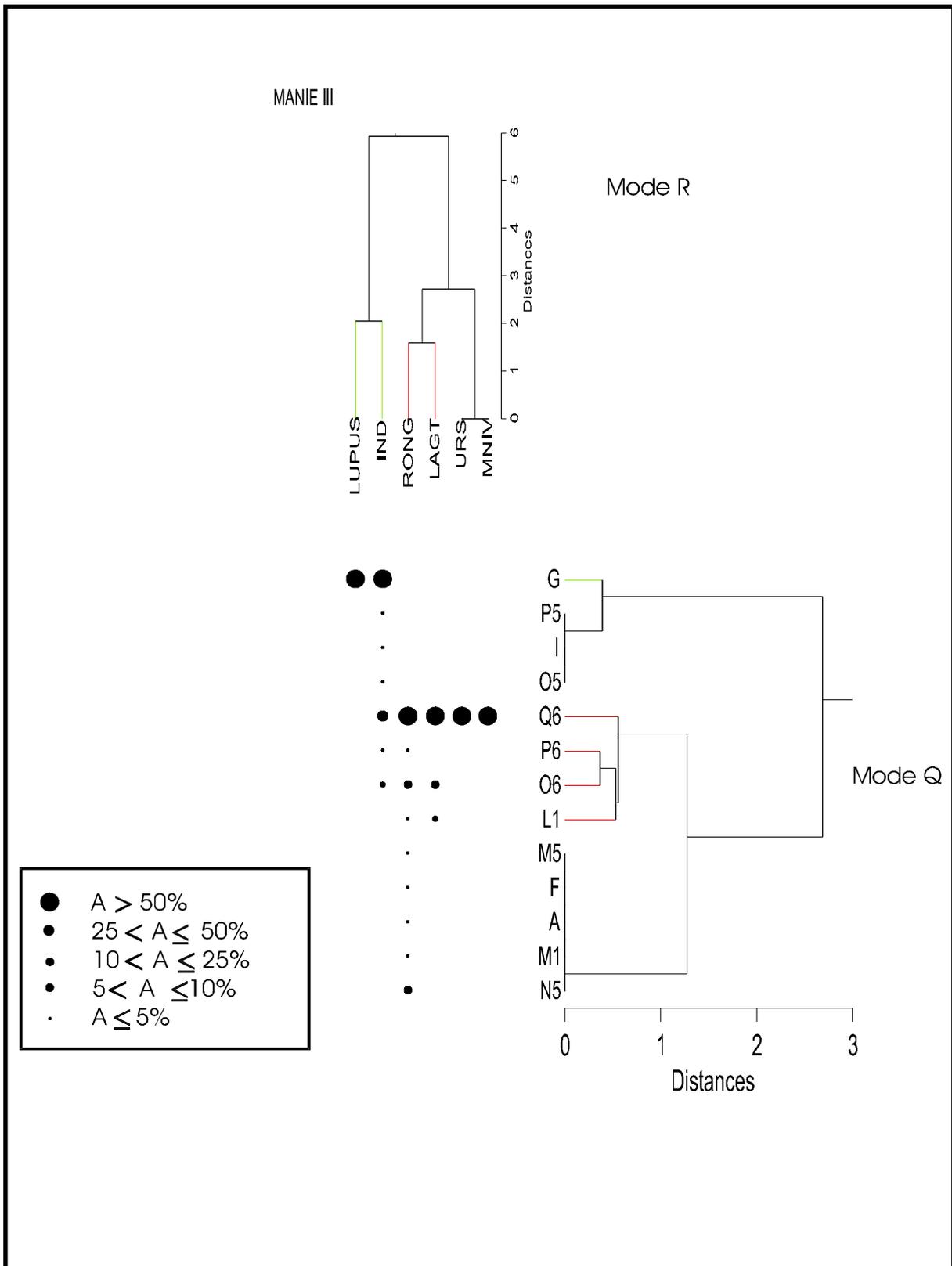


Fig. 70 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche III d'Arma delle Manie. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-7)

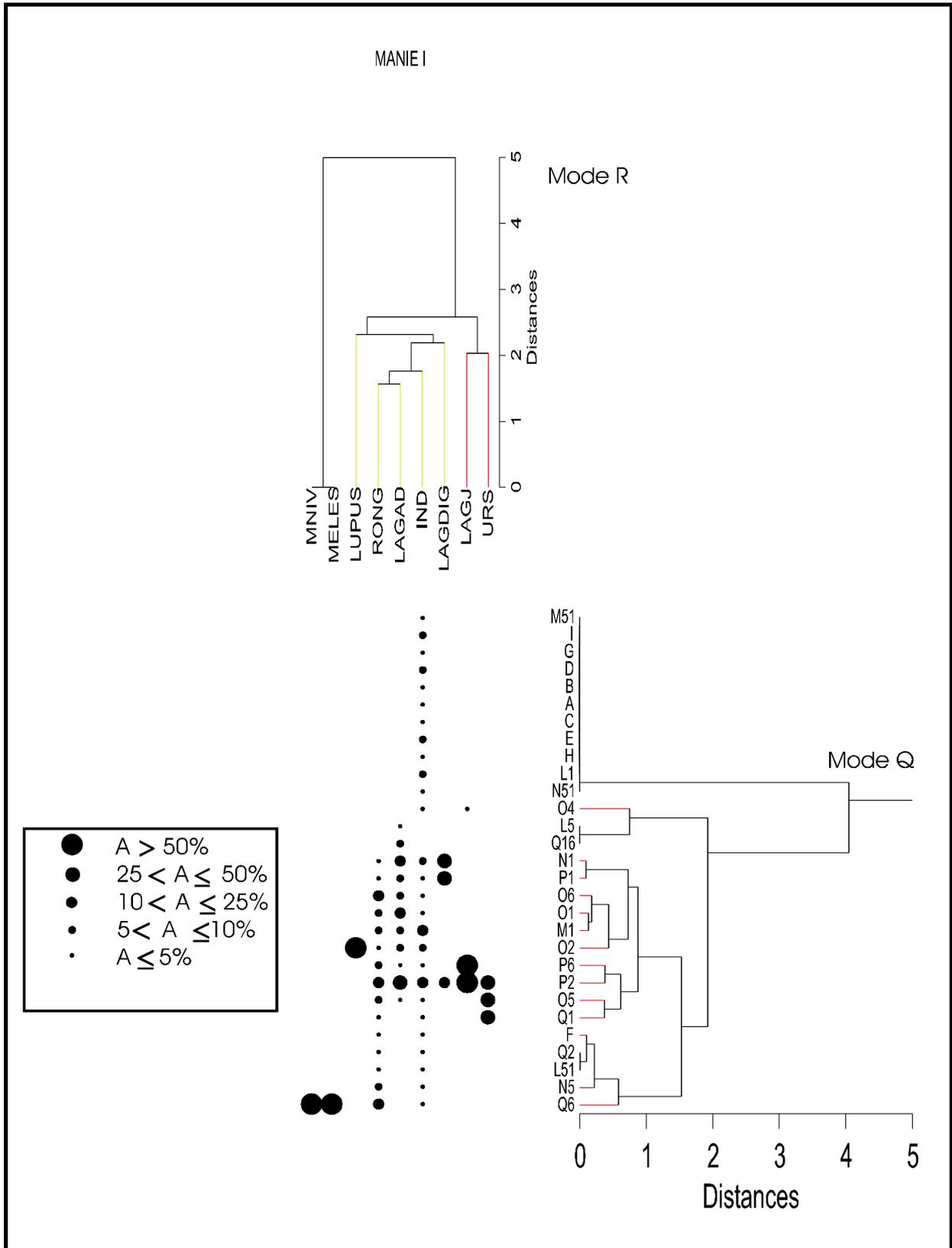


Fig. 71 : Analyse hiérarchique à double entrée (Two-way cluster) regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche I d'Arma delle Manie. L'abondance relative des objets dans chaque carré est indiquée par des points proportionnels à leur effectif. Pour les abréviations, voir texte (paragraphe 3-7)

### 3.8. Conclusion générale

L'étude de la répartition spatiale des restes de lapins des sites en notre possession et leurs relations avec les différents restes archéologiques (les autres vestiges fauniques et l'industrie essentiellement) montrent globalement l'existence au sein de chaque site, d'une certaine homogénéité dans l'accumulation d'ossements de lapins. En effet, le long de leur remplissage, tous ces sites, ont montré la répétition des mêmes événements de dépôt : existence ou non de zone(s) de concentration, la réutilisation, quand elles existent, de certaines zones de concentration, le maintien de la même relation (de rapprochement ou d'éloignement) avec tel ou tel matériel archéologique.

Au sein de chaque niveau archéologique, cette étude peut également nous renseigner, par le biais des zones de concentration et celui de la nature d'association qu'on y rencontre, sur le nombre de modes éventuels d'accumulation. Des hypothèses sur l'origine des accumulations des lapins de chaque site peuvent donc être avancées à partir de leur distribution.

Ainsi, à Terra-Amata, les lapins sont toujours associés aux restes témoins de la présence humaine : grande faune (dont l'origine anthropique est avérée) et l'industrie lithique. La petite faune, présentée ici par les amphibiens et les reptiles, ne montrent jamais des rapprochements avec les lapins. Cette répartition pourrait nous inciter à penser dès maintenant à une origine anthropique de ces restes.

A l'inverse des lapins de Terra-Amata, ceux d'Orgnac 3 montrent plus souvent des zones de concentration sur des surfaces importantes. Les restes de ces léporidés sont fréquemment associés aux restes attribués à l'Homme (esquille, industrie, herbivores dont l'origine anthropique est avérée), mais ils montrent également des associations avec les rongeurs ou les carnivores (surtout pour les restes montrant des traces de digestion). Ces associations diverses que présentent les lapins avec les différents restes archéologiques peuvent nous laisser envisager au moins deux origines à ces accumulations : un apport anthropique et un autre par les carnivores.

La répartition des lapins du Lazaret se caractérise par une distribution homogène sans zones de concentration bien définies. Les différentes catégories que nous avons distinguées chez les lapins, montrent le long du remplissage des associations avec les mêmes restes archéologiques. Ainsi, les lapins adultes sont toujours liés aux restes d'origine anthropique, les jeunes sont associés aux carnivores prédateurs des lapins et enfin les restes montrant des traces de digestion sont plus proches des rapaces. De par ces associations, nous pourrions envisager qu'il existe plusieurs origines aux dépôts de lapins dans la grotte du Lazaret : tous

les prédateurs potentiels du lapin seraient responsables de l'accumulation d'une partie de ces restes.

Les lapins de Zafarraya sont essentiellement associés aux rongeurs. Ils sont par contre moins liés aux restes d'origine anthropique (représentés essentiellement par l'industrie lithique, étant donné qu'une partie non négligeable des herbivores semble être apportée à la grotte par les carnivores). Les zones de concentration de lapins sont bien marquées. Dans ces zones, les lapins montrent des associations plus ou moins importantes avec les rongeurs, selon les niveaux archéostratigraphiques et les zones ; ceci pourrait nous laisser supposer que plusieurs prédateurs sont à l'origine de l'accumulation de ces lapins. La faible association de l'industrie lithique avec les restes de lapins semble exclure toute origine anthropique à cette accumulation.

Dans les sept niveaux archéologiques d'Arma delle Manie, les lapins sont toujours associés aux rongeurs. Leur association aux autres restes archéologiques (industrie lithique, carnivores) est moins importante. De telle distribution semble écarter un apport humain ou par les carnivores de ces lapins.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la répartition des restes archéologiques pourrait nous procurer, par le biais des associations et des zones de concentration, des indices sur les origines éventuelles des accumulations de lapins. Il est évident que ces résultats à eux seuls seraient insuffisants pour nous indiquer l'origine des accumulations ; il faudrait les confronter aux données et conclusions d'autres méthodes d'étude de ces dépôts.

## 4. FREQUENCE ET REPRESENTATION DES OSSEMENTS

### 4.1. Fréquence des ossements des sites étudiés

Si la fréquence relative des différents éléments squelettiques peut nous renseigner sur la dominance de tel ou tel élément, en revanche, elle ne nous informe pas sur les causes de cette situation. Ces causes peuvent être multiples (Quirt-Booth & Cruz-uribe, 1997):

- un biais introduit par la nature du matériel étudié (échantillonnage, matériel provenant de fouilles partielles ou en cours...).
- la densité des os et leur résistance à la destruction.
- la sélection et le transport des éléments les plus nutritifs par l'Homme, du lieu de la chasse au campement. Ce cas n'intéresse pas les léporidés, au vu de leur petite taille. En effet, des études ethnographiques (Yellen, 1991 a et b; Hudson, 1993) semblent indiquer que les gibiers de petite taille, comme les léporidés, ne font pas l'objet d'une activité bouchère importante et, par conséquent, la carcasse est toujours transportée entièrement.
- le lieu de l'accumulation, dans le cas des rapaces. En effet, comme nous le verrons ultérieurement, il existe une différence de fréquence, entre les os des membres récoltés dans les nids ou aux alentours des perchoirs et ceux récupérés dans les pelotes de réjection.

Les tableaux de l'annexe I présentent un inventaire détaillé du matériel des différents sites étudiés dans le présent travail.

### 4.2. Le rapport membre antérieur/membre postérieur

Hockett (1991, 1995) et Cruz-Uribe & Klein (1998) avaient noté que toutes les parties anatomiques, essentiellement les os des membres de léporidés, ne présentaient pas les mêmes fréquences (exprimées en NR) selon qu'elles aient été récoltées dans les pelotes de réjection, dans les nids ou près des perchoirs des rapaces. Les os longs du membre antérieur sont plus représentés que ceux du membre postérieur dans les pelotes, alors que c'est l'inverse qui est observé dans les restes récoltés dans les nids ou dans les aires de perchage (fig. 72). Pour quantifier cette différence, Quirt-Booth & Cruz-Uribe (1997) et Cruz-Uribe & Klein (1998) ont suggéré de calculer le rapport membre antérieur/membre postérieur:

$$\frac{\text{membre antérieur}}{\text{membre postérieur}} = \frac{\text{humérus} + \text{radius} + u \ln a}{\text{pelvis} + \text{fémur} + \text{tibia}}$$

Les restes de lapins de tous les sites que nous avons étudiés, montrent une légère prédominance des os du membre antérieur, à l'exception des restes d'Arma Delle Manie, où, nous observons les plus grandes fréquences chez les os du membre postérieur.

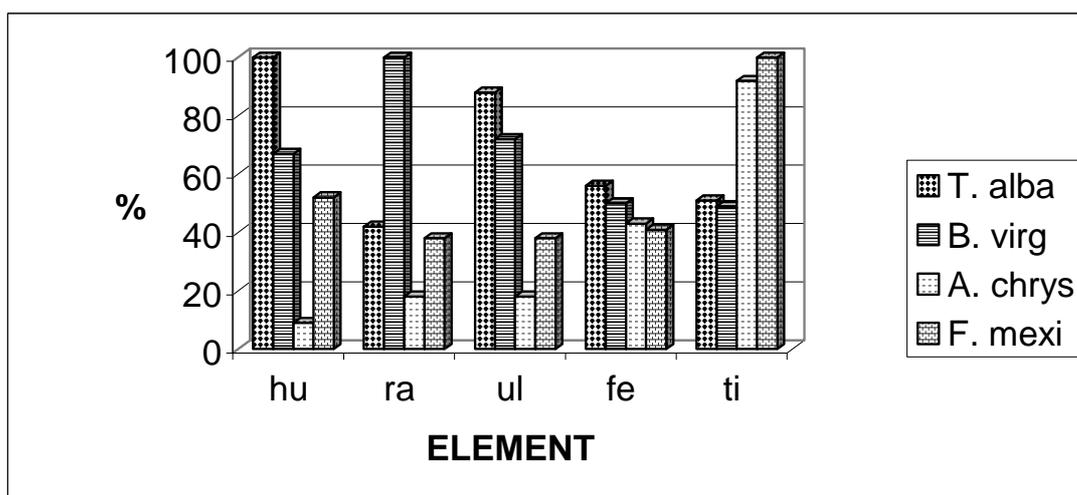
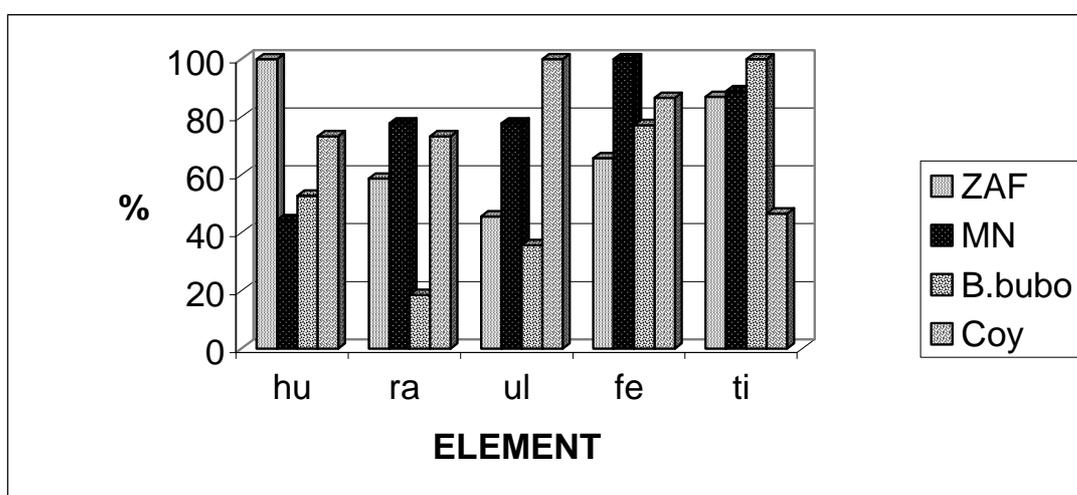
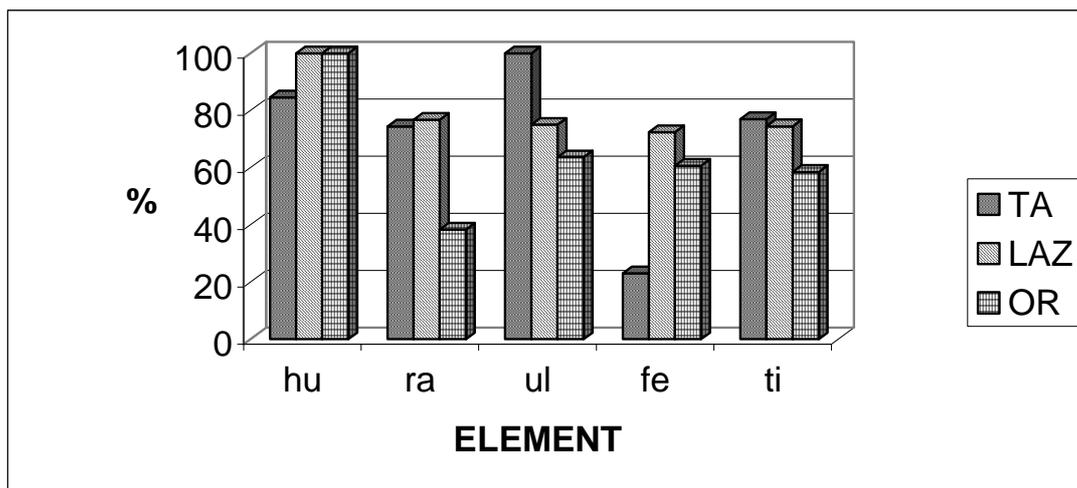


Fig 72 : Fréquences relatives des os longs des membres antérieurs et postérieurs, récupérés dans les sites de notre étude, dans les fèces d'un canidé et dans les pelotes ou nids de certains rapaces. TA: Terra-Amata ; OR: Organc 3 ; LAZ: Lazaret ; ZAF: Zafarraya ; MN: Arma Delle Manie ; A. chrys: Aigle royal; B. bubo: Grand-duc; Coy: Coyote; T. alba: Chouette effraie; B. virg: Grand-duc d'Amérique; F. mexi: Faucon de prairie.

Sites/Prédateur	Ant/post
Terra-Amata	1,32
Orgnac 3	1,08
Lazaret	1,05
Zafarraya	1,03
Arma Delle Manie	0,87
Arago	0,92
Arbreda	1,19
26Ny	0,84
Picareiro	1,11
Wupatki Sylvilagus	0,70
Winona Sylvilagus	0,73
Nalakihu Sylvilagus	0,41
I-40 Sylvilagus	0,73
DK1 MSA	0,99
Grand-duc d'Amériques (pelotes)	1,33
Chouette effraie (pelotes)	1,51
Busard Saint-martin (pelotes)	12,33
Grand-duc (nids)	0,30
Aigle royal (nids)	0,27
Aigle noir (nids)	0,31
Aigle martial (nids)	0,12
Faucon de prairie (nids)	0,69
coyote (fèces)	1,23

Tableau 10 : rapport membre antérieur/membre postérieur de différents assemblages de léporidés.

Comme tous les restes de léporidés récupérés dans les nids de rapaces, ceux du Grand-duc des Hautes-Alpes sont caractérisés par un plus grand nombre des os des membres postérieurs.

Les restes de léporidés récoltés dans les fèces de coyote (Schmitt & Juell, 1994) présentent une prédominance des os longs du membre antérieur sur ceux du membre postérieur.

Le rapport membre antérieur/membre postérieur de léporidés, récoltés dans différents sites préhistoriques ou parmi les restes de certains prédateurs, est présenté dans le tableau 10.

#### **4.3. Représentation des parties squelettiques en fonction du nombre minimum d'individus**

La représentation relative de certaines parties anatomiques des lapins en fonction du nombre minimum d'individus, NMI, (figs. 73, 74) montre :

- A l'exception du site d'Ornac 3 une sous-représentation de restes crâniens (maxillaire et mandibule).
- Le sacrum est également sous-représenté.
- La scapula et les os des membres sont bien à très bien représentés.

Le profil de représentation relative des os de lapins du site de l'Arbreda montre une bonne conservation des mandibules et des humérus, une faible représentation des maxillaires et une représentation moyenne du reste du squelette (fig. 73). Les lapins de l'ensemble F (le niveau le plus riche de ce site) de la grotte du Picareiro (Hockett & Bicho, 2000) au Portugal, affichent des conservations faibles à très faibles pour les tibias, fémurs et sacrum, alors que le reste des éléments sont moyennement à bien représentés (fig. 73). Les lapins d'origine anthropique récupérés dans les sites des indiens des Etats-Unis (Hockett, 1995; Quirt-Booth & Cruz-Uribe, 1997; Cruz-Uribe & Klein, 1998) sont souvent caractérisés par une bonne représentation des éléments du membre postérieur par rapport au reste des ossements, à l'exception des restes du site 26Ny3393 qui sont bien représentés par les mandibules et les tibias, alors que les autres os sont faiblement représentés (fig. 73).

La comparaison des profils des lapins de notre étude avec ceux obtenus pour les restes de lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes, montre, chez ce dernier, la déficience des restes crâniens, scapulas, sacrum et os du membre antérieur. Les os du membre postérieur (pelvis, fémur et tibia) sont, par contre, bien représentés. Ce même type de profil est plus ou moins observé chez les restes de léporidés récupérés dans les nids ou près des perchoirs de rapaces diurnes (fig. 74). Le cas à peu près inverse est observé dans les pelotes de réjection des rapaces nocturnes. En effet, les profils obtenus à partir de léporidés récoltés dans ces pelotes, montrent une prédominance des os du membre antérieur sur ceux du membre postérieur (fig. 74). Tous les os de léporidés récoltés dans les fèces du coyote sont bien représentés, exception faite pour les sacrum, maxillaires et, dans une moindre mesure les tibias (fig. 74).

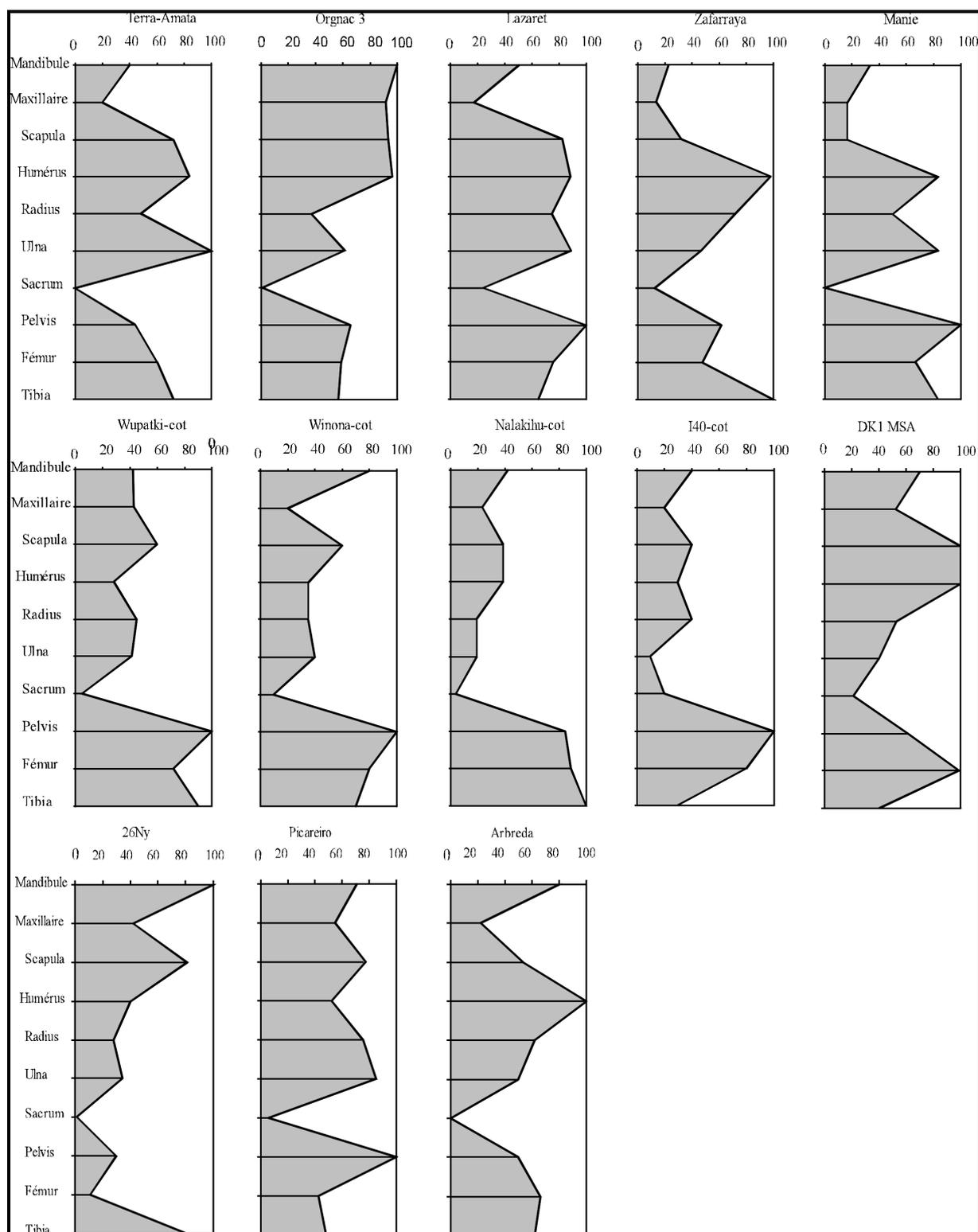


Fig. 73 : Comparaison des profils de représentation des éléments squelettiques en fonction du NMI des restes de léporidés récoltés dans certains sites préhistoriques (cot : lapins américain) avec les profils des sites de notre étude.

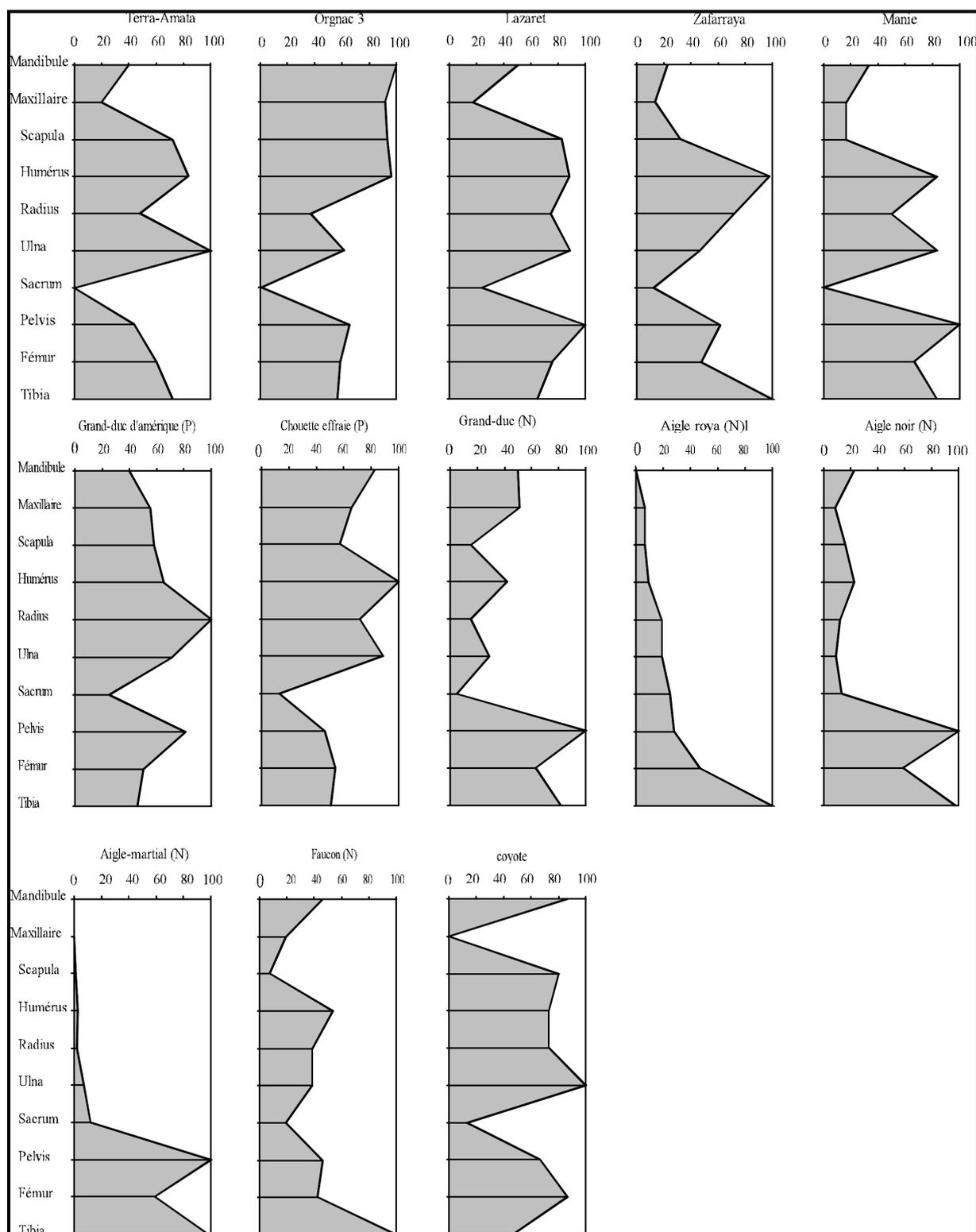


Fig. 74 : Comparaison des profils de représentation en fonction du NMI des lapins de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie avec les profils obtenus à partir d'assemblages de léporidés récupérés dans les pelotes (P) ou dans les nids (N) de certains rapaces actuels ainsi que dans les fèces d'un canidé actuel (coyote).

#### 4.4. Pourcentage de représentation des éléments osseux

Il est généralement admis qu'une perte de matériel osseux se produit lors de la digestion (ou même lors du transport par l'eau, C. Denys 1987). Pour évaluer cette perte, Dodson & Wexlar 1979) ont proposé l'emploi d'un pourcentage de représentation. Denys (1983, 1985, 1987) a appliqué cette méthode sur des assemblages fossiles et actuels d'Afrique et Andrews (1990), a étendu son champ d'utilisation à tous les prédateurs afin de permettre la comparaison entre les accumulations causées par des prédateurs actuels et les différents sites fossilifères. L'utilisation du pourcentage de représentation (PR), pour quantifier les pertes en éléments osseux dans les accumulations de léporidés fossiles, est rare. Nous signalons les travaux de Desclaux (1992 a et b), Desclaux *in* Defleur & *al.* (1994), Berlic (1996), Barroso & *al.* (a, sous presse). Pour les comparaisons, tous ces travaux étaient basés sur les PR établis, par Andrews (1990), sur les restes de rongeurs, dans les pelotes de rapaces ou les fèces de carnivores. Pour notre part, nous avons calculé les PR des populations de lapins issues des cinq sites préhistoriques étudiés dans ce travail, ainsi que le PR des lapins récoltés dans les nids du Grand-duc qui sont en notre possession. Nous avons également calculé les PR de léporidés récoltés dans des sites archéologiques, dans des nids ou pelotes de rapaces actuels ou enfin dans les fèces de carnivores (voir liste avec références). Tous ces PR ont été ensuite comparés aux PR d'autres populations de lapins trouvés dans la littérature.

Le PR a pour formule:

$$PR = \frac{FO}{FT \times NMI} \times 100$$

FO : Fréquence observée de chaque élément squelettique retrouvé dans l'assemblage (fossilifère ou actuel).

NMI : Nombre minimum d'individus estimé à partir de l'os le mieux représenté.

FT : Fréquence théorique de représentation de chaque élément squelettique estimée pour un individu; ce qui correspond chez un lapin à : 1 crâne, 2 mandibules, 4 incisives supérieures, 2 incisives inférieures, 12 dents jugales supérieures, 10 dents jugales inférieures, 2 (fémur, humérus, radius, ulna, tibia, pelvis, scapula, talus, calcaneum), 1 sacrum, 18 métapodes (métacarpiens et métatarsiens), 24 côtes, 54 phalanges et 46 vertèbres.

La présentation graphique du PR des lapins du Lazaret, Orgnac 3 et Zafraya, par niveau archéostratigraphique, montre généralement une homogénéité, aussi bien dans les taux de présentation que dans l'allure générale des graphiques, pour les niveaux d'un même site. Cette observation est aussi confirmée par une analyse hiérarchique (fig. 75). En effet, en ordonnant les niveaux archéologiques des trois sites en fonction des PR obtenus pour chaque niveau, nous constatons le regroupement des niveaux archéologiques de chaque site entre eux.

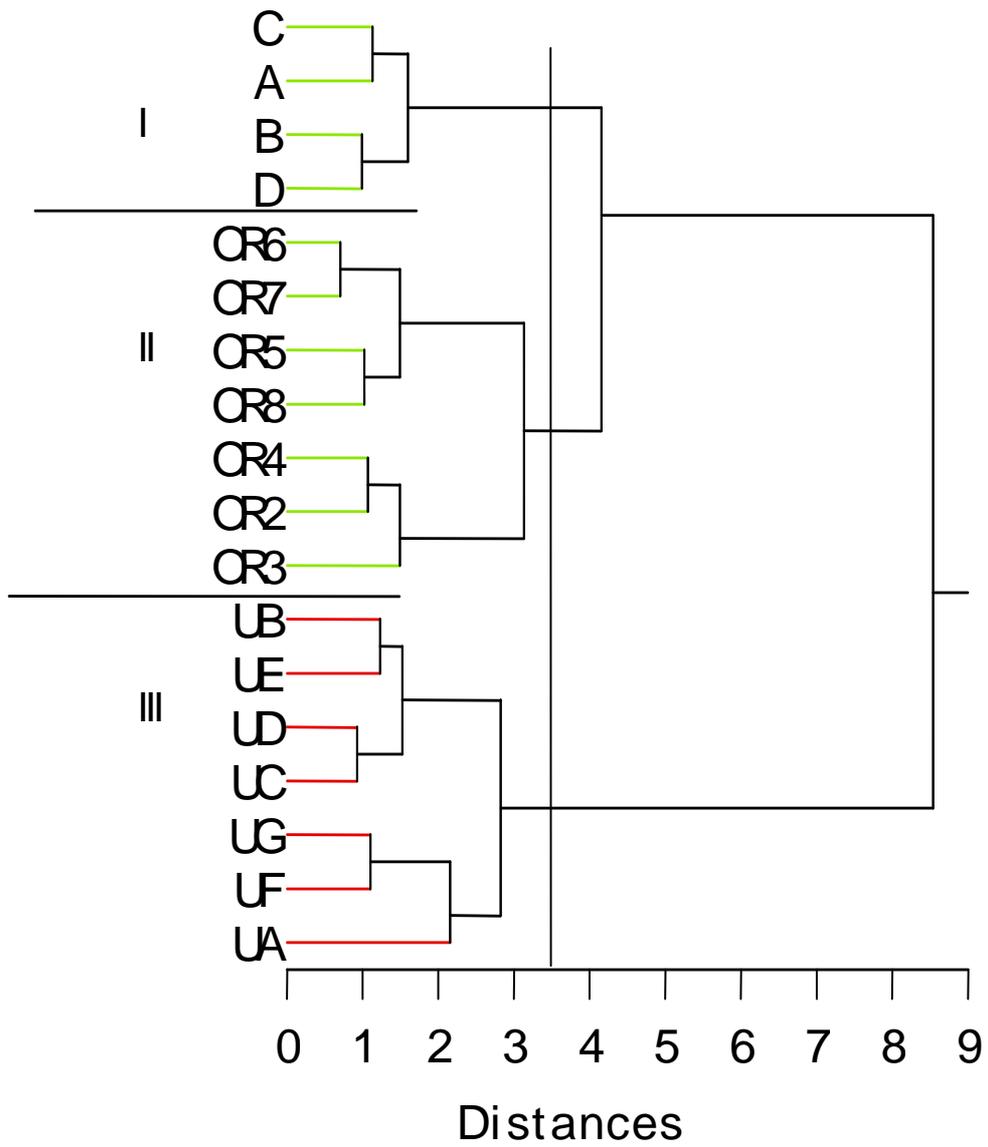


Fig. 75 : Analyse hiérarchique, en fonction du PR, des lapins des différents niveaux archéologiques des sites du Lazaret (I), d'Orgnac 3 (II) et de Zafarraya (III).

Ces résultats nous ont amenés, pour la suite de cette étude, à considérer des PR totaux indépendamment des niveaux archéologiques pour ces sites.

Dans les différents sites que nous avons étudiés, tous les éléments squelettiques sont représentés. Les PR moyens calculés sont compris entre 31% (PR moyen de Zafarraya) et 51% (PR du Lazaret et Orgnac 3). Ces résultats se rapprochent des PR de lapins de certains sites préhistoriques, mais aussi de certains prédateurs de lapins (Tableau 11). Les valeurs élevées de PR moyen enregistrées chez les populations de lapins d'Orgnac 3 et du Lazaret, sont très proches du PR moyens obtenu chez la population de lapins de Pas Estret.

Les profils du pourcentage de représentation des populations de lapins de Terra-Amata, du Lazaret et d'Orgnac 3, sont similaires. En effet, ils présentent des allures très proches avec des taux également voisins. Dans ces trois sites, nous observons une nette représentation des mandibules par rapport aux maxillaires; les incisives et molaires avec un PR voisinant les 40%, sont mieux représentées à Orgnac 3. Les pics observés représentent les os longs, essentiellement l'humérus (qui présente le maximum de présentation chez les lapins du Lazaret et d'Orgnac 3); le radius et le tibia (le maximum de représentation chez la population de lapins de Terra-Amata). Les PR des côtes + sacrum, des vertèbres et acropodes (phalanges + métapodes) sont relativement mal représentés (moins de 20%). Les profils des populations de lapins de Zafarraya et Arma delle Manie sont différents de ceux obtenus sur les populations précédentes. Nous notons chez ces deux populations une diminution de la présentation des mandibules et une sensible augmentation du taux des incisives et molaires, concernant les restes crâniens. Les pics observés à Zafarraya correspondent au fémur et à l'humérus, alors qu'à Arma delle Manie, les pics représentent le tibia, le talus et accessoirement les incisives. Les acropodes sont mieux représentés dans les deux populations.

La comparaison des profils de PR de ces sites avec ceux de lapins d'autres sites préhistoriques, montre : Les profils de P. Estret et Esperit (fig. 76) présentent des PR très élevés pour les mandibules et les maxillaires, ils montrent aussi un pic important pour les pelvis alors que le squelette axial et les acropodes sont quasiment absents.

Le profil de l'Arbreda (fig. 76) diffère par l'absence de restes du maxillaire et de molaires isolées; les pics ne sont pas très élevés (ne dépassant pas les 56%) et correspondent essentiellement à certains restes du membre postérieur (fémur, tibia et calcanéum).

La couche III de l'Adaouste (fig. 76), comme tous les sites préhistoriques que nous avons étudiés présente un faible taux de mandibules et de maxillaires. Les pics les plus importants sont donnés respectivement par les incisives+molaires et les fémurs. Les tibias

Sites/prédateur	PR moy
Arago (SOL H)	25,76
I-40 (lapins)	26,71
Big Hawk (lapins)	29,31
ZAFARRAYA	30,63
Arago (SOL G)	30,79
ADAOUSTE couche IIIb	31,12
<i>Aquila chrysaetos</i> (nids)	32,50
ARBREDA	32,62
<i>Circus cyaneus</i> (pelotes)	33,33
<i>Bubo bubo</i> (nids)	33,90
ESPERIT	35,00
ARMA DELLE MANIE	36,40
Winona (lapins)	36,91
Wupatki (lapins)	41,73
<i>Falco mexicanus</i> (nids)	43,69
TERRA-AMATA	44,29
I-40(lièvres)	45,35
Wupatki (lièvres)	45,47
P ESTRET salle terminale	47,17
Big hawk (lièvres)	50,04
ORGNAC 3	50,18
LAZARET	51,14
26NY	52,77
Winona (lièvres)	55,02
<i>Bubo virginianus</i> (pelotes)	65,05
Picareiro F	68,72
<i>Tyto alba</i> (TwoledC-pelotes)	69,00
<i>Tyto alba</i> (Twoled-pelotes)	74,51
<i>Canis latrans</i> (fèces)	109,47

Tableau 11 : Comparaison des pourcentages de représentation moyens des ossements de lapins de différents sites préhistoriques avec ceux obtenus pour les assemblages de certains prédateurs de lapins.

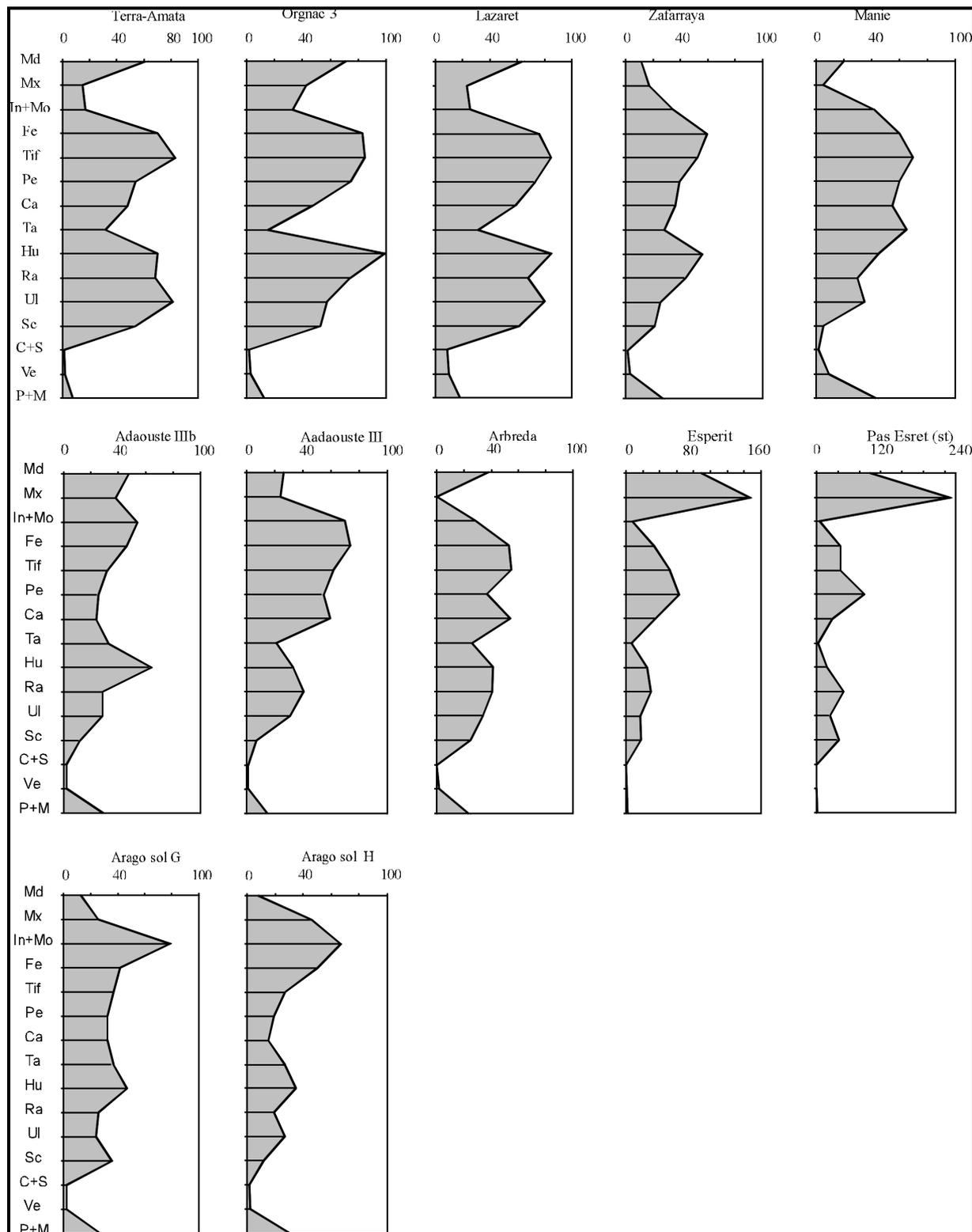


Fig. 76 : Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie avec les profils de représentation de de léporidés de certains sites préhistoriques. Md : mandibule, Mx : maxillaire, In+Mo : incisives+molaires, Fe : fémur, Tif : tibio-fibula, Pe : pelvis, Ca : calcaneum, Ta : talus, Hu : humérus, Ra : radius, Ul : ulna, Sc : scapula, C+S : côtes+sacrum, Ve : vertèbres, P+M : phalanges+métapodes.

sont bien représentés aussi, ainsi que le calcanéum. La couche IIIb de l'Adaouste montre un profil où nous notons une augmentation du PR des mandibules et maxillaires. Le PR des incisives+molaires est toujours le plus important, mais avec un taux moins élevé que dans la couche III, suivi cette fois par celui de l'humérus. L'allure générale de ce profil ressemble (mais avec des taux différents) à celui de Zafarraya.

Les sols G et H de l'Arago (fig. 76), présentent des allures proches, avec toujours un déficit de mandibules et un maximum atteint par les PR des incisives+molaires, suivis par des pics de moindre amplitude enregistrés au niveau des os longs.

Les lapins du site Picareiro (fig. 77) montrent une sur-représentation des os longs des membres. Les pics observés correspondent aux PR du tibia et du radius, avec un maximum de 133% pour ce dernier.

Les profils de représentation des lapins et des lièvres d'origine anthropique récoltés dans les sites d'Amérindiens du nord d'Arizona (Quirt-Booth & Cruz-Urbe, 1997), montrent une certaine homogénéité entre eux pour chaque espèce prise séparément (fig. 77). En effet, les profils obtenus à partir de restes de lièvres montrent une très bonne représentation des mandibules, et une représentation des maxillaires et des dents supérieures à celles observées dans les sites étudiés par nous-mêmes. Les pics les plus importants concernent souvent les pelvis et les scapulas. Les os longs des membres sont bien représentés avec une meilleure représentation pour les os du membre postérieur. Les profils de lapins montrent une moins bonne représentation des mandibules et une diminution globale des restes crâniens. Les fémurs, tibias et pelvis sont toujours les mieux représentés, alors que les os du membre antérieur et la scapula sont plus faibles.

Le profil de représentation de lapins d'origine anthropique laissés récoltés dans le sud du Nevada par Hockett (1995), montre une configuration différente de celles observées précédemment (site 26NY, fig. 77). Nous remarquons une sur-représentation des mandibules, tibias et scapulas, alors que le reste des ossements ne dépasse pas les 40% de PR (excepté le radius qui atteint 72%)

Une deuxième comparaison, opposant les profils de lapins des sites de notre étude à ceux de certains prédateurs de lapins, signalés ou non dans ces mêmes sites, a été réalisée (fig. 78). Le profil de lapins récoltés dans les nids du Grand-duc des hautes-Alpes *Bubo bubo* (fig. 78) montre un pic très important pour le tibia, suivi par les PR du pelvis et du fémur. Nous ne notons dans aucun site étudié par nous-mêmes, des PR aussi élevés pour ces os. Les autres os longs, à savoir les os du membre antérieur, présentent des PR moins élevés chez le Grand-duc alors que le talus est absent.

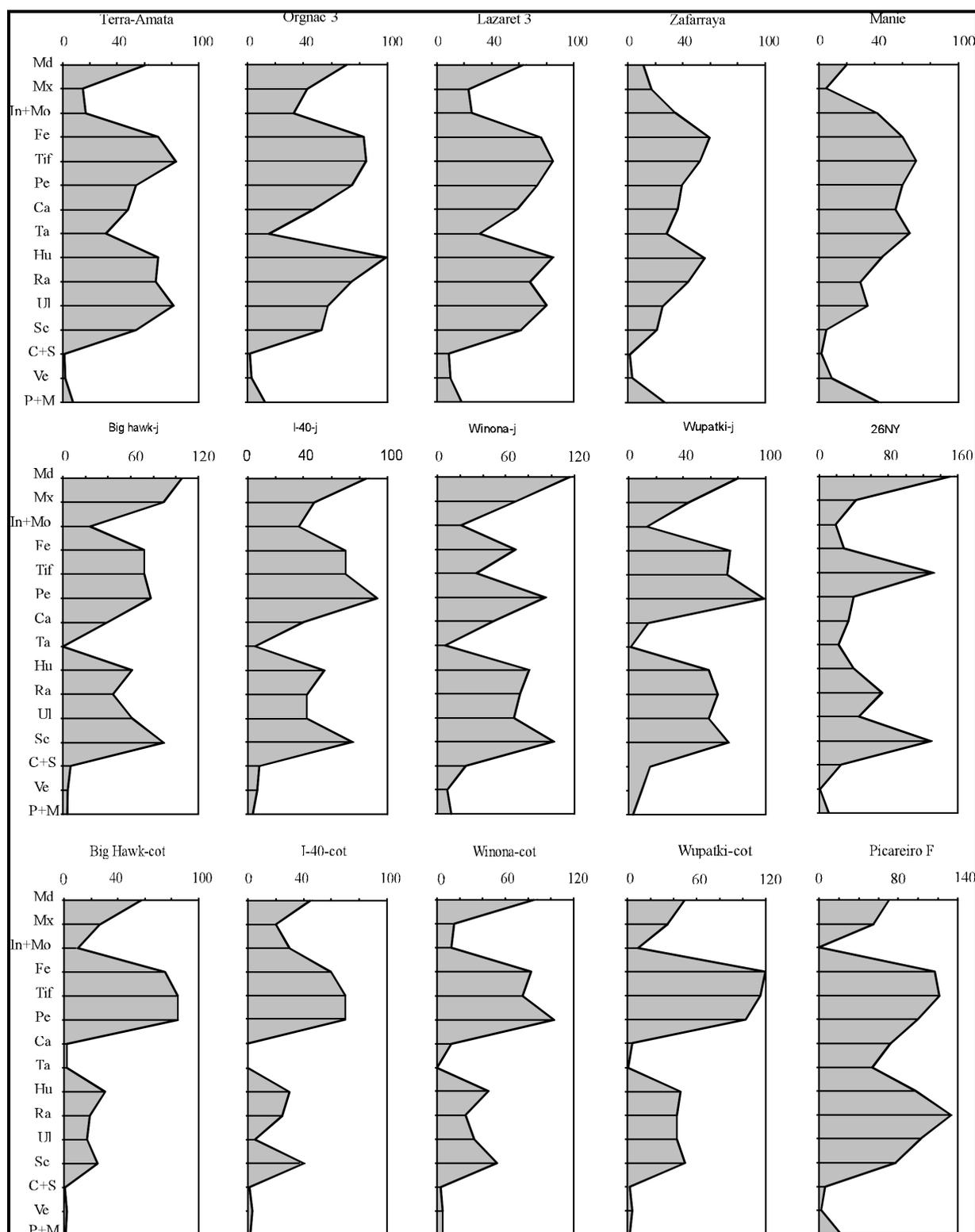


Fig. 77 : Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie avec les profils de représentation de léporidés de certains sites d'Amérindiens et d'un site du Paléolithique supérieur du Portugal. J : lièvre américain, cot : lapin américain. Pour les autres abréviations, voir fig. 76.

Le profil de PR des léporidés des assemblages actuels (pelotes) du Grand-duc d'Amérique *Bubo virginianus* (fig. 78) est différent de celui du Grand-Duc européen (nids). Ainsi, nous observons une plus forte représentation des os du membre antérieur (essentiellement de l'humérus et du radius), par rapport aux os du membre postérieur; les pics enregistrés chez les deux membres sont supérieurs à 100%. L'allure générale du profil, mais à des proportions différentes, présente de très grandes ressemblances avec celui obtenu pour les lapins d'Ornac 3.

Les profils de la Chouette effraie *Tyto alba* (fig. 78) présentent une sur-représentation des os longs du membre postérieur ainsi que de l'humérus; le pic le plus élevé est enregistré pour l'humérus. Nous notons également un pic moins important que ceux des membres pour le calcanéum. Les mandibules sont très bien représentées, alors que le taux des dents est faible.

Le profil de représentation des léporidés récupérés dans les nids de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* (fig. 78) montre, une sous-représentation des restes crâniens, ainsi que les os du membre antérieur et du squelette axial. Les pics observés sont enregistrés chez le tibia (pic maximal), le calcanéum et le talus. Les phalanges et les métapodes sont bien représentés aussi.

Les restes de léporidés récoltés dans les nids du Faucon de prairie *Falco mexicanus* (fig. 78) montrent une sur-représentation du tibia avec un pic dépassant les 160%. Nous notons également comme chez l'Aigle royal, mais avec des pics moins importants, la bonne représentation des os du tarse. Les os longs des membres sont moyennement (humérus et fémur) à faiblement (radius et ulna) représentés.

Le profil des léporidés établi à partir des restes de pelotes du Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* (fig. 78) montre une très forte représentation des os longs du membre antérieur, ainsi que des mandibules, le reste des os est sous-représenté à absent.

Le profil de présentation obtenu à partir des restes de léporidés dans les fèces du coyote *Canis latrans* (fig. 78) affiche une très forte sur-représentation des mandibules suivie de celles des fémurs et pelvis. Les autres os longs, ainsi que les scapulas, sont sur-représentés. Les vertèbres et les acropodes sont presque inexistantes.

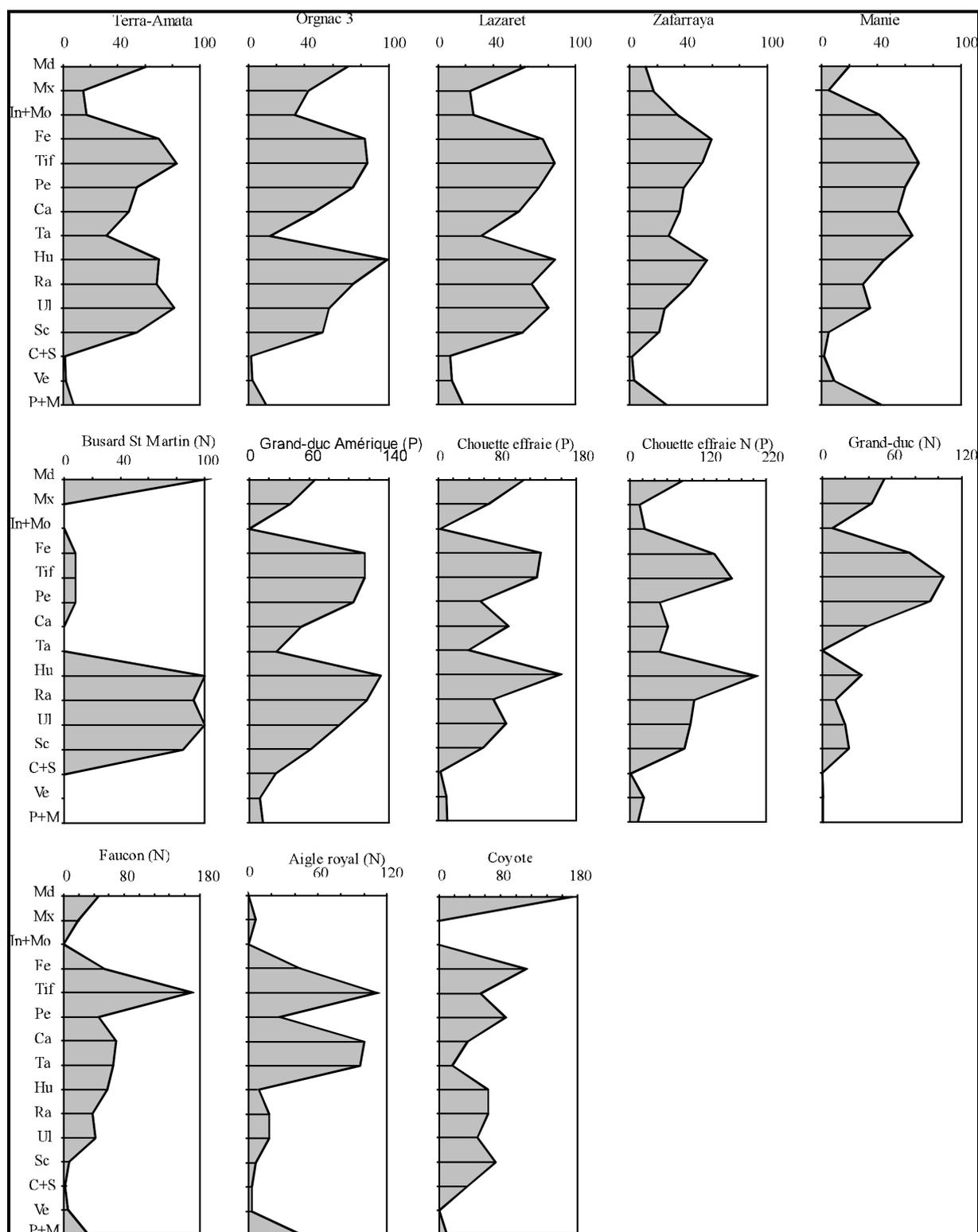


Fig. 78 : Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie avec les profils de représentation de léporidés récoltés dans les nids ou pelotes de certains rapaces actuels ou dans les fèces d'un canidé actuel. Pour les abréviations, voir fig. 76.

## 4.5. CONCLUSION

Les profils obtenus à partir des pourcentages de représentation des éléments anatomiques, aussi bien des rongeurs que des léporidés, sont souvent difficiles à interpréter. Dans notre cas, les profils des lapins des cinq sites étudiés dans ce travail, sont constamment différents des profils référentiels obtenus à partir des prédateurs actuels ; ils sont également distincts des profils des lapins d'autres sites préhistoriques que nous avons retenus pour les comparaisons. Néanmoins, nous avons pu subdiviser ces cinq populations en deux groupes, en fonction des allures de leurs profils et des PR calculés pour les éléments anatomiques retenus :

- le premier groupe est formé par les populations de lapins du Lazaret, d'Orgnac 3 et de Terra-amata. Ces trois populations présentent une représentation faible à moyenne des restes crâniens, tout en restant supérieurs aux PR enregistrés au niveau des éléments du squelette axial et des acropodes. Les pics observés chez ces trois populations proviennent des os longs des membres.

- Le deuxième groupe comprend les lapins de Zafarraya et Arma delle Manie. Comme chez le premier groupe, les pics sont toujours constatés chez les os longs du membre antérieur ou postérieur. En revanche, les dents et les métapodes sont mieux représentés que chez le premier groupe.

La difficulté de pouvoir comparer, à partir des profils du PR, les populations de lapins de notre étude avec ceux des léporidés récoltés dans les nids, pelotes ou fèces de certains prédateurs actuels, nous a amenés à utiliser une analyse hiérarchique (fig. 79). Le regroupement des différents assemblages de lapins (= individus) dans cette analyse, se fera en fonction des PR (= variables). En plus des cinq populations de notre étude (lapins de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie), l'analyse hiérarchique se portera aussi sur des assemblages de léporidés laissés par sept prédateurs actuels : le Grand-duc d'Amérique, le Grand-duc européen, la Chouette effraie, le Busard-Saint-Martin, le Faucon de prairie, l'Aigle royal et le Coyote.

La coupure du dendrogramme à une distance égale à 100 nous montre :

- le regroupement des lapins de Terra-Amata, Lazaret et Orgnac 3. Ces trois populations se rapprochent des restes de léporidés récoltés dans les pelotes de rapaces (Grand-duc d'Amérique, la Chouette effraie et le Busard-Saint-Martin).

Comme nous l'avons constaté avec les profils des PR, les populations de lapins de Zafarraya et d'Arma delle Manie sont très proches. Ces deux populations s'associent aux restes de léporidés trouvés dans les nids de deux rapaces diurnes et un rapace nocturne (respectivement, le Faucon de prairie, l'Aigle royal et le Grand-duc européen).

- Les restes léporidés récoltés dans les fèces du Coyote présentent des PR qui semblent très éloignés de toutes les autres populations retenues pour cette analyse hiérarchique.

En plus de la confirmation des observations que nous avons pu noter à partir des profils des PR (subdivision des lapins de notre étude en deux groupes, une ressemblance, à partir des profils de PR, de l'assemblage des lapins d'Orgnac 3 avec celui des léporidés récoltés dans les pelotes du Grand-duc d'Amérique), l'analyse hiérarchique nous a permis également d'observer certains rapprochements entre les différentes populations prises en compte lors de cette analyse : association des restes de léporidés récoltés dans les pelotes de réjection de rapaces avec les populations de lapins de Terra-Amata, Orgnac 3 et Lazaret ; regroupement des accumulations de lapins de Zafarraya et Arma delle Manie avec les restes de léporidés récoltés dans les nids de rapaces.

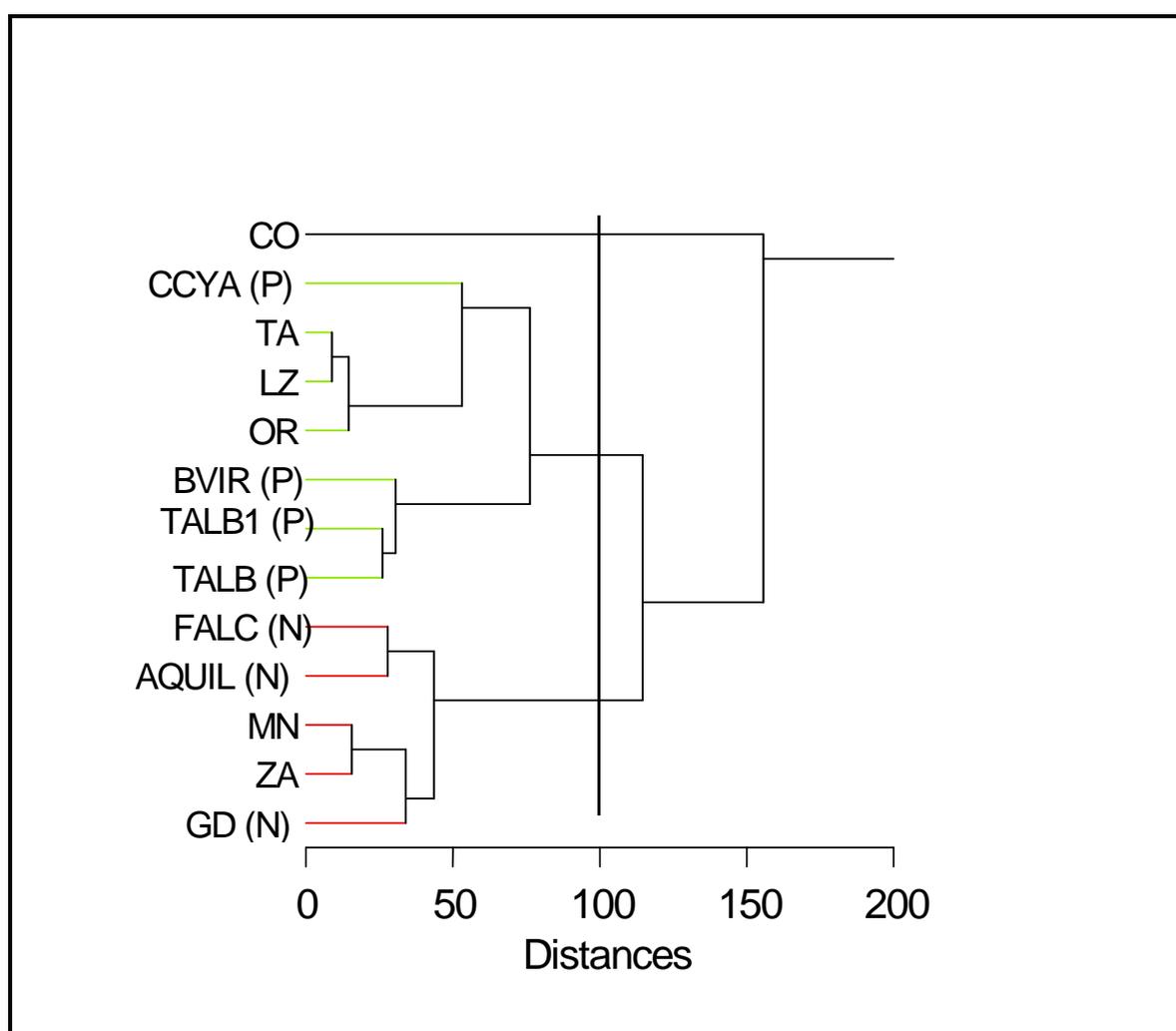


Fig. 79 : Regroupement hiérarchique, en fonction des PR, des lapins des sites préhistoriques de notre étude et des lapins récoltés dans les nids, pelotes ou fèces de certains prédateurs de Léporidés. CO : Coyote, CCYA : Busard-Saint-Martin, BVIR : Grand-duc d'Amérique, TALB : Chouette effraie, FALC : Faucon de prairie, AQUIL : Aigle royal, GD : Grand-duc européen, TA : Terra-Amata, LZ : Lazaret, OR : Orgnac 3, MN : Arma delle Manie, ZA : Zafarraya. P : pelotes, N : nids.

## 5. FRAGMENTATION

### 5.1. Fréquence des différentes parties des os longs

La fragmentation des ossements de petits vertébrés dans les fèces de carnivores ainsi que dans les nids ou dans les pelotes de réjection, a fait l'objet de plusieurs études, à cause de la différence –d'intensité– observée dans cette dernière selon le prédateur. Nous signalons les travaux de Dodson & Wexlar (1979), Andrews & Nesbit-Evans (1983), Hockett (1989); Andrews (1990); Hockett (1991,1995,1996); Bochenski & *al.* (1994, 1997), Schmitt & *al.* (1994,1995); Bochenski (1998); Cruz-Uribe & Klein (1998) et Pinto & Andrews (1999). Nous avons limité cette étude uniquement aux os longs (humérus, radius, ulna, fémur et tibia) récoltés dans les différents sites.

#### 5.1.2. Terra-Amata (fig. 80)

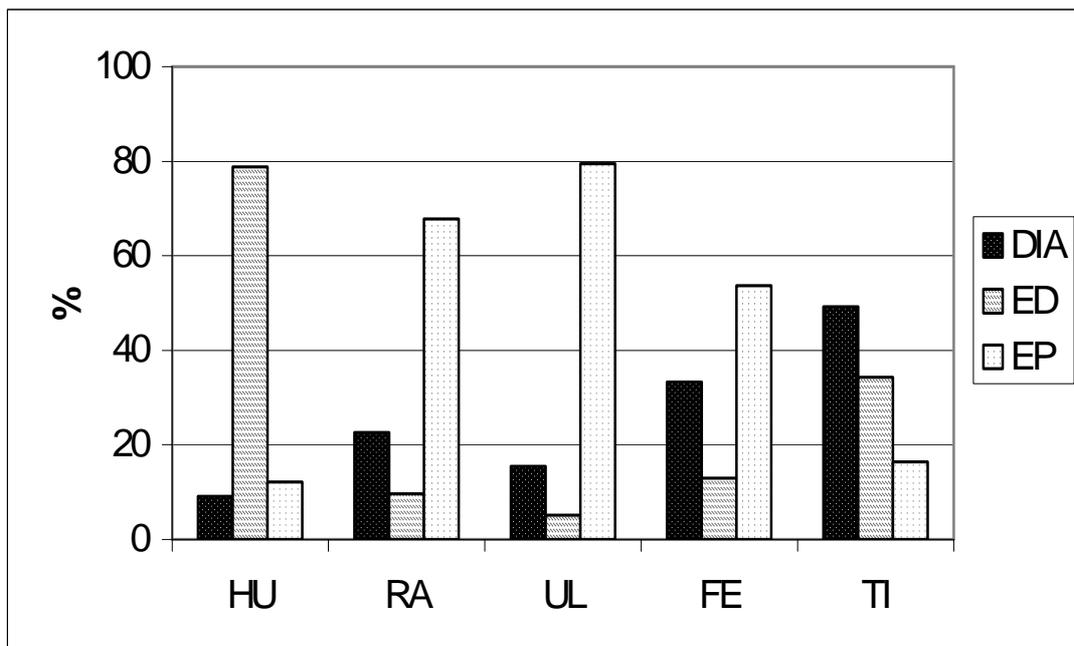


Fig. 80 : Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins de Terra-Amata (niveau dune). HU : humérus; RA : radius, UL : ulna, TI : tibia. DIA : diaphyse, EP : extrémité proximale et ED : extrémité distale.

A Terra-Amata, nous n'avons trouvé aucun os entier. Les extrémités des os longs sont les mieux conservées, excepté pour le tibia, où c'est la diaphyse qui présente le taux le plus élevé de conservation.

### **5.1.3. Orgnac 3 (fig. 81)**

A Orgnac 3, les os entiers sont très rares. En effet, nous avons dénombré seulement 3 humérus, 2 fémurs et un tibia complets. Dans toutes les couches, les humérus présentent sensiblement la même conservation que ceux de Terra-Amata, avec un très fort pourcentage (compris entre 60 et 78%, excepté la couche 8 où le taux est inférieur à 50%) des extrémités distales. Pour le radius, mis à part la couche 3, où l'on constate un taux très fort de conservation des extrémités proximales (plus de 60%), nous avons une bonne conservation de toutes les parties avec une très légère dominance des parties proximales. Pour les ulnas, ce sont les extrémités proximales qui se conservent le mieux, suivies des diaphyses. Pour le fémur, c'est l'extrémité proximale qui est toujours la mieux conservée, suivie selon les couches de la diaphyse ou de l'extrémité distale. Enfin, ce sont les diaphyses et les extrémités distales qui sont les mieux conservées pour les tibias.

### **5.1.4. Lazaret (fig. 82)**

Par rapport aux sites précédents, nous trouvons un nombre plus important d'os entiers (tout en restant, néanmoins, souvent en deçà des 10%). A la différence d'Orgnac 3, nous observons une homogénéisation dans la conservation des diverses parties de chaque os suivant les couches archéologiques.

### **5.1.5. Zafarraya (fig. 83)**

A zafarraya, nous avons dénombré seulement deux humérus complets. La représentation des différentes parties anatomiques semble homogène dans tous les niveaux archéostratigraphiques. La différence notable par rapport aux autres sites, est la faible proportion des diaphyses de tibia, et l'absence d'extrémités distales et de diaphyses parmi les restes d'ulna.

### **5.1.6. Arma delle Manie (fig. 84)**

A Manie, nous n'avons trouvé aucun os long complet. Les restes sont exclusivement formés d'extrémités proximales ou distales, excepté pour le radius où la diaphyse est également conservée.

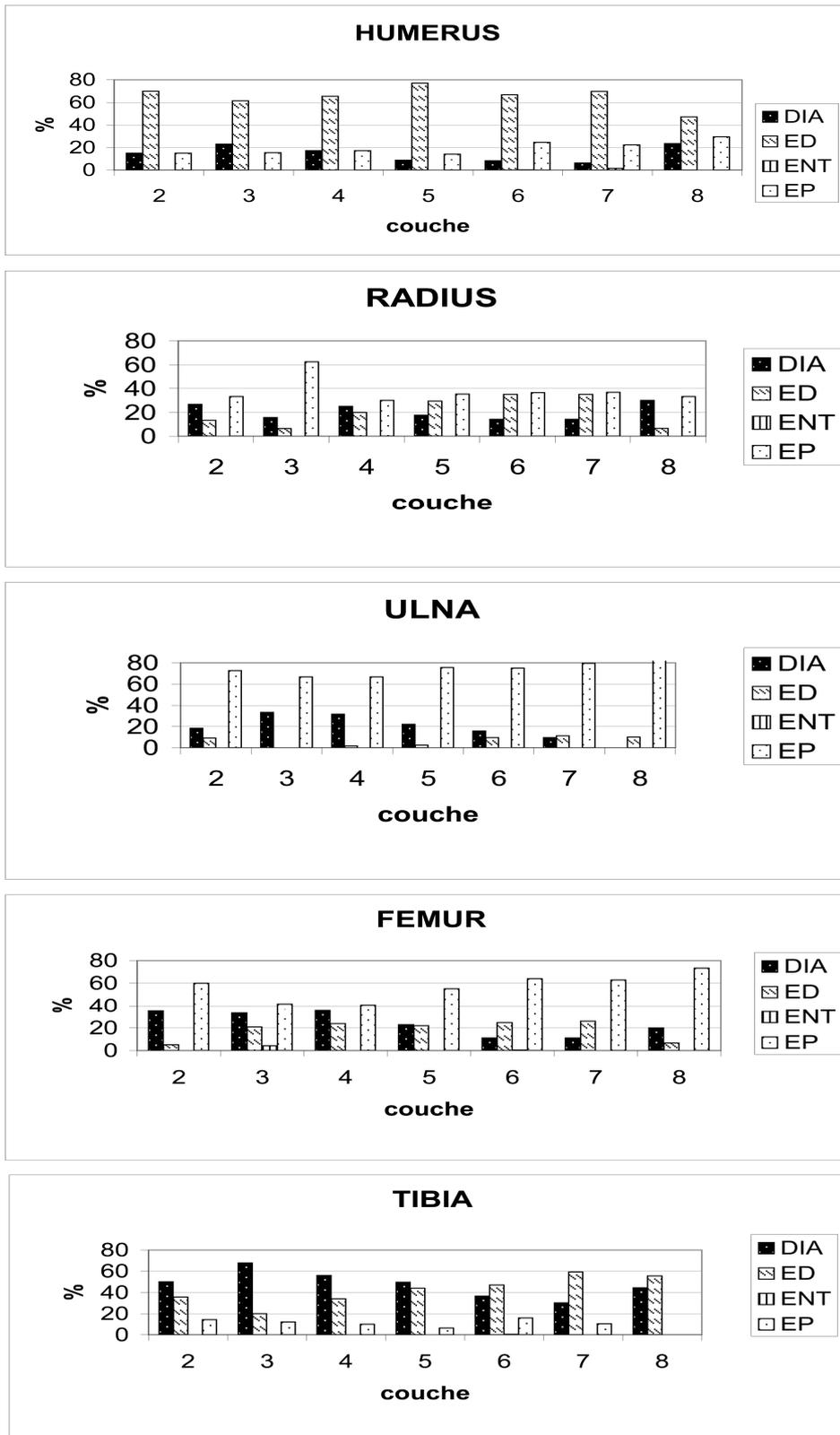


Fig. 81 : Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins d’Orgnac 3. ENT : entier, DIA : diaphyse, EP : extrémité proximale, ED : extrémité distale

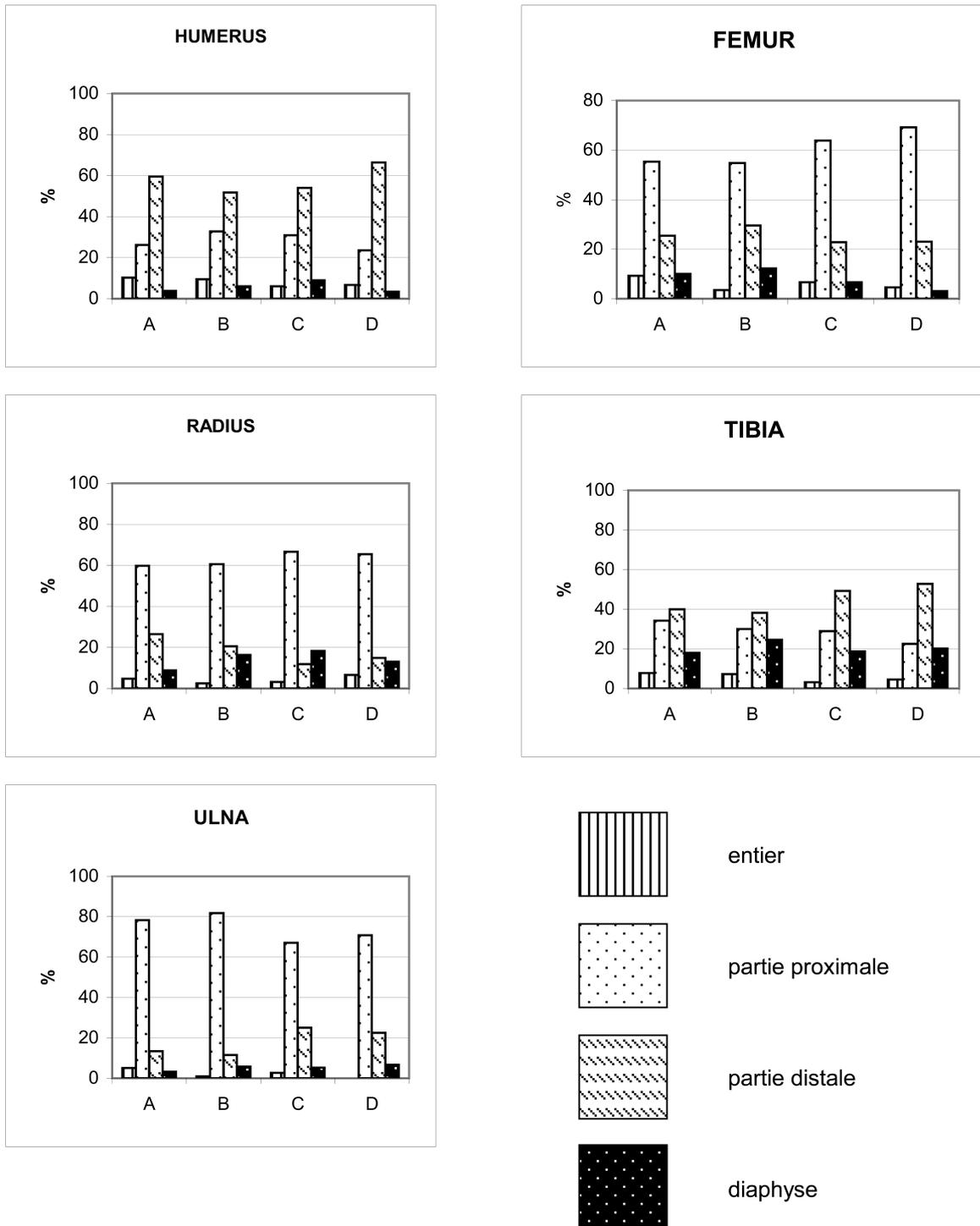


Fig 82 : Taux de conservation des différentes parties des os longs de lapins dans les quatre niveaux archéostratigraphiques (A, B, C et D) du Lazaret.

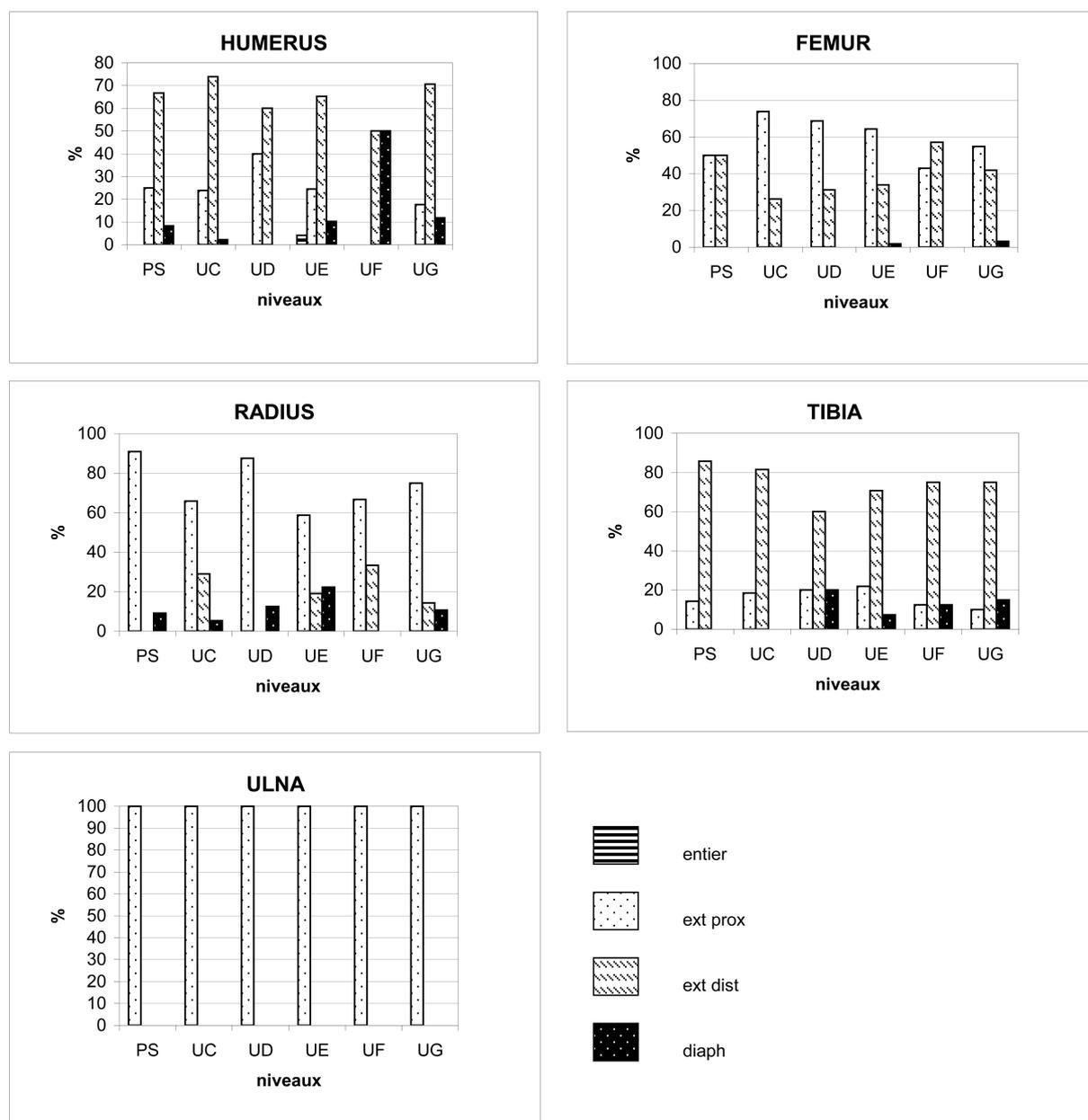


Fig 83 : Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins dans les différents niveaux archéostratigraphiques de Zafarraya (PS étant les niveaux du Paléolithique supérieur, englobant les niveaux UA et UB)

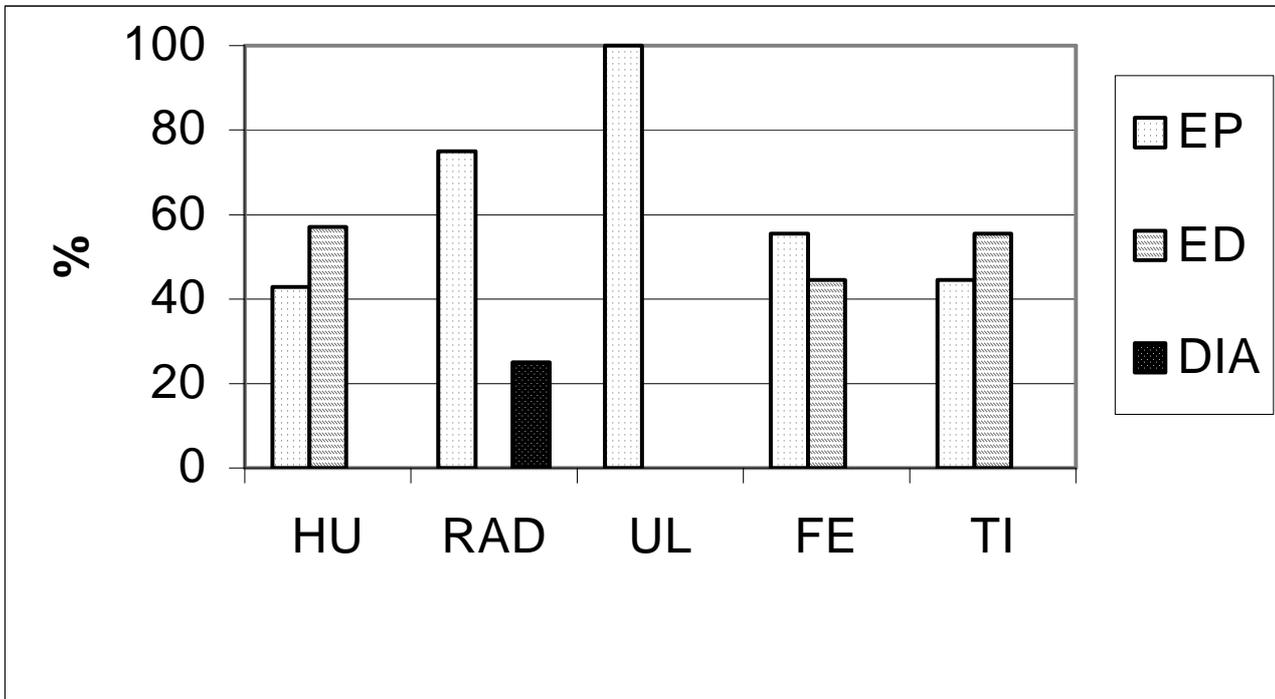


Fig. 84 : Taux de conservation des différents os longs des lapins de Arma delle manie (niveau VII). HU : humérus; RA : radius, UL : ulna, TI : tibia. DIA : diaphyse, EP : extrémité proximale et ED : extrémité distale.

### 5.1.7. Discussion

En comparant la conservation des os longs récoltés dans les sites présentés dans ce travail à ceux retrouvés dans les nids du Grand-duc, la différence la plus importante est le taux élevé d'ossements entiers parmi les restes de ce dernier (fig. 85). En effet, hormis le tibia qui n'a fourni que 16,66% de restes entiers, les autres os longs, à plus de la moitié, sont intacts, allant même jusqu'à 80% de l'effectif total pour le radius. Cette prédominance d'os complets est observée dans tous les nids de rapaces (Hockett, 1995), alors que dans les pelotes de réjection, le taux d'os complets semble dépendre de la taille du rapace (Hockett, 1991). En effet, nous constatons que les restes de léporidés récupérés dans les pelotes du Busard-Saint-Martin, présentent majoritairement des os longs complets (fig. 86), alors que ceux des pelotes de la Chouette effraie sont plus fragmentés.

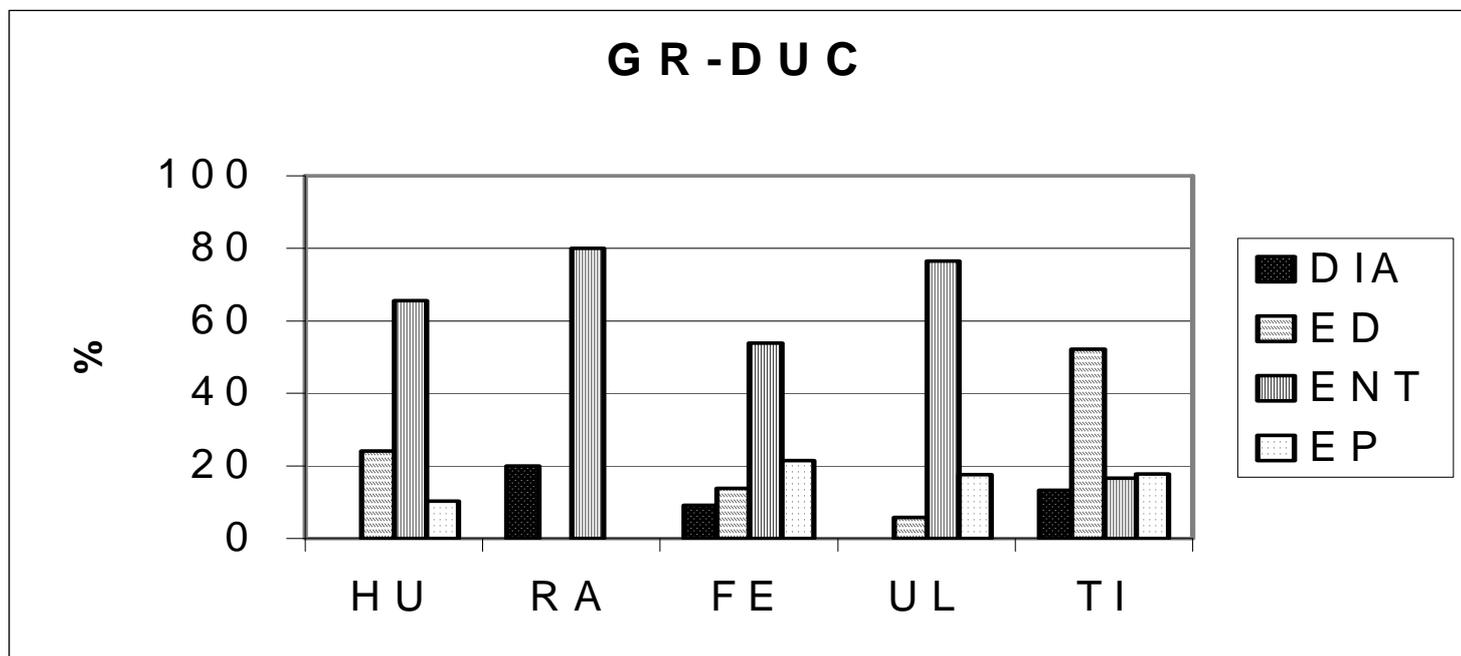


Fig. 85 : Taux de conservation des différents os longs des lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes.

Schmitt & Juell (1994), n'ont trouvé aucun os long entier de léporidés dans les fèces actuelles du coyote (fig. 86) ; à l'inverse, les restes de lapins fossiles accumulés par de petits carnivores (comme le lynx ou le blaireau) dans des grottes de la péninsule ibérique (Perez-Rippol, 1993 ; Hockett, 1999) présentent un très grand nombre d'os longs complets ou sub-complets.

Les lapins d'origine anthropique récupérés dans le site Picareiro, au Portugal, (Hockett & Bicho, 2000) montrent une très faible proportion d'os entiers, alors que les diaphyses sont mieux représentées, essentiellement les diaphyses de l'humérus, du fémur et du tibia (fig. 86).

Les lapins autochtones de la couche 2 du site des Canalettes (Patou-Mathis *in* Meingnen, 1993) sont majoritairement complets.

La fragmentation importante observée dans les différents sites étudiés, peut être donc causée par :

- un prédateur de lapins, y compris l'homme.
- agents naturels : qui sont très difficiles à discerner de l'action des prédateurs.
- la combinaison de l'action des prédateurs et des agents naturels.

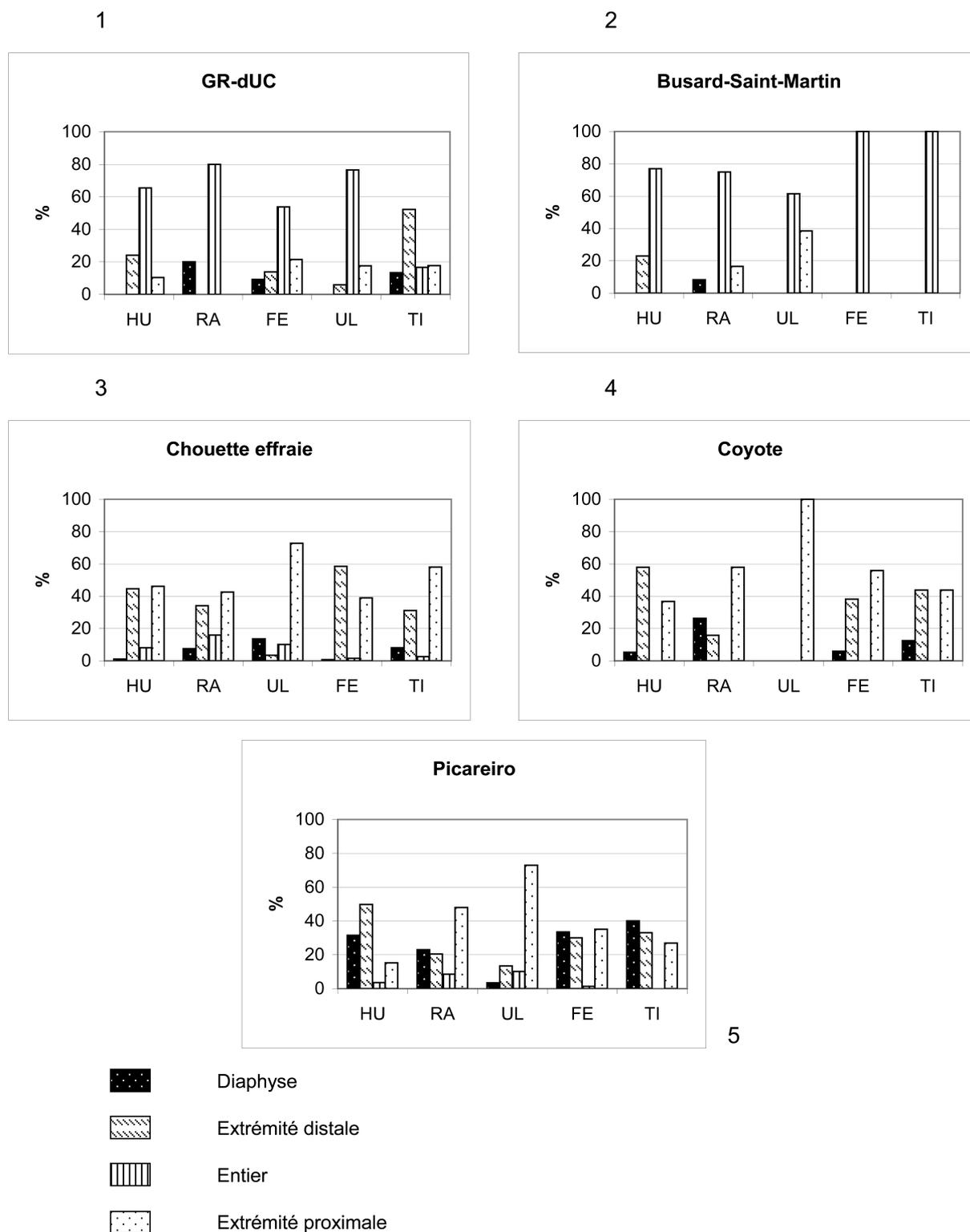


Fig 86 : Taux de conservation des os longs de lapins d'origines diverses : pelotes de rapaces (1, 2, 3), fèces de canidé (4) et anthropique (5). HU : humérus ; RA : radius ; UL : ulna ; TI : tibia

Tout en ne négligeant nullement l'action d'agents naturels dans la fragmentation des os, nous pensons que le taux élevé de fracturation est du essentiellement à l'action d'un ou plusieurs prédateurs.

## 5.2. Longueur des os longs fracturés (fig. 87)

La première différence notable entre les lapins, proies du Grand-duc et ceux récoltés dans la plupart des sites préhistoriques étudiés, est chez les premiers, l'absence de certaines parties anatomiques des os longs fracturés. En effet, nous observons chez les os du membre antérieur, un déficit de diaphyse chez l'humérus et l'ulna, et des extrémités épiphysaires chez le radius. Seuls les restes de lapins d'Arma delle manie, se rapprochent de cette configuration avec des pertes de parties anatomiques pour tous les os longs. La deuxième différence concerne l'absence d'épiphyses isolées dans les proies de Grand-duc. En effet, hormis les humérus où nous observons une grande majorité d'extrémités épiphysaires distales et proximales isolées, celles-ci manquent pour les autres os. A l'opposé, chez les populations des sites préhistoriques étudiés, les épiphyses isolées, distales et proximales, sont souvent les plus nombreuses, excepté pour les radius. Les os longs des léporidés récoltés dans les pelotes de la chouette effraie (Hockett, 1991) sont également différents des os de nos sites préhistoriques. Ils sont caractérisés par l'absence d'extrémités épiphysaires isolées pour les radius et les ulnas et par la non dominance systématique des extrémités isolées sur les autres parties des os longs. En effet, dans le tibia et l'humérus l'épiphyse proximale domine les autres parties proximales (respectivement 51 et 59%) alors que dans les parties distales, l'épiphyse isolée avoisine respectivement les 30 et 18%. Dans le fémur, nous observons le phénomène inverse: épiphyse distale = 51% des parties distales et l'épiphyse proximale = 17% des parties distales.

## 5.3. Fréquence des diaphyses

La fréquence des diaphyses de léporidés, essentiellement des humérus, fémurs et tibias, dans les accumulations de léporidés pourrait nous renseigner sur l'origine de l'accumulation. En effet, selon Hockett (1991, 1995, 2000) et Perez-Ripoll (1992), la fréquence de diaphyses de ces os longs dans les accumulations d'origine anthropique, est élevée, alors que dans les restes laissés par les rapaces ou les carnivores, les diaphyses sont moins nombreuses.

Il est à noter que les léporidés d'origine anthropique étudiés par Hockett (1991, 1995, 2000) et par Ripoll (1992) proviennent de sites du paléolithique supérieur, néolithiques ou de phases historiques, concernant les sites des indiens d'Amérique du nord. Le tableau () nous permet de comparer les fréquences relatives des diaphyses dans les différents sites étudiés ici, avec les fréquences de celles récoltées dans les restes de certains prédateurs ou dans des sites dont l'accumulation de lapins est d'origine anthropique.

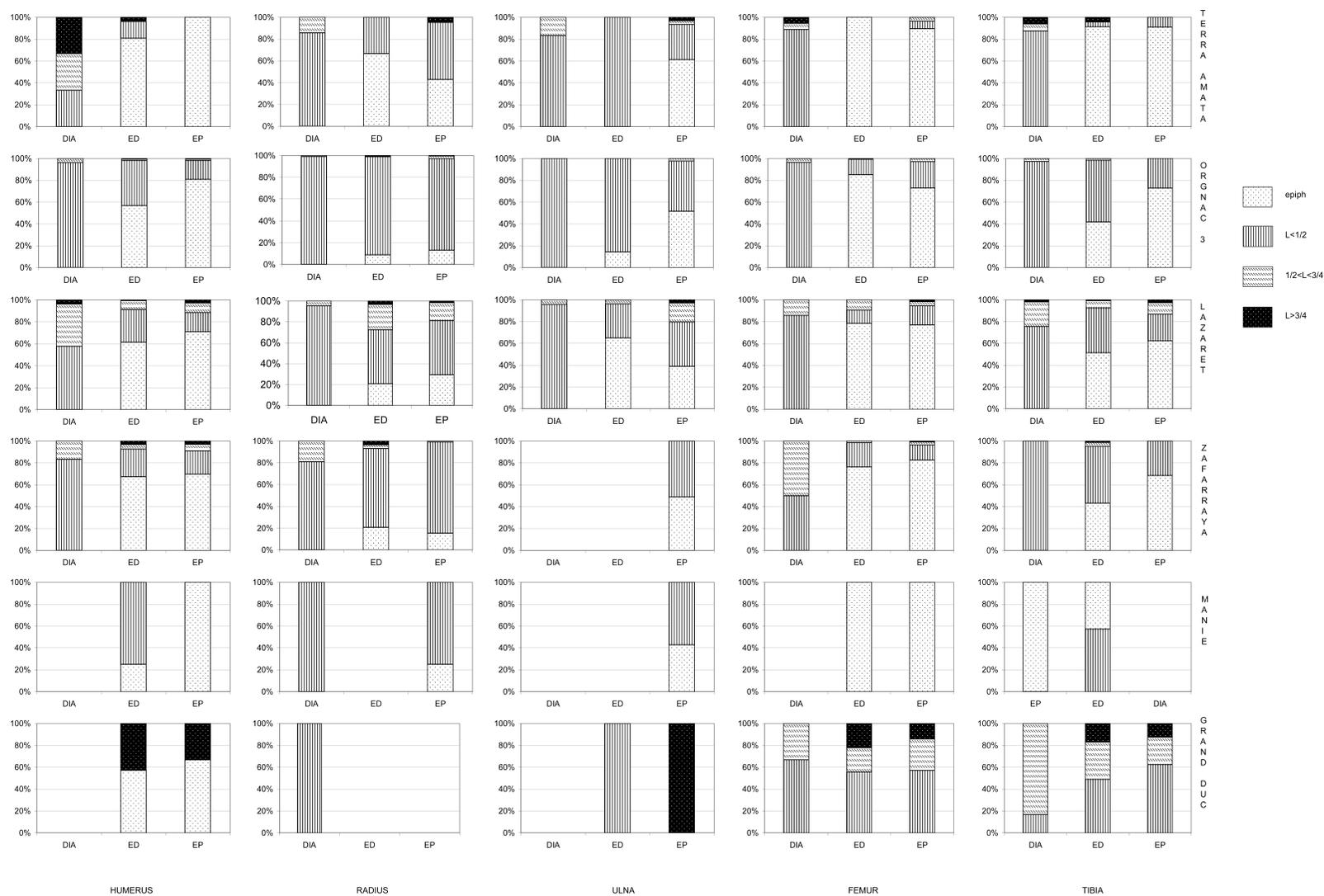


Fig. 87 : Longueur des os longs fracturés des différentes populations de lapins étudiées. Les longueurs (L) sont exprimés par rapport à la longueur de l'os entier. epiph. :extrémité épiphysaire.

Site/Prédateur	Diaphyse (%)
Terra-Amata	33.88
Orgnac 3	20.6
Lazaret	9.97
Zafarraya	9.93
Arma Delle Manie	0
Picareiro	35.25
Grand-duc (nid)	3.26
Grand-duc d'Amérique (pelotes)	0
Chouette effraie (pelotes)	0.5
Faucon de prairie (nid)	4.54
Coyote	7.24

Tableau 12 : Pourcentage de diaphyses d'humérus, fémurs et tibias dans des accumulations de léporidés d'origines différentes

Dans les sites que nous avons étudiés, le pourcentage des diaphyses est différent d'une accumulation à l'autre. Les lapins de Terra-Amata présentent le pourcentage le plus élevé et très proche de celui enregistré chez les lapins d'origine anthropique récoltés à Picareiro au Portugal; suivent les lapins d'Orgnac 3 avec 20.6% de diaphyses, et ceux du Lazaret et de Zafarraya avec respectivement 9.97 et 9.93% de diaphyses. Ces deux derniers sont proches du pourcentage de diaphyses récoltées dans les fèces du coyote. Nous n'avons dénombré aucune diaphyse parmi les restes de lapins d'Arme Delle Manie.

La représentation des différentes parties des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez Ripoll (1992) pour différencier les lapins d'origine anthropique des sites du Paléolithique supérieur, par rapport à ceux du Néolithique, a été employée par nous sur des accumulations de lapins d'origines diverses (Figs. 88 à 91). Les profils obtenus sur les lapins de Terra-Amata sont très proches de ceux des lapins d'origine anthropique, essentiellement pour les fémurs et les tibias avec une dominance des diaphyses. Les lapins d'Orgnac se rapprochent des lapins d'origine anthropique uniquement pour la représentation du tibia. Les autres restes, à savoir ceux du Lazaret, Zafarraya et Arma Delle Manie, présentent des profils proches de ceux des prédateurs, surtout de la Chouette effraie et du canidé (Coyote).

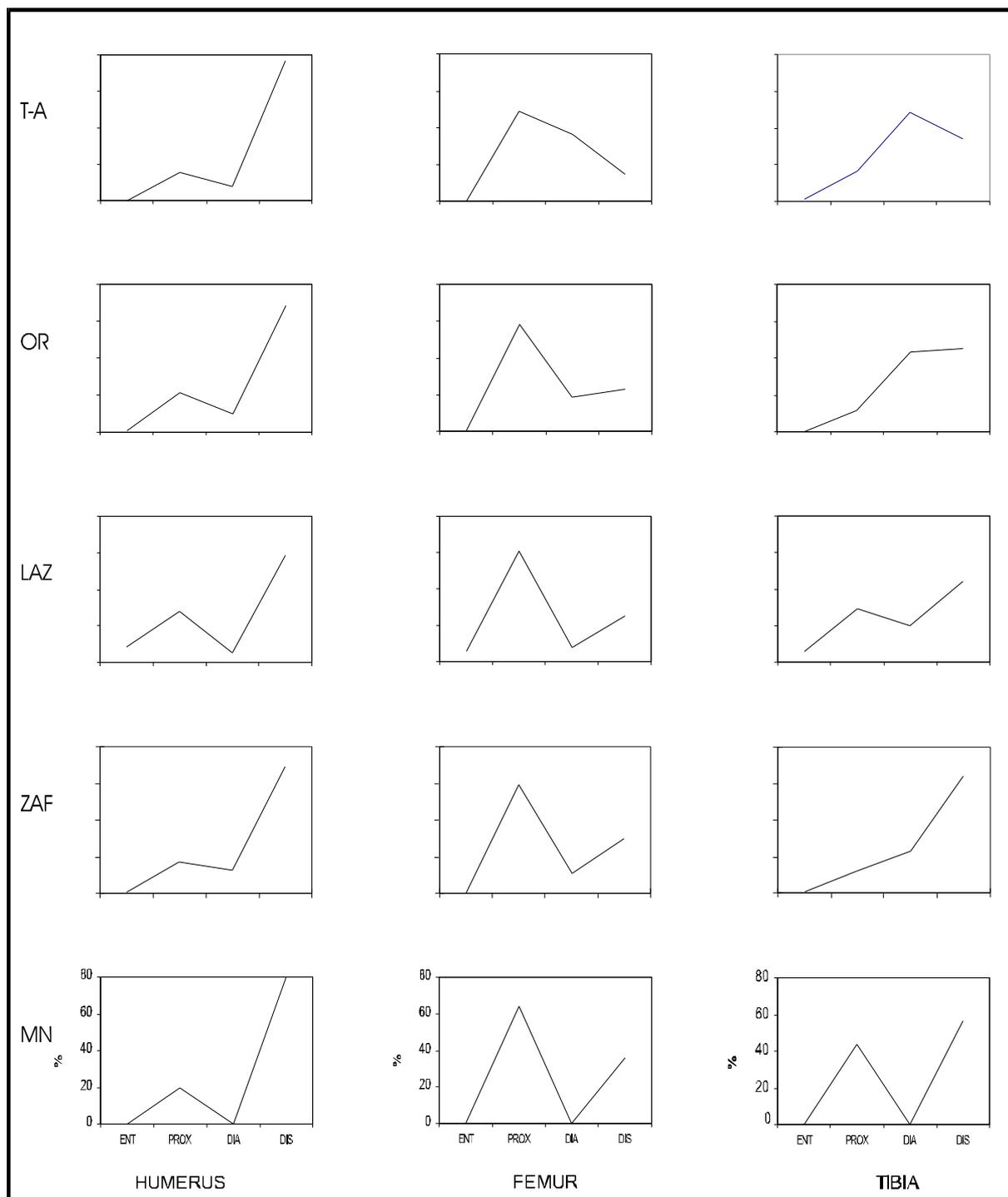
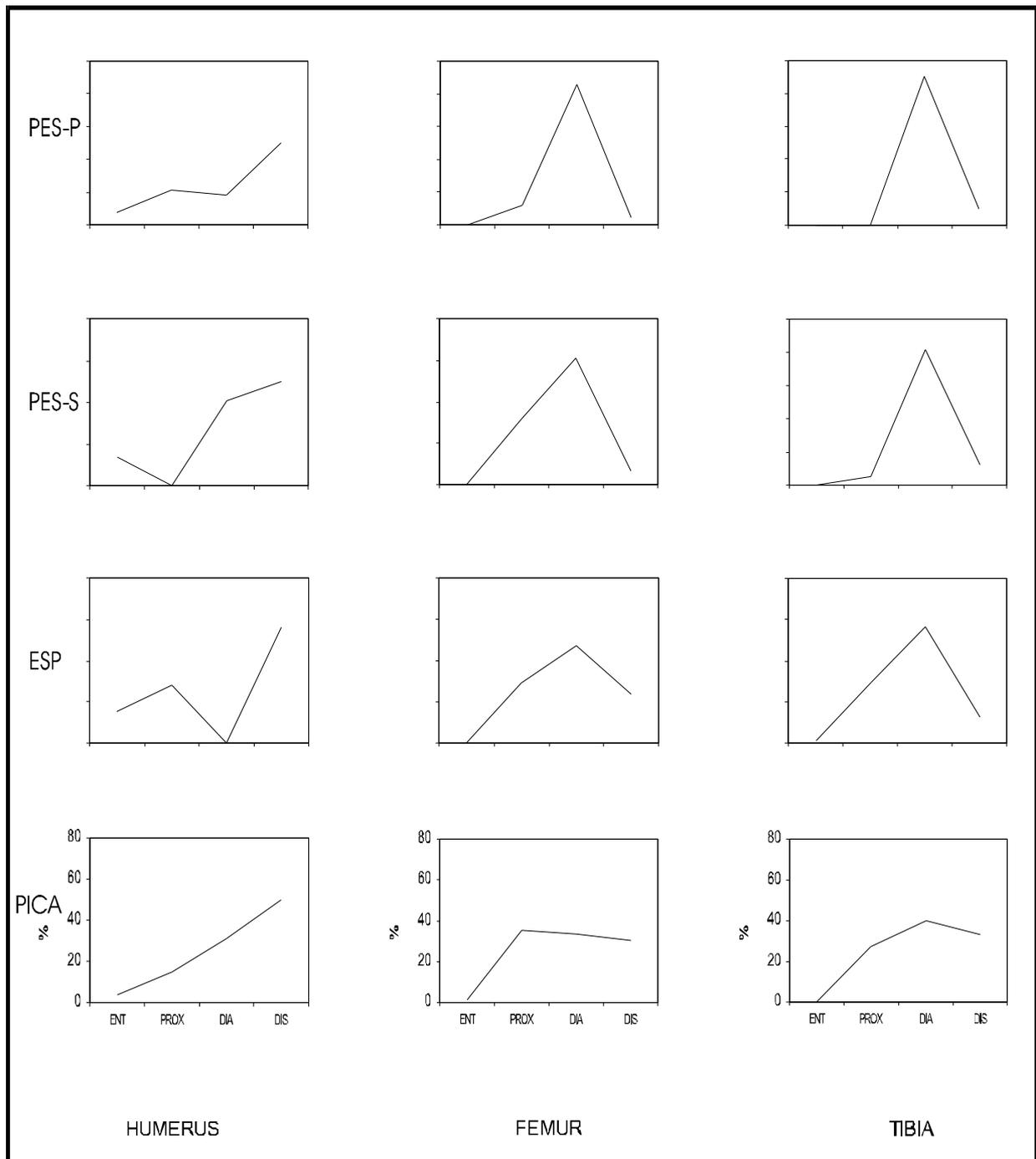


Fig 88 : Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins des sites de Terra-Amata (TA), Orgnac 3 (OR), Lazaret (LAZ), Zafarraya (ZAF) et Arma delle manie (MN).



89 : Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins de certains sites préhistoriques : Pas Estret salle terminale (PES-S), Pas-Estret Porche (PES-P), Esperit (ESP) et Picareiro (PIC).

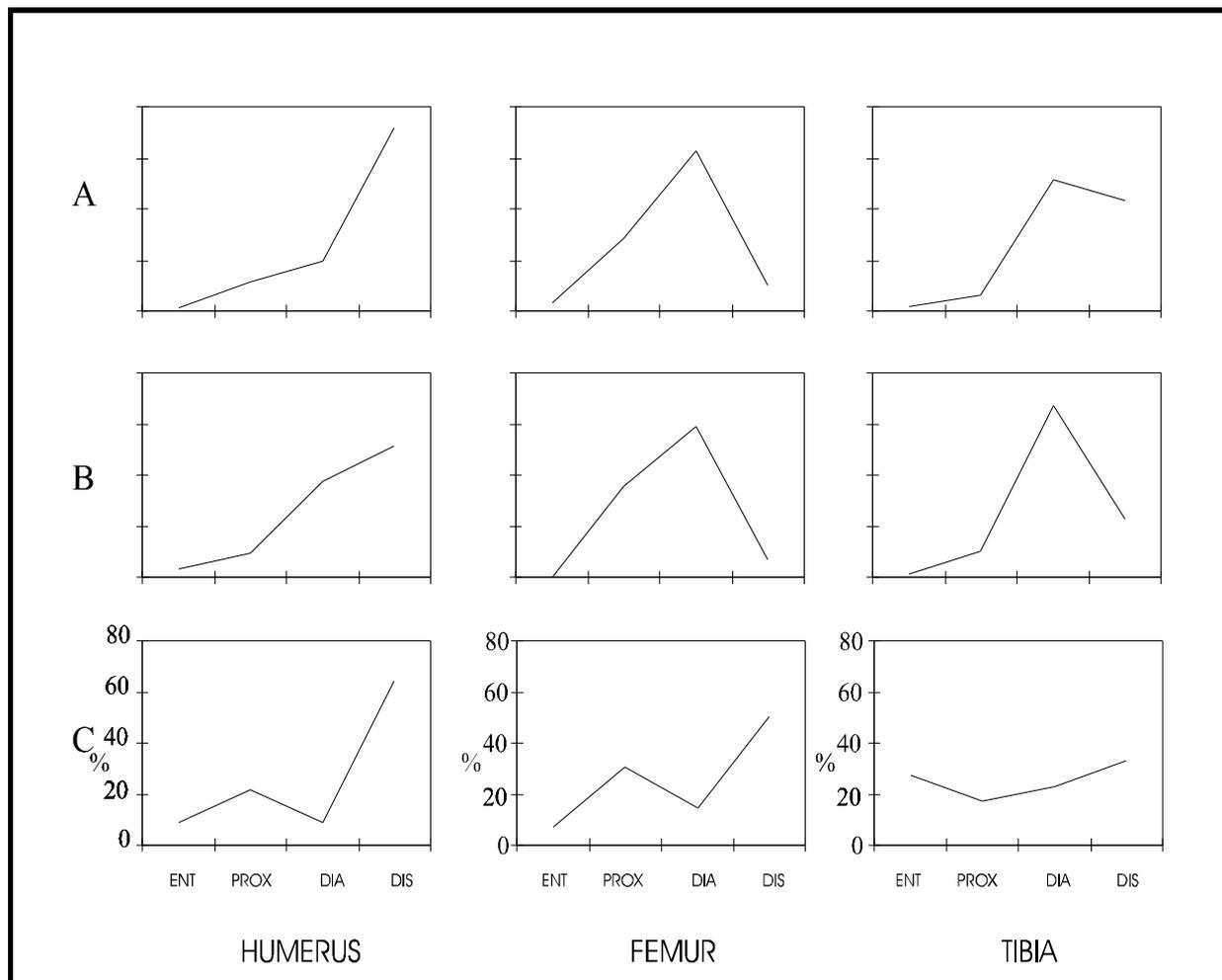


Fig 90 : Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins de certains sites préhistoriques. A : gisement de Nerja (Magdalénien), B : gisement de Tossal de la Roca (Magdalénien), C : gisement de Nerja niveau Néolithique (d'après Perez-Ripoll, 1992).

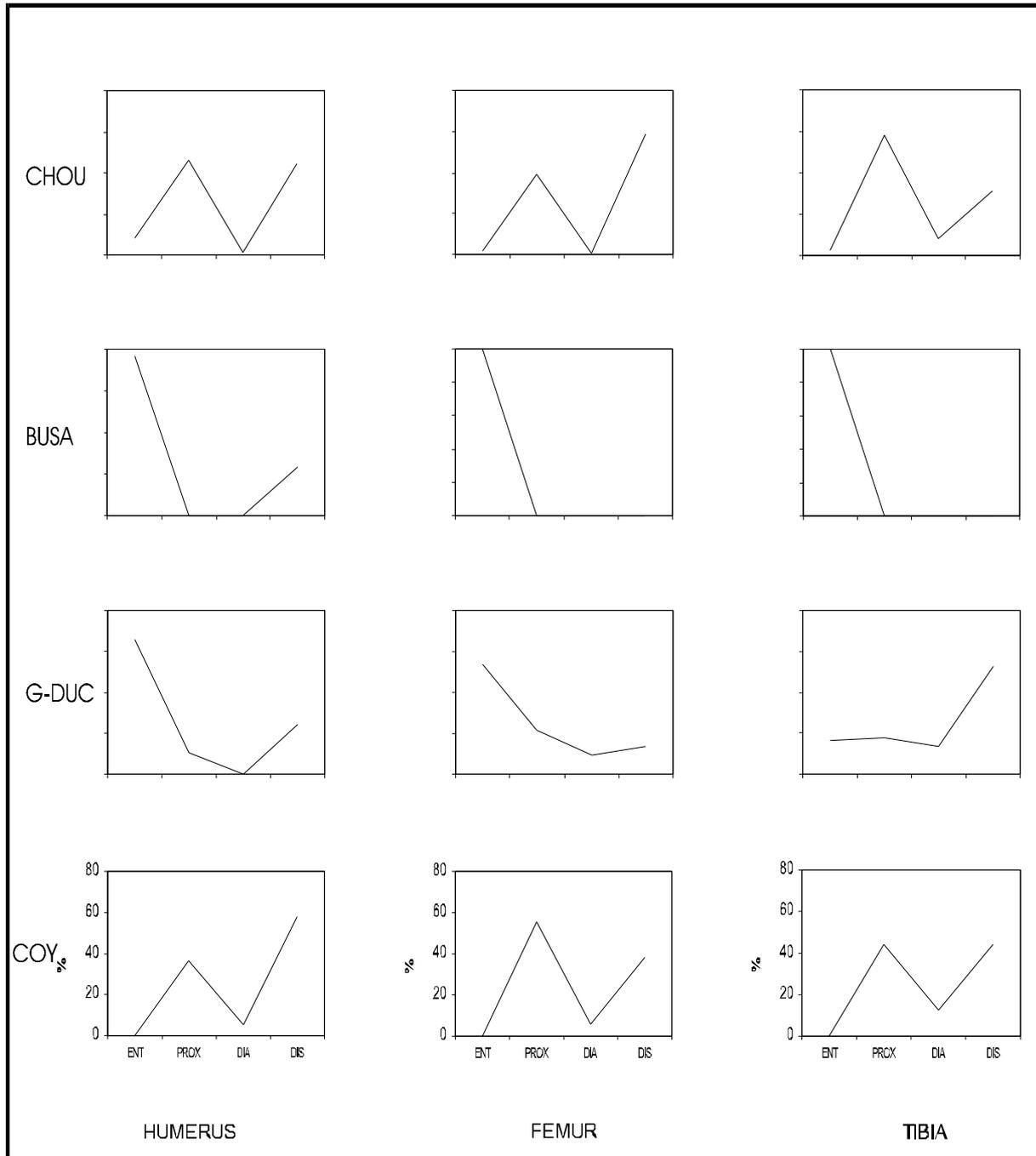


Fig 91 : Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins proies de certains prédateurs actuels : Chouette effraie (CHOU), Busard-Saint Martin (BUSA), Grand-duc (G-duc) et le Coyote (COY).

## 6. DENSITE ET CONSERVATION DES OS

Il est généralement admis que la densité des os joue un rôle important dans leur conservation, conditionnant ainsi la nature et la composition de l'assemblage osseux final. Ainsi, plus la densité d'un os est importante, plus on doit s'attendre à sa meilleure conservation, et donc, à le retrouver plus fréquemment dans les accumulations. C'est le principe de la conservation différentielle. Les premiers travaux d'investigation sur ce sujet ont été menés par Brain (1967, 1969), Behrensmeyer (1975), Binford & Bertram (1977). C'est Lyman (1982, 1984) qui établit les bases actuelles de la compréhension de la variabilité de la densité des os, en utilisant l'absorption photométrique pour son évaluation. Il est également le premier à avoir fourni des valeurs de densité pour les os de certains herbivores, mais surtout à inclure cet aspect de la conservation des ossements dans l'analyse taphonomique d'un assemblage fossile.

Les premières mesures densimétriques sur les os des petits mammifères portaient sur les os de la marmotte (Lyman, Houghthon & Chambers, 1992). Les travaux de Pavao (1996) nous fournissent les premières mesures de densité pour les os de léporidés américains (*Lepus californicus* et *Sylvilagus floridanus*). Il a complété son étude sur les léporidés (Pavao & Sthal, 1999) en fournissant les mesures de densité du lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) et du lièvre canadien (*Lepus canadensis*). Schmitt & al. (1994, 1995) étaient les premiers à s'appuyer, entre autres, sur la conservation différentielle des os pour l'étude des assemblages de léporidés récupérés dans les fèces du coyote. Les études de densité sur les os de léporidés n'ayant pas été encore conduites à l'époque, Schmitt & al. se sont basés dans leurs études sur les densités des os de la marmotte, ce qui avait amené Pavao & Stahl (1999) à réévaluer ces résultats en utilisant les densités obtenues sur les os de léporidés. Suivent ensuite les travaux (utilisant les densités des os de léporidés mesurées par Pavao, 1996; Pavao & Stahl, 1999) de Quirt-booth & Cruz-uribe (1997), Cruz-uribe & Klein (1998) et Pavao & Stahl (1999) sur des assemblages de léporidés d'origines diverses (anthropiques, pelotes ou nids de rapaces).

La relation entre la densité et la conservation des différents éléments squelettiques est évaluée en calculant le coefficient de corrélation (ou régression) liant la densité des os à leur abondance (estimée soit par le nombre minimal d'individu -NMI- ou par les unités animales minimales -MAU). L'intensité et le signe de ce coefficient nous renseignent sur le rôle de la conservation différentielle dans la composition d'un assemblage osseux: plus ce coefficient est fort et positif, plus l'assemblage est le résultat d'une conservation différentielle; les animaux déposés n'avaient, à priori, fait l'objet d'aucune stratégie de transport ou de consommation.

Afin de mieux connaître les causes de perte du matériel observée dans les différentes accumulations de lapins de notre étude, nous avons suivi la relation entre l'abondance de

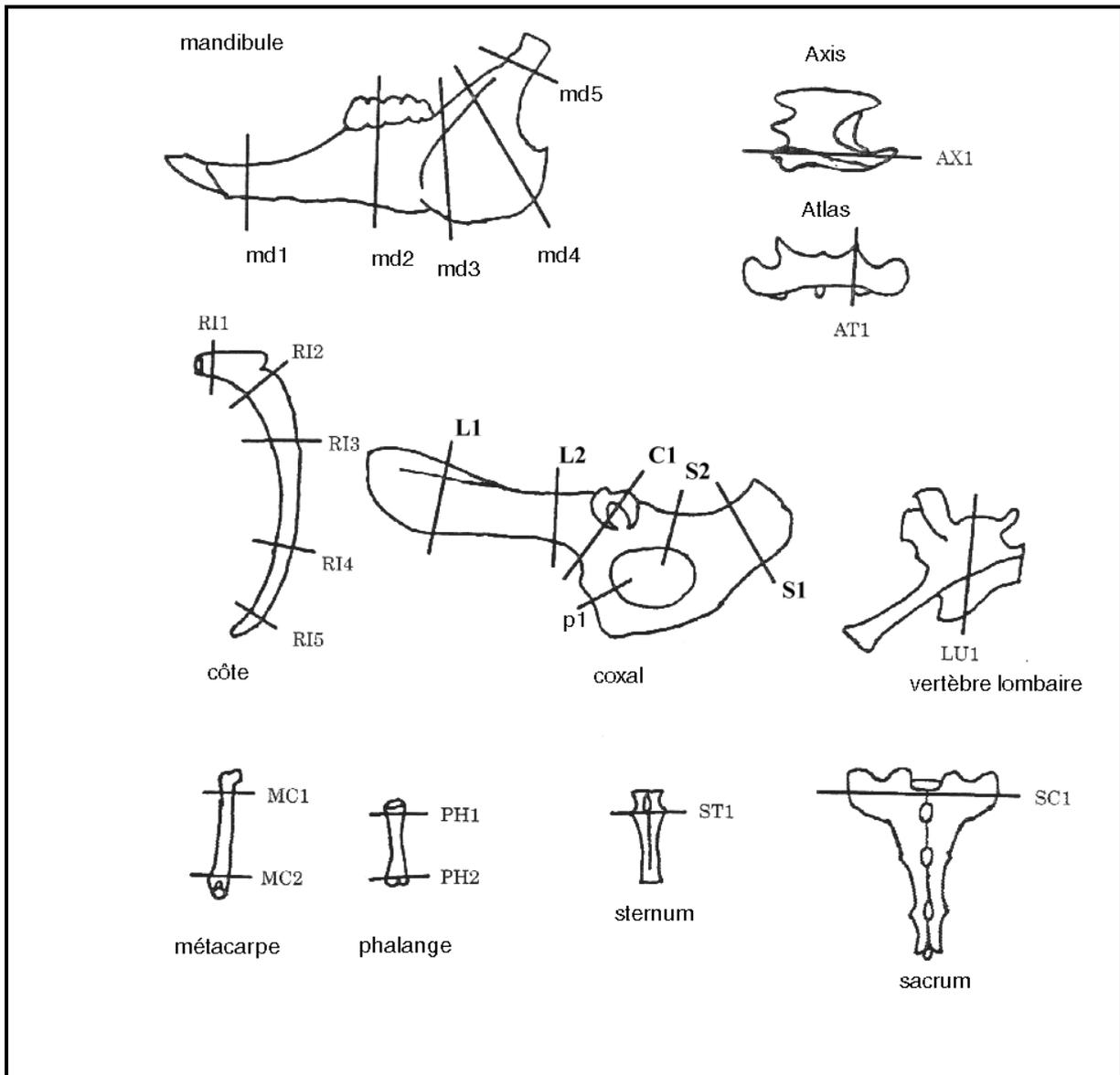


Fig. 92a : Sites de mesure de la densitométrie sur les os de léporidés (d'après Pavao & Sthal, 1999)

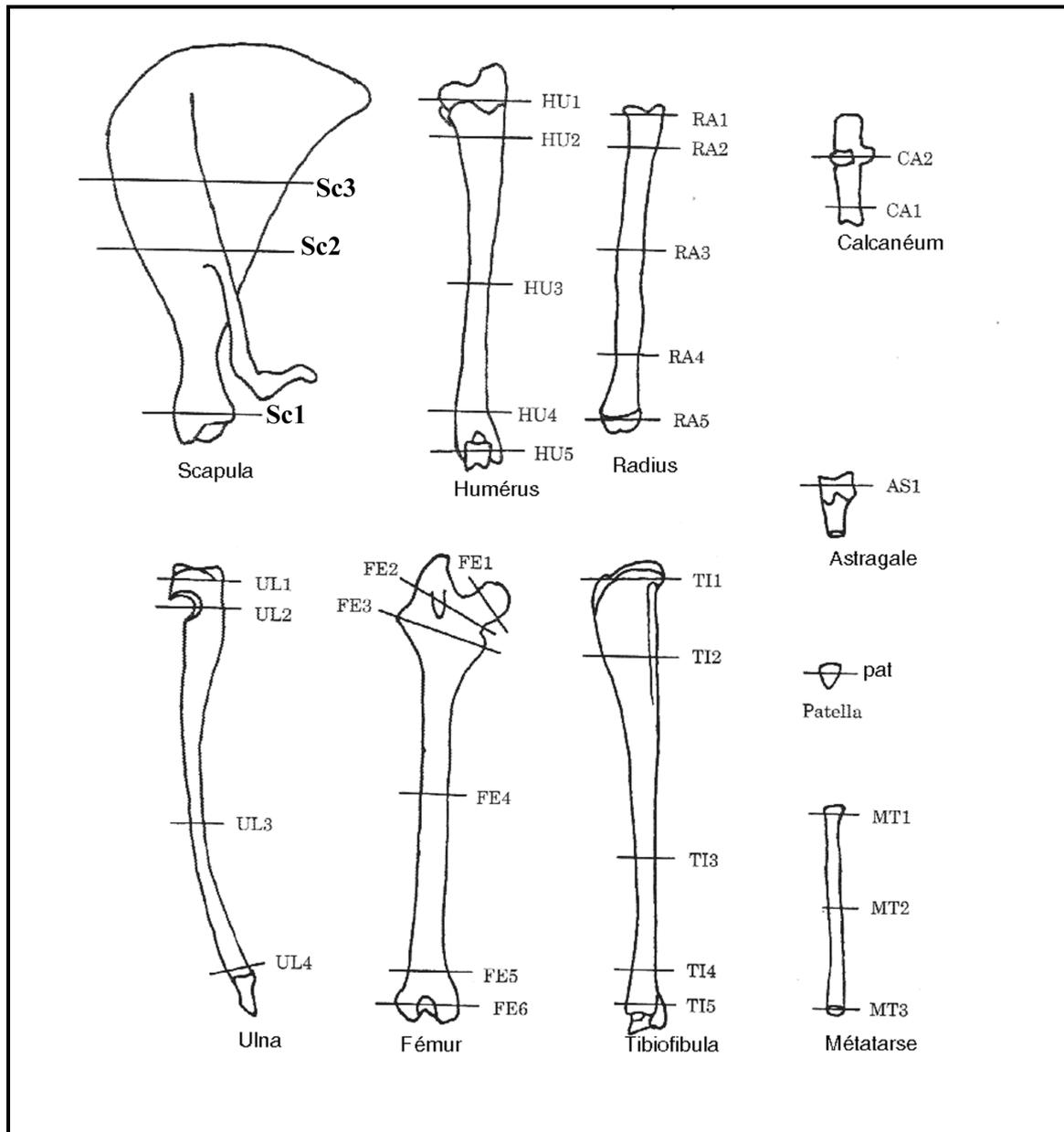


Fig. 92b : Sites de mesure de la densitométrie sur les os de léporidés (d'après Pavao & Sthal, 1999)

certaines parties anatomiques des lapins et leur densité (figs. 92, 93). Nous avons choisi d'exprimer l'abondance en MAU (Hockett, 1991; Schmitt & *al.*, 1994, 1995). Les éléments squelettiques retenus pour cette étude sont les suivants: La mandibule, la scapula, l'atlas, l'axis, le sacrum, l'humérus, le radius, l'ulna, le pelvis, le fémur, la patella et le tibia.

### **6.1. Grand-duc (fig. 93A)**

Les restes de lapins récupérés dans les nids du Grand-duc montrent une bonne corrélation entre l'abondance des éléments squelettiques et leur densité ( $r$  de Pearson = 0.607, probabilité  $P = 0.000$ ). Si la conservation différentielle semble avoir joué un rôle important dans la préservation des restes, et donc sur la composition de l'assemblage qui est en notre possession, il est probable (vue de la faible abondance de certaines parties anatomiques malgré leur forte densité), que d'autres facteurs étaient aussi intervenus. C'est le cas des membres antérieurs (surtout l'humérus) et des mandibules, par exemple. Ce déficit dans les membres antérieurs parmi les restes récoltés dans les nids (ou perchoirs) de rapaces semble fréquent et dû essentiellement au fait que les rapaces avalent le plus souvent les os du membre antérieur pour être plus petits que ceux de la patte postérieure. Ces os ( du membre antérieur) seront normalement majoritaires dans les pelotes de réjection de ces rapaces (Hockett, 1991, 1995, 1996; Cruz-Uribe & Klein, 1998).

### **6.2. Arma delle Manie (fig. 93B)**

La corrélation calculée pour les restes de lapins d'Arma Delle Manie est très faible et négative ( $r$  de Pearson = -0.15  $P = 0.547$ ). La conservation différentielle ne semble pas avoir joué de rôle dans la composition de cet assemblage.

### **6.3. Zafarraya (fig. 93C)**

Les restes de lapins de Zafarraya montrent aucune corrélation entre la densité et l'abondance des éléments ( $r$  de Pearson = 0.058  $P = 0.738$ ). La destruction post-dépositionnelle ne semble pas être la cause majeure de la perte en éléments que nous observons dans cet assemblage.

### **6.4. Lazaret (fig. 94A)**

Les lapins du Lazaret présentent une faible corrélation entre la densité des os et leur abondance ( $r$  de Pearson = 0.256,  $P = 0.106$ ). Le rôle de la conservation différentielle dans la composition de l'assemblage semble très faible, il est souligné par la conservation des différentes parties des scapulas, des mandibules et de certaines extrémités des membres.

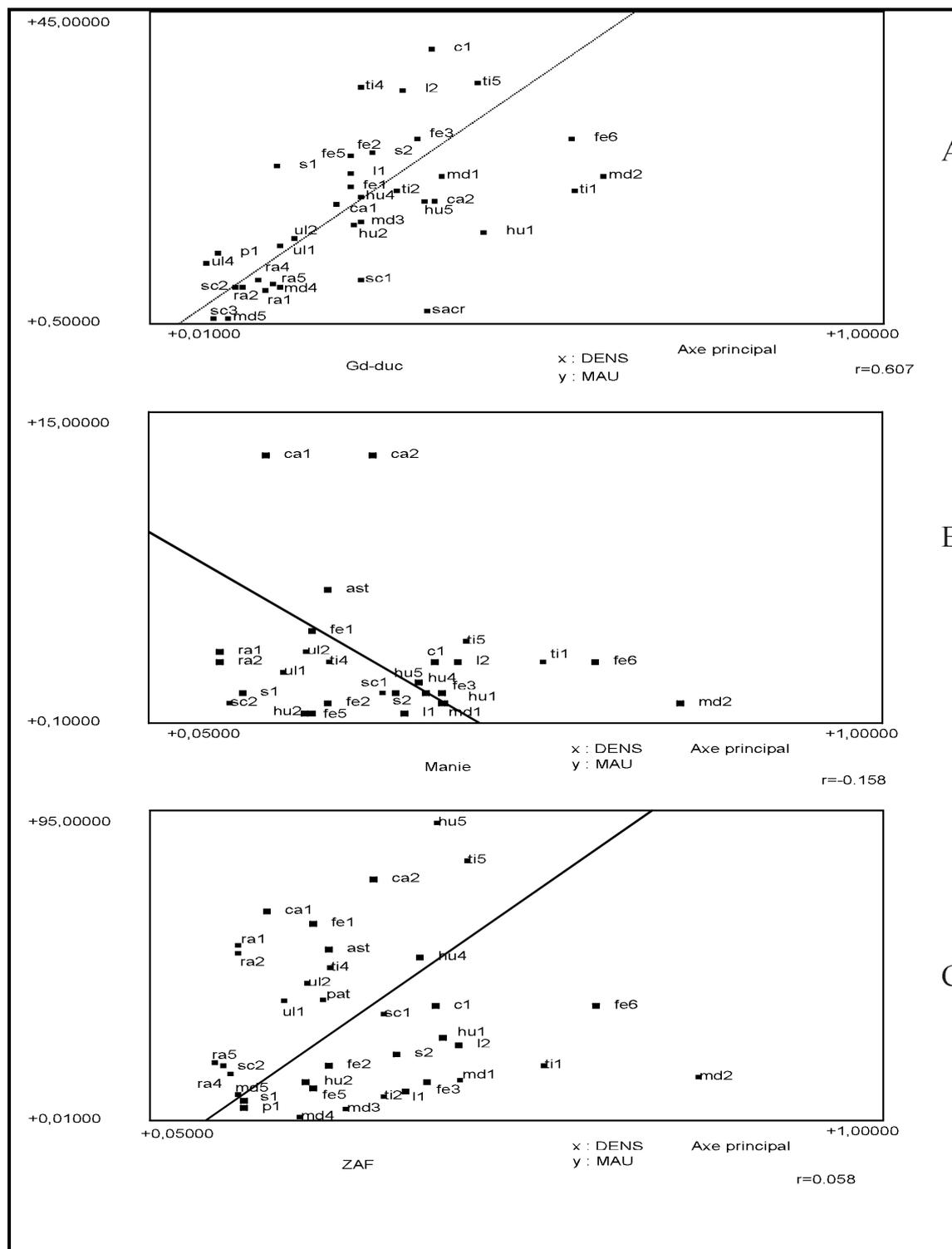


Fig. 93 : Relation entre l'abondance des éléments anatomiques des lapins et leur densité. A: Grand-duc, B: Arma delle Manie, C: Zaffaraya. Les valeurs de densité sont extraites de Pavao & Stahl (1999). Pour les abréviations, voir Fig. 92 a et b.

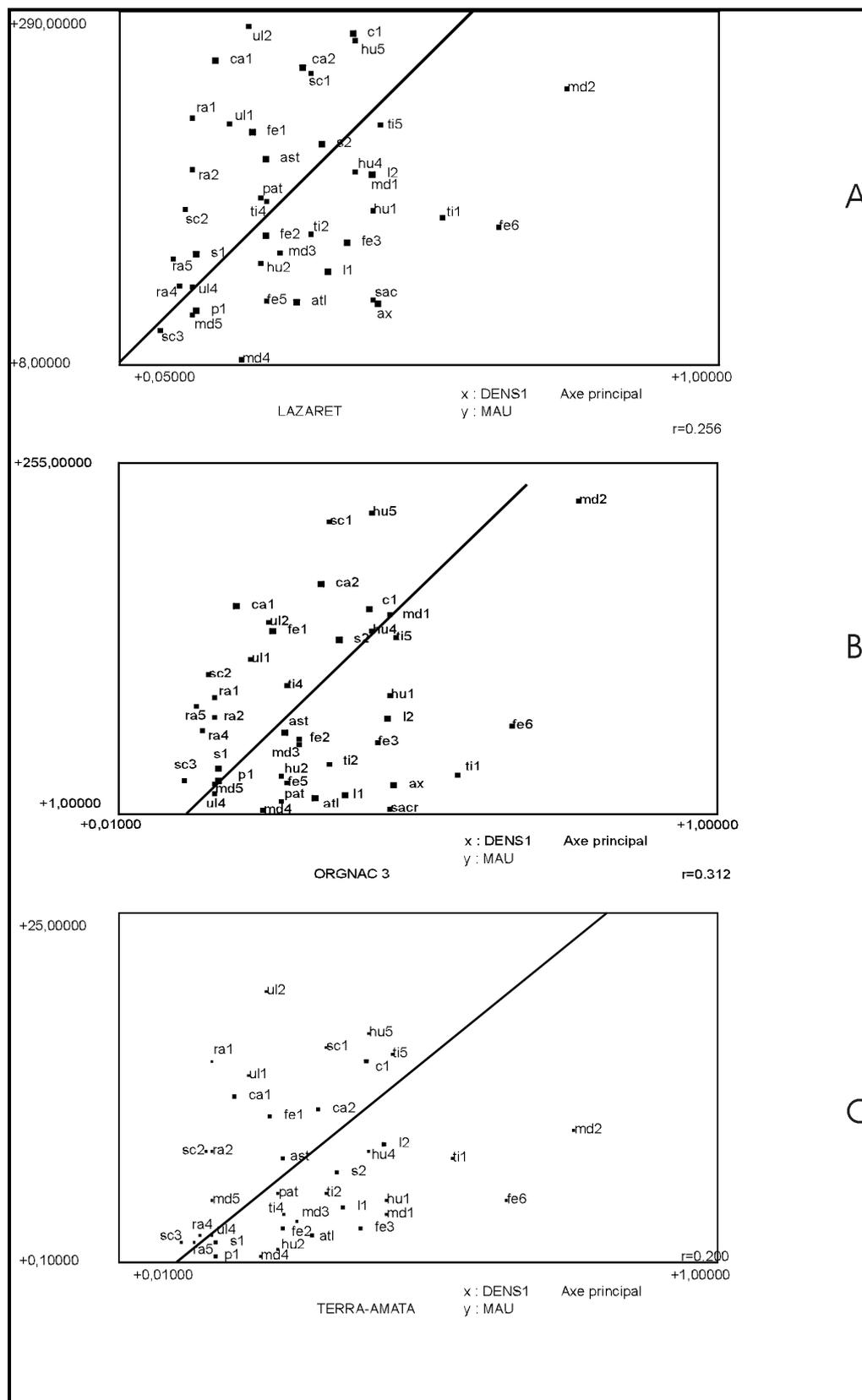


Fig. 94 : Relation entre l'abondance des éléments anatomiques des lapins et leur densité. A: Lazaret, B: Orgnac 3, C: Terra-Amata. Les valeurs de densité sont extraites de Pavao & Stahl (1999). Pour les abréviations, voir Fig. 92 a et b.

### 6.5. Orgnac 3 (fig. 94B)

Comme pour le Lazaret, les restes de lapins d'Orgnac 3 montrent une faible corrélation entre la densité des os et leur abondance ( $r$  de Pearson = 0.312,  $P$  = 0.051). Les humérus, les mandibules et les scapulas sont les éléments les mieux conservés. Cet assemblage est aussi le résultat de l'action (néanmoins faible) de la conservation différentielle, comme l'atteste la conservation des mandibules, scapulas, radius et ulnas.

### 6.6. Terra-Amata (fig. 94C)

Comme pour les autres assemblages, le rôle de la conservation différentielle dans la composition finale de l'accumulation de lapins de Terra-Amata, semble très faible ( $r$  de Pearson = 0.2,  $P$  = 0.228), elle est néanmoins attestée par la conservation des différentes parties des ulnas, scapulas ou mandibules qui montrent une meilleure représentation des parties les plus denses.

Nous avons également calculé la corrélation abondance/densité de trois autres assemblages de lapins d'origines diverses : pelotes de Busard (Hockett, 1991), restes provenant de l'Arbreda d'origine inconnue (Faro, 1979) et les restes d'origine anthropique de la grotte Pas Estret, salle terminale (Berlic, 1996). Les pelotes du Busard montrent une corrélation moyenne et négative ( $r$  de Pearson = -0.512,  $P$  = 0.021) avec une sous-représentation des os du membre postérieur. Les os de l'Arbreda semblent n'être que faiblement affectés par la conservation différentielle ( $r$  de Pearson = 0.2,  $P$  = 0.337), alors que les restes de Pas Estret montrent une très forte corrélation entre la densité et l'abondance des os ( $r$  de Pearson = 0.665,  $P$  = 0.002).

### 6.7. Conclusion

Les dépôts de lapins étudiés dans ce travail ne semblent pas être affectés par des destructions post-dépositionnelles très importantes. Ces assemblages montrent des corrélations faibles à inexistantes entre la densité des os et leur abondance. Les corrélations peu marquées, nous amènent à penser qu'en plus de la conservation différentielle (qu'on peut mettre en évidence dans la représentation de certains éléments squelettiques), d'autres facteurs ont façonné la composition des accumulations étudiées. Un ou plusieurs prédateurs, y compris l'Homme, peut avoir provoqué, de par sa stratégie de nourriture, intensité des enzymes digestives, avalement préférentiel de certaines parties..., les pertes observées dans la présentation de certaines parties anatomiques.

## 7. L'ÉTAT DES SURFACES OSSEUSES

Les accumulations de lapins peuvent être affectées de deux grands types de traces :

- traces “pré-dispositionnelles” : correspondent à toutes les traces que les prédateurs responsables de l'accumulation, Homme y compris, laissent sur les os. Habituellement, dans le cas de l'Homme, son action est attestée par des stries de découpe, des traces de brûlure ou par la création de cylindres diaphysaires. Les autres prédateurs laissent des traces de digestion sous forme de corrosions de la surface osseuse causées par les sucs gastriques. L'intensité de ces corrosions varie en fonction du prédateur, mais aussi du temps de séjour des os dans l'estomac. Aussi bien les carnivores que les rapaces laissent des traces de digestion sur les os de leurs proies. En plus des traces de digestion, les carnivores et les rapaces peuvent laisser des empreintes de dents, de becs ou de serres sur les os (ponctuations, perforations, grignotages).
- traces “post-dépositionnelles” ce sont toutes les modifications que peuvent toucher les os au moment de l'enfouissement ou postérieurement. Ces traces sont les résultats d'actions climatiques (précipitations, variations de température, luminosité...), édaphiques (caractéristiques physico-chimiques du sol, piétinement, déplacement) ou biologiques non humaines (végétaux ou rongeurs). Dans ces cas, les altérations sont nombreuses et très variées : concrétionnement, lessivage, fragmentation, abrasion, striation, vermiculation, craquelation, traces de dents...

La totalité du matériel qui est en notre possession a fait l'objet d'une étude minutieuse concernant les traces; plus particulièrement celles laissées par les prédateurs, dont l'Homme.

### 7.1. Traces “pré-dispositionnelles”

#### 7.1.2. Traces Anthropiques

La place réelle du petit gibier dans la subsistance des hommes préhistoriques reste globalement méconnue. Si le rôle -de plus en plus important- de ces animaux (essentiellement les oiseaux et les lagomorphes) dans la nourriture des Hommes du Paléolithique supérieur est généralement bien établi et admis, aussi bien en Europe qu'au Moyen Orient ou en Afrique du Nord (Albrecht & Berke, 1982, 1983; Berke, 1984; Perez Ripoll, 1992; Stiner, 1992, 1994; Villaverde & *al.*, 1996; Smith, 1998; Hockett & Bicho, 1999; Stiner & *al.*, 1999, 2000), il en est un peu moins pour les périodes les plus anciennes, suivant les régions.

Selon Villaverde & *al.* (1996), la consommation des lapins par les Hommes du Paléolithique moyen dans les sites méditerranéens de l'Espagne est très occasionnelle; l'origine des accumulations est donc à chercher plutôt du côté des carnivores tel que le loup ou de rapaces nocturnes (Grand-duc). Le changement dans la stratégie de subsistance, observé

dès le début du Paléolithique supérieur dans le sud de l'Espagne -et seulement vers la fin de cette période dans le nord de l'Europe-, semble coïncider avec l'apparition de nouvelles formes d'occupation du territoire et de chasse (moins de mobilité des Hommes, faible diversification des espèces chassées, utilisation des filets et des pièges). Il est à noter que dans ces sites espagnols il n'a pas été mentionné la consommation de petits animaux autres que les léporidés.

Tout en montrant la même explosion dans la consommation des léporidés et des oiseaux au cours du Paléolithique supérieur, que celle observée en méditerranée occidentale, les sites de l'est méditerranéen révèlent une consommation du petit gibier plus ancienne et plus variée. En effet, selon Stiner (1992, 1994, 2000), Stiner & al. (1999, 2000), les petits vertébrés jouent un rôle important dans la nourriture des Hommes préhistoriques du bassin méditerranéen, au moins depuis le Paléolithique moyen inférieur. Toujours selon ces auteurs, la contribution de ces animaux dans la nourriture des préhistoriques ainsi que la diversité des espèces consommées n'ont pas énormément changé durant ces dernières deux cents mille années. Par contre, le type de petit gibier consommé a dû l'être certainement. Stiner & al. (1999, 2000) rapportent que pendant la période paléolithique moyenne, la consommation en petits animaux est essentiellement assurée par les mollusques, en Italie, et par les tortues en Israël. Ces animaux ont la particularité de posséder un cycle de développement lent, mais ils sont faciles à capturer. Dans ces régions, le Paléolithique supérieur voit le remplacement (en terme de dominance) de ces animaux -dits "lents" - par des animaux à sang chaud, beaucoup plus agiles que les précédents et à maturité plus rapide: les oiseaux au début du Paléolithique supérieur, suivis par les léporidés à partir de l'Epipaléolithique. Toujours d'après ces auteurs, ce remplacement subit dans le type de petite faune chassée, a été, simultanément dicté par la forte et brutale croissance démographique connue par les Hommes préhistoriques dès la fin du Paléolithique moyen et durant le Paléolithique supérieur et l'Epipaléolithique, ainsi que par la diminution de croissance des tortues et les mollusques marines.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le rôle des léporidés dans la subsistance des populations très anciennes (Paléolithique inférieur) n' a pas encore fait l'objet d'études très poussées. Par le biais des populations de lapins des sites de Terra-Amata, d'Orgnac 3 et du Lazaret, nous espérons apporter ici, quelques éléments de réponses à ce sujet; car dans ces trois sites, nous avons pu identifier une consommation humaine des lapins.

**Remarque :** Les Hommes préhistoriques ont également consommé occasionnellement d'autres petits animaux, tels que le hérisson, l'écureuil, la marmotte, le lézard, certains oiseaux aquatiques, serpents et œufs d'autruche.

### 7.1.2.1. Traces de découpe

Contrairement aux animaux de plus grande taille, les hommes préhistoriques ne laissent pas systématiquement des traces de découpe bien marquées et évidentes sur les ossements du petit gibier. L'absence de marques d'origine anthropique dans le cas de ces petits animaux n'exclut aucunement leur consommation par l'Homme. Ce fut le cas par exemple de *Prolagus sardus*, en corse (Vigne, 1988).

La préparation actuelle des lapins est très sommaire (Faro, 1979). Elle consiste après l'écorchement, à la suppression des pieds, et ceci, par fracture du zeugopode et du tibia au niveau du tiers distal.

Charles et Jacobi (1994) ont mis en évidence sur les restes du lièvre variable (*Lepus timidus*), trouvé à Creswell Crags (Angleterre) et datant de la fin du Paléolithique supérieur (Tardiglaciaire), des stries de découpe témoignant d'activités de boucherie différentes (fig. 94). Cette reconnaissance a été possible grâce aux études expérimentales menées sur l'espèce. Ainsi ils ont pu définir :

- stries liées à l'écorchage (*skinning*): sont très rares (les auteurs, recensent un seul fragment de prémaxillaire montrant de telles stries parmi les restes de lièvre de Creswell Crags). Quand elles existent, ces stries sont fréquemment localisées autour du prémaxillaire, de la mandibule, au niveau des articulations du radius-ulna/os du carpe et du tibia/calcanéum
- stries liées à la désarticulation (*jointing*): avec les stries liées à la décarnisation, elles sont les plus fréquentes. Elles se situent généralement au niveau des articulations des os longs, sur le coxal et au niveau du squelette axial (sur les côtes).
- stries liées à la décarnisation (*defleshing*): sont localisées sur les articulations, le coxal, la scapula et les diaphyses de fémur et tibia.

Il est à noter que ces auteurs associent également la fragmentation des os longs du lièvre de Creswell Crags à l'extraction de la moelle.

Des stries de découpe ont été identifiées dans trois sites parmi les cinq étudiés. Il s'agit de Terra-Amata, Orgnac3 et Lazaret. Ces traces sont peu nombreuses :

- A terra-Amata, nous avons dénombré un seul os démontrant des traces de découpe. Il s'agit de stries sur un cinquième métatarse à la base de la tête sur la face plantaire. Ces stries sont certainement liées à l'écorchage de l'animal.

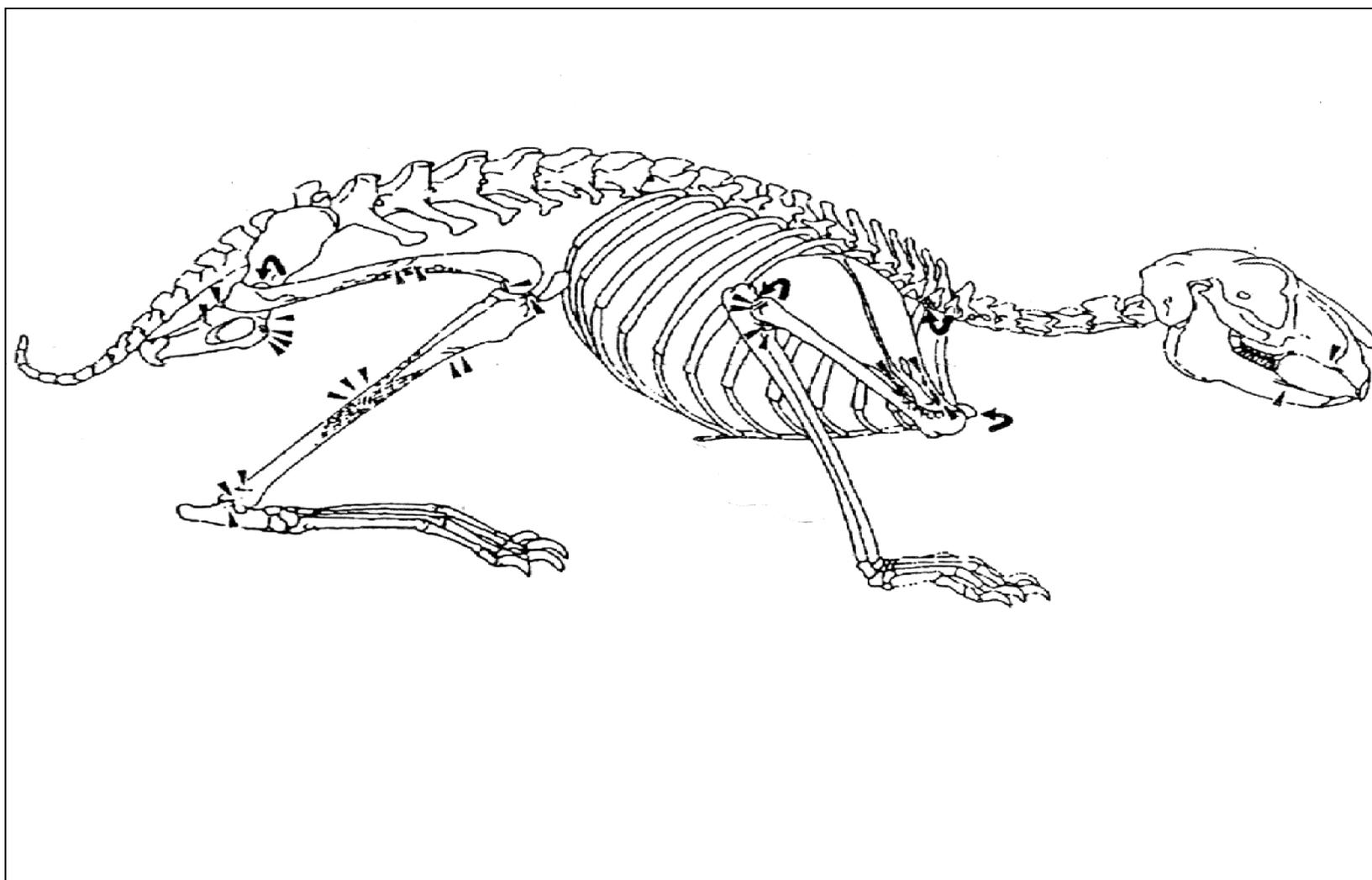


Fig. 95 : Localisation et orientation des stries de découpe sur le lièvre variable (*Lepus timidus*) du site de Creswell Crags au Royaume-Uni (d'après Charles & Jacobi, 1994).

- A Orgnac 3 deux métatarses présentent des stries : un métatarse indéterminé avec des stries sur la face plantaire au milieu de l'os; un deuxième métatarse (gauche) avec toujours des stries sur la face plantaire dans la partie supérieure du métapode. Comme pour le lapin de Terra-Amata, ces traces ont été sûrement laissées lors du dépouillement de l'animal.

- Au Lazaret, des traces ont été relevées sur la face crâniale d'une diaphyse de tibia droit et sur la face plantaire d'un deuxième métatarse gauche. Les traces observées sur ces os sont probablement liés respectivement à la décarnisation et à l'écorchement de l'animal.

**Remarque :** Dans sa thèse, M. Patou (1983) évoquant les restes des lapins du Lazaret avait souligné des traces de découpe sur un os du bassin, sur six tibias et deux métatarsiens (II et V).

#### 7.1.2.2.Traces de Brûlure

Les brûlures observées sur les os, dans les sites préhistoriques, peuvent être d'origine aussi bien culinaire qu'accidentelle. En effet, un feu naturel peut se déclarer naturellement à l'intérieur d'une grotte et brûler les os (Aikens, 1970; Lyman, 1979, 1982; Grayson 1988, Hockett, 1989).

L'origine anthropique des brûlures observées sur les os de lagomorphes des sites archéologiques peut être affirmée, selon certains auteurs, par:

- L'existence d'extrémités brûlées qui témoignerait de la cuisson (rôtissage) de ces animaux (Vigne & al., 1981; Vigne, 1988; Danise, 1991; Hockett, 1992; Hockett & Bicho 2000).
- l'observation d'une gamme de couleur de calcination, allant du noir au blanc calciné, parmi les os brûlés. Ces couleurs étant des indicateurs du temps que l'animal aurait passé au contact du feu (Schmitt & Lupo, 1995).
- La mise en évidence d'une relation entre la fréquence des os brûlés et la taille des animaux. Dans leur étude sur la subsistance des Amérindiens, Schmitt & Lupo (1995) avaient noté une forte corrélation entre la taille des animaux et la fréquence de leurs os brûlés : Les animaux les plus petits, à savoir les rongeurs (et qui sont les moins susceptibles d'être consommés par l'Homme), présentent le moins d'os brûlés, à l'inverse les restes d'animaux de grande taille montrent plus d'os brûlés, suivis par les léporidés

- la prédominance des os des pieds (carpes, torses, métapodes et phalanges dans le contingent d'os brûlés et des extrémités brûlées (proximales et distales) sur les autres parties (également brûlées) des os longs des membres antérieur et postérieur (Hockett & Bicho, 2000).

A l'exception des lapins récupérés dans le site d'Arma delle Manie, nous avons trouvé des os brûlés de lapins dans tous les sites. Nous en dénombrons une dizaine à Zafarraya, alors qu'à Terra-Amata (et pour un effectif dix fois moins important) ce nombre est doublé. Nous comptons également une vingtaine d'os brûlés parmi les lapins d'Ornac 3. C'est la grotte du Lazaret qui a livré le plus d'os brûlés: cent vingt sept.

De point de vue fréquence, le site de Terra-Amata est celui qui a livré le plus d'éléments brûlés (Tableau 13), mais paradoxalement, leur origine anthropique -brûlure volontaire dans un but de consommation- est la moins certaine (tableau 14). En effet, si les os brûlés d'Ornac 3 et du Lazaret semblent montrer des preuves de brûlures d'os d'origine anthropique (dominance des os du pied et des extrémités parmi les os brûlés), les os brûlés de Terra-Amata l'indiquent moins (dominance des parties crâniennes et axiales, importance également du nombre de diaphyses brûlées).

SITES	FREQUENCE D'OS BRULES(en%)
ZAFARRAYA	0,12
ARMA DELLE MANIE	0
ORGNAC 3	0,12
LAZARET	0,75
TERRA-AMATA	3,67

Tableau 13 : Fréquence des os brûlés de lapins dans les différents sites préhistoriques étudiés.

### 7.1.2.3.Fragmentation des os longs

A côté de ces deux preuves directes de consommation des lapins par les hommes préhistoriques, certains auteurs ont cherché à développer d'autres arguments, indirects, en se basant sur la fragmentation des os longs des membres.

Des études ethnographiques (Jones, 1983) ont montré que certaines populations créaient intentionnellement des diaphyses, afin d'extraire la moelle des cavités médullaires des fémurs, tibias et humérus. (Il est à noter que d'autres études ethnographiques menées par Yellen -1991- ont montré le contraire. La population laissait les os intacts lors du traitement de l'animal. Ceci avait réconforté Hockett & Bicho -2000- dans l'idée que la population de

Élément	Nombre brûlé
crâne	1
mandibule	4
dents	2
radius	1d+1dia
ulna	3dia
patella	1
tibia	1d+1dia
talus	1
calcaneum	1
phalanges	1
côtes	3
vertèbres	2
total	23

**TERRA-AMATA (A)**

Élément	Nombre brûlé
humérus	1
radius	1p
ulna	2p
pelvis	1
fémur	6d
tibia	1dia
calcaneum	1
talus	2
métapodes	5
Total	20

**ORGNAC 3 (B)**

Élément	Nombre brûlé
crâne	7
mandibule	3
dents	13
scapula	9
humérus	3d+1dia
radius	5p+2dia+1d
ulna	2d+2p
pelvis	2
fémur	3p+2dia+1e
tibia	4d+2dia+1e
patella	2
talus	2
calcaneum	5
côtes	1
métapodes	43
phalanges	11
total	127

**LAZARET (C)**

Tableaux 14 A, B et C : fréquence des éléments anatomiques de lapins brûlés e: entier; p: proximal; dia: diaphyse; d: distal.

Picareiro avait cassé délibérément les os longs pour en extraire la moelle.) Des diaphyses, ou cylindres, ont été découverts en contexte archéologique dans des sites d'Amérindiens (Danise & Ringkob, 1979; Drews & Schmitt, 1986; Schmitt, 1988, 1990; Hockett, 1991, 1992, 1993; Schmitt & Lupo, 1995) et aussi dans des sites du paléolithique supérieur ibérique (Perez Ripoll, 1992; Hockett & Bicho, 2000). Ces cylindres "limb bone cylinders", peuvent également avoir aussi une origine non anthropique (Lupo, 1989; Hockett, 1991, Perez Ripoll, 1992; Hockett, 1995, 1999), des rapaces, des carnivores, et même des rongeurs, peuvent en produire. Seulement, dans ces cas, les diaphyses elles portent, soit des marques de dents (de rongeurs, ou de carnivores) soit elles sont moins nombreuses que les autres parties de ces os longs, dans les accumulations de prédateurs (rapaces et carnivores).

Dans la partie fragmentation de ce travail nous avons déjà abordé la présence et fréquence des diaphyses (figs. 88 à 91) dans les différentes accumulations de lapins que nous avons en notre possession. Les cylindres des os longs sont observés dans tous les assemblages, à l'exception des lapins de Arma Delle Manie. Nous reviendrons ultérieurement sur l'éventuelle origine de ces cylindres pour chaque population de lapins.

### 7.1.3. Traces de digestion

Le suc gastrique de la plupart des prédateurs laisse des traces de corrosion sur les dents et les ossements de leurs proies lors de la digestion. Les premiers travaux dans ce domaine avaient concerné les petits mammifères (Korth, 1979; Danise, 1984; Denys, 1985, 1987; Klippel & *al.*, 1987; Andrews, 1990; Fernandez-Jalvo & Andrews, 1992). Andrews (1990), Fernandez-Jalvo & Andrews (1992) avaient défini des catégories (cinq) de digestion en fonction de l'intensité de la digestion et des éléments anatomiques touchés. Ces catégories de digestion sont susceptibles de nous renseigner sur le type de prédateur. Néanmoins, il faut rester prudent quant à l'interprétation de ces traces, car l'intensité et l'étendue de digestion varient aussi au sein de chaque prédateur (Brain, 1981; Fisher, 1981; Marshall & Cosgrove, 1990; Shmitt & Juell, 1994; Maltier, 1996-97). En effet, pour un même prédateur, en fonction du temps de séjour des pelotes ou fèces dans l'appareil digestif, de l'âge du prédateur (le suc gastrique des jeunes étant plus acide, donc plus corrosif) mais encore de la proie, de la densité des os et enfin du nombre de proies avalées – Dans le cas de deux ou plusieurs ingurgitées, un seul individu montrera un plus haut degré de digestion que le(s) autre(s)-; les traces peuvent montrer des degrés très différents de digestion nous induisant ainsi à l'erreur. Ceci dit, les traces de digestion restent largement le moyen le plus fiable pour reconnaître une prédation non anthropique des léporidés.

L'étude des traces de digestion laissées par les rapaces (nocturnes et diurnes) et les carnivores actuels sur les léporidés, a pris un essor important ces dernières années.

Les travaux de Stiner (1994), Schmitt & Juell (1994), Schmitt & Lupo (1995), Hockett (1996), Schmitt (1996), Maltier (1996-97), Cruz Uribe & Klein (1998) ont permis d'établir des référentiels de comparaison actuels pour les traces de digestion observées sur les léporidés.

Pour notre part, nous avons étudié les traces observées sur les os de lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes. Perforations (*pitting*), polissage, changements de couleur (*staining*), amincissement des os et bords de fractures arrondis caractérisent les assemblages osseux récupérés dans les pelotes de rapaces ou dans les fèces de carnivores. Les assemblages exhibant au moins deux de ces attributs peuvent être considérés comme digérés (Schmitt & Lupo, 1995).

#### **7.1.3.1. Traces de digestion des carnivores**

Les usures dues à la corrosion et le changement de couleur sont les deux observations les plus fréquentes dans les fèces de carnivores (Schmitt & Juell, 1994). Dans les usures dues à la corrosion, Schmitt & Juell réunissent les perforations (*pitting*), le polissage des os, les bords de fractures arrondis ainsi que les amincissements des os causés par l'action du suc gastrique. Nous mentionnerons, ci-dessous, les observations de digestion sur les restes de léporidés récoltés dans les fèces du coyote rapportées dans les travaux de Schmitt & Juell (1994).

Les perforations sont très répandues sur les os des léporidés. Elles sont observées sur les diaphyses des os longs, sur les corps spongieux, sur les éléments squelettiques à faible densité et sur les extrémités épiphysaires. Les mandibules peuvent également montrer ces perforations, essentiellement sur le corps mandibulaire. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'étendue et l'intensité de ces traces sont fonction de plusieurs paramètres (temps de l'exposition au suc gastrique, âges du prédateur et de la proie...).

Le polissage affecte souvent les os. Il est très visible sur les scapulas, les vertèbres, les mandibules, et surtout sur les surfaces externes des os longs. Le plus fort polissage s'observe sur les extrémités des os longs cassés et présentant des bords roulés.

L' amincissement des ossements, dû à l'érosion du suc digestif, observé sur les bords et/ou tout au long des fractures peuvent donner une allure irrégulière aux os. Cette corrosion est caractéristique d'une digestion partielle des os et d'un autre côté elle semble liée au temps passé par les os dans l'estomac du carnivore.

Différentes taches de décoloration (*staining*) peuvent être observées sur les os. Elles varient du jaune-brun au brun très foncé, du vert jaunâtre au vert brunâtre. Elles affectent les surfaces externes des os, les cavités médullaires et les bords des fractures. L'intensité de ces taches est, elle aussi, liée au temps de passage des os dans le suc digestif. Les os les plus digérés montrent les taches les plus étendues. Ce phénomène peut être néanmoins masqué par l'ancienneté du matériel et par la nature du sol où il était enfoui (Shmitt, 1986, 1988). D'où la nécessité d'utiliser ce critère en association avec d'autres preuves.

Ces différentes preuves de digestion sont normalement observables sur tous les éléments squelettiques des léporidés récoltés dans les fèces. Néanmoins, elles sont plus facilement décelables sur certaines parties, de chaque élément anatomique, que sur d'autres. Les mandibules, par exemple, montrent plus de traces de digestion sur les diastèmes et les corps mandibulaires. Les parties distales des humérus et proximales des ulnas, sont le plus souvent "colorés", polis et présentent des bords de fractures polis ou irréguliers. Les parties proximales des tibias montrent des perforations très importantes alors que les parties distales sont polies, avec des fractures à surfaces arrondies. Le pelvis montre des perforations et des surfaces arrondies au niveau des fractures, essentiellement au niveau de l'ilium. Les côtes enfin, montrent des traces de digestion très variables: un polissage très important au niveau des surfaces externes, un amincissement et des irrégularités au niveau du corps costal et des perforations au niveau des extrémités.

### **7.1.3.2. Traces de digestion des rapaces**

Les traces de digestion laissées par les rapaces varient selon qu'on ait affaire à un rapace nocturne ou diurne. En effet, les enzymes digestives des rapaces diurnes sont généralement plus corrosives que celles rencontrées dans le suc gastrique des rapaces nocturnes (Duke & al., 1975; Andrews, 1990; Hockett, 1996; Cruz-Urbe & Klein, 1998), laissant ainsi des corrosions plus importantes et qui ressemblent aux traces de digestion laissées par les carnivores (Andrews, 1990; Hockett, 1996). Chez les rapaces il est donc toujours nécessaire de faire la distinction entre les restes laissés par les rapaces nocturnes, de ceux laissés par les rapaces diurnes, mais également entre les restes récupérés dans les pelotes de ceux trouvés près des perchoirs ou dans les nids; car les os de tous ces ensembles ne présentent pas les mêmes preuves de digestion, aussi bien en quantité qu'en qualité.

Des traces de corrosion et de polissage peuvent être observées sur les os de léporidés trouvés dans les pelotes de rapaces nocturnes, malgré le faible pouvoir corrosif de leur suc gastrique. Ainsi, sur les restes de léporidés récupérés dans les pelotes du Grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*), Hockett (1991, 1995) ne signale pas de traces de digestion sur les surfaces osseuses; excepté des "dommages" observés

au niveau du troisième trochanter du fémur et que nous supposons d'être d'origine digestive, comme il fut observé pour les fémurs récupérés dans les nids ou pelotes du Grand-duc européen (Voir plus bas). Les restes de lapins des pelotes du Grand-duc européen (*Bubo bubo*) étudiés par Maltier (1996-97) montrent une digestion modérée un peu plus marquée au niveau des épiphyses distales. Le fémur est l'élément squelettique le plus affecté par la digestion. Quatre catégories de digestion ont été définies à partir des observations faites sur les fémurs (fig. 96). Les mandibules et les dents ne montrent aucune de trace d'attaque digestive. Ces quatre catégories sont définies ainsi:

- **Digestion légère:** elle est située au niveau d'une épiphyse et la surface des os n'est pas très attaquée.
- **Digestion légère à modérée:** la digestion est cette fois-ci plus intense, et elle est toujours localisée à une extrémité. Apparition de perforations qui laissent montrer l'os spongieux.
- **Digestion modérée à forte:** les deux extrémités sont perforées et le pourtour de l'os est aminci.
- **Digestion forte à extrême:** les deux épiphyses ont disparu, l'os est tubulaire.

Sur les ossements de lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des hautes-Alpes que nous avons en notre possession, nous avons observé les mêmes traces de digestion sur les fémurs que ceux relevés dans les pelotes de réjection. Les calcanéums aussi enregistrent des différences d'intensité de digestion importantes. Sur les autres os, les traces de digestion sont minimales à inexistantes; nous observons des ponctuations sur les extrémités des humérus et surtout des tibias. Un fémur juvénile montre peut être le phénomène de *staining*; un humérus montre un léger poli associé à du *staining*. Nous avons également noté la présence de perforations uniques tout près de l'acetabulum des pelvis et qui pourraient correspondre aux coups de bec ou de serres relevées par Hockett (1991, 1995). Les restes céphaliques ne montrent aucune trace de digestion.

Les os de léporidés récupérés dans les pelotes de l'Aigle royal (*Aquila Chrysaetos*) montrent des traces de digestion très comparables à celles observées sur les léporidés récoltés dans les fèces du coyote (Hockett, 1996). Ces os sont très corrodés et amincis, les bords des fractures sont souvent polis et des taches colorées (*staining*) sont observées. Tous les calcanéums et les pelvis, ainsi que la majorité des vertèbres, sont digérés. Ils montrent aussi des degrés d'attaque digestive variables, allant du faiblement à l'intensément corrodé; les calcanéums et les pelvis étant dans ces cas les plus fortement digérés. La distinction entre les assemblages de léporidés venant des fèces du coyote et ceux des pelotes de l'Aigle royal est possible grâce à la faible gamme de coloration (ou décoloration) des os et à la présence d'un grand nombre d'éléments squelettiques ne présentant qu'une faible corrosion digestive dans les os des pelotes de l'Aigle royal.

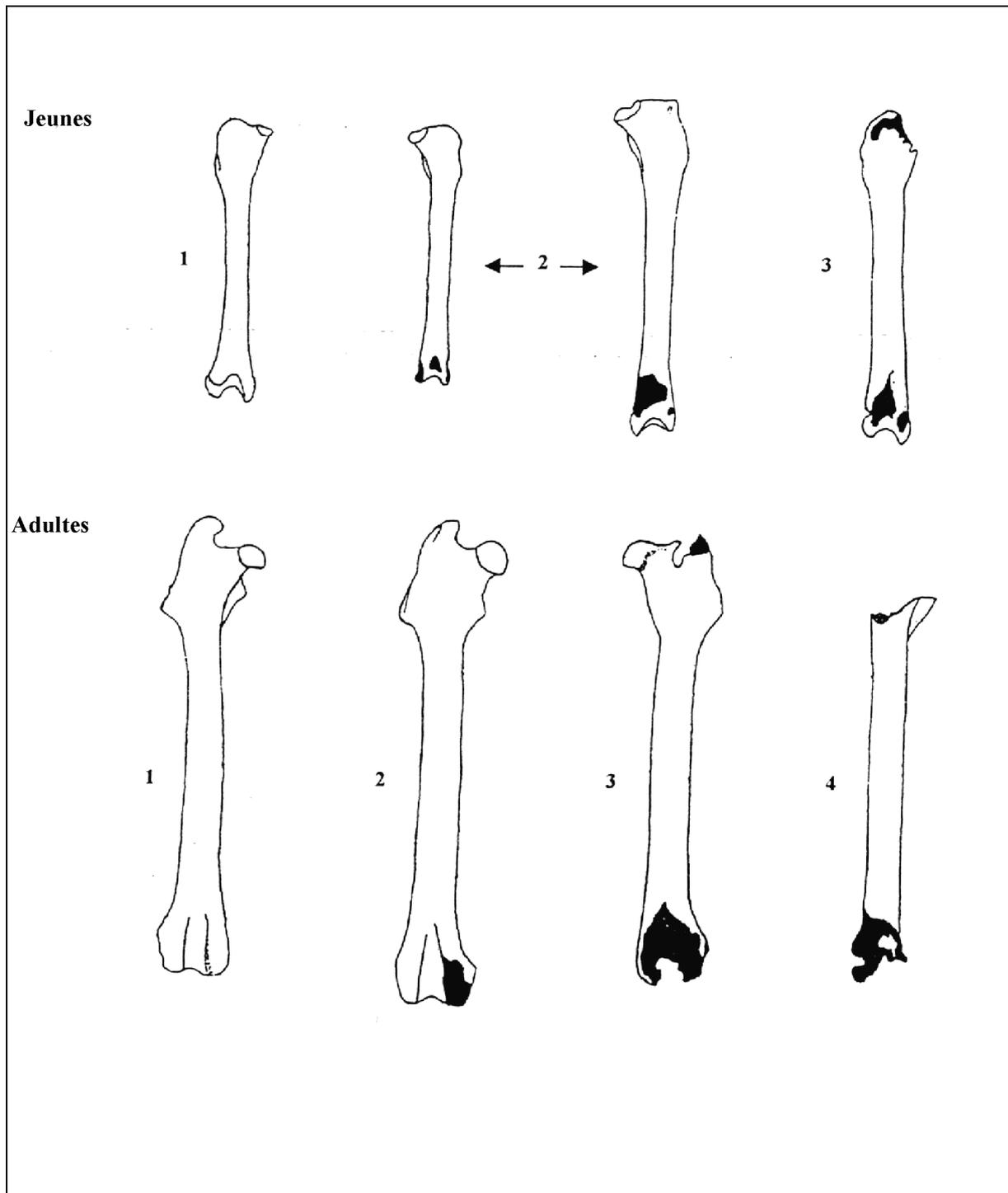


Fig. 96 : Catégories de digestion définies sur les fémurs de lapins jeunes et adultes récoltés dans les pelotes du hibou Grand-duc d'après maltier (1996-1997). Ces mêmes traces ont été également observées par nous-mêmes sur les fémurs des lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes.

Les os de léporidés récupérés près des perchoirs ou dans les nids d'aigles et de faucons (Hockett, 1995; Cruz-Uribe, 1998) ne montrent pas des traces de digestion.

### 7.1.3.3. Autres traces laissées par les carnivores et les rapaces

D'autres traces peuvent être laissées sur les os de léporidés lors de leur consommation ou démembrement par les prédateurs (autres que l'Homme). En effet, les carnivores peuvent laisser des empreintes de dents mais aussi des marques lors du grignotage 'gnawing'. Les rapaces nocturnes peuvent laisser des ponctuations (*beck or talon punctures*), souvent uniques, dues aux coups de bec ou de serres essentiellement près de l'acetabulum des pelvis (Hockett, 1991, 1995). Les aigles, eux aussi, laissent des ponctuations de façon occasionnelle au niveau du crâne lors de sa fracturation afin de récupérer le cerveau (Hockett, 1996; Cruz-Uribe & Klein, 1998).

### 7.1.3.4. Traces de digestion observées sur les os des sites étudiés

Les assemblages fossiles de lapins que nous avons étudiés montrent tous, à l'exception des lapins de Terra-Amata, des preuves d'une consommation d'au moins une partie de ces lapins par des rapaces et/ ou carnivores. Ainsi, à Orgnac 3, des traces de digestion ont été observées sur à peu près tous les éléments squelettiques. Des perforations, des amincissements, des polis et des bords de fractures arrondis sont présents. Les calcanéums et les talus montrent des intensités différentes de digestion variables. Les dents également montrent des degrés de digestion mais moins importants que ceux observés sur le calcanéum ou le talus; les traces de digestion affectent les extrémités antérieures des dents, ce qui indique une digestion *in situ*. Le *staining* est rare, nous n'avons pu l'identifier que sur quelques pièces. Les extrémités distales des humérus et des tibias montrent le plus souvent du polissage alors que les extrémités proximales montrent des perforations. Plusieurs extrémités distales de fémurs montrent des perforations semblables à celles laissées par le Grand-duc. Les traces de dents de carnivores (montrant un ou deux trous) sont également nombreuses. Nous les avons fréquemment rencontrées sur les extrémités distales des fémurs et des tibias, sur les calcanéums, sur les cavités glénoïdes des scapulas ou sur l'acetabulum des pelvis. Ces traces sont souvent accompagnées par un polissage. Un seul fragment de diaphyse de tibia montre, selon nous, des traces de *gnawing*.

Les lapins de la grotte du Lazaret montrent les mêmes traces de consommation par des prédateurs que les lapins d'Orgnac 3. Par contre, le nombre d'éléments montrant ces marques est nettement moins important que celui d'Orgnac 3. A titre d'exemple, nous avons dénombré qu'une seule empreinte de dents de carnivore chez les lapins du Lazaret alors qu'il y en a plus

de dix dans la population d'Orgnac 3. Les perforations sur les extrémités distales des fémurs ont été également observées.

Les lapins de Zafarraya montrent à peu près les mêmes caractéristiques de prédation que les deux sites précédents : polissage, amincissement, traces de perforations sur les extrémités distales des fémurs.

Les restes de lapins d'Arma Delle Manie montrent souvent un aspect très poli avec des formes très arrondies au niveau des fractures. Les calcanéums et talus montrent toujours des degrés de digestion très variables. Les dents sont très faiblement affectées par le suc digestif. Les perforations sont également très communes. Des taches de décoloration qui pourraient correspondre à du *staining* sont observées sur quelques pièces.

### **7.1.3.5. Conclusion**

Hormis les lapins site de plein air de Terra-Amata, les autres assemblages de lapins que nous avons étudiés montrent une consommation non anthropique d'au moins une partie de leurs effectifs. L'origine carnivore est attestée par les traces de dents relevées sur les os, alors que les indices d'une corrosion digestive nous suggèrent l'activité d'un carnivore et/ou rapace.

## **7.2. Traces “post-dépositionnelles”**

Toutes les populations que nous avons étudiées sont affectées de certaines de ces traces : par exemple, les os du Lazaret et Orgnac 3 sont concrétionnés; des traces de dents de rongeurs ont été observées sur les os du Lazaret, Orgnac 3 et Zafarraya. Enfin, des vermicules et des craquelures sont notées sur toutes ces populations.

## **7.3. Discussion**

Les multiples origines potentielles (tableau 15) de tout assemblage fossile de lapins et la possibilité d'accumulation de restes d'origines différentes au même endroit, rendent, parfois, l'interprétation taphonomique de ces dépôts très complexe. Cette situation peut facilement s'observer dans le cas des grottes. En effet, ces dernières peuvent être lieu de refuge pour les hommes préhistoriques, de tanières pour les carnivores et de nidification ou de perche pour les rapaces. Si, en absence d'une sédimentation rapide et de zones de concentration bien distinctes, la différenciation entre plusieurs origines de ces accumulations s'avérerait compliquée, voire impossible.

	ORIGINE		
	<i>Exogène sans intervention de prédateurs (origine intrusive)</i>	<i>Exogène avec intervention de prédateurs (rapaces et carnivores)</i>	<i>Anthropique</i>
Age des individus	toutes les classes d'âges	variables suivant les prédateurs. Individus plutôt jeunes ou immatures. Quelques individus sub-adultes et adultes pour les grands prédateurs	préférence pour les adultes et les sub-adultes. Présence des immatures et même de fœtus possible
Conservation des différents éléments anatomiques	correspond à la conservation différentielle théorique	profil de représentation des parties du squelette proche de l'un de ceux obtenus par les prédateurs actuels	tous les éléments sont présents dans des proportions variant en fonction de la conservation différentielle
Organisation des éléments anatomiques	faible dispersion et parties du squelette en connexion	observation de zone de concentration. Connexions anatomiques rares.	absence de connexion
Fragmentation des ossements	fractures localisées sur les zones naturellement fragiles	profil de fragmentation proche de l'un de ceux obtenus par les prédateurs actuels	assez marquée, en particulier sur les os longs pour le prélèvement de la moelle
Caractères extrinsèques	Absence de traces, ou traces post-dépositionnelles (végétation, rongeurs...)	altération des surfaces osseuses correspond à une des catégories de digestion définies pour les prédateurs.	traces de découpe rares et très localisées (crânes et articulation). Brûlures affectant essentiellement les extrémités des os longs, les nasaux et les mandibules

Tableau 15 - Tableau récapitulatif des différents critères permettant d'identifier l'origine des accumulations de lapins dans les sites archéologiques (d'après Callou, 2000).

En nous basant sur les résultats des différentes méthodes employées dans ce chapitre, et dans les limites possibles que nous octroyent nos données, nous allons essayer de fournir un élément de réponse quant aux origines des assemblages.

### **7.3.2. Terra-Amata**

Les lapins retrouvés dans le site de plein air de Terra-Amata semblent avoir uniquement une origine anthropique. Cette origine est confirmée directement par la trace de découpe retrouvée sur un cinquième métatarse. Elle est étayée par la présence quasi exclusive de lapins adultes, d'une fragmentation des os longs, essentiellement des fémurs et des tibias qui montrent une prédominance des diaphyses, semblable à celle observée sur les lapins d'autres sites d'origine anthropique.

Le faible rôle joué par la conservation différentielle dans l'obtention de cet assemblage, l'absence de traces de digestion ou d'intervention de carnivores et/ou rapaces, l'absence de zones de concentration de lapins dans le site, la forte liaison entre les lapins et les objets d'origine anthropique et la quasi absence de rongeurs (seulement deux dents ont été trouvées) sont autant de preuves qui penchent plutôt pour une origine anthropique qu'intrusive, ou de prédation par les carnivores ou les rapaces.

### **7.3.3. Arma delle Manie**

Le matériel de lapins d'Arma Delle Manie montre des traces de digestion très évidentes : perforations, poli...cette corrosion nous rappelle plus l'action d'un rapace diurne ou d'un carnivore -qu'un rapace nocturne.

A l'inverse des autres sites étudiés, l'attribution des dépôts de lapins de la grotte d'Arma delle Manie à un ou plusieurs prédateurs précis s'est avérée difficile. En effet, si certaines méthodes d'étude (PR, rapport membre antérieur/membre postérieur) semblent plutôt indiquer des restes provenant de nids (ou de perchoirs) de rapaces (diurnes, si nous nous fions aux traces de digestion), cette attribution demeure problématique du fait que les rapaces diurnes ne laissent jamais de traces de digestion sur les restes provenant de leurs nids (Hockett, 1991, 1995; Cruz-Uribe & Klein, 1998). D'autre part, hormis les traces de digestion qui peuvent laisser penser à une accumulation de ces restes par un carnivore, aucune des autres méthodes employées (répartition, pourcentage de représentation, rapport membre antérieur/membre postérieur) ne semble suggérer un apport par carnivore pour les restes de lapins de lapins d'Arma delle Manie. Notre seule hypothèse pour expliquer cet assemblage de lapins, serait que ces lapins proviendraient de pelotes et de nids d'un ou plusieurs rapaces diurnes. Un tel mélange est possible dans le cas où les restes de nids (ou perchoirs) et les pelotes de réjection ont été déposés par le rapace au même endroit (Hockett, 1995).

Aucune trace de découpe ni brûlure n'a été relevée sur ces restes; la fragmentation des os longs est très différente de celles des sites anthropiques et la répartition des éléments squelettiques est très proche de celle des rongeurs.

Le faible rôle de la conservation différentielle dans l'obtention de ces accumulations nous fait également rejeter l'idée d'une origine intrusive.

#### **7.3.4. Zafarraya**

Des traces de digestion et des traces de dents de carnivores ont été observées sur les restes de lapins de Zafarraya. Les traces de digestion correspondent essentiellement à des perforations, les polissages sont rares. Nous avons également noté des traces de digestion sur les épiphyses des fémurs ressemblant à celles vues par nous-mêmes sur les lapins récupérés dans les nids du Grand-duc et sur les lapins des pelotes de réjection du même Grand-duc décrits par Maltier (1996-97). Il semblerait donc que l'assemblage de lapins de Zafarraya aient au moins deux origines : un petit carnivore et un rapace nocturne vraisemblablement un Grand-duc. Les traces de digestion observées sur les ossements de Zafarraya peuvent suggérer qu'un rapace diurne a contribué faiblement à la formation de ces dépôts de lapins. Les profils des pourcentages de représentation et l'analyse hiérarchique effectuée en fonction de ces PR, semblent suggérer des dépôts créés à partir de restes de nids ou de perchoirs de rapace (nocturne dans le cas de la grotte de Zafarraya). Cette double origine est peut être à rattacher aux zones de concentrations que nous avons notées dans certains niveaux archéostratigraphiques de Zafarraya : une distribution rapide des ossements montrant des digestions ou des traces de morsures, nous a révélé qu'une majeure partie des épiphyses de fémurs érodées (six sur huit) se trouve dans les zones à forte concentration de rongeurs, alors que les traces de digestion qu'on pourrait attribuer à un carnivore proviennent essentiellement de zones où les concentrations des rongeurs sont moins élevées. Nous n'avons pu approfondir ces observations, par manque de temps.

La consommation des lapins dans la grotte de Zafarraya est difficile à prouver. Nous n'avons recensé aucune trace de découpe. La fracturation des os longs, pour récupérer la moelle, ne semble pas concorder avec celles observées sur des sites où la consommation des lapins est avérée.

Une origine intrusive d'au moins une partie de ces lapins est également à exclure. En effet, la forte corrélation entre la répartition des lapins et celle des rongeurs, l'existence de traces de digestion et la faible intervention de la conservation différentielle dans la composition de l'assemblage, semblent autant d'éléments en défaveur de cette origine.

### 7.3.5. Lazaret

Une origine anthropique d'une partie de l'assemblage des lapins de lazaret est possible; les traces de découpe, les brûlures sur les extrémités l'attestent. Cependant, nous pensons que une seule et mince partie de ces lapins est d'origine anthropique. En effet, le faible nombre de traces de coupures et de brûlures sur les os, la fragmentation des os longs très différente de celle observée sur les lapins d'origine anthropique trouvés dans d'autres sites, semblent appuyer cette hypothèse.

Les traces de digestion et de dents sur les ossements montrent qu'un carnivore et probablement un ou plusieurs rapaces (essentiellement par le biais de pelotes) ont, eux aussi, laissé des restes de lapins dans la grotte du Lazaret.

Nous pensons qu'un rapace nocturne a déposé une très grande partie de ces ossements, car les traces de digestion (perforations, polissage...) qu'on peut attribuer à un carnivore ou un rapace diurne sont très peu nombreuses, mais aussi parce que la plus grande partie du matériel récolté montre peu de traces de digestion, ce qui n'est pas sans rappeler les restes de lapins récoltés dans les pelotes ou les nids de rapaces nocturnes, et enfin, car nous avons observé des traces d'altération semblables à celles observées sur les épiphyses des fémurs de lapins récoltés dans les nids et les pelotes du Grand-duc. La présence du Grand-duc dans la grotte du Lazaret est attestée par des restes trouvés dans les niveaux supérieurs (Niveau archéostratigraphique A).

Autres grands rapaces prédateurs des lapins ayant été trouvés dans la grotte est l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), qui représente le quart de restes de rapaces recensés dans la grotte, et cinq espèces de faucons, qui forment un deuxième quart du total de rapaces. Comme tous les rapaces diurnes, les pelotes de l'Aigle royal et des faucons sont très pauvres en ossements à cause de leur suc digestif très corrosif mais aussi parce qu'ils avalent moins d'os que les rapaces nocturnes; ils dépouillent plutôt les os de la chair et la mangent (Brain, 1981 ; Hockett, 1989; Andrews; 1990; Hockett; 1996); le plus grand nombre d'ossements de lapins laissés par ces prédateurs proviennent donc plus des nids ou des aires de perche que des pelotes de réjection.

L'analyse hiérarchique à partir des pourcentages de représentation (PR) des restes de léporidés, montre une très grande différence entre la population de lapins du Lazaret et les assemblages de léporidés récoltés dans les aires de perche de l'Aigle royal ou du Faucon de prairie. Il en est de même pour tous les restes de nids ou d'aires de perche de tous les autres rapaces, et même des restes de fèces du coyote. La population de lapins de la grotte du lazaret

est par contre très proche des restes de léporidés récupérés dans les pelotes du Busard-Saint-Martin, du Grand-duc d'Amérique et de la Chouette effraie.

La prédominance chez les lapins du Lazaret des os longs du membre antérieur sur ceux du membre postérieur, est un autre argument en faveur d'une accumulation de lapins en provenance de pelotes de réjection.

L'apport de restes de lapins par des rapaces diurnes, s'il existe, serait plutôt minime et correspondrait essentiellement à des accumulations à partir de pelotes de réjection.

Cet apport par les carnivores et les rapaces, est également souligné par la distribution horizontale où nous notons des corrélations entre les traces de digestion et les rapaces d'un côté, et entre les carnivores et les jeunes lapins de l'autre.

Un lapin en connexion anatomique a été découvert dans la grotte, ceci atteste d'une origine intrusive d'une partie des lapins retrouvés dans la grotte. La présence de fœtus est un autre argument pour cette présence. Seulement, nous pensons que cette origine n'aurait pas amplement contribué à la formation de l'accumulation des restes de lapins au Lazaret du fait de la grande distribution de ces lapins sur tout le site et de la faible part de la conservation différentielle dans la composition de l'assemblage.

L'assemblage des lapins de la grotte du Lazaret a donc une origine multiple. Si la quantification exacte de chaque provenance semble irréalisable à cause de la distribution homogène des restes sur tout le site, nous pensons néanmoins, grâce aux résultats de différentes méthodes d'étude, que la majeure partie de l'assemblage pourrait avoir été déposée par les pelotes de réjection d'un rapace nocturne, vraisemblablement un Grand-duc. Un petit carnivore et peut être les rapaces diurnes (également par le biais de pelotes de réjection) soulignés dans la grotte, ont déposé une deuxième partie de ces lapins, et enfin, l'Homme en a consommé une troisième. L'origine intrusive est aussi mise en évidence grâce à la présence d'un lapin entier en connexion.

### **7.3.6. Orgnac 3**

L'assemblage de lapins du site d'Orgnac 3 a livré des traces qui témoignent d'une origine anthropique et d'un apport de carnivores et de rapaces. Les traces de découpe, les traces de feu sur les extrémités et, éventuellement, la fragmentation des tibias qui rappelle celle des lapins d'origine anthropique dans d'autres sites, sont autant de preuves d'une consommation humaine des lapins. S'il nous est impossible d'évaluer la quantité réelle consommée par les hommes préhistoriques, on peut toutefois supposer qu'elle est plus importante qu'au Lazaret à cause du grand nombre de cylindres de tibias recensés.

Les traces de digestion laissées sur les éléments squelettiques, les traces de dents de carnivores confirment les apports d'un carnivore d'un rapace nocturne de type Grand-duc et, éventuellement, d'un rapace diurne. En effet, les traces de digestion sur les épiphyses distales des fémurs, le grand nombre d'ossements sans traces de digestion, le rapport membre antérieur/membre postérieur et les pourcentages de représentation des éléments semblent attester que l'accumulation d'une partie (la plus grande?) de l'assemblage est due aux pelotes de réjection d'un rapace nocturne de type Grand-duc. Si les pourcentages de représentation des ossements d'Orgnac 3 semblent exclure tout apport de nids ou d'aires de perches de rapaces diurnes (et mêmes nocturnes), les traces de digestion, par contre, peuvent suggérer qu'une partie des ossements digérés provienne des pelotes de ces rapaces. (Il est à noter que deux espèces de faucons sont signalées dans le site. Chauviré, 1975.)

L'apport par les carnivores d'une partie des lapins, est affirmé par les traces de dents que nous avons observées sur les os. Ces morsures affectent aussi bien les os longs, tels que les fémurs, tibias et humérus, que les coxaux, omoplates ou calcanéums. L'intervention des carnivores semble plus importante qu'au Lazaret, mais n'est pas prédominante, car, aussi bien les traces de dents que de digestion ne sont pas très nombreuses.

Si à Orgnac 3 nous avons pu mettre en évidence des zones de concentration de lapins, il semblerait qu'elles soient davantage dues à des prédateurs qu'à une origine intrusive. En effet, les lapins retrouvés dans ces zones montrent également des traces de digestion et de dents laissées par les prédateurs. Ajoutons à cela la faible contribution de la conservation différentielle (normalement plus importante en cas d'origine intrusive) dans la composition de l'assemblage.

L'implication de carnivores et de rapace tel que le Grand-duc dans l'accumulation des ossements de petits vertébrés dans le gisement d'Orgnac 3, est suggérée aussi par les restes d'avifaune retrouvés dans le site. En effet, la présence d'oiseaux de taille moyenne, et vivant généralement en dehors des cavernes, auraient pu être rapportés au gisement par un Grand-duc ou un renard (Mourer-Chauviré, 1975).

Les lapins retrouvés dans le gisement d'Orgnac 3 semblent avoir donc trois origines : anthropique, restes laissés par les carnivores, le Grand-duc et peut être un rapace diurne (faucon?). Cette dernière origine est suggérée aussi bien par les traces de digestion relevées sur les os (et pouvant être laissées par les carnivores ou par les rapaces diurnes) que par la présence dans le site de restes de faucons.

## 8. CONCLUSIONS

La revue de toutes les études taphonomiques des léporidés actuels recensés dans la littérature, ainsi que notre modeste contribution dans ce domaine, montrent la complexité d'interprétation de tels assemblages quand ils sont fossiles. En effet, outre la difficulté posée pour la distinction des différentes origines possibles (intrusive, anthropique, fèces de carnivores, pelotes de réjection de rapaces nocturnes ou de rapaces diurnes, restes de nids ou d'aires de perchage de rapaces nocturnes ou de rapaces diurnes), le risque d'enchevêtrements de deux ou plusieurs apports distincts dans le même site, et sans différenciation possible entre eux, est source d'autres complications. D'où la nécessité d'une étude détaillée utilisant des méthodes diverses. L'étude taphonomique des différents assemblages de lapins fossiles et actuels que nous avons en notre possession montre que:

- les lapins récoltés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes présentent les mêmes caractéristiques que celles observées sur les léporidés trouvés dans les nids ou les aires de perchage d'autres rapaces; à savoir une prédominance des adultes sur les jeunes, des os longs entiers sur les fracturés, et des os longs du membre postérieur sur ceux du membre postérieur. Les fémurs montrent des degrés de digestion variables qui résultent certainement du temps passé dans le suc digestif.

- La consommation des lapins par les Hommes préhistoriques est attestée au Paléolithique inférieur par la présence de stries de découpe sur les lapins de Terra-Amata, Orgnac 3 et Lazaret. Les lapins de Terra-Amata grâce à leur origine uniquement anthropique, nous permettent d'avoir une idée chiffrée de leur place dans la subsistance des Hommes du Paléolithique inférieur. Avec 44% ( fig. 97) des restes de l'ensemble des restes de la grande faune et 41% du total du NMI, 31 individus (sans tenir compte du NMI de l'éléphant qui n'a pas été calculée, mais qu'on suppose moins important que celui du cerf par exemple car le plus grand nombre de restes de l'éléphant à Terra-Amata sont des fragments de lames dentaires, P. Valensi, com. pers.), les lapins sont de loin les animaux les plus chassés par l'Homme préhistorique de Terra-Amata (le cerf, 29% du NMI total et le sanglier, 11%). Cette consommation relativement élevée de lapins, n'a rien d'étonnant si nous considérons leur grande disponibilité et leur facilité de capture. Ajoutons à cela la valeur nutritive que le lapin puisse offrir et qui est à peu près égale à celle offerte par des grands herbivores tels que le cerf ou le porc, pour un poids équivalent de viande. Le tableau 16, montre que pour une même quantité de viande, le lapin offre autant de calories que le cerf, autant de protéines que le cerf et le porc et le double de graisse que le cerf. Les lapins contiennent également plus de phosphores, de potassium de calcium, de fer et de niacine (composé de la vitamine B complexe) que le cerf, et ils sont plus riches en sels minéraux et en vitamines que le porc, excepté pour le calcium et le fer. Si, pour les assemblages de lapins du Lazaret et d'Orgnac 3, l'évaluation de la part de ces lapins consommée par les hommes préhistoriques semble

difficilement quantifiable avec précision, à cause des origines multiples des deux assemblages, nous pouvons néanmoins penser, suite à Stiner & *al.* (1999, 2000), que cette consommation peut être relativement importante. Cette hypothèse est plus perceptible dans l'assemblage de lapins d'Ornac 3, où, en plus des stries de découpe et des brûlures des extrémités des os, nous observons un nombre plus important de cylindres de tibias relatif à la consommation probable de la moelle qu'au Lazaret, où le nombre de cylindres est minime. Ceci étant, la consommation des lapins au Paléolithique inférieur reste relativement modeste, faisant plus office d'une nourriture complémentaire qu'une des composantes principales de la subsistance de l'Homme préhistorique, comme fut le cas dans certains sites du Paléolithique supérieur (Straus, 1991; Hockett, 2000).

Animal	Calories	Graisse (g)	Protéines (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Niacine (mg)	Phosphores (mg)	Potassium (mg)
Lapin	168	25	7	16	1.9	7.2	224	326
Porc (reins)	232	28	12	9	1.2	5.9	203	356
Porc (côtes)	338	25	26	40	1.6	4.7	217	272
Cerf	134	26	3	6	3.8	5.7	192	284

Tableau 16 : Comparaison des valeurs nutritives de 3 onces (1 once= 28.35g) de viande de lapin, de porc et de cerf (d'après Anderson & Deskins, 1995 *in* Hockett, 2000).

- L'apport par des prédateurs autres que l'Homme, reste l'origine majeure des accumulations de lapins dans les sites du Paléolithique inférieur et moyen que nous avons étudiés. Cette importance de l'origine non anthropique, semble correspondre au modèle général élaboré essentiellement à partir des sites du paléolithique moyen ibérique où l'on observe un grand apport par les rapaces et/ou les carnivores de lapins (Altuna, 1986; Villaverde & *al.*, 1996). Ce modèle, nous pouvons l'étendre au Paléolithique inférieur, au vu des assemblages que nous avons examinés. La plupart du temps, deux ou plusieurs prédateurs sont responsables des accumulations de lapins dans ces sites. Dans le cas des assemblages que nous avons analysés, ce sont des rapaces (essentiellement le Grand-duc) et des carnivores qui en sont les responsables.

- L'origine intrusive ne semble pas avoir joué un rôle important dans la composition des assemblages de lapins des différents sites que nous avons étudiés. Elle n'est attestée -et apparemment pour un nombre faible d'individus- que dans la grotte du Lazaret.

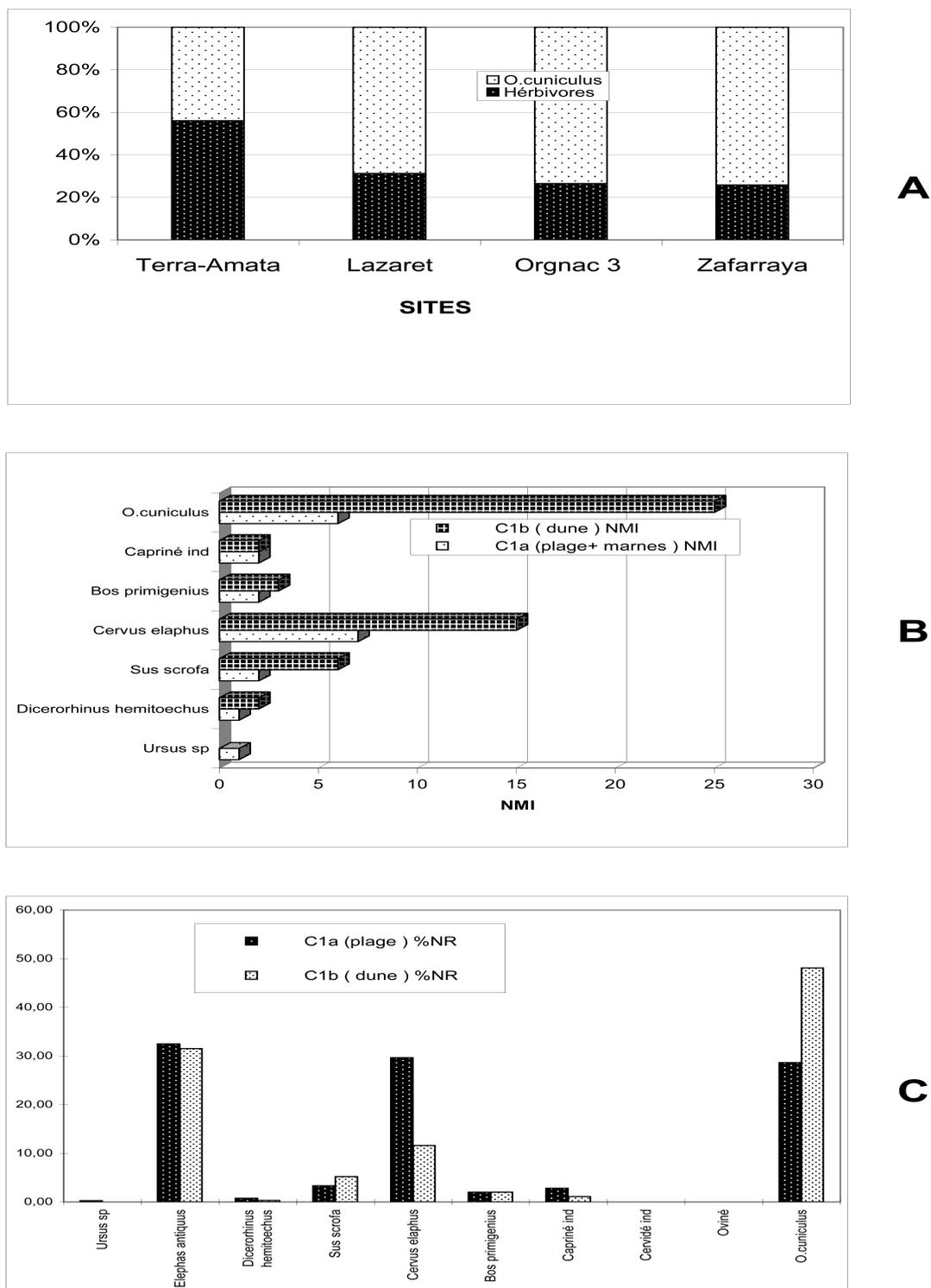


fig. 97 : - A : Fréquences relatives (en NR) des lapins et des herbivores dans les sites de notre étude.  
 - B : : Fréquences relatives (en NR et NMI) des espèces trouvées à Terra-Amata.

## **CONCLUSIONS GENERALES**



## CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Le thème principal de ce travail était la contribution à une meilleure connaissance des lapins du Pléistocène moyen et supérieur, en nous intéressant à son évolution, à ses réponses adaptatives (variation de taille) aux fluctuations climatiques et enfin aux origines de ses dépôts dans des contextes anthropiques, avec éventuellement le rôle joué par l'Homme dans la formation de ces accumulations.

Les études biométriques des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Baume-Bonne, Lazaret, Zafarraya et Arma delle Manie et la comparaison de leurs mesures, par le biais des analyses des données (analyses factorielles et hiérarchiques), avec celles d'une quinzaine d'assemblages de lapins appartenant aux mêmes périodes, nous ont permis d'émettre l'hypothèse de l'existence, dans la méditerranée occidentale, au cours du Pléistocène moyen et supérieur, de deux populations : une de petite taille et l'autre de grande taille. Notre volonté de dépasser la subdivision classique des lapins de ces périodes en sous-espèces (chronologiques ou non et qui sont suivant les auteurs *Oryctolagus cuniculus lunellensis*, *Oryctolagus cuniculus grenalensis*, *Oryctolagus cuniculus baumensis*, *Oryctolagus cuniculus huxleyi* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus*), est mû par deux constats :  
- l'impossibilité de distinguer, pour la totalité des analyses de données effectuées, les différentes sous-espèces citées dans la littérature.  
-L'existence d'une certaine cyclicité dans la variation de la taille des lapins du Pléistocène moyen et supérieur.

Les études récentes menées sur les populations actuelles des lapins, nous encouragent aussi à opter pour telle subdivision. Car, de point de vue aussi bien génétique que morphologique, la distinction entre les deux sous espèces actuelles du lapin (*Oryctolagus cuniculus huxleyi* et *Oryctolagus cuniculus cuniculus*), ne paraît pas évidente.

L'observation de la cyclicité de la variation de la taille des lapins au cours du Pléistocène moyen et supérieur dans la méditerranée occidentale, nous avait amené à penser à une éventuelle relation entre la taille des lapins et les modifications des facteurs climatiques durant ces périodes. Cette hypothèse semble se confirmer par les corrélations très fortes que nous avons observées entre les précipitations annuelles (estimées par la méthode de "Semi-quantification des paléoclimats") et les mesures de plusieurs os et dents de lapins. Ces relations ont été mises en évidence par des méthodes diverses : analyse factorielle, régressions simples et multiples.

Cette relation aux précipitations est également observable chez les lapins actuels et d'autres mammifères (le babouin, le cerf de virginie, le damon des rochers, par exemple).

Nous ne sommes pas en mesure de dire si l'inexistence de corrélation entre la température et la taille des lapins est bien réelle (comme pour les damons des rochers de l'Afrique du Sud) ou bien due uniquement à un problème méthodologique.

L'étude taphonomique des lapins avait un double but :

- déterminer l'agent responsable de ces accumulations.
- évaluer, quand il existe, l'apport humain dans ces accumulations.

L'utilisation de méthodes d'études aussi variées que la répartition spatiale des objets archéologiques, la densité des ossements, la fragmentation et l'état des surfaces osseuse, entre autres, nous a permis de constater :

- la difficulté d'interprétation des assemblages fossiles de léporidés sans croisement des résultats de méthodes d'études différentes.
- l'origine d'un assemblage pourrait être multiple : plusieurs prédateurs (dont l'Homme) pourraient déposer des restes de lapins au même endroit. C'est le cas des lapins d'Orgnac 3, Lazaret et Zafarraya.
- La consommation des lapin par les hommes préhistoriques, est attestée au Paléolithique inférieur par les rares traces de découpe laissées sur les os, par la dominance des parties diaphysaires (tubes) sur les autres parties des os longs (essentiellement de l'humérus, fémur et Tibia ) et enfin, dans une moindre mesure, par les traces de brûlures observées sur les ossements. Cette consommation reste malgré tout modeste. A Terra-Amata où nous avons pu la quantifier, elle ne dépasse guère la trentaine d'individus. Ce faible intérêt de l'Homme pour les lapins reste conforme aux modèles proposés sur la subsistance des Hommes du Paléolithique inférieur et moyen.
- l'origine intrusive des accumulations est très infime; elle a été mise en évidence uniquement dans la grotte du Lazaret.

## **BIBLIOGRAPHIE**



## BIBLIOGRAPHIE

ABBASSI M

Contribution à l'étude des micromammifères de la Baume-Bonne. Données Paléontologiques, Paléoclimatiques et Biostratigraphiques.- 101p.  
Mém. D.E.A., M.N.H.N, Paris : 1992.

ABBASSI M.

Les rongeurs du Sud-Est de la France et de Ligurie : implications systématiques, biostratigraphiques et paléoenvironnementales.- 230p.  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1999.

AIKENS C.M.

Hogup Cave  
Univ. Utah Anthropological paper, 1970, 30.

ALBRECHT G., BERKE H.

Site catalogue, : Petersfels, Engen, Baden-Württemberg BRD-Magdalenian.  
Early Man News : Newsletter for Human paleology, Tübingen, 1982-83, 7-8, 7-14.

ALTUNA J.

The mammalian faunas from the prehistoric site of La riera.  
In : La riera Cave : Stone Age Hunter-Gatherer Adaptations in Northern Spain/ed by L. G. Straus & G. A. Clark.  
Arizona State University Anthropological Research Papers, 1986, 36, pp 237-274.

ANDERSON J., DESKINS B.

The nutrition Bible  
New York : William Morrow and Company, 1995.

ANDREWS P.

Owls, Caves and Fossils.  
Natural History Museum Pub., 1990.- 231p.

ANDREWS P

Owls, Caves and Fossils.  
London, Natural History Museum Publications, 1990, 231p.

ANDREWS P &amp; NESBIT-EVANS E.M., 1983.

Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores.  
Paleobiology, 1983, 9, 3, pp : 289-307.

AOURAGHE H.

Les faunes de grands mammifères du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Etude paléontologique et paléoenvironnementale. Implications paléoécologiques et biostratigraphiques.- 492p.  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1992

AOURAGHE H.

Les Cérvidés du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France).  
Bull. Assoc. Fr. Et. Quat., 1990, 3-4, pp : 231-245.

AOURAGHE H.

Nouvelle reconstitution du paléoenvironnement par les grands mammifères : les faunes du pléistocène moyen d'Ornac 3 (Ardèche, France).

L'Anthropologie, 1999, 103, 1, pp 177-184.

ARANA A., ZARAGORA P., RODELLAR C., AMORENA B.

Blood biochemical polymorphisms as markers for genetic characteristics of Wild Spanish and domestic rabbits.

Genetica, 1989, 79, pp. 1-9.

AROBBA D., GIUGGIOLA O., IMPERIALE G., LAMBERTI A., OXILIA M., VICINO G.

Le Manie il giacimento musteriano dell Arma (Finale, Savona) Archeologie in Liguria, scavi scoperte 1967-75,

Soprint Archeol. Delle Ligure, 1976, Genova pp 133-144.

ATKINSON T.-C., BRIFFA K.R., COOPE M.J., JOACHIM M.J., PERRY D.W.

Climatic calibration of coleopteran data.

In : Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology/ed by B.E. Berglund

Ed. Berglund, 1986, pp. 851-859.

ATKINSON T.-C., BRIFFA K.R., COOPE G-R.

Seasonal temperatures in Britain during the past 22 000 years, reconstructed using beetle remains.

Nature, 1987, 235, pp 587-592.

AVERY D. M.

Micromammals as palaeoenvironmental indicators and an interpretation of the late Quaternary in the Southern Cape Province, South Africa.

Annals of the South African Museum, 1982, 85, pp. 183-374.

AVISE J. -C.

Mitochondrial DNA and the evolutionary genetics of higher Animals.

Phil Trans Soc Lond, 1986, B 312, pp. 325-342

BAHAIN J.J.

Datation par resonance de spin électronique (ESR) de carbonates et d'émail dentaire quaternaires : potentiel et problèmes.- 114p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1993.

BARROSO RUIZ C., BAILON S.

Les Amphibiens et les Reptiles du Pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya (Malaga, Espagne).

Sous presse.

BARROSO RUIZ C., DEGUILLAUME S.

Individualisation des niveaux archéologiques et des niveaux de repaire de carnivores dans le remplissage du Boquete de Zafarraya.

Sous presse.

- BARROSO RUIZ C., BAILON S., EL GUENNOUNI K., DESCLAUX E.(a)  
 Les lagomorphes (*Mammalia, Lagomorpha*) du Pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya (Malaga, Espagne).  
 Sous presse.
- BARROSO RUIZ C., DESCLAUX E., ABBASSI M.(b)  
 Les rongers (*Mammalia, Rodentia*) du Pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya (Malaga, Espagne).  
 Sous presse.
- BARROSO-RUIZ C., GARCIA-SANCHEZ M., RUIZ-BUSTOS A., MEDINA-LARA F., SANCHIDRIAN-TORTI J.L.  
 Avance et estudio cultural, antropologico y paleoecologico de la Cueva del Boquete de Zafarraya (Alcucin, Malaga).  
 Antrop. Y paleoecol. Humana, Granada, 1984a, 3, pp 3-12.
- BARROSO-RUIZ C., MEDINA-LARA F., SANCHIDRIAN-TORTI J.L., RUIZ-BUSTOS A., GARCIA-SANCHEZ M.  
 Le gisement moustérien de la grotte du Boquete de Zafarraya (Alcucin, Andalousie).  
 L'Anthropologie, Paris, 1984b, 88, 1, pp 133-134.
- BARROSO-RUIZ C., RIQUELME CANTAL J.A., MOIGNE A.-M, BANES L.(c)  
 Les faunes de grands mammifères du pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya. Etude paléontologique, paléoécologique et archéozoologique.  
 Sous presse.
- BAYLE P.  
 Régime alimentaire du grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en période de reproduction dans le Parc National du Mercantour et ses environs (Alpes-Maritimes et Alpes-de-Haute-Provence, France).  
 Avocetta, 1996, 20, pp 12-25.
- BAYLE P., ORSINI Ph., BOUTIN J.  
 Variations du régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* en période de reproduction en Basse-Provence.  
 L'oiseau et R.F.O., 1987, 57, 1, 23-31.
- BEAUCOURNU J. –C.  
 Les ectoparasites du lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* ; apports à son histoire.  
 Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse, 1980, n° sp. Sc. Tech. pp. 22-35
- BEAUCOURNU J. –C.  
 Notes sur le genre *Echdinophaga* Ollif 1886 (Siphonaptera, Pulicidé, Puliciné). A propos d'*E. Iberica* Ribeiro, Lucientes, Oscar et Calvete 1994, parasite du lapin *Oryctolagus cuniculus*.  
 Biogeographica, 1996, 72, 2, pp. 99-111.

BEUCOURNU J. -C., LAUNAY H.

Les puces (*Siphonaptera*) de France et du Bassin Méditerranéen Occidental.

Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Faune de France, France et régions limitrophes, Paris, 1990, 76.

BEUCOURNU J. -C., MARQUEZ F.

*Caenopsylla laptevi ibera* ssp. nova (Siphonaptera, Leptosyllidae) est la *Caenopsylla* inféodée au lapin de garenne dans la Péninsule Ibérique.

Revue Ibérique de parasitologie, 1987, 47, 1, pp. 93-99

BEHRENSMEYER A.K.

The taphonomy and paleoecology of plio-Pleistocene vertebrate assemblages east of Lake Rudolf, Kenya.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 1975, 146, 473-578.

BELLAI D.

Les grands bovidés et les équidés de la caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales, France). Etude paléontologique et archéozoologique.- 370p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Aix-marseille II, 1996.

BENZECRI J.P.

L'analyse des données. Tome 1 : La taxinomie. Tome 2 : L'analyse des correspondances.

Paris : Dunod, 1973, 615p.

BERGER L.R. CLARKE R.J.

Eagle involvement in accumulation of the Taug child fauna.

Journal of Human Evolution, 1995, 29, pp 275-299.

BERKE H.

The distribution of bones from large large mammals at petersfels

In : Upper paleolithic settlement patterns in Europe/ed by H. Berke, J. Hahn, C.J. Kind

Tübingen : verlag Archaeologica Venatoria, Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen, 1984, 103-108.

BERLIC P.

La faune des Corbières du Magdalénien moyen au Mésolithique terminal à partir des sites de les Conques (Vingrau, Pyrénées-Orientales), La Cova du Pas-Estret (Opoul, Pyrénées-Orientales), La cova de l'Esperit (Salses, Pyrénées-Orientales).- 149 p

Mém. D.E.A, Univ de Perpignan, 1996.

BIJU-DUVAL C.

Diversité de l'ADN mitochondrial chez les lagomorphes.- 122 p

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, Univ Paris 6, 1992.

BINFORD L.R., BERTRAM J.B.

Bone frequencies-and attritional processes.

In : For Theory Building in Archaeology/ed par L.R. Binford.

New York : Academic Press, 1977, pp 77-153.

BOCHENSKI Z.M.

Preliminary taphonomic studies on damage to bird bones by Snowy Owls *Nyctea scandiaca*, with comments on the survival of bones in paleontological sites.

Acta.zool.cracov., 1997, 40, 2, 279-292.

BOCHENSKI Z.M., TOMEK T., BOEV Z., MITEV I.

Patterns of bird fragmentation in pellets of the tawny Owl (*Strix aluco*) and the Eagle Owl (*Bubo bubo*) and their taphonomic implications.

Acta. zool. Cracov., 1993, 36, 2, 313-328.

BOCHENSKI Z.M., TOMEK T.

Pattern of bird bone fragmentation in pellets of the long-eared Owl *Asio otus* and its taphonomic implications.

Acta.zool.cracov., 1994, 37, 1, 177-190.

BOCHENSKI Z. M., TOMEK T.

Preservation of Bird Bones : Erosion Versus Digestion by Owls.

International Journal of Osteoarchaeology, 1997, Vol 7, pp 372-387.

BOCHENSKI Z. M., KOROVIN V.A., NEKRASOV A.E., TOMEK T.

Fragmentation of Bird Bones in Food Remains of Imperial (*Aquila heliaca*)

International Journal of Osteoarchaeology, 1997, Vol 7, pp 165-171.

BOCHENSKI Z.M., HUHTALA K., JUSSILA P., PULLIAINEN E., TORNBERG R., TUNKKARI P.S.

Damage to Bird Bones in Pellets of *Gyrffalcon Falco rusticolus*.

Journal of Archaeological Science, 1998, 25, pp 425-433.

BORDES F., PRAT F.

Observations sur les faunes du Riss et du Würm I en Dordogne.

L'Anthropologie, 1965, 69, 1-2, pp 31-45

BOTTET B.

La grotte-abri de la Baume-Bonne à Quinson (B. A) et ses industries du Paléolithique inférieur et moyen .

Bull. Mus. Anthropol. Préhist. de Monaco, 1956, 3, pp 79-121.

BOUDAD L.

Les industries acheuléennes et épi-acheuléennes de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). Cadre stratigraphique, base de données, typologie.- 352p

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1991.

BOURCART J., SIFFRE M.

Le Quaternaire marin du pays Niçois.

Bulletin société géologique française, 1958, 6, VII, pp 715-730.

BRAIN C. K.

Hottentit food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages.

Scientific Papers of the Namib desert Research Station, 1967, 32, pp 1-7.

BRAIN C. K.

The contribution of Namib Desert Hottentot to an understanding of Australopithecine bone accumulations

Scientific Papers of the Namib desert Research Station, 1969, 39, pp 13-22.

BRAIN C. K.

The hunters or the hunted ? An introduction to African cave taphonomy.

Chicago, Chicago Univ. Press, 1981, 365p.

CABRERA A.

Fauna Iberica. Mammiferos.

Madrid : Museo. Nacional de Ciencias Naturales, 1914.- 441p

CALLOU C.

Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale.

Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série B : Mammifères, 1997, 8, 24p.

CALLOU C.

La diffusion du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Europe Occidentale : aspects historiques, biogéographiques, évolutifs et anthropologiques.- 486 p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, Univ Paris I, 2000.

CANALS I SALOMO A.

Méthodes et techniques archeo-stratigraphiques pour l'étude des gisements archéologiques en sédiment homogène : application au complexe CIII de la grotte du Lazaret, Nice (Alpes-Maritimes). (Informatique appliquée : base de données et visualisation tridimensionnelle d'ensembles archéologiques).- 124p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1993.

CASSILIANO M.

Taphonomy of mammalian fossils across the Balcan-Irvingtonian boundary : Palm Spring Formation, Anza-Borrego desert of outhern California.

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1997, 129, pp 81-108.

CHALINE J.

Le Quaternaire. L'Histoire humaine dans son environnement.

Paris : Doin, 1972.- 337p.

CHARLES R.& JACOBI R.M.

The lateglacial fauna from Robin Hood Cave Creswell Crags : a re-assessment.

Oxford journal of Archaeology, 1994, 13, 1, pp 1-32.

CHASE Ph. G.

The hunters of Combe Grenal. Approaches to Middle Paleolithic Subsistence in Europe.

B.A.R. International Series, 1986, 286, 224p

CHEYLAN B., BAYLE P.

Le régime alimentaire de quatre espèces de mustélidés en Provence : la fuine *Martes foina*, le blaireau *Meles meles*, la belette *Mustela nivalis* et le putois *Mustela putorius*.

Faune de Provence (C.E.E.P), 1988, 9, pp 14-26.

COMBIER J.

Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre climatique. 462p

Bordeaux : Delmas, Publications de l'Institut de préhistoire de Bordeaux, 1967, N° 3.

COOMBS R.

Les industries lithiques du paléolithique inférieur du site de terra-Amata, Nice, Alpes-Maritimes.- 366p

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle : M. N. H. N., Paris : 1997.

CRAMP S. (ed.)

Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa : the Birds of the Western Palearctic. IV. Terns to Woodpeckers.

New York : Oxford Univ. Press, 1985, 616p.

CREGUT E.

La faune de mammifères du pléistocène moyen de la caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales).- 381p.

Thèse de spécialité, M.N.H.N., 1979.

CREGUT-BONNURE E.

Les Lagomorphes.

In : Le gisement Paléolithique moyen de la grotte des Cèdres (Le Plan-d'Aups, Var)/ed par A. Defleur et E. Cregut-Bonnure.

Document d'Archéologie Française, 49, 1994. Maison des Sciences de l'Homme Eds., Paris, 182p.

CRUZ-URIBE K., KLEIN R.G.

Hyrax and hare bones from modern South African eagle roosts and the detection of eagle involvement in fossil bones assemblages.

Journal of Archaeological Science, 1998, 25, pp 135-147.

CUGNASSE J.M., RIOLS C.

Contribution à la connaissance du régime alimentaire hivernal de la Genette *Genetta genetta*.

Bull. mensuel Office national de la Chasse, 1979, 31, pp 9-11.

CUGNASSE J.M., RIOLS C.

Contribution à l'étude du régime alimentaire de Renard *Vulpes vulpes*, de la Fouine *martes foina*, et de la Genette *Genetta genetta* dans le massif du Caroux-Espinousse.

Bull. mensuel Office national de la Chasse, 1982, 59, pp 37-40.

CUGNASSE J.M., RIOLS C.

Contribution à l'écologie du régime de la Genette *Genetta genetta* dans quelques départements du Sud de la France.

Gibier et Faune sauvage, 1984, 1, pp 25-55.

DANISE A.J.

Human and Carnivore Modification of Small Mammals in the great Basin.

In : Abstract of the first international conference on bones modification.

Carson city, 1984, pp 8-9.

DANISE A.J.

Archaeofauna.

In : People of the Wel Ga Nuk : Prehistory of the Huffaker Hills Locality, Washoe County, Nevada./ed by R.R. Kautz.

Reno : Washoe County Utility Division, Department of Public Works, 1991, pp 86-109.

DANISE A., RINGKOB T.

FAUNAL Analysis of the Glendale Site Assemblage.

In : The archaeology of the Glendale Site (25Wa2065)/ed. by M.M. Miller and R.G. Elston

Reno : Nevada Archaeological Survey, 1979, pp 184-220.

DARLAS A.

L'industrie lithique de l'Acheuléen final (prémoustérien) des couches supérieures de la grotte du lazaret (Nice, Alpes-Maritimes).- 293p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1986.

DEBARD E.

Le Quaternaire du bas Vivarais : dynamique sédimentaire, paléoclimatologie et chronologie d'après l'étude sédimentaire des remplissages d'avens, de porches, de grottes et d'abris sous roches.- 456p

Thèse d'état, Univ. Lyon 1, 1987.

DEFLEUR A., BEZ J.F., CREGUT-BONNURE E., DESCLAUX E., ONORATINI G., RADULESCU C. et VILETTE P.

Le niveau moustérien de la grotte de l'Adaouste (Jouques, Bouches –du-Rhône). Approche culturelle et paléoenvironnements.

Bull. Mus. Anthropol. Préhist. de Monaco, 1995, 37, pp 11-48.

DELIBES M.

Feedings habits of the Stone Marten *Marten foina* (Erxleben, 1777). In northern Burgos, Spain.

Säugetierkunde, 1978, 43, pp 282-288.

DELIBES M., HILARDO F.

The rabbit as prey in the Iberian Mediterranean ecosystem.

In : Proceedings of the World Lagomorph Conference/K. Myers & C. D. Mac Innes, Eds.

Guelph : University of Guelph, 1979, pp 614-622.

DELPECH, F.

Les faunes du Pléistocène supérieur dans le Sud-ouest de la France.- 374p.

Thèse d'état Sc. Nat, Bordeaux, 1977.

DENYS C.

Micro-mammifères

In Géologie de la préhistoire : méthodes, techniques et applications/ed par

J. -C. Miskovsky

Paris : Association pour l'étude de l'environnement géologique de la préhistoire, 1985, pp 775-800.

DENYS C.

Nouveaux caractères de reconnaissance des concentrations de microvertébrés d'après l'étude des pelotes de chouettes du Botswana (Afrique Australe).

Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris, 1985, 7(A), pp 933-978.

DENYS C., GERAADS D., HUBLIN J.J., TONG H.

Méthode taphonomique des microvertébrés. Application au site de Tighenif (Ternifine, Algérie).

Archaeozoologia, 1987, I2, pp 53-82.

DENYS C., SANCHEZ V., FERNANDEZ-JALVO Y.

Prédation et fossilisation des micromammifères. Présentation d'un des aspects d'une discipline récente : la taphonomie.

Arvicola, 1995, Tome VII, 1, pp 7-13.

DESCLAUX E.

Les petits vertébrés de la caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). Paléontologie, Paléoécologie, Taphonomie.- 444p

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle : M. N. H. N., Paris : 1992a.

DESCLAUX E.

Les petits vertébrés de la caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). Biostratigraphie, paléoécologie et Taphonomie.

Bull. Mus. Anthropol. Préhist. de Monaco, 1992b, 35, pp 35-64.

DESSE J., CHAIX L., DESSE-BERSET N.

'OSTEO' Base-réseau de données ostéométriques pour l'archéozoologie. Procédures, codages, exploitation des données, organisation des données.

Paris : C.N.R.S., 1986, 161p.

DJINDJIAN F.

L'analyse spatiale

In : Méthodes pour l'archéologie.

Paris : Armand Colin, 1988, pp 109-142.

DRIESH A. Von Den.

A guide to the measurement of Animals bones from Archaeological Sites

Peabody Museum Bulletins, Harvard (USA), 1976, 1, pp 1-137.

DODSON P. & WEXLAR D.

Taphonomic investigations of owls pellets.

Paleobiology, 1979, 5, 3, pp 275-284.

- DONARD E., 1982 a  
Recherches sur les léporidés quaternaires (Pléistocène moyen et supérieur, Holocène).-  
161p, 46pl., 89tab, 2 tomes.  
Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Bordeaux I, 1982a.
- DONARD E., 1982 b.  
Oryctolagus cuniculus dans quelques gisements quaternaires français.  
Gallia préhistorica, 1982b, pp 145-157.
- DREWS M.P., SCHMITT D.N.  
Other Prehistoric Artifacts.  
In : The Archaeology of the Vista Site (26Wa 3017)/ed. by D. Zeier and R.G. Elston.  
Silver City : Intermountain Research, 1986, pp 283-310.
- DRIVER J.C.  
Zooarchaeology of six prehistoric in the Sierra Blanca Region, New Mexico.  
Technical Reports, Museum of Anthropology, Univ. of Michigan, 1985, 17.
- DUKE G.E., JEGERS A.A., LOFF G., EVANS O.A.  
Gastric digestion in some raptors.  
Comparative Biochemistry and Physiology, 1975, 50A, pp 649-656.
- DUNBAR R. I. M.  
Environmental determinants of intraspecific variation in body weight in baboons (*Papio*  
spp).  
Journal of Zoology, 1990, 220, pp. 157-169.
- ECHASSOUX A.  
Les galets fracturés de l'acheuléen ancien de Terra-Amata, typologie, modes de  
fracturation et utilisation. 133p.  
Mém. D.E.A., M.N.H.N, univ. Provence, Marseille, 1980.
- EFREMOV I.A.  
Taphonomy : a new branch of paleontology.  
Pan-Am. Geol., 1940, 74, 2, pp 81-93.
- EL GUENNOUNI K.  
Contribution à l'étude de l'industrie lithique du site de Terra-Amata (Nice, Alpes-  
Maritimes). Les galets à enlèvements isolé unique convexe.  
Mém. D.E.A., M.N.H.N, Paris, 1992.
- EL HAZZAZI N.  
Contribution à l'étude de la microfaune d'Orgnac 3 : données paléontologiques,  
paléoclimatiques et paléoethnographiques.- 99p  
Mém. D.E.A., M.N.H.N, Paris, 1991.

EL HAZZAZI N., 1998.

Paléoenvironnement et chronologie des sites du Pléistocène moyen et supérieur – Orgnac 3, Payre et Abri des Pêcheurs – (Ardèches, France) d’après l’étude des rongeurs.- 242p  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1998.

EISENMANN V.

Les chevaux (*Equus, sensu lato*) fossiles et actuels : crânes et dents jugales supérieures.  
Paris : C.N.R.S, 1980, pp 186, Cahiers de Paléontologie.

ESCOFIER B., PAGES J.

Analyses factorielles simples et multiples : objectifs, méthodes et interprétation.  
Paris : Dunod, 1990, 280p.

ESTEVEZ J. (1987).

La fauna de l'Arbreda (sector alfa) en el conjut de faunes del Pleistocè superior.  
Cypsela, VI, 1987, Girona, P. 73-87.

FALGUERES C., LUMLEY H. de., BISHCOFF J.L.

U-Series dates for stalagmitic flowstone E (Riss-Würm interglaciation) at Grotte du Lazaret, Nice, France.  
Quaternary research, 1992, 38, pp 227-233.

FARO A.

Contribution à l'étude de la grotte de l'Arbreda (Serinya, Girona, Espagne). Les lagomorphes.- 59p.  
Mém. Maîtrise M.N.H.N., Paul Valéry, Montpellier III, 1979.

FAURE A.

Etude comparée du squelette céphalique du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus* L.) et du lièvre (*Lepus europaeus* L.). Application à la diagnose différentielle.- 65p.  
Thèse de doctorat vétérinaire, ENV, Alfort, 1972.

FERNANDEZ-JALVO Y.

Tafonomia de micromamiferos del complejo de Atapuerca (burgos).- 559p.  
Tesis Doctoral, Universidad complutense, Madrid, 1992.

FERNANDEZ-JALVO Y.

Small mammal taphonomy at La Trinchera de Atapuerca (Burgos, Spain). A remarkable example of taphonomic criteria used for stratigraphic correlation and palaeoenvironment interpretations.  
Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1995, 114, pp 167-1995.

FERNANDEZ-JALVO Y., ANDREWS P.

Small mammals taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos) Spain.  
Journal of Archaeological Science, 1992, 19, pp 407-428.

FERRAND N.

Variacao genética de proteínas em populações de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). Analise de diferenciação subespecífica, subestruturação, expansão geográfica e domesticação.  
Doutoramento em Biologia, Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, 1995

FIELD J.G., CLARCKE K.R., WARWICK R.M.

A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns.  
Mar. Ecol. Prog. Ser., 1982, 8, pp 37-52.

FISHER D.C.

Crocodylian scatology, microvertebrate concentrations, and enamel-less teeth.  
Paleobiology, 1981, 7, 262-275.

FLON E.

Contribution à l'analyse du système d'exploitation des ressources animales d'un groupe "prénéolithique" insulaire. Transformation et consommation de *Prolagus sardus* dans l'abri de Monte Leone (Bonifacio, Corse).

Mém. Maîtrise d'Ethnologie-Préhistoire, Paris X, 1996-97.

FLUX J.E.C.

World distribution.

In :The european rabbit. The history and biology of a successful colonizer.

Oxford, New York, Tokyo : Oxford Univ. Press, 1994, pp 8-21.

FLUX J.E.C., FULLAGAR P.J.

World distribution of the Rabbit *Oryctolagus cuniculus* on islands.

Mammal Review, 1992, 22, 3-4, pp 151-205.

FORSTEN A.

The pleistocene horses from Achenheim, near Strasbourg (Alsace, France), and a comparison with contemporaneous finds.

N.Jb.Geol.Paläont.Abh., 1996, 201, 2, pp.163-177, 6 fig., 2 tabl.

FOSSE Ph.

Taphonomie paléolithique : Les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel.- 257p

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle. Univ. de Provence, 1994.

FOURNIER A.

Les outils sur galets du site Mindélien de terra-Amata (Nice, Alpes-Maritimes). 221p.

Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, univ. de Provence, Marseille, 1974.

GAGNEPAIN J., GAILLARD C.

Grotte de la Baume-Bonne (Quinson, Alpes-de- Haute-Provence).

Rapport de la campagne de fouille (1992), 1992.

GARCIA-SANCHEZ M.

Estudio preliminar de los restos neandertalensis del boquete de Zafarraya (Alcaucin, Malaga). Homenaje a Luis Siret (1934-1984). Cons. Cult. Junta Andalucia.

Direc. Gen. Bellas Artes, 1986, 5, pp 49-56.

GERAADS D.

Carnivores du Pliocène terminal de Ahl Al Oughlam (Casablanca, Maroc).

Geobios, 1997, 30, 1, pp 127-164.

GERBER J.P.

La faune des grands mammifères du Würm ancien dans le Sud-Est de la France.- 310p.  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle. Univ. de Provence, 1972.

GIDLEY J.W., 1912.

The lagomorph, an independant order.

Science, 1912, 36, 922, pp 285-286.

GIRONS St. M.C., 1973.

Les mammifères de France et du Benelux.

Paris : Doin Eds., 488p.

GRAYSON D.K.

Danger Cave, Last Supper Cave, and hanging Rock Shelter : the Faunas.

New York : American Museum of Natural History, 66, Anthropological Papers.

GRIGGO C.

Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte de bois-Ragot (Vienne) : Essai de quantification climatique.- 207p.

Thèse doctorale de 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Bordeaux I, 1995.

GRZYMEK B., FONTAINE M.

Le monde animal en 13 volumes. Encyclopédie de la vie des bêtes. Tome XII.

Paris, Stauffacher Eds., 1971.

GUADELLI J.-L.

Contribution à l'étude des zoocénoses préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade Würmien).- 1247p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, Bordeaux I, 1987.

GUILAINE J., BARBAZA M., GEDDES D., VERNET J.-L., LLONGUERAS M.,  
HOPF M.

Prehistoric Human Adaptations in Catalonia (Spain)

Journal of Field Archaeology, 1982, 9, pp 407-416.

HAN C. G.

Étude des industries lithiques de l'Acheuléen supérieur de l'ensemble stratigraphique III de la grotte du Lazaret à Nice (Alpes-Maritimes, France). 274p.

Thèse doctorale de 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Paris VI/M. N. H. N., 1985.

HARDY C., VIGNE J. -D, CASANE D, DENNEBOUY N., MOUNOLOU J. -C,  
MONNEROT M.

Origin of european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in a Mediterranean island : Zooarchaeology and ancient DNA examination.

Journal of Evotinary Biology, 1994, 7, pp. 217-226.

HOCKETT B.

Burned bones in woodrat nests from north-western Nevada.

Current Research in the pleistocene, 1989, 6, pp 41-43.

HOCKETT B.

Toward distinguishing human and raptor patterning on leporid bones.  
American Antiquity, 1991, 56, pp 667-679

HOCKETT B.

Faunal remains.

In : Gabled Wooden Lodge in An Archaeological Context : Archaeological Investigations at Sample Unit U19adPL, Nevada Test Site, Nye County, Nevada./ed by A. DU Barton.  
Las Vegas : Desert Research Institute, Quaternary Sciences Center, 1992, pp 67-75.

HOCKETT B.

Taphonomy of the Leporid Bones from Hogup Cave, Utah : Implications for Cultural Continuity in the Eastern Great basin.

Ph.D., Univ. Nevada, Reno, 1993.

HOCKETT B.

Comparaison of leporid bones in raptor pellets, raptor nests, and archaeological sites in the Great Basin.

North American Archaeologist, 1995, 16, 223-238.

HOCKETT B.

Corroded, thinned, and polished bones created by golden eagles (*Aquila chrysaetos*) : taphonomic implications for archaeological interpretations.

Journal of Archaeological Science, 1996, 23, pp 587-591.

HOCKETT B.

Taphonomy of a carnivore-accumulated rabbit bone assemblage from Picareiro Cave, central Portugal.

Journal of Iberian Archaeology, 1999, 1, pp 225-230.

HOCKETT B. & BICHO N. F.

The rabbits of Picareiro Cave : small mammal Hunting during the late upper Paleolithic in the Portuguese Estremadura.

Journal of Archaeological Science, 2000, 27, pp 715-723.

HOFFMAN R.

The Contribution of Raptorial Birds to Patterning in Small Mammal Assemblages.

Paleobiology, 1988, 14, pp 81-90.

HOLTERHOFF P. F.

Crinoid biofacies in Upper Carboniferous cyclothem, midcontinent North America : faunal tracking and the role of regional process in biofacies recurrence.

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1996, 127, pp.47-81.

HOSIE G.W., COCHRAN T.G.

Mesoscale distribution patterns of macrozooplankton communities in Prydz Bay, Antarctica-January to February 1991.

Mar. Ecol. Prog Ser., 1994, 106, pp 21-39.

HUBLIN J.J., BARROSO-RUIZ C., MEDINA-LARA F., SANCHIDRIAN-TORTI J.L., RUIZ-BUSTOS A.

The Mousterian site of Zafarraya (Andalucia, Spain), dating and implication on the paleolithic peopling processes of Western Europe.

C. R. Acad. Sc., Paris, 1995, 321, Série Iia, pp 931-937.

ISETTI G., LUMLEY H. de.

Prima segnalazione di un giacimento musteriano nell'Arma Delle manie (Finale).

Rassegna di Archeologia e Storia dell'Arte, 1962, A. XVI, 1,4, pp 1-8.

JAKSIC F.M, SORIGUER R.

Predation upon the european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in mediterranean habitats of Chile and Spain : a comparative analysis.

Journal of Animal Ecology, 1981, 50, pp 269-281.

JEANNET M.

Les rongeurs d'Orgnac 3 (Ardèche).- 106p

Thèse de spécialité. Univ de Dijon, 1972.

JEANNET M.

Les rongeurs du gisement Acheuléen d'Orgnac 3 (Ardèche). Essai de paléoécologie et de chronostratigraphie.

Bull. soc. Linéenne de Lyon, 1981, 2, pp 49-71.

JONES K.

Foraging archaeology : the Ache of eastern paraguay.

In : Carnivores, Human, Scavengers, and predators : A Question of Bone Technology/ G. M. Lemoyne & A. S. MacEachern, Eds.

Calgary : Archaeological Association of the University of Calgary, 1983, pp 171-191.

JULIEN R., PILLARD B.

Les lagomorphes découverts sur le sol de la cabane acheuléenne dans la grotte du lazaret (Nice).

Mém.Soc. Préhist. Fr, 1969, 1, pp 247-265.

KHATIB S.

Le site d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Etude sédimentologique et géochimique. Cadre chronologique et évolution paléoclimatique.- 210p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1989.

KLEIN R.G.

Size variation in the Cape Dune Molerat (*Bathyegus suillus*) and Late Quaternary climatic change in the Southwestern Cape Province, South Africa.

Quaternary Research, 1991, 36, pp. 243-256

KLEIN R.G., CRUZ-URIBE K.

Size Variation in the Rock Hyrax (*Procavia capensis*) and Late Quaternary Climatic change in South Africa.

Quaternary Research, 1996, 46, 193-207.

KLIPPEL W.E., SNYDER L.M., PARMALEE P.W.

Taphonomy and Archaeologically Recovered Mammal Bone From Southeast Missouri.  
Journal of Ethnobiology, 1987, 7, pp 155-169.

KOBY F.

Contribution au diagnostic ostéologique différentiel de *Lepus timidus* Linné et *Lepus europaeus* Pallas.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in basel, 1959, 70, 1, pp : 1-80.

KORTH W.W.

Taphonomy of microvertebrate fossil assemblages.

Ann. Carneg. Mus. Nat. Hist., 1979, 48, pp 235-285.

LAUNAY H., BEAUCOURNU J. –C.

Critères taxinomiques et essai de paléogéographie de deux espèces jumelles, *Xenopsylla ramesis* (Rothschild, 1904) et *Xenopsylla cunicularis* SMIT, 1957 (*Siphonaptera, Pulicidae*) : approche biométrique.

Annales de la société entomologique de France (N.S.), 1982, 18, 1, pp. 43-54.

LE GALL I.

Contribution à l'étude des micromammifères du Würm récent en Aquitaine : la faune de la couche 2C sup. de la grotte des Hyènes à Brassempouy (Landes).- 45p

Mém. DEA, Univ. Paris I-Pantheon-Sorbonne, 1999.

LEGENDRE L., LEGENDRE P.

Ecologie numérique. Tome 2 : La structure des données écologiques.

Paris : Masson et les Presses Univ. Québec, 1984, 255p.

LESCA C., MOISAND A., PUGET A.

Characterization of mitochondrial DNA from the Pika (*Ochotona rufescens rufescens*).  
Zeitschrift für Naturforschung, 1975, 37 (c), pp 145-148.

LI W.H., GOUY M., SHARP P.M., O'HUIGN C., YANG Y.W.

Molecular phylogeny of Rodentia, Lagomorpha, Primates, Artiodactyla, and Carnivora and molecular clocks.

Proc. Natl. Acad. Sci, USA, 1990, pp 6703-6704.

LOPEZ-MARTINEZ N.

Revision sistemática y biostratigrafica de los lagomorfos (Mammalia) del Neogene y Cuaternario de Espana.- 461p.

Tesis doctoral, Univ. de madrid, Fac. De Ciencias geologicas, 1977.

LOPEZ-MARTINEZ N.

Revision sistemática y biostratigrafica de los lagomorfos (Mammalia) del Neogene y Cuaternario de Espana.

Zaragoza, Diputacion General de Aragon Eds, 1989, 350p, Mem. Mus. Paleont.

LUMLEY H. de.

Les fouilles de Terra-Amata à Nice. Premiers résultats.

Bull. Mus. Anthropol. Préhist. de Monaco, 1966, 13, pp 29-51.

LUMLEY-WOODYEAR H. de.

Le paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique.-  
463p., 353 fig. 24 tab

V<sup>ème</sup> supplément à Gallia Préhistoire, t I, ligurie-Provence, 1969.

LUMLEY H. de.

Les civilisations du Paléolithique inférieur en Provence.

In : La préhistoire française/ed par H. de Lumley.

Paris : édition du C.N.R.S., 1976, tI-2, pp 989-1004.

LUMLEY H. de.

Les civilisations du Paléolithique inférieur en Provence.

In : La préhistoire française/ed par H. de Lumley.

Paris : édition du C.N.R.S., 1976, tI-2, pp 919-851.

LUMLEY H. de.

La grotte du Lazaret.

In : Sites paléolithiques de la région de Nice et Grottes de Grimaldi/ed. par H. de Lumley et L. Barral.

Livret-Guide de l'excursion B1, 9<sup>ème</sup> congrès UISPP, sept. 1976, Nice, pp 53-74.

LUMLEY H. de, TAVOSO A.

La stratigraphie des couches supérieures de la grotte du Lazaret (Riss III, Riss-Würm, Würm I).

Mém. Soc. Préhit. Fr., 1969, 7, pp 17-24.

LUMLEY M.A. de.

Anténéandertaliens et Néandertaliens du Bassin Méditerranéen occidental.

Et. Quatern., 1973, Mém 2.

LUMLEY M.A. de., PIVETEAU J.

Les restes humains de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes).

Mém. Soc. Préhit. Fr., 1969, 7, pp 223-232.

LUPO K.D.

A comparative Analysis of Carnivore Bone Modification.

54<sup>th</sup> Annual Meeting of the Society for American Archaeology, 1989, Atlanta, Georgie.

LYMAN R.L.

Faunal Analysis : An Outline of method and Theory with Some Suggestions.

Northwest Anthropological Research Notes, 1979, 13, 22-35.

LYMAN R.L.

The taphonomy of vertebrate archaeofaunas : bone density and differential survivorship of fossil classes.

Ph.D. Dissertation : Seattle, University of Washington, 1982.

LYMAN R.L.

Bone density and differential survivorship of fossil classes.  
Journal of Anthropological Archaeology, 1984, 3, pp 259-299.

LYMAN R.L., HOUGHTON L.H., CHAMBERS A.L.

The effect of structural density on marmot skeletal part representation in archaeological sites.  
Journal of Archaeological Science, 1992, 19, 557-573.

MALTIER Y.M.

Etude taphonomique comparée de deux assemblages de micromammifères : l'assemblage archéologique de la grotte de la Mourre de la barque (Bouches-du-Rhône) et les pelotes de grand-duc d'Alzon (Lot).  
Mém. D.E.A., 1996-1997, Univ. Paris I.

MARSHALL B., COSGROVE R.

Tasmanian Devil (*Sarcophilus harrissi*) scat-bone : signature criteria and archaeological implications.  
Archaeology of Oceania, 1990, 25, pp 102-113.

MARZIN-NAYLOR I.

Diagnose différentielle des os longs du membre thoracique chez quelques espèces de petits mammifères européens.- 153p  
Thèse de doctorat vétérinaire, ENV, Nantes, 1988.

MAYHEW D.F.

Avian Predators as Accumulators of Fossil Mammal Material  
Boreas, 1977, 6, pp 25-31.

MEDINA-LARA F., BARROSO-RUIZ C., SANCHIDRIAN-TORTI J.L., RUIZ-BUSTOS A.

Avance al estudio de los niveles musterienses de la cueva del Boquete de Zafarraya (Acaucin, malaga).  
Homenaje a Luis Siret. Cons. Cult. Junta Andalucía, Sevilla, 1986, pp 94-105.

MELLETT J.S.

Scatological origin of microvertebrate fossils accumulations.  
Science, 1974, 185, pp 349-350.

MICHAUX J., PASQUIER L.

Dynamique des populations de mulots (*Rodentia, Apodemus*) en Europe durant le Quaternaire. Premières données.  
Bulletin de la société géologique de France 1974, 7 série, t. XVI, pp 431-439.

MICHEL V.

Etude des influences des processus de fossilisation sur le fondement de la datation radiométrique. Application à la datation par U-Th et ESR des mâchoires (os, dents) de *Cervus elaphus* des niveaux archéologiques de la grotte du Lazaret.- 240p  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1995.

MISKOVSKY J.C.

Le Quaternaire du midi méditerranéen.  
Etudes quaternaires, 1974, 3, pp 95-122.

MISKOVSKY J.C.

Le Pléistocène du Midi Méditerranéen (provence, Languedoc) d'après le remplissage des grottes et abris sous roches pendant.  
In : La préhistoire française/ed par H. de Lumley.  
Paris : édition du C.N.R.S., 1976, tI-1, pp 201-224.

MONCHOT H.

Les petits bovidés de la caune de l' Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales).- 440p.  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Aix-marseille II, 1996.

MONCEL M.H.

L'industrie lithique du site d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Contribution à la connaissance des industries du Pléistocène moyen et de leur évolution dans le temps.- 729p  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1989.

MONNEROT M., VIGNE J. -D, BIJU-DUVAL C., CASANE D, CALLOU C., HARDY C., MOUGEL F., SORIGUER R., DENNEBOUY N., MOUNOLOU J. -C.

Rabbit and man : genetic and historic approach.  
Genetics Selction Evolution, 1994, 26 (suupl. 1), pp. 167s-182s.

MOUGEL F.

Variation de trois types de marqueurs génétiques dans l'évolution de l'espèce *Oryctolagus cuniculus* : aspects moléculaires et relations avec la biologie et la structure des populations.  
Thèse de doctorat, Université de Paris XI-Orsay, 1997.

MOURER-CHAUVIRE C.

Les oiseaux du pléistocène moyen et supérieur de France.- 2 tomes, 624p.  
Thèse Doctorat d'Etat ès-Scinences, Univ., Claude Bernard, Lyon, 1975.

MOURER-ChAUVIRE C, RENAULT-MISKOVSKY J.

Le paléoenvironnement des chasseurs de Terra-Amata (Nice, Alpes-maritimes) au pléistocène moyen. La flore et la faune de grands mammifères.  
Géobios, 1980, 13, 3, pp 279-287.

NAYLOR I.

Diagnose différentielle des os longs du membre pelvien chez quelques espèces de petits mammifères européens.- 124p  
Thèse de doctorat vétérinaire, ENV, Nantes, 1987.

NOCCHI G. & SALA B.

The fossil rabbit from Valdemino cave (Borgio Verezzi, Savona) in the context of Western Europe *Oryctolagini* of Quaternary.  
Palaeovertebrata, 1997, 26, 1-4, pp : 167-187.

PASQUIER L.

Dynamique évolutive d'un sous-genre de Muridae, *Apodemus (Sylvaemus)*. Etude biométrique des caractères dentaires de populations fossiles et actuelles d'Europe occidentale.

Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Montpellier II, 1974.

PATOU M.

Contribution à l'étude des Mammifères des couches supérieures de la grotte du Lazaret (Nice, A-M).- 396p.

Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N./ Paris 6, Paris, 1984.

PATOU M.

Les marmottes : animaux intrusifs ou gibiers des préhistoriques du Paléolithique. *Archaeozoologia*, 1987, I, 1, pp 93-107.

PATOU-MATHIS M.

Etude taphonomique et palethnographique de la faune de l'abri des Canalettes.

In : L'abri des Canalettes. Un habitat moustérien sur les grands causses (Nant, Aveyron)/ed par L. Meignen.

Paris : C.N.R.S., 1993, 360p, DAF.

PAVAO B.

Toward a taphonomy of Leporid Skeletons : Photodensitometry Assays.

Senior Honors Thesis. Binghamton University, Binghamton.

PAVAO B., STAHL P.W.

Structural Density Assays of Leporid Skeletal Elements with Implications for Taphonomic, Actualistic, and Archaeological.

*Journal of Archaeological Science*, 1999, 26, 53-66.

PELTIER P.

Etude ostéologique comparée du membre pelvien du lapin (*Oryctolagus cuniculus* L.) et du lièvre (*Lepus europaeus* L.). Application à la diagnose différentielle.- 100p.

Thèse de doctorat vétérinaire, ENV, Alfort, 1985.

PEREZ-RIPOLL M.

Marcas de carniceria, fracturas intencionadas y mordeduras de carnivoros en los huesos prehistoricos del mediterraneo espanol.

*Inst. De Cultura J. Gil-Albert*, Alicante, 1992.- 269p.

PEREZ-RIPOLL M.

Las marcas tafonomicas en huesos de lagoformos.

*Estudios Sobre Cuaternario*, 1993, 227-231.

PILLARD B.

La faune des Grands Mammifères du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valfaunès, Hérault).

In : La grotte moustérienne de l'Hortus/ed. par H.de Lumley.

Paris : C.N.R.S, 1972, pp 163-205, Et. Quater., 1.

PILLARD B.

Les lagomorphes du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valfaunès, Hérault).

In : La grotte moustérienne de l'Hortus/ed. par H.de Lumley.

Paris : C.N.R.S, 1972, pp 229-232, Et. Quater., 1.

PINTO LLONA A.C., ANDREWS P.J.

Amphibian taphonomy and its application to the fossil record of Dolina (middle pleistocene, Atapuerca, Spain)

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1999, 149, pp.411-429.

POKINES J. T., KERBIS PETERHANS..J.C.

Barn Owl (*Tyto alba*) taphonomy in the Negev desert, Israel.

Israel Journal of Zoology, 1997, 43, pp 19-27.

POLLET G.

Terra-Amata : contribution à l'individualisation des sols d'habitat de Terra-Amata.

Elaboration de lexique de correspondance sols d'habitat, couches et objets coordonnés.

Diplôme d'étude doctorale, M.N.H.N., Paris, 1990, 9 tomes.

POPLIN F.

Les grands vertébrés de Gönnersdorf. Fouilles 1968.

GMBH Wiesbaden, 1976, 212p.

PSATHI E.

Etude paléontologique, paléocéologique et biostratigraphique du site de la Baume-Bonne (Alpes-de-Haute-Provence).- 98p.

Mém. D.E.A., M.N.H.N, Paris, 1996.

PURDUE J. R.

Clinal variation of some mammals during the Holocène in Missouri

Quaternary Research, 1980, 13, pp. 242-258.

PURDUE J. R.

Changes during the Holocène in the size of White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) from central Illinois.

Quaternary Research, 1989, 32, pp. 307-316.

RATHEGEBER C., BAYLE P.

Régime alimentaire du grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en période de reproduction dans la région de menton (Alpes-Maritimes, France).

Alauda, 1997, 65, 4, pp 351-356.

RACZYNSKI J., RUPRECHT A. L.

The effect of digestion on the osteological composition of owl pellets.

Acta. Ornithol., 1974, 14, 2, pp 25-38.

REYNOLDS P.

Preliminary observations on the food of the Fox (*Vulpes vulpes* L.) in the Camargue, with special reference to rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) predation.

Mammalia, 1979, 43, 3, pp295-307.

QUIRT-BOOTH T., CRUZ-URIBE K.

Leporid remains from prehistoric Sinagua Sites, Northern Arizona.  
Journal of Archaeological science, 1997, 24, 945-960.

SAAVEDRA B., SIMONETTI J.A.

Small Mammal Taphonomy : Intraspecific Bone Assemblage Comparaison between South and North American Barn Owl, *Tyto alba*, populations.  
Journal of Archaeological Science, 1998, 25, 165-170.

SANCHEZ V.

Origine et formation du niveau Vi du Monte di Tuda (Corse, Holocène). Contribution de l'étude taphonomique des micromammifères.  
Mém. D.E.A. Environ. Archéol., Univ. Paris I.

SCHERRER B.

Biostatistique.  
Québec : Gaëtan morin, 1984, 850p.

SCHMITT D.N.

Faunal Analysis.  
In : The Archaeology of the Vista Site (26Wa3017)/ed by C.D. Zeier and R.G. Elston.  
Carson city : Cultural Resources Section, 1986, pp 209-239.

SCHMITT D.N.

Some observations on Vertebrate taphonomy and Site Formational Processes in Stillwater Marsh.  
In : Preliminary Investigations in Stillwater marsh : Human prehistory and Geoarchaeology/ed. by C. Raven and R.G. Elston.  
Portland : Cultural Resource Series N° 1 U.S. Fish and Wildlife Service, 1988, pp 359-372.

SCHMITT D.N.

Bone Artifacts and Human Remains.  
In : The Archaeology of James Creek Shelter/ed. by R.G. Elston and E.E. Budy.  
Salt Lake City : Univ. Utah Press, 1990, pp 117-127, Anthropological Papers N° 115.

SCHMITT D.N.

The taphonomy of Golden Eagle prey accumulations at Great Basin roosts.  
Journal of Ethnobiology, 1995, 15, pp 237-256.

SCHMITT D. N., JUELL K. E.

Toward the identification of coyote scatological faunal accumulations in archaeological contexts.  
Journal of Archaeological Science, 1994, 21, 249-262.

SCHMITT D.N. & LUPO K.D.

On mammalian taphonomy, taxonomic diversity, and measurin subsistence data in zooarchaeology.  
American Antiquity, 1995, 60, 3, pp496-514.

SERRES F.

Contribution à l'étude des grand mammifères du site Pléistocène moyen de Terra-Amata.-  
237p.

Mém. D.E.A., M.N.H.N, Paris, 1987.

SHARPLES C. M., FA J. E., BELL D. J.

Geographical variation in size in the European rabbit *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha,  
Leporidae) in western Europe and North Africa

Zoological Journal of the linnean Society, 1996, 117, pp. 141-158.

SHEN G.

Datation des planchers stalgmiques de sites Acheuléens en Europe par les méthodes des  
déséquilibres des familles de l'Uranium et contribution méthodologique. 162p.

Thèse Doctorat d'Etat ès-Sc. Nat., Univ. Paris VI/M. N. H. N., Paris, 1986.

SIMPSON G.G.

Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 1945, 85, pp 1-350.

SMITH A.B.

Intensification and transformation processes towards food production in north Africa.

In : Before food production in North Africa/ed by S. di Lernia and G. manzi.

Forli : Abaco, 1998, pp 19-33

SNEDECOR G.W., COCHRAN W.G.

Statistical Methods.

Ames, Iowa, Iowa State Univ. press, 1967.

STINER M.C.

Overlapping species "choice" by Italian Upper Pleistocene predators.

Current Anthropology, 1992, 33, 433-451.

STINER M.C.

Honor Among Thieves. A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology.

New Jersey : Princenton Univ. Press., 1994.- 447p.

STINER M., MUNRO N., SUROVELL T., TCHERNOV E., BAR-YOSEF O.

Paleolithic population growth pulses evidenced by small animal exploitation.

Science, 1999, 283, 190-194.

STINER M., MUNRO N., SUROVELL T.

The Tortoise and The Hare.

Current Anthropology, 2000, 41, 1, pp 39-73.

STRAUS L.G.

Southwestern Europe at the last glacial maximum.

Current Anthropology, 1991, 32, pp. 189-199.

Sych L.

Fossil Leporidae from the Pliocene and Pleistocene in Poland.

Acta. Zool. Cracovie, 1965, 10, 1, pp 1-88, 7 pl., 30 fig.

VALENSI P.

Les grands mammifères de la grotte du lazaret, Nice. Etude Paléontologique et Biostratigraphique des carnivores. Archéozoologie des grandes faunes.- 480p  
Thèse doctorale 3<sup>e</sup> cycle, M. N. H. N., Paris, 1994.

VAN DER LOO W., FERRAND N., SORIGUER R.

Estimation of gene diversity at the *b* locus of the constant region of the immunoglobulin light chain in natural populations of european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Portugal, Andalousia and on the Azorean island  
Genetics, 1991, 127, pp. 789-799.

VIGNE. J-D.

Les mammifères post-glaciaires de Corse. Etude archéozoologique.  
Paris : C.N.R.S., 1988, 335p, supplément à Gallia Préhistoire, XXVI.

VIGNE J.D., BAILON S., VALLET CH.

Les microvertébrés terrestres de Sierentz-Landstrasse (Haut-rhin).  
A. P. R. A. A., 1994, tome 10, pp. 68-96.

VIGNE J.D., BIJU-DUVAL CH., SORIGUER R., DENNEBOUY N., MONNEROT M.

Multiple characterisation of a reference population of european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) : Las lomas (Southern Spain).  
Polish Ecological Studies, 1994, 20, 3-4, pp 583-596.

VIGNE J.-D., DESSE-BERSET N.

The exploitation of animal ressources in the Mediterranean Islands during the Pre-neolithic : the example of Corsica.  
In : Man and the sea in the Mesolithic, 1995, pp 309-318.

VIGNE J.-D., Marinval-Vigne M.-C.

Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier.  
In : Hunters and their prey/ed par J. Clutton-Brock.  
London : B.A.R. international series, 1983, 163, 1, pp 239-242.

VIGNE J-D., Marinval-Vigne M-C., LANFRANCHI F., WEISS M.-C.

Consommation du "lapin-rat" au Néolithique ancien méditerranéen, abri d'Araguina-Sennola.  
B.S.P.F., 1981, 78, 7, pp 222-224.

VILLAVERDE V., MARTINEZ-VALLE R., GUILLEN P.M. et FUMANAL M.P.

Mobility and the rôle of small game in the middle paleolithic of the Central region of the Spanish mediterranean : a comparaison of Cova Negra with other Paleolithic deposits.  
In. The Last Neandertals, the first anatomically Modern Human, p. 267-288.

VILETTE Ph.

La paléoavifaune du Pléistocène moyen de la grotte du Lazaret.  
Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco, 1993, 36, pp 15-29

WAGNER G., SPRINGER M.

Zur Ernährung des Uhus *Bubo bubo* im Oberngadin.  
Orn. Beobachter., 1970, 67, pp 77-94.

WHALLON R.

Unconstrained clustering for the analysis of spatial distributions in archaeology.  
In : *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*/ed by H.J. HIETALA.  
Cambridge, Cambridge University Press, 1984.- pp 242-277.

WESTROP S.R.

Temporal persistence and stability of Cambrian biofacies : unwaptan (Upper Cambrian) trilobite faunas of North America.  
*Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1996, 127, pp.33-46.

WILSON D. E. & REEDER D. M.

*Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference.*  
Washington and London, Smithsonian Institution Press, 1993, 1206p.

WOOD A.E., 1957.

What, if anything is a rabbit.  
*Evolution*, 1957, 11, pp 417-425.

WRINN P.J.

'Time square' Units in the Paleolithic : faunal evidence for hominid subsistence and carnivore activity at Mugharet el'Aliya, Tangier, Morocco.- 105p  
Thèse doctorale, Anthropologie, Univ. Harvard (Cambridge, MA), 1998.

YELLEN J.E.

Small Mammals : !Kung San faunal Utilization and the Production of Faunal Assemblages.  
*Journal of Anthropological Archaeology*, 1991, 10, 1-26.

YELLEN J.E.

Small mammals : post-discard patterning of !Kung San faunal remains.  
*Journal of Anthropological Archaeology*, 1991, 10, 152-192.



## **ANNEXES**



**ANNEXE I : INVENTAIRE DES RESTES DE LAPINS DES  
DIFFERENTS SITES ETUDIES**

**(D: droit, G: gauche, NR: nombre de restes, NMI: nombre minimum d'individus).**



MANIE		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	DIG
Inc Inf	Adulte	2	3	2	7	3	7	3	
	Jeune				0				
P3 inf	Adulte	4	1	3	8	3	8	3	2
	Jeune				0				
Jug Inf	Adulte	6	4	9	19		19		
	Jeune				0				
IncSup	Adulte	2	8	6	16	8	16	8	3
	Jeune				0				
P2 sup	Adulte	2	4	10	16	10	18	11	
	Jeune	2			2	1			
Jug Sup	Adulte	21	2	9	32		32		
	Jeune				0				
Mandibule	Adulte		1	2	3	2	3	2	
	Jeune				0				
Maxillaire	Adulte	7	1	1	9	1	9	1	
	Jeune				0				
Scapula	Adulte	1	3	1	5	3	5	3	1
	Jeune				0				
Humérus	Adulte	3	5	5	13	4	13	4	
	Jeune				0				
Radius	Adulte		3	4	7	3	7	3	
	Jeune				0				
Ulna	Adulte	1	3	5	9	5	9	5	1
	Jeune				0				
Os du Carpe	Adulte	2			2		2		
MC 2	Adulte		2		2	2	2	2	
	Jeune								
MC 3	Adulte		1		1	1	1	1	1
	Jeune								
MC 4	Adulte		4	8	12	8	12	8	
	Jeune				0				
MC 5	Adulte	2	2	2	6	2	6	2	
	Jeune								
Ilium	Adulte	2	7	6	15	5	15	5	
	Jeune								
Fémur	Adulte	8	4	2	14	2	14	2	
	Jeune								
Patella		3			3		3		
Tibia	Adulte	2	6	6	14	3	14	4	3
	Jeune			2		1			
Calcaneum	Adulte		5	10	15	10	15	10	2
	Jeune								
Talus	Adulte		11	4	15	11	15	11	5
Os du Tarse	Adulte	6			6		6		
Naviculaire	Adulte	1	3	4	8	4	8	4	1
	Jeune								
MT 2	Adulte		3	4	7	4	7	4	
	Jeune								
MT 3	Adulte		6	12	18	12	18	12	1
	Jeune								
MT 4	Adulte		5	1	6		6	0	
	Jeune				0				
MT 5	Adulte			4	4	4	4	4	1
	Jeune								
Métapodes		55			55		55		
Phalanges		273			273		273		8
Vertèbres		49			49		49		
Côtes+ Sacrum		9			9		9		1
NMI combiné								12	
Total							680		30
NMI adulte								12	
NMI jeune								1	

ZAFARRAYA	NR	NMI	%NMI
Fragment crânien	255		
Maxillaire	53	13	11,02
Mandibule	54	22	18,64
Incisive inférieure	153	84	71,19
Incisive supérieure	216	113	95,76
Prémolaire 3 inférieure	156	87	73,73
Prémolaire 2 supérieure	92	58	49,15
Dents jugales indéterminées	1216		
Scapula	64	31	26,27
Vertèbres	305		
Sacrum	12		
côtes	66		
Humérus	225	95	80,51
Radius	153	70	59,32
Ulna	89	45	38,14
Métacarpe 2	81	48	40,68
Métacarpe 3	87	44	37,29
Métacarpe 4	52	30	25,42
Métacarpe 5	68	33	27,97
Coxal	124	60	50,85
Tibia	186	97	82,20
Patella	33		
Fémur	192	46	38,98
Calcaneum	135	70	59,32
Talus	98	52	44,07
Cunéiforme	9	7	5,93
Naviculaire	34	19	16,10
Cuboïde	19	12	10,17
Métatarse 2	107	62	52,54
Métatarse 3	151	85	72,03
Métatarse 4	104	53	44,92
Métatarse 5	82	44	37,29
Phalanges	2638		
Total	7309		
NMI total		118	
NMI jeune		18	

LAZARET Sol 1		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de jug ind	Jeune	5			5		46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	41			41					Inc Inf	Jeune			1	1	1	15	10		Adulte	1	4	9	14	9	P3 Inf	Jeune	2			2	1	2	3		Adulte		1	2		2	Inc Sup	Jeune			5	5	5	12	11	2	Adulte		1	6	7	6	P2 Sup	Jeune						6	3	1	Adulte	1	2	3	6	3	Maxillaire	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune			1	1	1	15	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	4	9	14	9				P3 Inf	Jeune	2			2	1	2	3		Adulte		1	2		2	Inc Sup	Jeune			5	5	5	12	11	2	Adulte		1	6	7	6	P2 Sup	Jeune						6	3	1	Adulte	1	2	3	6	3	Maxillaire	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5													
P3 Inf	Jeune	2			2	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1	2		2				Inc Sup	Jeune			5	5	5	12	11	2	Adulte		1	6	7	6	P2 Sup	Jeune						6	3	1	Adulte	1	2	3	6	3	Maxillaire	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																													
Inc Sup	Jeune			5	5	5	12	11	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		1	6	7	6				P2 Sup	Jeune						6	3	1	Adulte	1	2	3	6	3	Maxillaire	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																													
P2 Sup	Jeune						6	3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	1	2	3	6	3				Maxillaire	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																													
Maxillaire	Jeune						1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte			1	1	1				Mandibule	Jeune						9	2		Adulte	5	2	2	9	2	Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																													
Mandibule	Jeune						9	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	5	2	2	9	2				Scapula	Jeune			1	1	1	6	4		Adulte		2	3	5	3	Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																													
Scapula	Jeune			1	1	1	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	3	5	3				Côtes	Jeune						10			Adulte		3	7	10		Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																													
Côtes	Jeune						10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte		3	7	10					Humérus	Jeune		2		2	1	15	7		Adulte		7	6	13	6	Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																													
Humérus	Jeune		2		2	1	15	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		7	6	13	6				Radius	Jeune						11	5		Adulte		8	3	11	5	Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																													
Radius	Jeune						11	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	3	11	5				Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9		Adulte		5	8	13	8	MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune		1	1	2	1	15	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	8	13	8				MC 2	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune						6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	3	6	3				MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5		Adulte		1	3	4	3	MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune		2	1	3	2	7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1	3	4	3				MC 4	Jeune						2	2		Adulte			2	2	2	MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune						2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte			2	2	2				MC 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		2	1	3	2	Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune			1	1	1	4	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	1	3	2				Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9		Adulte		4	2	6	4	Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune		1	5	6	5	12	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	2	6	4				Fémur	Jeune				2	2	10	8		Adulte	1	7		8	6	Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune				2	2	10	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	7		8	6				Tibia	Jeune		1		1	1	6	4		Adulte		1	4	5	3	Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		1		1	1	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1	4	5	3				Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12		Adulte		5	11	16	11	Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune		1	1	2	1	18	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	11	16	11				Talus	Jeune		1		1	1	1	1		Adulte						MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune		1		1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte									MT 2	Jeune						1	1		Adulte			1	1	1	MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune						1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte			1	1	1				MT 3	Jeune			1	1	1	2	2		Adulte		1		1	1	MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune			1	1	1	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1		1	1				MT 5	Jeune			1	1	1	1	1		Adulte						Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune			1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte									Métapodes	Jeune	1			1		15			Adulte	14			14		Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune	1			1		15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	14			14					Phalanges	Jeune	1			1		16			Adulte	15			15		Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	1			1		16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	15			15					Vertèbres	Jeune						16			Adulte	16					NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	16								NMI global								12		Total							270			NMI adulte								11		NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							270																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARETSol 2		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de jug ind	Jeune	24			24		145		6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	121			121					Inc Inf	Jeune		3	5	8	5	55	26	1	Adulte	8	21	18	47	21	IncSup	Jeune		3	11	14	11	32	23	4	Adulte		6	12	18	12	P3 inf	Jeune			1	1	1	11	7	4	Adulte		6	4	10	6	P2 sup	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	Maxillaire	Jeune						10	4		Adulte	4	2	4	10	4	Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune		3	5	8	5	55	26	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	8	21	18	47	21				IncSup	Jeune		3	11	14	11	32	23	4	Adulte		6	12	18	12	P3 inf	Jeune			1	1	1	11	7	4	Adulte		6	4	10	6	P2 sup	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	Maxillaire	Jeune						10	4		Adulte	4	2	4	10	4	Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11													
IncSup	Jeune		3	11	14	11	32	23	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		6	12	18	12				P3 inf	Jeune			1	1	1	11	7	4	Adulte		6	4	10	6	P2 sup	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	Maxillaire	Jeune						10	4		Adulte	4	2	4	10	4	Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																													
P3 inf	Jeune			1	1	1	11	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		6	4	10	6				P2 sup	Jeune						6	3		Adulte		3	3	6	3	Maxillaire	Jeune						10	4		Adulte	4	2	4	10	4	Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																													
P2 sup	Jeune						6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	3	6	3				Maxillaire	Jeune						10	4		Adulte	4	2	4	10	4	Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																													
Maxillaire	Jeune						10	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	4	2	4	10	4				Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7		Adulte	16	4	6	26	6	Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																													
Mandibule	Jeune	3	1		4	1	30	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	16	4	6	26	6				Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14		Adulte	1	12	9	22	12	Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																													
Scapula	Jeune	1	2	1	4	2	26	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	12	9	22	12				Côtes	Jeune		1		1		47			Adulte	7	22	17	46		Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																													
Côtes	Jeune		1		1		47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	7	22	17	46					Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15		Adulte		14	10	24	9	Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																													
Humérus	Jeune		12	6	18	6	42	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		14	10	24	9				Radius	Jeune						31	14		Adulte	1	13	17	31	14	Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																													
Radius	Jeune						31	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	13	17	31	14				Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24		Adulte		12	15	27	13	MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune		7	12	19	11	46	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		12	15	27	13				MC 2	Jeune		1		1	1	15	11		Adulte		10	4	14	10	MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune		1		1	1	15	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	4	14	10				MC 3	Jeune		2		2	2	18	11		Adulte		7	9	16	9	MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune		2		2	2	18	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		7	9	16	9				MC 4	Jeune			1	1	1	14	9		Adulte		5	8	13	8	MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune			1	1	1	14	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	8	13	8				MC 5	Jeune			1	1	1	12	7		Adulte		6	5	11	6	Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune			1	1	1	12	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		6	5	11	6				Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19		Adulte		14	14	28	14	Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune	1	5	4	10	5	38	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		14	14	28	14				Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12		Adulte	1	11	12	24	8	Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune		4	3	7	4	31	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	11	12	24	8				Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12		Adulte		19	18	37	9	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		4	4	8	3	45	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		19	18	37	9				Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16		Adulte	1	8	12	21	12	Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	26	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	8	12	21	12				Talus	Jeune						12	7		Adulte		5	7	12	7	MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						12	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	7	12	7				MT 2	Jeune						7	4		Adulte		3	4	7	4	MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune						7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	4	7	4				MT 3	Jeune		3		3	3	7	5		Adulte		2	2	4	2	MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		3		3	3	7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	2	4	2				MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6		Adulte		3	1	4	3	MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		1	3	4	3	8	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	1	4	3				MT 5	Jeune						3	3		Adulte			3	3	3	Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune						3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte			3	3	3				Métapodes	Jeune						43			Adulte	43			43		Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	43			43					Phalanges	Jeune	1			1		50			Adulte	49			49		Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	1			1		50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	49			49					Vertèbres	Jeune	1			1		80			Adulte	79			79		NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune	1			1		80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	79			79					NMI global								26		Total							890			NMI adulte								21		NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							890																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARETSol 3		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de jug ind	Jeune	24			24		117		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	93			93					Inc Inf	Jeune	1	6	6	13	6	44	22	3	Adulte		16	15	31	16	IncSup	Jeune		6	7	13	7	45	27	4	Adulte	1	11	20	32	20	P3 inf	Jeune		3	2	5	3	9	6	1	Adulte		1	3	4	3	P2 sup	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4		Adulte		3	2	5	3	Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune	1	6	6	13	6	44	22	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		16	15	31	16				IncSup	Jeune		6	7	13	7	45	27	4	Adulte	1	11	20	32	20	P3 inf	Jeune		3	2	5	3	9	6	1	Adulte		1	3	4	3	P2 sup	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4		Adulte		3	2	5	3	Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15													
IncSup	Jeune		6	7	13	7	45	27	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	1	11	20	32	20				P3 inf	Jeune		3	2	5	3	9	6	1	Adulte		1	3	4	3	P2 sup	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4		Adulte		3	2	5	3	Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																													
P3 inf	Jeune		3	2	5	3	9	6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		1	3	4	3				P2 sup	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4		Adulte		3	2	5	3	Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																													
P2 sup	Jeune						9	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	5	9	5				Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4		Adulte		3	2	5	3	Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																													
Maxillaire	Jeune	1	1		2	1	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	2	5	3				Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1	Adulte	29	5	12	46	12	Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																													
Mandibule	Jeune	5	6	2	13	6	59	14	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	29	5	12	46	12				Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34		Adulte	3	28	23	54	27	Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																													
Scapula	Jeune		3	7	10	7	64	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	28	23	54	27				Côtes	Jeune			2	2		115			Adulte	13	52	48	113		Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																													
Côtes	Jeune			2	2		115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	13	52	48	113					Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26		Adulte	1	31	25	57	17	Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																													
Humérus	Jeune		16	10	26	9	83	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	31	25	57	17				Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23		Adulte	2	31	27	60	22	Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																													
Radius	Jeune		1	1	2	1	62	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	31	27	60	22				Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33		Adulte	4	26	25	55	18	MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune	1	12	18	31	15	86	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	4	26	25	55	18				MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18		Adulte		10	17	27	17	MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune		3	1	4	3	31	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	17	27	17				MC 3	Jeune			2	2	2	36	24		Adulte		24	10	34	24	MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune			2	2	2	36	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		24	10	34	24				MC 4	Jeune						37	21		Adulte		16	21	37	21	MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune						37	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		16	21	37	21				MC 5	Jeune			1	1	1	18	10		Adulte		8	9	17	9	Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune			1	1	1	18	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	9	17	9				Ilium	Jeune	1	7	4	12		73			Adulte	2	32	27	61		Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune	1	7	4	12		73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	2	32	27	61					Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23		Adulte	3	29	21	53	17	Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune		7	7	14	6	67	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	29	21	53	17				Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21		Adulte	1	31	33	65	16	Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		8	4	12	5	77	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	31	33	65	16				Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36		Adulte		20	28	48	28	Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune		7	8	15	8	63	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		20	28	48	28				Talus	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		16	10	26	16	MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune			1	1	1	27	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		16	10	26	16				MT 2	Jeune		1		1	1	24	16		Adulte		7	16	23	16	MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune		1		1	1	24	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		7	16	23	16				MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17		Adulte	1	4	15	20	15	MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		3	2	5	3	25	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	4	15	20	15				MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10		Adulte		8	4	12	8	MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		2	1	3	2	15	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	4	12	8				MT 5	Jeune			1	1	1	12	8		Adulte		4	7	11	7	Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune			1	1	1	12	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	7	11	7				Métapodes	Jeune						88			Adulte	88			88		Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	88			88					Phalanges	Jeune	1			1		184			Adulte	183			183		Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	1			1		184																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	183			183					Vertèbres	Jeune	2			2		205			Adulte	203			203		NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune	2			2		205																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	203			203					NMI global								36		Total							1682			NMI adulte								28		NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							1682																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARET Sol 4		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion
de jug ind	Jeune	24			24		87		4
	Adulte	63			63				
Inc Inf	Jeune	1	3		4	3	21	13	
	Adulte	2	10	5	17	10			
IncSup	Jeune		2	2	4	2	16	9	2
	Adulte		7	5	12	7			
P3 inf	Jeune			2		2	6	6	2
	Adulte		2	4	6	4			
P2 sup	Jeune						4	3	
	Adulte		1	3	4	3			
Maxillaire	Jeune	1		1	2	1	10	1	
	Adulte	8			8				
Mandibule	Jeune	2	1	4	7	4	38	9	
	Adulte	23	3	5	31	5			
Scapula	Jeune		5		5	5	23	15	
	Adulte	2	10	6	18	10			
Côtes	Jeune						33		
	Adulte	6	15	12	33				
Humérus	Jeune		1	5	6	3	33	15	
	Adulte	2	14	11	27	12			
Radius	Jeune						31	11	
	Adulte		14	17	31	11			
Ulna	Jeune	1	8	7	16	8	38	17	
	Adulte	1	11	10	22	9			
MC 2	Jeune						32	18	
	Adulte		14	18	32	18			
MC 3	Jeune		3	1	4	3	16	8	
	Adulte		5	7	12	7			
MC 4	Jeune		2	1	3	2	14	11	
	Adulte		9	2	11	9			
MC 5	Jeune		1		1	1	11	8	
	Adulte		7	3	10	7			
Ilium	Jeune		3	6	9	6	32	18	
	Adulte		11	12	23	12			
Fémur	Jeune		4	2	6	3	29	11	
	Adulte	1	6	16	23	8			
Tibia	Jeune		7	4	11	4	48	17	
	Adulte		17	20	37	13			
Calcaneum	Jeune		3	3	6	3	27	15	
	Adulte		12	9	21	12			
Talus	Jeune			1	1	1	15	9	
	Adulte		6	8	14	8			
MT 2	Jeune						13	8	
	Adulte		5	8	13	8			
MT 3	Jeune		1		1	1	13	8	
	Adulte		4	8	12	8			
MT 4	Jeune						6	3	
	Adulte		3	3	6	3			
MT 5	Jeune						8	6	
	Adulte		6	2	8	6			
Métapodes	Jeune						37		
	Adulte	37			37				
Phalanges	Jeune	1			1		129		
	Adulte	128			128				
Vertèbres	Jeune						90		
	Adulte	90			90				
NMI global								18	
Total							860		
NMI adulte								18	
NMI jeune								8	

LAZARET Sol 5		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMI	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de iug ind	Jeune	18			18		77		5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	59			59					Inc Inf	Jeune		3	1	4	3	27	14		Adulte	2	10	11	23	11	IncSup	Jeune		6	5	11	6	24	12	4	Adulte	3	4	6	13	6	P3 inf	Jeune		2	1		2	10	8		Adulte		4	6	10	6	P2 sup	Jeune						5	2		Adulte	1	2	2	5	2	Maxillaire	Jeune						13	1		Adulte	12		1	13	1	Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune		3	1	4	3	27	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	10	11	23	11				IncSup	Jeune		6	5	11	6	24	12	4	Adulte	3	4	6	13	6	P3 inf	Jeune		2	1		2	10	8		Adulte		4	6	10	6	P2 sup	Jeune						5	2		Adulte	1	2	2	5	2	Maxillaire	Jeune						13	1		Adulte	12		1	13	1	Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7													
IncSup	Jeune		6	5	11	6	24	12	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	3	4	6	13	6				P3 inf	Jeune		2	1		2	10	8		Adulte		4	6	10	6	P2 sup	Jeune						5	2		Adulte	1	2	2	5	2	Maxillaire	Jeune						13	1		Adulte	12		1	13	1	Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																													
P3 inf	Jeune		2	1		2	10	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	6	10	6				P2 sup	Jeune						5	2		Adulte	1	2	2	5	2	Maxillaire	Jeune						13	1		Adulte	12		1	13	1	Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																													
P2 sup	Jeune						5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	2	2	5	2				Maxillaire	Jeune						13	1		Adulte	12		1	13	1	Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																													
Maxillaire	Jeune						13	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	12		1	13	1				Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13		Adulte	23	10	1	34	10	Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																													
Mandibule	Jeune	1	3	3	7	3	41	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	23	10	1	34	10				Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29		Adulte	1	22	19	42	22	Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																													
Scapula	Jeune		7	3	10	7	52	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	22	19	42	22				Côtes	Jeune						51			Adulte	3	30	18	51		Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																													
Côtes	Jeune						51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	3	30	18	51					Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20		Adulte	3	25	17	45	17	Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																													
Humérus	Jeune		6	1	7	3	52	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	25	17	45	17				Radius	Jeune			1	1	1	33	16		Adulte	1	15	16	32	15	Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																													
Radius	Jeune			1	1	1	33	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	15	16	32	15				Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22		Adulte		14	19	33	18	MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune		3	4	7	4	40	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		14	19	33	18				MC 2	Jeune			1	1	1	24	15		Adulte		9	14	23	14	MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune			1	1	1	24	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	14	23	14				MC 3	Jeune			1	1	1	28	15		Adulte		13	14	27	14	MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune			1	1	1	28	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		13	14	27	14				MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14		Adulte		13	11	24	13	MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune		1	2	3	2	27	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		13	11	24	13				MC 5	Jeune		1		1	1	14	10		Adulte		9	4	13	9	Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune		1		1	1	14	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	4	13	9				Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28		Adulte		24	18	42	24	Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune		4	3	7	4	49	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		24	18	42	24				Fémur	Jeune		2		2	1	28	11		Adulte	3	13	10	26	10	Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune		2		2	1	28	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	13	10	26	10				Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13		Adulte		15	22	37	10	Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		3	7	10	3	47	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		15	22	37	10				Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18		Adulte		12	14	26	14	Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune		1	4	5	4	31	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		12	14	26	14				Talus	Jeune						9	5		Adulte		4	5	9	5	MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						9	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	5	9	5				MT 2	Jeune							11		Adulte		5	11	16	11	MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune							11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	11	16	11				MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8		Adulte		4	4	8	4	MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		4	1	5	4	13	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	4	8	4				MT 4	Jeune			1	1	1				Adulte		4	5	9	5	MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune			1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Adulte		4	5	9	5				MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8		Adulte		5	3	8	5	Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune		3	2	5	3	13	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	3	8	5				Métapodes	Jeune						40			Adulte	40			40		Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	40			40					Phalanges	Jeune						140			Adulte	140			140		Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune						140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	140			140					Vertèbres	Jeune						104			Adulte	104			104		NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	104			104					NMI global								29		Total							992			NMI adulte								22		NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							992																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARET Sol 6		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de jug ind	Jeune	17			17		77		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	60			60					Inc Inf	Jeune		5	4	9	5	25	15		Adulte	1	10	5	16	10	IncSup	Jeune		3	6	9	6	23	15	1	Adulte		9	5	14	9	P3 inf	Jeune		2	3	5	3	22	13		Adulte		10	7	17	10	P2 sup	Jeune						5	4		Adulte		4	1	5	4	Maxillaire	Jeune						7	1		Adulte	5	1	1	7	1	Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune		5	4	9	5	25	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	10	5	16	10				IncSup	Jeune		3	6	9	6	23	15	1	Adulte		9	5	14	9	P3 inf	Jeune		2	3	5	3	22	13		Adulte		10	7	17	10	P2 sup	Jeune						5	4		Adulte		4	1	5	4	Maxillaire	Jeune						7	1		Adulte	5	1	1	7	1	Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6													
IncSup	Jeune		3	6	9	6	23	15	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		9	5	14	9				P3 inf	Jeune		2	3	5	3	22	13		Adulte		10	7	17	10	P2 sup	Jeune						5	4		Adulte		4	1	5	4	Maxillaire	Jeune						7	1		Adulte	5	1	1	7	1	Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																													
P3 inf	Jeune		2	3	5	3	22	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	7	17	10				P2 sup	Jeune						5	4		Adulte		4	1	5	4	Maxillaire	Jeune						7	1		Adulte	5	1	1	7	1	Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																													
P2 sup	Jeune						5	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	1	5	4				Maxillaire	Jeune						7	1		Adulte	5	1	1	7	1	Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																													
Maxillaire	Jeune						7	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	5	1	1	7	1				Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16		Adulte	9	12	12	33	12	Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																													
Mandibule	Jeune	2	4	3	9	4	42	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	9	12	12	33	12				Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16		Adulte	3	14	10	27	14	Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																													
Scapula	Jeune		2	2	4	2	31	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	14	10	27	14				Côtes	Jeune						53			Adulte	9	19	25	53		Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																													
Côtes	Jeune						53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	9	19	25	53					Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1	Adulte	2	27	10	39	14	Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																													
Humérus	Jeune		6	4	10	6	49	20	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	2	27	10	39	14				Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1	Adulte	6	17	20	43	12	Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																													
Radius	Jeune		7	4	11	4	54	16	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	6	17	20	43	12				Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20		Adulte		10	21	31	16	MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune		5	3	8	4	39	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	21	31	16				MC 2	Jeune			2	2	2	29	15		Adulte		15	12	27	15	MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune			2	2	2	29	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		15	12	27	15				MC 3	Jeune		2		2	2	20	11		Adulte		9	9	18	9	MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune		2		2	2	20	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	9	18	9				MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9		Adulte		8	8	16	8	MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune		1	1	2	1	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	8	16	8				MC 5	Jeune						10	5		Adulte		5	5	10	5	Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune						10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	5	10	5				Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20		Adulte	4	13	17	34	17	Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune		5	3	8	5	42	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	4	13	17	34	17				Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9		Adulte	5	6	13	24	7	Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune		3	3	6	2	30	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	5	6	13	24	7				Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9		Adulte		13	23	36	8	Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		2	2	4	1	40	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		13	23	36	8				Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1	Adulte		10	7	17	10	Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune		2	1	3	1	20	12	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		10	7	17	10				Talus	Jeune						18	13		Adulte		5	13	18	13	Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						18	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	13	18	13				Tarse	Jeune						2			Adulte	2			2		MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tarse	Jeune						2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	2			2					MT 2	Jeune						18	10		Adulte		8	10	18	10	MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune						18	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	10	18	10				MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7		Adulte		1	6	7	6	MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		1	1	2	1	9	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1	6	7	6				MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9		Adulte		6	7	13	7	MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		1	2	3	2	16	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		6	7	13	7				MT 5	Jeune			2	2	2	5	3		Adulte		2	1	3	2	Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune			2	2	2	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	1	3	2				Métapodes	Jeune						52			Adulte	52			52		Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	52			52					Phalanges	Jeune	4			4		160			Adulte	156			156		Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	4			4		160																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	156			156					Vertèbres	Jeune						124			Adulte	124			124		NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						124																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	124			124					NMI global								20		Total							1040			NMI adulte								16		NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							1040																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARETSol 7		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de iug ind	Jeune	18			18		70		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	52			52					Inc Inf	Jeune		2	4	6	4	19	12	2	Adulte		8	5	13	8	IncSup	Jeune		5	2	7	5	21	13	2	Adulte		8	6	14	8	P3 inf	Jeune			4	4	4	12	9		Adulte	1	2	5	8	5	P2 sup	Jeune						3	2		Adulte		2	1	3	2	Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6		Adulte	2	4	5	11	5	Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune		2	4	6	4	19	12	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		8	5	13	8				IncSup	Jeune		5	2	7	5	21	13	2	Adulte		8	6	14	8	P3 inf	Jeune			4	4	4	12	9		Adulte	1	2	5	8	5	P2 sup	Jeune						3	2		Adulte		2	1	3	2	Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6		Adulte	2	4	5	11	5	Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8													
IncSup	Jeune		5	2	7	5	21	13	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		8	6	14	8				P3 inf	Jeune			4	4	4	12	9		Adulte	1	2	5	8	5	P2 sup	Jeune						3	2		Adulte		2	1	3	2	Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6		Adulte	2	4	5	11	5	Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																													
P3 inf	Jeune			4	4	4	12	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	2	5	8	5				P2 sup	Jeune						3	2		Adulte		2	1	3	2	Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6		Adulte	2	4	5	11	5	Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																													
P2 sup	Jeune						3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	1	3	2				Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6		Adulte	2	4	5	11	5	Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																													
Maxillaire	Jeune			1	1	1	12	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	4	5	11	5				Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7		Adulte	8	6	4	18	6	Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																													
Mandibule	Jeune	4		3	7	3	25	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	8	6	4	18	6				Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12		Adulte	1	10	10	21	10	Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																													
Scapula	Jeune		1	2	3	2	24	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	10	10	21	10				Côtes	Jeune						75			Adulte	4	28	43	75		Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																													
Côtes	Jeune						75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	4	28	43	75					Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16		Adulte	2	17	17	36	13	Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																													
Humérus	Jeune	1	5	3	9	3	45	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	17	17	36	13				Radius	Jeune						45	20	1	Adulte	2	25	18	45	20	Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																													
Radius	Jeune						45	20	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	2	25	18	45	20				Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21		Adulte	1	19	16	36	14	MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune		7	6	13	7	49	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	19	16	36	14				MC 2	Jeune			2	2	2	21	12		Adulte		9	10	19	10	MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune			2	2	2	21	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	10	19	10				MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11		Adulte		5	10	15	10	MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune		2	1	3	2	18	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	10	15	10				MC 4	Jeune			2	2	2	19	10		Adulte		9	8	17	9	MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune			2	2	2	19	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	8	17	9				MC 5	Jeune		1		1	1	18	11		Adulte		10	7	17	17	Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune		1		1	1	18	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	7	17	17				Ilium	Jeune		8		8	8	38	21		Adulte		13	17	30	17	Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune		8		8	8	38	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		13	17	30	17				Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18		Adulte	2	13	23	38	13	Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune		5	5	10	5	48	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	13	23	38	13				Tibia	Jeune		2		2	2	43	11		Adulte	3	21	17	41	9	Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		2		2	2	43	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	21	17	41	9				Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14		Adulte		10	11	21	11	Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune			3	3	3	24	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		10	11	21	11				Talus	Jeune						8	5		Adulte		3	5	8	5	Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						8	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	5	8	5				Tarse	Jeune						23			Adulte	23			23		MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tarse	Jeune						23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	23			23					MT 2	Jeune						10	10		Adulte		5	5	10	5	MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune						10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	5	10	5				MT 3	Jeune			5	5	5	11	7		Adulte		4	2	6	4	MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune			5	5	5	11	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	2	6	4				MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5		Adulte		3	3	6	3	MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		2	2	4	2	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	3	6	3				MT 5	Jeune			1	1	1	4	3		Adulte		1	2	3	2	Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune			1	1	1	4	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		1	2	3	2				Métapodes	Jeune						41			Adulte	41			41		Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	41			41					Phalanges	Jeune	1			1		131			Adulte	130			130		Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	1			1		131																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	130			130					Vertèbres	Jeune						138			Adulte	138			138		NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						138																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	138			138					NMI global								21		Total							1005			NMI adulte								20		NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							1005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARET Sol 8		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	digestion
	Jeune	34			34		106		1
de jug ind	Adulte	72			72				
	Jeune		4	7	11	5	36	19	1
Inc Inf	Adulte	1	14	10	25	14			
	Jeune			2	2	2	15	8	3
IncSup	Adulte	2	6	5	13	6			
	Jeune		1	1	2	1	16	9	1
P3 inf	Adulte		6	8	14	8			
	Jeune						4	2	1
P2 sup	Adulte		2	2	4	2			
	Jeune	2	1	1	4	1	12	4	
Maxillaire	Adulte	3	3	2	8	3			
	Jeune	8	3	2	13	3	43	13	
Mandibule	Adulte	12	10	8	30	10			
	Jeune		5	2	7	5	50	21	
Scapula	Adulte	5	17	8	43	16			
	Jeune						76		
Côtes	Adulte	9	31	36	76				
	Jeune	1	9	3	13	3	58	17	
Humérus	Adulte	3	22	20	45	14			
	Jeune						50	20	
Radius	Adulte	3	21	26	50	20			
	Jeune		6	8	14	6	50	20	
Ulna	Adulte	1	18	17	36	14			
	Jeune						22	13	
MC 2	Adulte		9	13	22	13			
	Jeune		1	1	2	1	26	15	
MC 3	Adulte		14	10	24	14			
	Jeune		3	2	5	3	33	20	
MC 4	Adulte		17	11	28	17			
	Jeune		3		3	3	18	11	
MC 5	Adulte		8	7	15	8			
	Jeune		2	3	5		54		
Ilium	Adulte		24	25	49				
	Jeune		6	2	8	6	55	23	
Fémur	Adulte	1	25	21	47	17			
	Jeune		3	7	10	3	57	17	
Tibia	Adulte	4	29	14	47	14			
	Jeune		1		1	1	8	7	
MT 2	Adulte			7	7	7			
	Jeune		1	2	3	2	15	8	
MT 3	Adulte		6	6	12	6			
	Jeune		1	3	4	3	14	8	
MT 4	Adulte		7	3	10	7			
	Jeune						13	7	
MT 5	Adulte		7	6	13	7			
	Jeune		5	2	7	5	49	28	
Calcaneum	Adulte		23	19	42	23			
	Jeune						28	14	
Talus	Adulte		14	14	28	14			
	Jeune	2			2		96		
Métapodes	Adulte	94			94				
	Jeune	4			4		160		
Phalanges	Adulte	156			156				
	Jeune						187		
Vertèbres	Adulte	187			187				
NMI global								28	
Total							1330		
NMI adulte								5	
NMI jeune								23	

LAZARET Sol 9		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion
	Jeune	32			32		94		1
de iug ind	Adulte	62			62				
	Jeune		1	2	3	2	28	12	1
Inc Inf	Adulte	6	9	10	25	10			
	Jeune		5	3	8	5	35	22	6
IncSup	Adulte	3	17	7	27	17			
	Jeune		2	3	5	3	22	14	
P3 inf	Adulte	1	11	5	17	11			
	Jeune						3	1	1
P2 sup	Adulte	1	1	1	3	1			
	Jeune	4		2	6	2	24	5	
Maxillaire	Adulte	12	5	1	18	5			
	Jeune	2		3	5	3	32	13	
Mandibule	Adulte	5	12	10	27	12			
	Jeune		2	1	3	2	29	15	
Scapula	Adulte	3	13	10	26	13			
	Jeune						63		
Côtes	Adulte	9	34	20	63				
	Jeune	1	13	2	16	6	63	25	
Humérus	Adulte	1	21	25	47	19			
	Jeune						44	18	
Radius	Adulte	6	26	12	44	18			
	Jeune	1	8	7	16	7	51	18	
Ulna	Adulte		19	16	35	11			
	Jeune			2	2	2	32	17	
MC 2	Adulte		17	13	30	17			
	Jeune		1		1	1	19	12	
MC 3	Adulte		11	7	18	11			
	Jeune		1	1	2	1	32	23	
MC 4	Adulte		8	22	30	22			
	Jeune		3	2	5	3	16	8	
MC 5	Adulte		5	6	11	6			
	Jeune		8	2	10		56		
Ilium	Adulte	3	18	25	46				
	Jeune		3	5	8	3	61	19	
Fémur	Adulte	7	24	22	53	16			
	Jeune		1		1	1	1	1	
Patella	Adulte								
	Jeune	1	3	3	7	2	65	16	
Tibia	Adulte	1	24	33	58	14			
	Jeune						16	10	
MT 2	Adulte		10	6	16	10			
	Jeune						16	10	
MT 3	Adulte		10	6	16	10			
	Jeune		1		1	1	13	7	
MT 4	Adulte		5	7	12	7			
	Jeune		1	1	2	1	11	6	
MT 5	Adulte		4	5	9	5			
	Jeune		1	6	7	6	51	30	
Calcaneum	Adulte		20	24	44	24			
	Jeune		1	1	2		32	18	
Talus	Adulte	2	17	11	30	17			
	Jeune						84		
Métapodes	Adulte	84			84				
	Jeune	7			7		261		
Phalanges	Adulte	254			254				
	Jeune						179		
Vertèbres	Adulte	179			179				
NMI global								30	
Total							1433		
NMI adultes								24	
NMI jeunes								6	

LAZARET Sol 10		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de iug ind	Jeune	21			21		85		3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	64			64					Inc Inf	Jeune		2	4	6	4	11	7		Adulte		3	2	5	3	P3 inf	Jeune		9	6	15	9	22	12		Adulte	2	3	2	7	3	IncSup	Jeune		7	3	10	7	29	16	4	Adulte	2	8	9	19	9	P2 sup	Jeune						4	2		Adulte		2	2	4	2	Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6		Adulte	14	3	3	20	3	Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune		2	4	6	4	11	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		3	2	5	3				P3 inf	Jeune		9	6	15	9	22	12		Adulte	2	3	2	7	3	IncSup	Jeune		7	3	10	7	29	16	4	Adulte	2	8	9	19	9	P2 sup	Jeune						4	2		Adulte		2	2	4	2	Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6		Adulte	14	3	3	20	3	Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9													
P3 inf	Jeune		9	6	15	9	22	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	3	2	7	3				IncSup	Jeune		7	3	10	7	29	16	4	Adulte	2	8	9	19	9	P2 sup	Jeune						4	2		Adulte		2	2	4	2	Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6		Adulte	14	3	3	20	3	Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																													
IncSup	Jeune		7	3	10	7	29	16	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	2	8	9	19	9				P2 sup	Jeune						4	2		Adulte		2	2	4	2	Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6		Adulte	14	3	3	20	3	Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																													
P2 sup	Jeune						4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	2	4	2				Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6		Adulte	14	3	3	20	3	Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																													
Maxillaire	Jeune	5	3	1	9	3	29	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	14	3	3	20	3				Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16		Adulte	22	11	15	48	15	Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																													
Mandibule	Jeune	8	3	1	12	3	60	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	22	11	15	48	15				Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25		Adulte	3	17	22	42	22	Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																													
Scapula	Jeune		1	3	4	3	46	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	17	22	42	22				Côtes	Jeune	1			1		80			Adulte	12	36	31	79		Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																													
Côtes	Jeune	1			1		80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	12	36	31	79					Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27		Adulte	2	28	32	62	23	Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																													
Humérus	Jeune		5	5	10	4	72	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	2	28	32	62	23				Radius	Jeune		2				66	24		Adulte	6	30	30	66	24	Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																													
Radius	Jeune		2				66	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	6	30	30	66	24				Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34		Adulte		21	34	55	27	MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune	1	8	9	18	7	73	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		21	34	55	27				MC 2	Jeune		1		1	1	34	17		Adulte		16	17	33	17	MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune		1		1	1	34	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		16	17	33	17				MC 3	Jeune						38	25		Adulte		13	25	38	25	MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune						38	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		13	25	38	25				MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22		Adulte		21	9	30	21	MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune		1	1	2	1	32	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		21	9	30	21				MC 5	Jeune			1	1	1	27	16		Adulte		11	15	26	15	Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune			1	1	1	27	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		11	15	26	15				Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30		Adulte		24	23	47	24	Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune	1	6	2	9	6	56	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		24	23	47	24				Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34		Adulte	3	43	23	69	30	Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune	1	5	3	9	4	78	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	43	23	69	30				Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18		Adulte		23	30	53	17	Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune		2	3	5	1	58	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		23	30	53	17				Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25		Adulte		21	23	44	23	Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune			2	2	2	46	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		21	23	44	23				Talus	Jeune						30	21		Adulte	1	21	8	30	21	MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						30	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	21	8	30	21				MT 2	Jeune						24	12		Adulte		12	12	24	12	MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune						24	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		12	12	24	12				MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9		Adulte		4	7	11	7	MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		2	2	4	2	15	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		4	7	11	7				MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6		Adulte		2	5	7	5	MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		1	1	2	1	9	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	5	7	5				MT 5	Jeune			1	1	1	10	5		Adulte		5	4	9	5	Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune			1	1	1	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	4	9	5				Métapodes	Jeune						107			Adulte	107			107		Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						107																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	107			107					Phalanges	Jeune	6			6		337			Adulte	331			331		Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	6			6		337																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	331			331					Vertèbres	Jeune						209			Adulte	209			209		NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						209																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	209			209					NMI global								34		Total							1687			NMI adulte								30		NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							1687																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

LAZARET Sol 11		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	digestion
de iug ind	Jeune	20			20		62		2
	Adulte	42			42				
Inc Inf	Jeune	2	1		3	1	16	7	
	Adulte	3	4	6	13	6			
IncSup	Jeune		3	2	5	3	18	11	3
	Adulte	2	8	3	13	8			
P3 inf	Jeune			2	2	2	5	4	
	Adulte		1	2	3	2			
P2 sup	Jeune				0		2	2	
	Adulte			2	2	2			
Maxillaire	Jeune	2	1	2	5	2	16	7	
	Adulte	2	4	5	11	5			
Mandibule	Jeune	4		2	6	2	22	5	
	Adulte	9	4	3	16	4			
Scapula	Jeune			1	1	1	11	7	
	Adulte	2	6	2	10	6			
Côtes	Jeune				0		37		
	Adulte	5	12	20	37				
Humérus	Jeune		5		5	5	34	13	
	Adulte	1	17	11	29	8			
Radius	Jeune						26	9	
	Adulte	1	12	13	26	9			
Ulna	Jeune		5	1	6	4	31	11	
	Adulte		15	10	25	7			
MC 2	Jeune			1	1	1	14	9	
	Adulte		9	4	13	9			
MC 3	Jeune		1		1	1	11	8	
	Adulte		7	3	10	7			
MC 4	Jeune		1		1	1	13	9	
	Adulte		8	4	12	8			
MC 5	Jeune				0		6	3	
	Adulte		3	3	6	3			
Ilium	Jeune			1	1	1	21	12	
	Adulte		12	8	20	12			
Fémur	Jeune		3	3	6	1	38	8	
	Adulte	9	11	12	32	7			
Tibia	Jeune			1	1	1	27	9	
	Adulte		13	13	26	8			
Calcaneum	Jeune				0		18	11	
	Adulte	1	6	11	18	11			
Talus	Jeune			2	2	2	9	5	
	Adulte	1	5	1	7	5			
MT 2	Jeune				0		5	4	
	Adulte		4	1	5	4			
MT 3	Jeune			2	2	2	6	4	
	Adulte		4		4	4			
MT 4	Jeune		1	1	2	1	5	3	
	Adulte		2	1	3	2			
MT 5	Jeune				0		4	2	
	Adulte		2	2	4	2			
Métapodes	Jeune				0		60		
	Adulte	60			60				
Phalanges	Jeune	4			4		215		
	Adulte	211			211				
Vertèbres	Jeune				0		88		
	Adulte	88			88				
NMI global								13	
Total							820		
NMI adulte								11	
NMI jeune								5	

LAZARET Sol 12		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	digestion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
de jug ind	Jeune	2			2		69		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	67			67					Inc Inf	Jeune	2		2	4	2	16	6	1	Adulte	4	4	4	12	4	IncSup	Jeune			1	1		13	6	3	Adulte		6	6	12	6	P3 Inf	Jeune			1	1	1	13	7		Adulte		6	6	12	6	I2 sup	Jeune						2			Adulte	2			2		P2 sup	Jeune						1			Adulte	1			1		Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune					
Inc Inf	Jeune	2		2	4	2	16	6	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte	4	4	4	12	4				IncSup	Jeune			1	1		13	6	3	Adulte		6	6	12	6	P3 Inf	Jeune			1	1	1	13	7		Adulte		6	6	12	6	I2 sup	Jeune						2			Adulte	2			2		P2 sup	Jeune						1			Adulte	1			1		Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3													
IncSup	Jeune			1	1		13	6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Adulte		6	6	12	6				P3 Inf	Jeune			1	1	1	13	7		Adulte		6	6	12	6	I2 sup	Jeune						2			Adulte	2			2		P2 sup	Jeune						1			Adulte	1			1		Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																													
P3 Inf	Jeune			1	1	1	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		6	6	12	6				I2 sup	Jeune						2			Adulte	2			2		P2 sup	Jeune						1			Adulte	1			1		Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																													
I2 sup	Jeune						2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	2			2					P2 sup	Jeune						1			Adulte	1			1		Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																													
P2 sup	Jeune						1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	1			1					Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2		Adulte	1			1		Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																													
Maxillaire	Jeune	1	1	2	4	2	5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1			1					Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6		Adulte	4	7	3	14	7	Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																													
Mandibule	Jeune	1		3	4	3	18	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	4	7	3	14	7				Scapula	Jeune			1	1	1	33	5		Adulte	7	10	15	32	4	Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																													
Scapula	Jeune			1	1	1	33	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	7	10	15	32	4				Côtes	Jeune						33			Adulte	13	12	8	33		Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																													
Côtes	Jeune						33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	13	12	8	33					Humérus	Jeune						20	10		Adulte	1	6	13	20	10	Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																													
Humérus	Jeune						20	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	6	13	20	10				Radius	Jeune						13	3		Adulte	1	4	8	13	3	Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																													
Radius	Jeune						13	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	4	8	13	3				Ulna	Jeune			2	2	1	21	8		Adulte	1	11	7	19	7	MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																													
Ulna	Jeune			2	2	1	21	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	11	7	19	7				MC 2	Jeune						18	11		Adulte		7	11	18	11	MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																													
MC 2	Jeune						18	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		7	11	18	11				MC 3	Jeune						16	11		Adulte		5	11	16	11	MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																													
MC 3	Jeune						16	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	11	16	11				MC 4	Jeune		1		1	1	15	9		Adulte		8	6	14	8	MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																													
MC 4	Jeune		1		1	1	15	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		8	6	14	8				MC 5	Jeune		1		1	1	9	6		Adulte		5	3	8	5	Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																													
MC 5	Jeune		1		1	1	9	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	3	8	5				Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9		Adulte	1	8	3	12	8	Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																													
Ilium	Jeune		1	2	3	2	15	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	1	8	3	12	8				Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5		Adulte	8	4	9	21	4	Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Fémur	Jeune	2	1		3	1	24	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	8	4	9	21	4				Tibia	Jeune	2			2	1	25	8		Adulte		9	14	23	7	Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tibia	Jeune	2			2	1	25	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		9	14	23	7				Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8		Adulte		5	7	12	7	Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Calcaneum	Jeune			1	1	1	13	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		5	7	12	7				Talus	Jeune						10	4		Adulte	3	3	4	10	4	MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Talus	Jeune						10	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte	3	3	4	10	4				MT 2	Jeune		1		1	1	10	8		Adulte		7	2	9	7	MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 2	Jeune		1		1	1	10	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		7	2	9	7				MT 3	Jeune		1		1	1	10	7		Adulte		6	3	9	6	MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 3	Jeune		1		1	1	10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		6	3	9	6				MT 4	Jeune		1		1	1	5	3		Adulte		2	2	4	2	MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 4	Jeune		1		1	1	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		2	2	4	2				MT 5	Jeune						9	6		Adulte		6	3	9	6	Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MT 5	Jeune						9	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Adulte		6	3	9	6				Métapodes	Jeune						86			Adulte	86			86		Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Métapodes	Jeune						86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	86			86					Phalanges	Jeune	2			2		222			Adulte	220			220		Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Phalanges	Jeune	2			2		222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	220			220					Vertèbres	Jeune						81			Adulte	81			81		NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Vertèbres	Jeune						81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Adulte	81			81					NMI global								11		Total							825			NMI adulte								11		NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
NMI global								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Total							825																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
NMI adulte								11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
NMI jeune								3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

BAUME BONNE		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt
Inc Inf	Adulte	6	12	11	29	12	59	28
	Jeune		14	16	30	16		
P3 inf	Adulte	7	20	21	48	21	64	30
	Jeune		7	9	16	9		
Jug Inf	Adulte	21	29	25	75		111	
	Jeune	18	7	11	36			
IncSup	Adulte	5	9	14	28		43	
	Jeune		10	5	15			
P2 sup	Adulte	3	16	14	33	16	36	18
	Jeune		1	2	3	2		
Jug Sup	Adulte	50	28	46	124		144	
	Jeune	10	4	6	20			
Mandibule	Adulte	1	9	6	16	9	34	19
	Jeune		7	11	18	10		
Maxillaire	Adulte	5	4	7	16	7	19	10
	Jeune			3	3	3		
Arcade Zygomatique	Adulte		11	13	24	10	29	12
	Jeune	1	1	3	5	2		
Fragment crânien	Adulte	37			37		37	
	Jeune				0			
Scapula	Adulte	5	8	10	23	8	26	10
	Jeune		1	2	3	2		
Humérus	Adulte	7	13	14	34	12	46	16
	Jeune	2	5	5	12	4		
Radius	Adulte	13	14	9	36	8	39	9
	Jeune	2	1		3	1		
Ulna	Adulte	5	6	13	24	13	29	18
	Jeune			5	5	5		
Os du Carpe	Adulte	9			9		9	
MC 2	Adulte		5	9	14	9	23	15
	Jeune		6	3	9	6		
MC 3	Adulte		4	3	7	4	7	5
	Jeune			1		1		
MC 4	Adulte		10	10	20		23	
	Jeune		1	2	3			
MC 5	Adulte	1	4	6	11		11	
	Jeune	1		2				
Ilium	Adulte		7	6	13	6	27	11
	Jeune		7	7	14	5		
Fémur	Adulte	5	9	15	29	7	52	13
	Jeune	3	8	12	23	6		
Patella		4			4		4	
Tibia	Adulte	6	15	15	36	7	57	13
	Jeune	5	8	8	21	6		
Calcaneum	Adulte	2	13	11	26	13	30	15
	Jeune	1	1	2	4	2		
Talus	Adulte		7	6	13	7	13	7
	Jeune							
Cuboïde	Adulte		2		2	2	2	2
	Jeune							
Naviculaire	Adulte		2	4	6	4	6	4
	Jeune							
MT 2	Adulte		12	5	17	12	17	12
	Jeune				0			
MT 3	Adulte		12	9	21	12	24	14
	Jeune		1	2	3	2		
MT 4	Adulte		8	12	20	12	23	14
	Jeune		2	1	3	2		
MT 5	Adulte	1	8	3	12	8	12	8
	Jeune							
Métapodes		73			73		73	
Phalanges		442			442		442	
Vertèbres		122			122		122	
Côtes+ Sacrum		52			52		52	
NMI combiné								30
Total							1745	
NMI adulte								21

ORGNAC 3 NIV 1		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt
P2 sup	Adulte			3	3	3	3	3
	Jeune							
de Jug Sup	Adulte	1			1		1	
	Jeune							
Maxillaire	Adulte		1	4	5	4	6	5
	Jeune		1		1	1		
Zygomatique	Adulte			3	3	3	4	4
	Jeune		1		1	1		
Crânien		1					1	
Humérus	Adulte	2			2	1	2	1
	Jeune							
Ilium	Adulte		3		3	3	3	3
	Jeune							
Fémur	Adulte	1			1	1	1	1
	Jeune							
Calcaneum	Adulte			1	1	1	1	1
	Jeune							
Métapodes		1					1	
Phalanges		3			3		3	
Vetèbres		9			9		9	
NMI global								5
Total							35	
NMI adulte								4
NMI jeune								1

ORGNAC NIV2		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	Digestion
Inc Inf	Adulte		2	5	7	5	7	5	2
	Jeune								
P3 inf	Adulte		8	7	15	8	16	9	1
	Jeune		1		1	1			
de Jug Inf	Adulte		2	3	5		5		
	Jeune								
IncSup	Adulte		5	4	9	5	9	5	
	Jeune								
P2 sup	Adulte		1		1	1	1	1	
	Jeune								
de Jug Sup	Adulte		13	15	28		28		
	Jeune								
Mandibule	Adulte	1	7	6	14	7	14	7	1
	Jeune								
Maxillaire	Adulte		6	2	8	6	8	6	
	Jeune								
Zygomatique	Adulte		5		5		5		
	Jeune								
CRANIEN		1			1		1		
Scapula	Adulte	2	3	3	8	3	9	4	
	Jeune		1		1	1			
Humérus	Adulte		8	8	16	7	20	9	
	Jeune		2	2	4	2			
Radius	Adulte	7	7	1	15	4	15	4	
	Jeune								
Ulna	Adulte	1	3	7	11	6	11	6	1
	Jeune								
MC 2	Adulte		4	4	8	4	8	4	
	Jeune								
MC 3	Adulte		3	5	8	5	8	5	
	Jeune								
MC 4	Adulte		2	6	8	6	8	6	
	Jeune								
MC 5	Adulte		1		1	1	1	1	
	Jeune								
Ilium	Adulte	2	10	6	18	7	20	8	
	Jeune		1	1	2	1			
Fémur	Adulte	2	4	9	15	6	20	8	
	Jeune	1	2	2	5	2			
Tibia	Adulte	2	7	5	14	3	16	4	
	Jeune			2	2	1			
Patella									
Calcaneum	Adulte		5	3	8	5	8	5	1
	Jeune								
Talus			2	1	3	2	3	2	
	Adulte			1	1		1		
Naviculaire	Adulte								
	Jeune		2	1	3	2	3	2	
MT 2	Adulte								
	Jeune								
MT 3	Adulte	1	3	4	8	4	8	4	2
	Jeune								
MT 4	Adulte			1	1	1	1	1	
	Jeune								
MT 5	Adulte			3	3	3	3	3	
	Jeune								
Métapodes		17			17		17		3
Côtes		5			5		5		
Phalanges		42			42		42		
Vetèbres		11			11		11		
NMI global								9	
Total							332		
NMI adulte								8	
NMI jeune								2	

ORGNAC NIV3		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	Digestion
Inc Inf	Adulte	2	3	6	11	6	11	6	
	Jeune								
P3 inf	Adulte	2	7	6	15	7	15	7	2
	Jeune								
de Jug Inf	Adulte		4	3	7		7		1
	Jeune								
IncSup	Adulte	4	4	8	16	8	18	10	
	Jeune			2	2	2			
de Jug Sup	Adulte	3	6	7	16		16		
	Jeune								
Mandibule	Adulte		5	7	12	7	13	8	
	Jeune			1	1	1			
Maxillaire	Adulte	1	3	4	8	4	8	4	
	Jeune								
Zygomatique	Adulte		2	3	5	3	5	3	
	Jeune								
CRANIEN		2			2		1		
Scapula	Adulte		2	3	5	3	5	3	
	Jeune								
Humérus	Adulte	1	13	9	23	7	25	8	1
	Jeune	1	1		2	1			
Radius	Adulte	3	7	6	16	6	16	6	1
	Jeune								
Ulna	Adulte	1	4	1	6	3	7	4	
	Jeune		1		1	1			
MC 2	Adulte		2	1	3	2	3	2	
	Jeune								
MC 3	Adulte		1	1	2	1	2	1	
	Jeune								
MC 4	Adulte		2	2	4	2	4	2	
	Jeune								
MC 5	Adulte		1	1	2	1	2	1	
	Jeune								
Ilium	Adulte	2	5	10	17	6	19	7	
	Jeune		1	1	2	1			
Fémur	Adulte		10	10	20	5	21	6	
	Jeune			1	1	1			
Tibia	Adulte	8	7	9	24	3	25	4	
	Jeune		1		1	1			
Patella		1			1		1		
Calcaneum	Adulte		3	6	9	6	10	7	
	Jeune		1		1	1			
Talus	Adulte		1	3	4	3	4	3	
	Jeune								
Naviculaire	Adulte		1		1	1	1	1	
	Jeune								
MT 2	Adulte		5	3	8	5	8	5	1
	Jeune								
MT 3	Adulte		4	5	9	5	9	5	
	Jeune								
MT 4	Adulte		1	2	3	2	3	2	
	Jeune								
MT 5	Adulte		1	1	2	1	2	1	
	Jeune								
Métapodes		17			17		17		
Côtes		4			4		4		
Phalanges		42			42		42		
Vetèbres		6			6		6		
NMI combiné								10	
Total							330		
NMI adulte								8	
NMI jeune								2	

ORGNAC NIV4		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	Digestion
Inc Inf	Adulte	6	19	22	47	22	51	24	4
	Jeune		2	2	4	2			
P3 inf	Adulte	6	23	20	49	23	49	23	1
	Jeune								
de Jug Inf	Adulte	9	17	12	38		39		1
	Jeune		1		1				
IncSup	Adulte	5	22	24	51	24	53	24	3
	Jeune		2		2				
P2 sup	Adulte		7	5	12	7	14	9	
	Jeune			2	2	2			
de Jug Sup	Adulte	21	40	34	95		95		1
	Jeune								
Mandibule	Adulte	6	14	26	46	26	63	36	
	Jeune		10	7	17	10			
Maxillaire	Adulte	2	15	21	38	21	42	24	1
	Jeune	1		3	4	3			
Zygomatique	Adulte		15	19	34	19	38	22	
	Jeune		1	3	4	3			
CRANIEN		11			11		11		
Scapula	Adulte	5	17	22	44	16	45	17	1
	Jeune			1	1	1			
Humérus	Adulte	10	33	36	79	27	89	30	5
	Jeune	2	5	3	10	3			
Radius	Adulte	32	19	22	73	13	74	14	
	Jeune		1		1	1			
Ulna	Adulte	14	22	19	55	19	59	21	2
	Jeune	1	2	1	4	2			
MC 2	Adulte		10	7	17	10	17	10	
	Jeune								
MC 3	Adulte		8	3	11	8	11	8	
	Jeune								
MC 4	Adulte		7	9	16	9	16	9	
	Jeune								
MC 5	Adulte		2	1	3	2	3	2	1
	Jeune								
Ilium	Adulte		26	26	52	17	66	25	
	Jeune	1	9	4	14	8			
Fémur	Adulte	33	16	29	78	14	92	21	
	Jeune	3	3	8	14	7			
Tibia	Adulte	28	26	31	85	17	91	19	2
	Jeune	2	2	2	6	2			
Patella		1			1		1		
Calcaneum	Adulte	2	25	28	55	28	59	30	4
	Jeune		2	2	4	2			
Talus	Adulte		6	3	9	6	9	6	
Cuboïde	Adulte			1	1	1	1	1	
Naviculaire	Adulte			1	1	1	1	1	
MT 2	Adulte	1	20	12	33	20	33	20	1
	Jeune								
MT 3	Adulte		18	11	29	18	29	18	
	Jeune								
MT 4	Adulte		9	12	21	12	21	12	1
	Jeune								
MT 5	Adulte		15	10	25	25	25	25	1
	Jeune								
Métapodes		109			109		109		4
Côtes		16			16		16		
Phalanges		177			177		177		1
Vetèbres		36			36		36		
NMI combiné								36	
Total							1535		
NMI adulte								27	
NMI jeune								10	

ORGNAC NIV5		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt	Digestion
Inc Inf	Adulte	6	43	35	84	43	90	46	7
	Jeune		3	3	6	3			
P3 inf	Adulte	4	63	63	130	63	143	72	5
	Jeune		4	9	13	9			
de Jug Inf	Adulte	9	21	23	53		53		14
	Jeune								
IncSup	Adulte	10	48	36	94	48	98	51	
	Jeune		3	1	4	3			
P2 sup	Adulte	1	14	12	27	14	29	15	
	Jeune		1	1	2	1			
de Jug Sup	Adulte	58	101	130	289		289		8
	Jeune								
Mandibule	Adulte	6	34	32	72	32	106	44	1
	Jeune	1	12	21	34	12			
Maxillaire	Adulte	14	34	25	73	34	85	40	
	Jeune	1	5	6	12	6			
Zygomatique	Adulte	3	39	37	79	39	83	43	
	Jeune			4	4	4			
CRANIEN	Adulte	30			30		31		
	Jeune	1			1				
Scapula	Adulte	8	37	31	76	31	80	32	
	Jeune	1	2	1	4	1			
Humérus	Adulte	18	48	50	116	43	136	50	9
	Jeune	4	7	9	20	7			
Radius	Adulte	38	30	38	106	22	110	23	6
	Jeune	2	2		4	1			
Ulna	Adulte	15	36	25	76	32	81	35	5
	Jeune		2	3	5	3			
MC 2	Adulte	1	29	29	59	29	61	30	
	Jeune	1		1	2	1			
MC 3	Adulte		5	16	21	16	21	16	
	Jeune								
MC 4	Adulte		14	24	38	24	40	25	1
	Jeune		1	1	2	1			
MC 5	Adulte		9	5	14	9	14	9	1
	Jeune								
Ilium	Adulte	1	41	51	93	31	110	37	
	Jeune		7	10	17	6			
Fémur	Adulte		25	28	53	15	67	21	1
	Jeune	2	4	8	14	6			
Tibia	Adulte		30	32	62	21	82	27	2
	Jeune	6	8	6	20	6			
Patella	Adulte	2			2		2		
	Jeune	2	41	33	76	41			
Calcaneum	Adulte		2	3	5	3	81	44	3
	Jeune								
Talus	Adulte		11	15	26	15	26	15	
	Jeune				0				
Cuboïde	Adulte			1	1	1	1	1	
	Jeune								
Naviculaire	Adulte		4		4	4	4	4	
	Jeune								
MT 2	Adulte		19	17	36	19	36	19	3
	Jeune								
MT 3	Adulte		13	21	34	21	34	21	
	Jeune								
MT 4	Adulte		15	12	27	12	28	13	2
	Jeune			1	1	1			
MT 5	Adulte		13	14	27	14	27	14	3
	Jeune								
Métapodes		138			138		138		7
Côtes		33			33		33		
Phalanges		279			279		279		5
Vetèbres		115			115		115		
NMI combiné								72	
Total							2613		
NMI adulte								63	
NMI jeune								12	

ORGNAC NIV6		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	Digestion
Inc Inf	Adulte		88	79	167	88	181	96	14
	Jeune		6	8	14	8			
P3 inf	Adulte	13	123	158	294	158	326	175	3
	Jeune	2	17	13	32	17			
de Jug Inf	Adulte	39	67	62	168		176		4
	Jeune	2	4	2	8				
IncSup	Adulte	21	92	92	205	92	214	97	17
	Jeune		4	5	9	5			
P2 sup	Adulte	6	27	29	62	29	66	32	
	Jeune		1	3	4	3			
de Jug Sup	Adulte	107	259	251	617		618		4
	Jeune	1			1				
Mandibule	Adulte		109	137	246	120	292	139	2
	Jeune	1	25	20	46	19			
Maxillaire	Adulte	17	75	77	169	77	185	89	
	Jeune		4	12	16	12			
Zygomatique	Adulte	9	60	57	126	60	143	71	
	Jeune	1	5	11	17	11			
CRANIEN	Adulte	128			128		128		
	Jeune	1			1				
Scapula	Adulte	21	103	107	231	80	244	86	
	Jeune	1	9	3	13	6			
Humérus	Adulte		140	129	269	98	301	107	17
	Jeune	8	11	13	32	9			
Radius	Adulte	59	74	82	215	42	221	45	4
	Jeune	2	1	3	6	3			
Ulna	Adulte	24	79	65	168	65	183	72	8
	Jeune		8	7	15	7			
MC 2	Adulte		95	112	207	112	213	117	5
	Jeune		1	5	6	5			
MC 3	Adulte		62	63	125	63	130	66	2
	Jeune		3	2	5	3			
MC 4	Adulte	2	82	66	150	82	155	87	1
	Jeune			5	5	5			
MC 5	Adulte		40	20	60	40	61	41	1
	Jeune		1		1	1			
Ilium	Adulte	12	99	83	194	66	230	80	1
	Jeune	2	21	13	36	14			
Fémur	Adulte		72	74	146	48	185	64	
	Jeune	9	10	20	39	16			
Tibia	Adulte	28	55	80	163	42	169	45	6
	Jeune	1	3	2	6	3			
Patella		11			11		22		
Calcaneum	Adulte	2	56	51	109	56	135	69	5
	Jeune	1	12	13	26	13			
Talus		1	23	26	50	26	50	26	2
	Adulte				0				
Cunéiforme					0		0	0	
	Adulte				0				
Cuboïde			3	1	4	3	4	3	
	Adulte				0				
Naviculaire			2		2	2	2	2	
	Adulte				0				
MT 2	Adulte		22	23	45	23	45	23	
	Jeune				0				
MT 3	Adulte		23	29	52	29	54	31	3
	Jeune			2	2	2			
MT 4	Adulte	2	16	14	32	16	36	19	1
	Jeune		3	1	4	3			
MT 5	Adulte		23	21	44	23	45	24	3
	Jeune		1		1	1			
Métapodes		384			384		384		15
Côtes		93			93		93		
Phalanges		819			819		819		1
Vetèbres		323			323		323		
NMI combiné								175	
Total							6433		

ORGNAC NIV7		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIr	Digestion
Inc Inf	Adulte	18	44	53	115	53	131	62	5
	Jeune		7	9	16	9			
P3 inf	Adulte	12	67	52	131	67	158	83	8
	Jeune	1	10	16	27	16			
de Jug Inf	Adulte	31	32	33	96		102		3
	Jeune		4	2	6				
IncSup	Adulte	15	54	54	123	54	132	59	8
	Jeune		5	4	9	5			
P2 sup	Adulte	1	15	24	40	24	43	27	
	Jeune			3	3	3			
de Jug Sup	Adulte	82	100	118	300		303		1
	Jeune	1	1	1	3				
Mandibule	Adulte		48	44	92	39	130	59	2
	Jeune		17	21	38	20			
Maxillaire	Adulte	16	29	47	92	47	100	52	
	Jeune		3	5	8	5			
Zygomatique	Adulte		30	36	66	28	78	35	
	Jeune		7	5	12	7			
CRANIEN		66			66		66		
Scapula	Adulte		48	70	118	56	125	60	2
	Jeune	1	2	4	7	4			
Humérus	Adulte	13	86	83	182	68	195	72	7
	Jeune	3	4	6	13	4			
Radius	Adulte	30	37	45	112	24	117	25	
	Jeune	3	1	1	5	1			
Ulna	Adulte	10	50	47	107	43	116	48	2
	Jeune	1	5	3	9	5			
MC 2	Adulte		54	49	103	54	108	57	2
	Jeune		2	3	5	3			
MC 3	Adulte	1	27	33	61	33	64	35	
	Jeune		1	2	3	2			
MC 4	Adulte		50	28	78		81	0	1
	Jeune		2	1	3				
MC 5	Adulte	1	11	15	27	15	27	15	1
	Jeune				0				
Ilium	Adulte	8	54	35	97	30	120	38	1
	Jeune	1	11	11	23	8			
Fémur	Adulte	28	24	41	93	24	108	30	
	Jeune	1	6	8	15	6			
Tibia	Adulte	18	34	25	77	22	98	30	2
	Jeune	3	8	10	21	8			
Patella		5			5		5		
Calcaneum	Adulte	1	42	33	76	42	88	49	2
	Jeune	2	3	7	12	7			
Talus	Adulte		13	16	29	16	29	16	
	Jeune								
Cuboïde	Adulte		3	1	4	3	4	3	
	Jeune								
Naviculaire	Adulte			1	1	1	1	1	
	Jeune								
MT 2	Adulte		15	9	24	15	26	17	
	Jeune		2		2	2			
MT 3	Adulte		15	9	24	15	26	17	3
	Jeune		2		2	2			
MT 4	Adulte		7	10	17	10	21	13	
	Jeune		1	3	4	3			
MT 5	Adulte	1	4	13	18	13	18	13	
	Jeune								
Métapodes		212			212		212		2
Côtes		52			52		52		
Phalanges		418			418		418		
Vetèbres		206			206		206		
NMI combiné								83	
Total							3508		
NMI adulte								67	
NMI jeune								20	

ORGNAC NIV8		IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMt	Digestion
Inc Inf	Adulte	3	3	5	11	5	11	5	2
	Jeune				0				
P3 inf	Adulte		11	8	19	11	20	12	1
	Jeune			1	1	1			
de Jug Inf	Adulte	7	5	4	16		17		
	Jeune			1	1				
IncSup	Adulte	1	6	10	17	10	17	10	3
	Jeune				0				
P2 sup	Adulte		2	3	5	3	5	3	1
	Jeune				0				
de Jug Sup	Adulte	18	12	15	45		46		1
	Jeune			1	1				
Mandibule	Adulte	1	9	5	15	8	18	11	
	Jeune			3	3	3			
Maxillaire	Adulte	2	4	2	8	4	8	4	
	Jeune				0				
Zygomatique	Adulte	2	5	6	13	5	13	5	
	Jeune				0				
Scapula	Adulte	3	5	5	13	4	14	5	
	Jeune		1		1	1			
Humérus	Adulte	3	7	5	15	4	17	5	
	Jeune	1	1		2	1			
Radius	Adulte	8	4	5	17	4	17	4	
	Jeune				0				
Ulna	Adulte	9	4	3	16	3	18	4	
	Jeune		1	1	2	1			
MC 2	Adulte		2		2	2	2	2	
	Jeune				0				
MC 3	Adulte		3		3	3	3	3	
	Jeune				0				
Ilium	Adulte	2	7	6	15	5	16	6	
	Jeune		1		1	1			
Fémur	Adulte	6	6	3	15	5	17	6	
	Jeune		1	1	2	1			
Tibia	Adulte	3	9	2	14	4	18	6	
	Jeune	1	2	1	4	2			
Patella		2			2		2		
Calcaneum	Adulte		4	3	7	4	8	5	
	Jeune		1		1	1			
Talus				4	4	4	4	4	
	Adulte				0				
Cuboïde			1	1	2	1	2	1	
	Adulte				0				
MT 2	Adulte		1	2	3	2	3	2	
	Jeune				0				
MT 3	Adulte			1	1	1	1	1	
	Jeune				0				
MT 4	Adulte		2		2	2	2	2	
	Jeune				0				
MT 5	Adulte		1	2	3	2	3	2	
	Jeune				0				
Métapodes		8			8		8		
Côtes		2			2		2		
Phalanges		25			25		25		
Vetèbres		13			13		13		
Total							350		
NMI combiné								12	
NMI adulte								11	
NMI jeune								3	

TERRA-AMATA	IND	D	G	NR	NMI	NRt	NMIt
Inc Inf	4	10	12	26	12	26	12
P3 inf	1	5	8	14	8	14	8
IncSup	2	12	23	37	23	37	23
Jugales	55	33	22	110		110	
Mandibule	2	11	13	26	10	26	10
Maxillaire	3	4	5	12		12	
Scapula		15	18	33		33	
Humérus	1	14	27	42	21	42	21
Radius	2	21	14	37	12	37	12
Ulna		27	27	54	25	54	25
MC 2		4	4	8	4	8	4
MC 3		3	5	8	5	8	5
MC 4		1	2	3	2	3	8
MC 5	1	1	1	3	1	3	2
Ilium	1	18	14	33	11	33	11
Fémur	7	15	21	43	15	43	15
Patella	9			9		9	
Tibia	3	22	31	56	18	56	18
Calcaneum		14	13	27	14	27	14
Talus		11	6	17	11	17	11
Naviculaire		5	5	10	5	10	5
MT 2		10	7	17	10	17	10
MT 3		7	2	9	7	9	7
MT 4		7	6	13	7	13	7
MT 5		6	3	9	6	9	6
Métapodes	3			3		3	
Phalanges	116			116		116	
Vertèbres	29			29		29	
Côtes+ Sacrum	15			15		15	
NMI combiné							25
Total						819	
NMI adulte							
NMI jeune							

**ANNEXE II : DEFINITION DES MESURES BIOMETRIQUES PRISES  
AU NIVEAU DES DENTS ET DES OS  
(D'après Desclaux, 1992)**

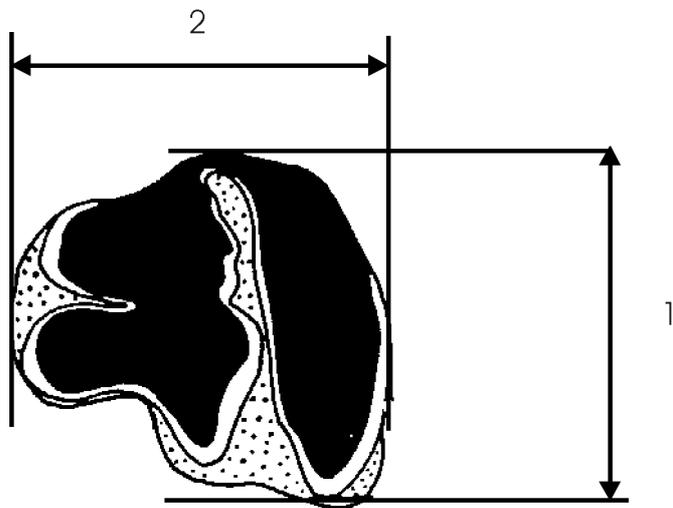
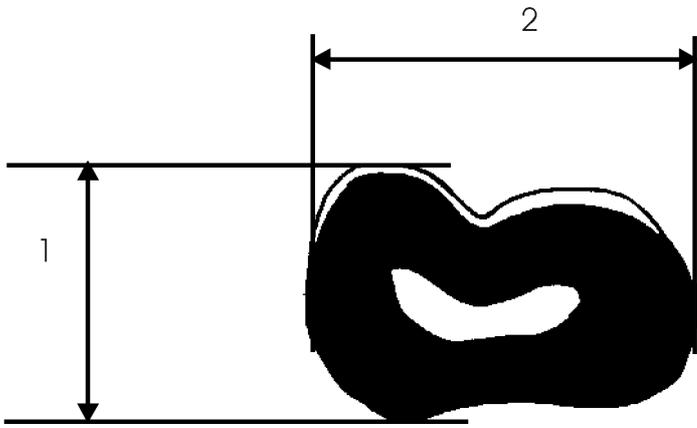




**LAGOMORPHES DENTS**

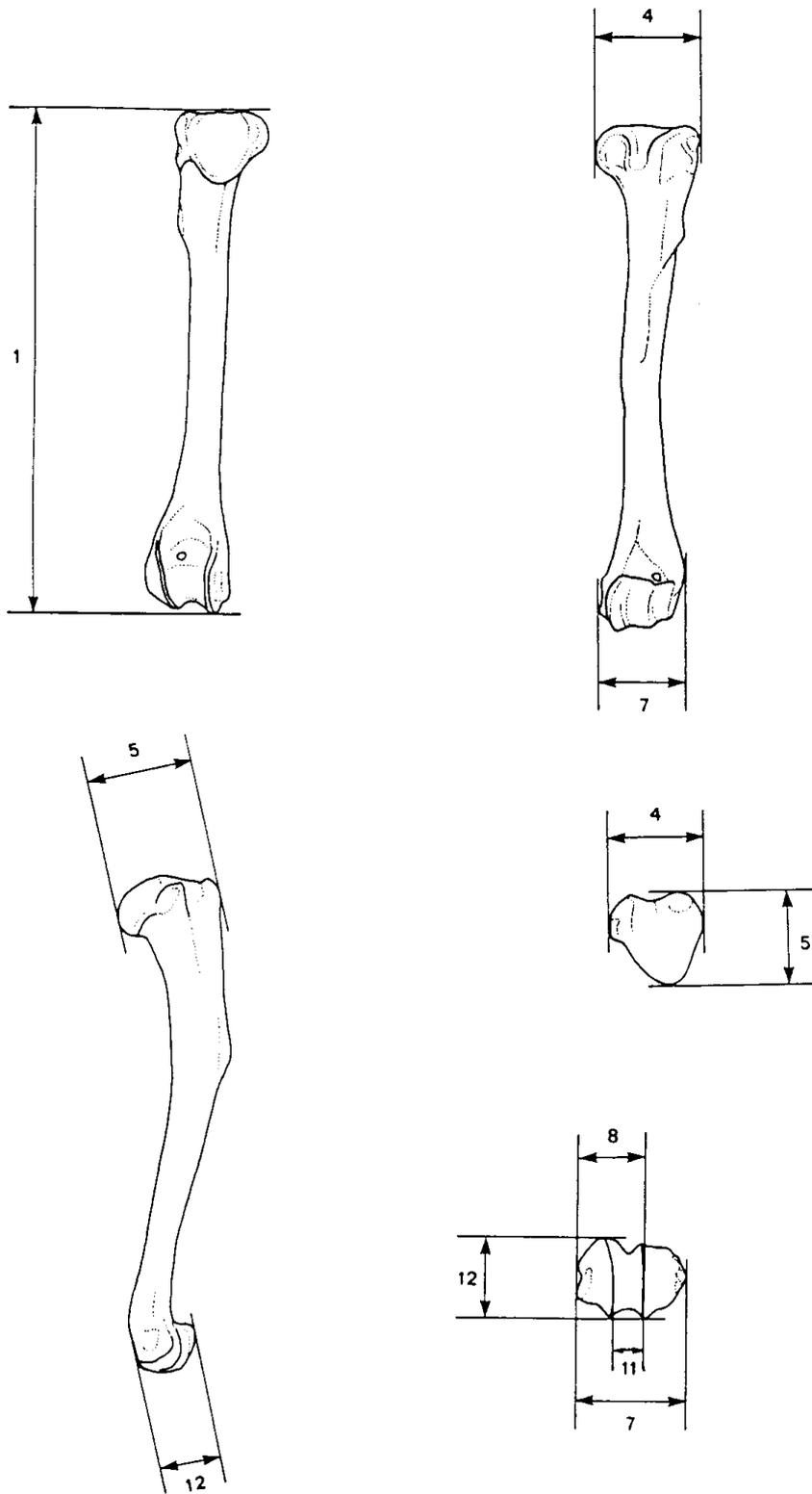
**1** : Diamètre vestibulo-lingual

**2** : Diamètre mésio-distal



**LAGOMORPHES HUMERUS**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum	GL	1
3	Longueur maximum depuis la tête	GLC	3
4	DT proximal maximum	Bp	4
5	DAF proximal maximum	Dp	5
6	DT minimum de la diaphyse	SD	6
7	DT distal maximum	Bd	7
8	DT trochlée-épitrochlée	Bt	s
9	DAP proximal depuis le tubercule mineur		
10	DAF minimum de la diaphyse		
11	DT de la trochlée		
12	DAP distal maximum		

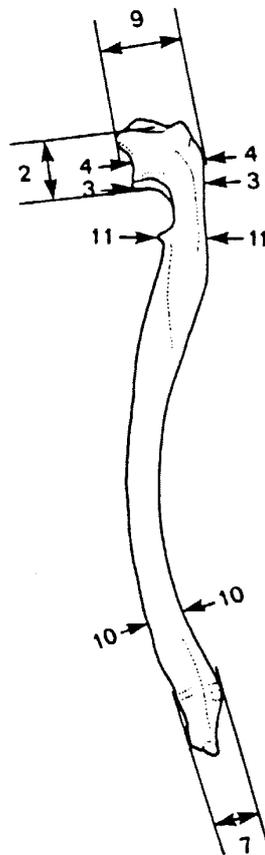
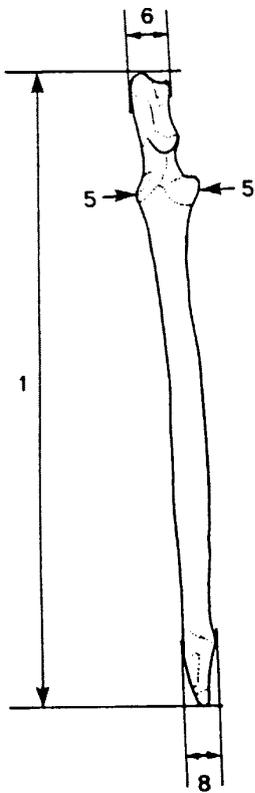
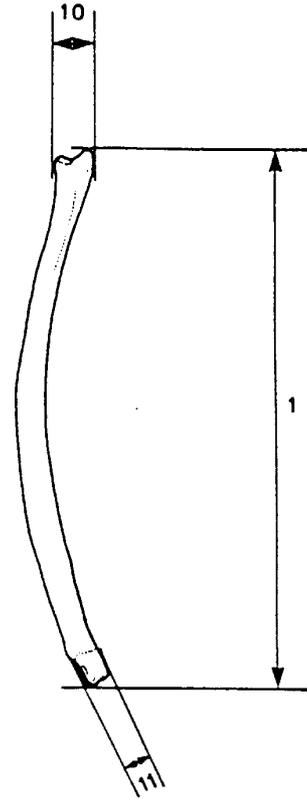
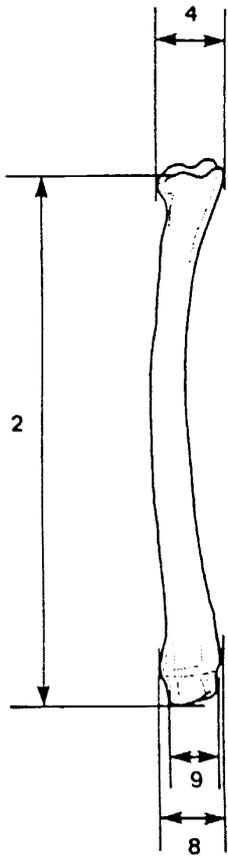


**LAGOMORPHES RADIUS**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum	GL	11
2	Longueur physiologique	PL	12
4	DT proximal maximum	Sp	14
6	DT minimum de la diaphyse	sD	16
7	DAP minimum de la diaphyse	CD	17
B	DT distal maximum	Bd	18
9	DT facette articulaire distale	SFd	19
10	DAP proximal maximum		
il	DAP distal maximum		

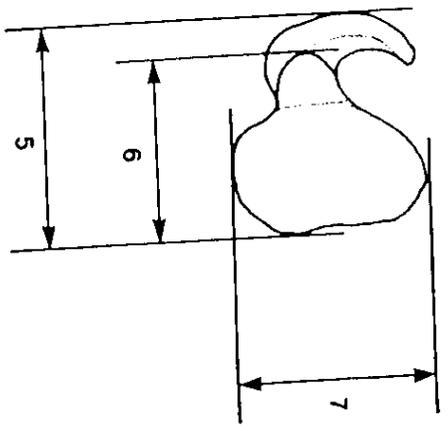
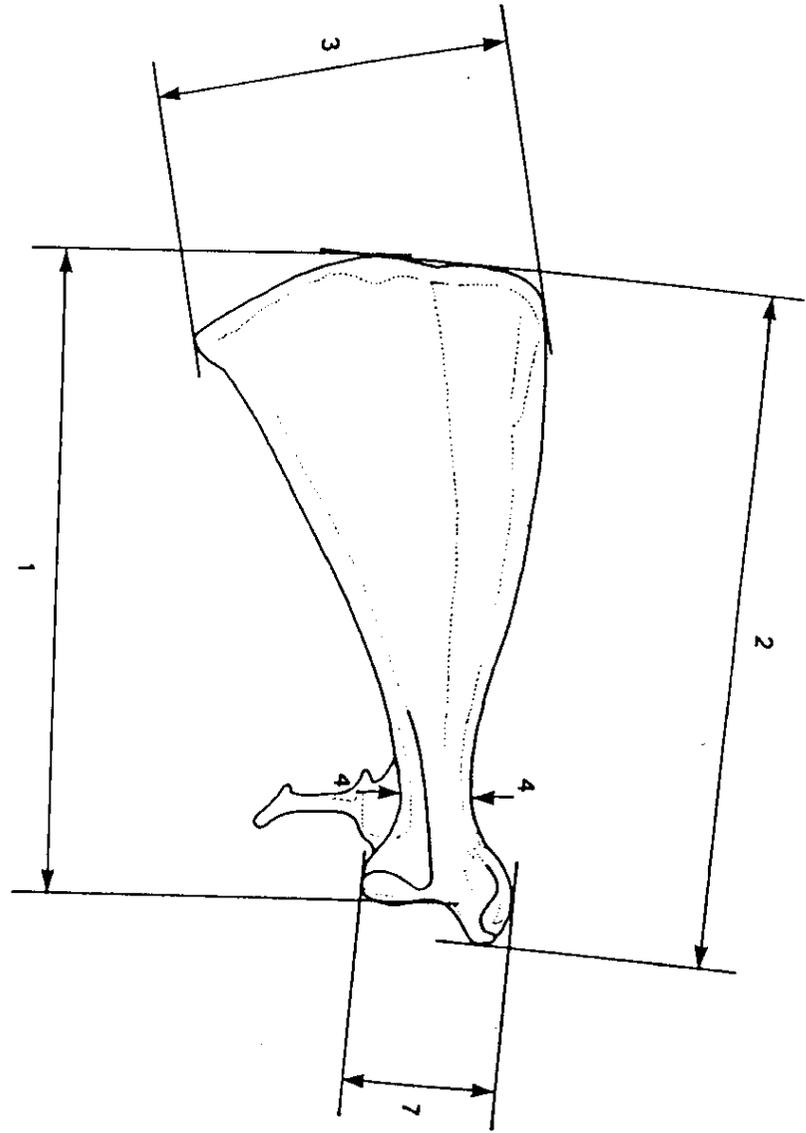
**LAGOMORPHES ULNA**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum	GL	21
2	Longueur de l'olécrane	LO	22
3	DAP de l'olécrane au processus anconeus	DPA	23
4	DAP minimum de l'olécrane	SDO	24
5	DT maximum de la facette articulaire proximale	BPC	25
6	DT maximum de l'olécrane au tuber olecrani		
7	DT maximum de l'olécrane au processus anconeus		
S	DT distal maximum		
9	DAP de l'olécrane au tuber olecrani		
10	DAP minimum de la diaphyse		
11	DAP maximum de la surface articulaire distale		
12	DT minimum de la diaphyse		



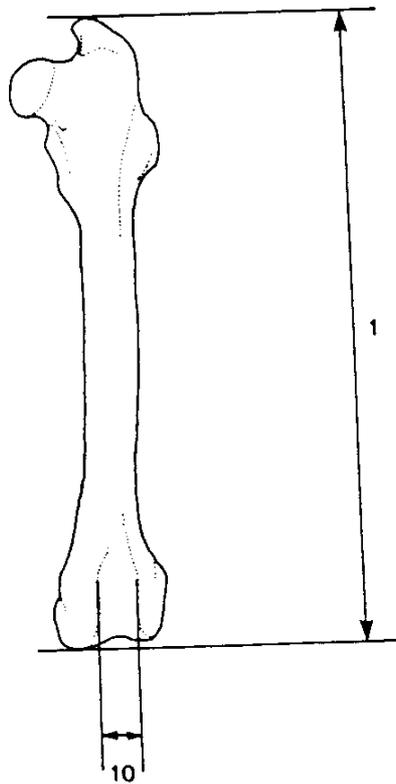
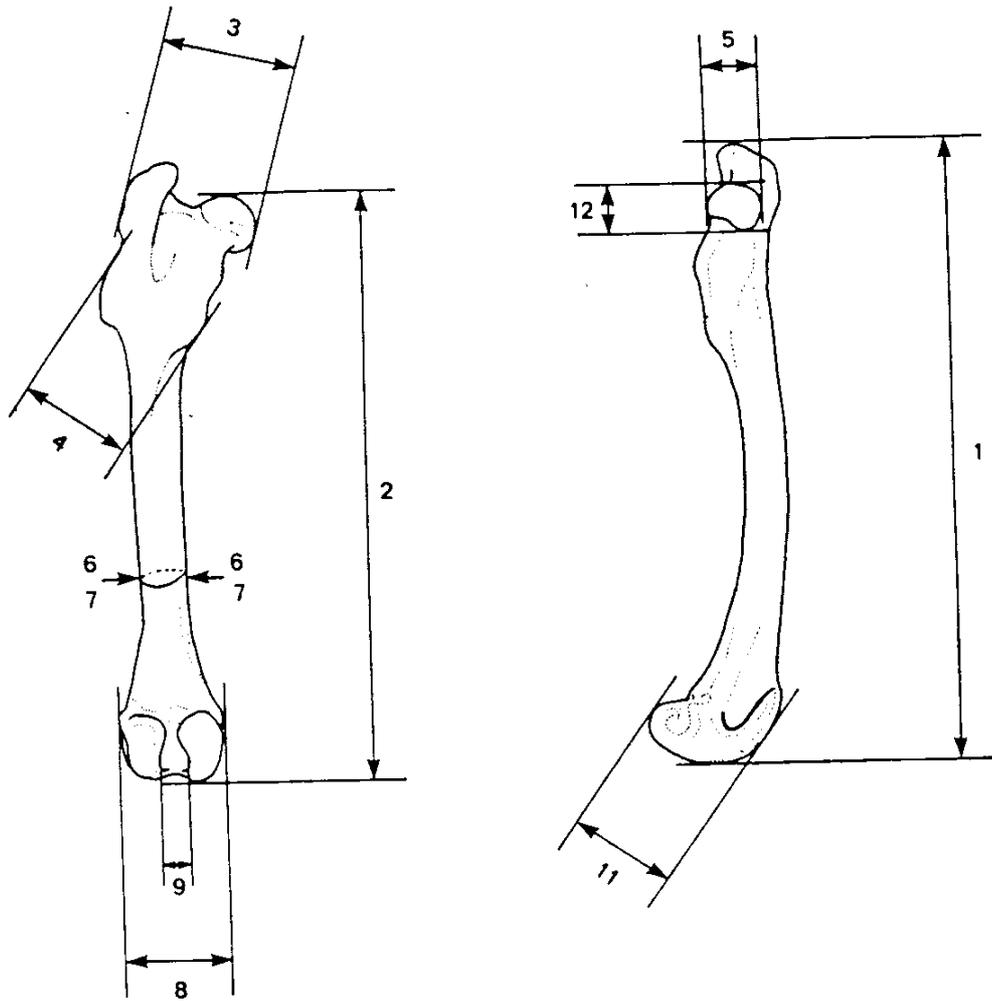
**LAGOMORPHES SCAPULA**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Hauteur le long de l'épine	HS	1
2	Hauteur diagonale	OEA	2
3	Longueur dorsale maximum	Ld	3
4	DAP minimum du ccl	SLC	4
5	DAP au processus articulaire	GLP	5
6	DAF de la cavité glénoïde	LG	6
7	DT de la cavité glénoïde	BG	7



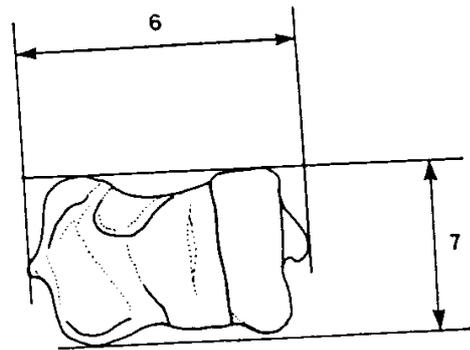
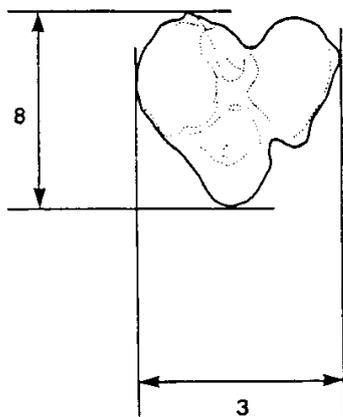
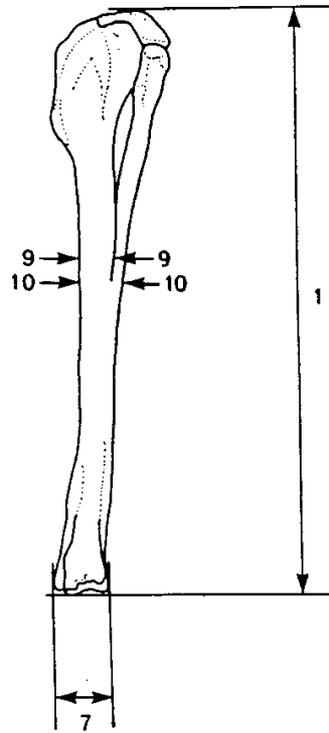
LAGOMORPHES FEMUR

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum	GL	1
2	Longueur depuis la tête	GLC	2
3	DT proximal maximum	Bp	3
4	DT maximum vers le 3eme trochanter	BTr	4
5	DAP maximum de la tête	DC	5
6	DT minimum de la diaphyse	SD	6
7	Périmètre minimum de la diaphyse	CD	7
8	DT distal maximum	Bd	B
9	DT de la fosse intercondyloire		
10	DT de la trochlée		
11	DAP distal maximum		
12	Hauteur de la tête		



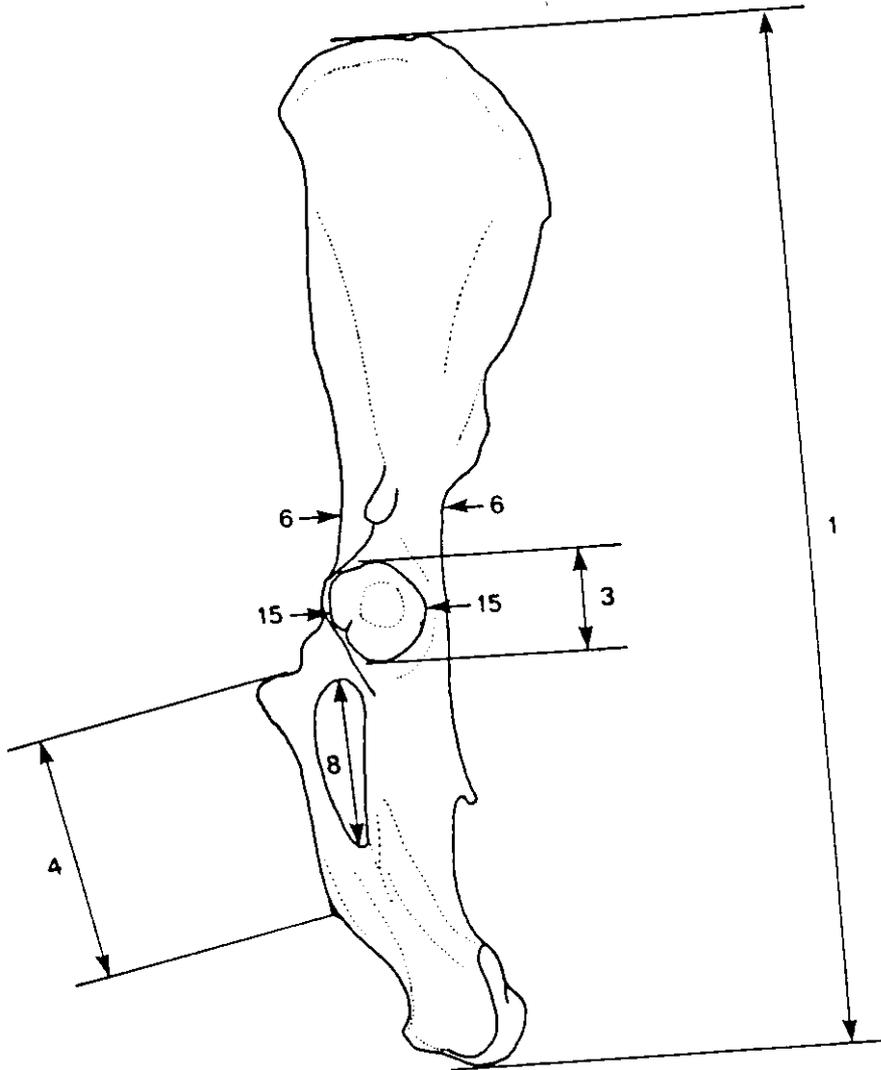
**LAGOMORPHES TIBIO-FIBULA**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Des se osteo</b>
1	Longueur maximum	GL	1
2	Longueur depuis la fibula		
3	DT proximal maximum	L1	3
4	DT minimum de la diaphyse	SD	4
5	Périmètre minimum de la diaphyse	CD	5
6	DT distal maximum	Bd	6
7	DAP distal maximum	Dd	7
6	DAP proximal maximum		
9	DAP diaphyse tibia		
10	DAP à la jonction tibia-fibula		
11	DT cochiée-malléole latérale		
12	DT cochiée-malléole médiale		



**LAGOMORPHES PELVIS**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum du demi-bassin	GL	i
2	Longueur de l'acetabulum (avec la lèvre)	LA	2
3	Longueur de l'acetabulum (sur la lèvre)	LAR	3
4	Longueur de la symphyse	LS	4
5	Hauteur minimum du col iliaque	SH	5
6	DT minimum du col iliaque	SB	6
7	Périmètre minimum du col iliaque	SC	7
B	Longueur interne du foramen obturé	Lfo	8
9	DT maximum entre les épines iliaques	GBTc	9
10	DT maximum entre les acetabulum	GBA	10
11	DT maximum entre les tubérosités ischiadiques	GBTi	11
12	DT minimum vers la petite échancrure sciatique	SBI	12
13	DT acetabulum (coté ilion)		
14	DT acetabulum (coté ischio-pubis)		
15	Largeur de l'acetabulum		



**LAGOMORPHES CALCANEUM****Von den  
Driesch****Desse  
Osteo**

1	Longueur maximum	CL	1
2	DT maximum	DB	2
3	DAP maximum		
4	DAP tuber calcanei		
5	DT tuber calcanei		
6	DT facette articulaire (cuboïdale)		
7	DAP facette articulaire (cuboïdale)		

**LAGOMORPHES TALUS****Von den  
Driesch****Desse  
Osteo**

1	Longueur maximum	CL	1
2	Longueur interne de la trochlée		
3	DT trochlée		
4	DAP trochlée		
5	DAP facette articulaire (naviculaire)		
6	DT facette articulaire (naviculaire)		

**LAGOMORPHES CUBOIDE**

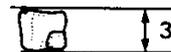
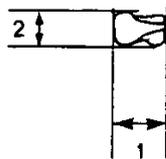
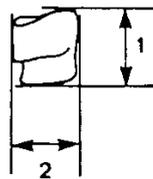
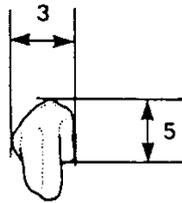
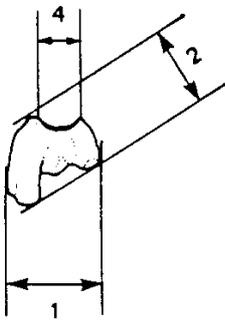
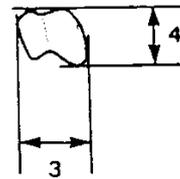
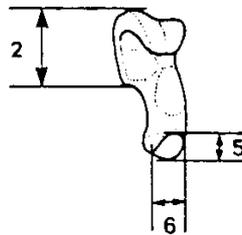
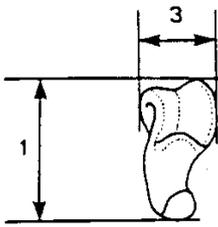
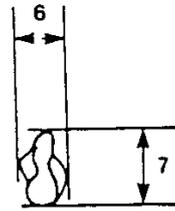
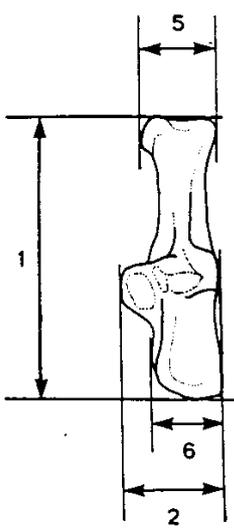
		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum		
2	DT maximum	GB	1
3	DAP maximum		

**LAGOMORPHES NAVICULAIRE**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Epaisseur maximum		
2	Longueur maximum		
3	Largeur maximum		
4	Epaisseur maximum de la facette articulaire (talus)		
5	Longueur entre les 2 facettes articulaires		

**LAGOMORPHES CUNEIFORME LATERAL**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Epaisseur maximum		
2	DT maximum	GB	1
3	Longueur maximum		





**LAGOMORHES METACARPE 5**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse Osteo</b>
1	Longueur maximum	CL	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DT proximal face palmaire		
6	DAP distal maximum	Dd	10
7	DT distal maximum	Bd	9

**LAGOMORHES METACARPE 4**

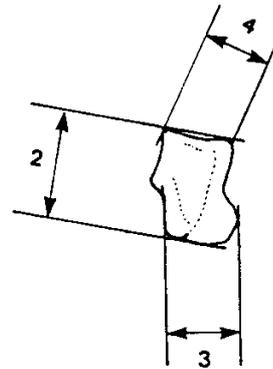
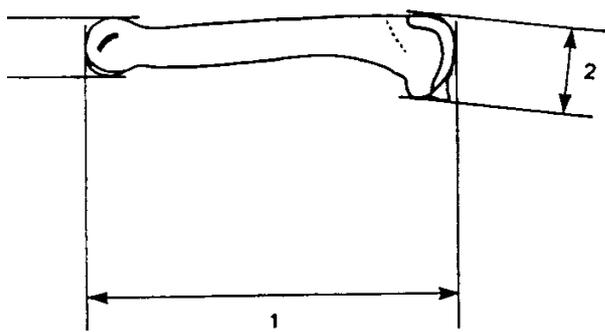
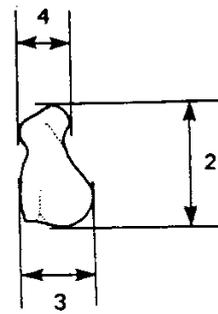
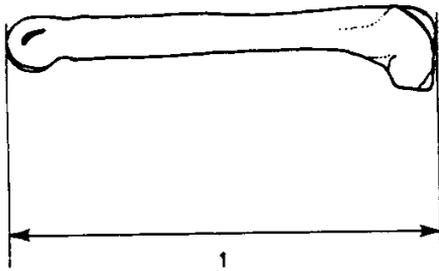
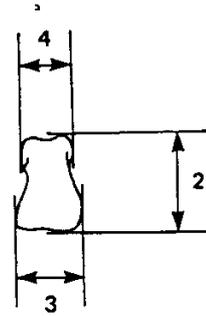
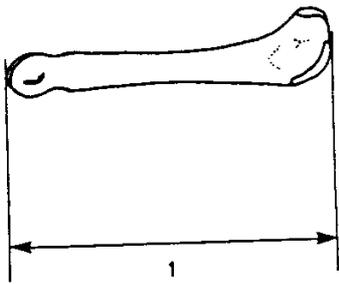
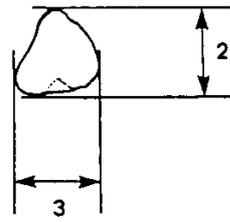
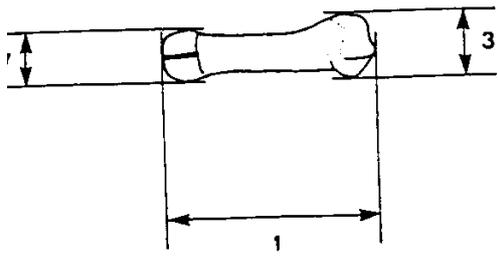
1	longueur maximum	Cl	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DT proximal face palmaire		

**LAGOMORPHES METACARPE 3**

1	Longueur maximum	G1	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DT proximal face palmaire		

**LAGOMORPHES METACARPE 2**

1	Longueur maximum	G1	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximai face dorsale		
4	DT proximal face palmaire		
6	DAP distal maximum	Dd	10
7	DT distal maximum	Bd	9



**LAGOMORPHES METATARSE 5**

		<b>Von den Driesch</b>	<b>Desse osteo</b>
1	Longueur maximum	Gi	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DAP proximal processus cuboïde		
5	DT proximal processus cuboïde		
6	DAP distal maximum	Dd	10
7	DT distal maximum	Bd	9

**LAGOMORPHES METATARSE 4**

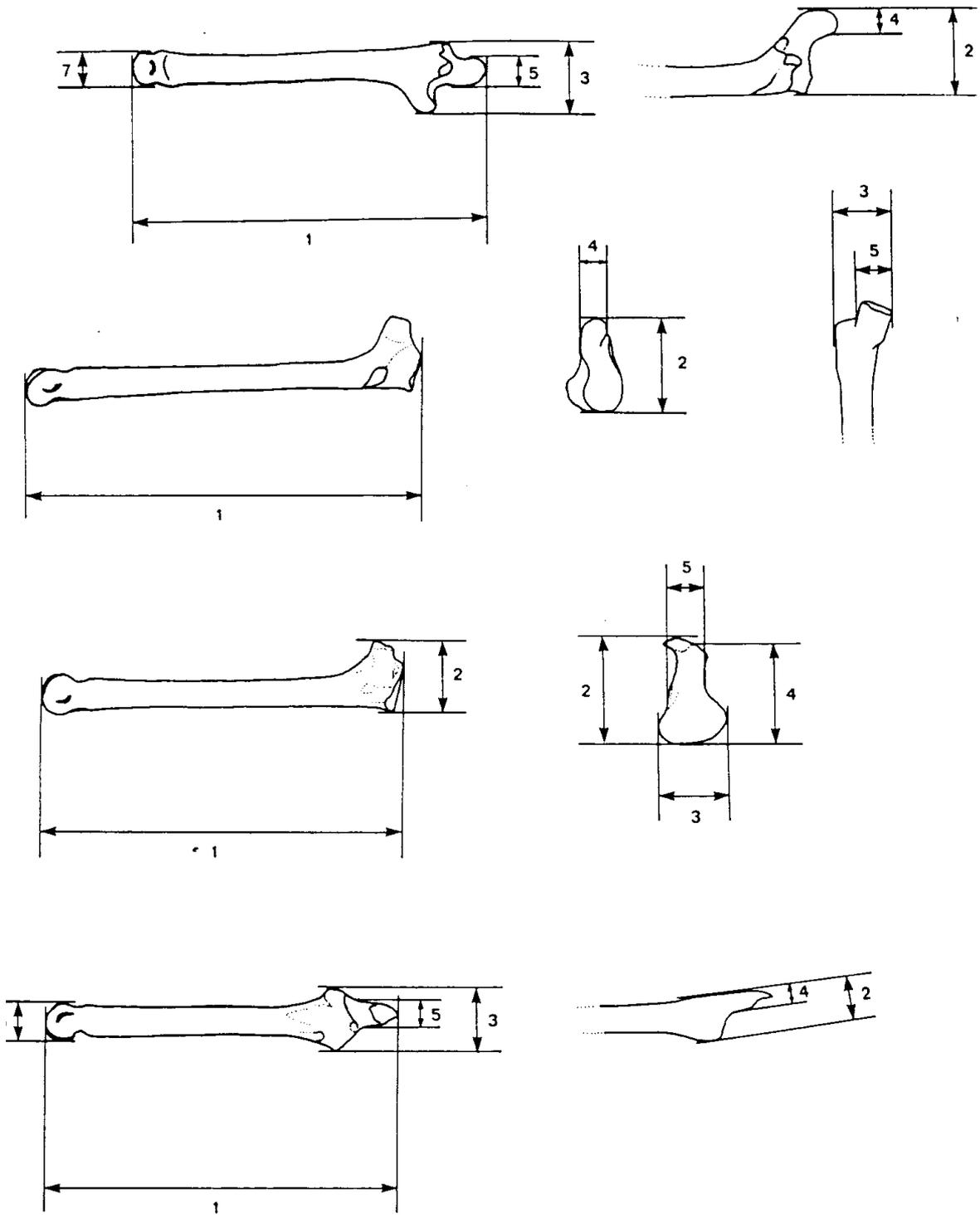
1	Longueur maximum	Gi	i
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DAP proximal facette articulaire		
5	DT proximal interne		

**LAGOMORPHES METATARSE 3**

1	Longueur maximum	Gl	1
2	DAP proximal maximum	Dp	5
3	DT proximal maximum	Bp	4
4	DT proximal face plantaire		
5	DT proximal interne		

**LAGOMORPHES METATARSE 2**

1	Longueur maximum	Gl	i
2	DT proximal maximum	Bp	4
3	DAP proximal maximum	Dp	5
4	DT processus cuneiforme		
5	DAP processus cuneiforme		
6	DAP distal maximum	Dd	10
7	DT distal maximum	Bd	9





**ANNEXE III : TABLEAUX DES MESURES BIOMETRIQUES DES  
SITES DE NOTRE ETUDE**

**(Pour la localisation des mesures, voir Annexe II)**



TERRA-AMATA	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Incisives Inf	1	29	1,98	2,85	2,40	0,21	0,04	8,59	0,08	2,40 ± 0,08
	2	27	2,76	3,76	3,23	0,22	0,05	6,69	0,08	3,23 ± 0,08
Incisives Sup	1	33	1,54	2,44	2,11	0,23	0,05	10,82	0,08	2,11 ± 0,08
	2	33	2,26	3,35	3,00	0,24	0,06	8,05	0,08	3,00 ± 0,08
P3 Inf	1	18	2,82	3,64	3,26	0,22	0,05	6,86	0,10	3,26± 0,10
	2	18	3,09	3,63	3,35	0,16	0,02	4,70	0,07	3,35± 0,07
Maxillaire	10	1	8,61							
Mandibule	2	1	16,10							
	3	1	34,55							
	4	3	17,70	18,63	17,71					
Omoplate	4	12	4,63	5,87	5,30	0,31	0,12	6,61	0,20	5,30± 0,20
	5	3	10,85	10,29						
	6	12	3,45	5,89	4,90	0,67	0,44	13,61	0,38	4,90± 0,38
	7	15	7,74	9,08	8,12	0,51	0,26	6,23	0,11	8,12± 0,11
Humérus	7	9	9,02	10,62	9,62	0,46	0,21	4,78	0,30	9,62± 0,30
	8	9	7,12	8,85	7,58	0,50	0,25	6,66	0,33	7,58± 0,33
	11	13	4,76	5,84	5,21	0,32	0,10	6,22	0,17	5,21± 0,17
	12	10	6,16	7,51	6,90	0,43	0,17	6,27	0,28	6,90± 0,28
Radius	4	18	6,09	7,33	6,78	0,35	0,12	5,21	0,16	6,78± 0,16
	8	1	7,41							
	9	3	6,10	6,70	6,30					
	10	17	3,70	4,45	4,07	0,21	0,04	5,18	0,10	4,07± 0,10
	11	3	4,80	5,40	5,08					
Ulna	2	4	7,85	8,28	8,02					
	3	8	7,81	9,32	8,48	0,40	0,16	4,75	0,28	8,48± 0,42
	4	6	7,00	8,68	7,87	0,53	0,28	6,76	0,42	7,87± 0,42
	5	21	5,80	7,07	6,42	0,39	0,15	6,01	0,17	6,42± 0,17
	6	3	4,33	6,74	5,36					
	9	4	8,12	8,89	8,53					
Coxal	3	1	9,79							
	6	6	8,22	9,01	8,51	0,31	0,10	3,64	0,25	8,51± 0,25
Fémur	4	1	9,79							
	5	12	6,76	8,12	7,47	0,37	0,14	4,96	0,21	7,47± 0,21
	6	1	6,92							
	12	11	6,82	7,82	7,10	0,36	0,13	5,05	0,21	7,10± 0,21
Tibia	3	5	14,77	17,16	15,92	0,78	0,60	4,87	0,68	15,92± 0,68
	6	7	11,80	13,33	12,62	0,55	0,31	4,40	0,41	12,62± 0,41
	7	9	6,43	7,61	7,25	0,36	0,13	5,00	0,24	7,25± 0,24
	8	3	14,55	16,25	15,45					
	9	5	6,24	7,05	6,77	0,29	0,08	4,23	0,25	6,77± 0,25
	10	5	8,29	8,81	8,44	0,19	0,04	2,26	0,17	8,44± 0,17
Calcaneum	1	10	24,27	26,63	25,45	0,84	0,71	3,3	0,52	25,45± 0,52
	2	9	9,5	10,49	10,15	0,35	0,12	3,4	0,23	10,15± 0,23
Talus	1	6	13,14	15,24	13,71	0,7	0,49	5,08	0,56	13,71± 0,56

TERRA-AMATA		Mes	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	IC	CV	μ	
Cunéiforme		1	1	4,7								
		2	1	3,82								
		3	1	4,5								
Naviculaire		1	4	9,04	10,15	9,64	0,5	0,25	0,49	5,15	9,64 ± 0,49	
		2	3	9,11	9,82	9,43						
		3	5	5,96	6,52	6,25	0,22	0,47	0,19	3,48	6,25±0,19	
		4	7	4,87	6,5	5,7	0,39	0,15	0,29	6,8	5,70±0,29	
		5	5	6,29	6,94	6,62	0,28	0,77	0,24	4,2	6,62±0,24	
Métacarpien	2	1	1	2,84								
		2	4	3,69	4,55	4,21	0,38	0,14	0,37	8,99	4,21±0,37	
		3	2	3,24	3,7							
		4	4	2,43	2,82	2,68	0,17	0,29	0,17	6,35	2,67±0,17	
		6	2	3,11	3,15							
		7	2	3,84	0,85							
		3	2	4	3,33	4,43	4	0,48	0,23	0,47	11,98	3,99±0,47
	3		4	2,37	3,28	2,77	0,4	0,16	0,4	14,61	2,77±0,40	
	4		2	1,72	1,97							
	6		1	2,86								
	7		1	3,68								
	4	1	2	17	17,89							
		2	3	3,2	4,11	3,63						
		3	3	2,44	3,8	3,13						
		4	2	1,82	3,29							
		6	3	2,62	2,76	2,71						
		7	3	3,56	3,7	3,64						
		5	2	2	2,37	3,26						
	3		2	2,89	3,76							
	6		2	2,32	2,83							
	7		2	2,64	2,83							
Métatarsien	2	2	12	3,48	5,3	4,73	0,54	0,29	0,33	11,32	4,73±0,33	
		3	9	6,16	7,3	6,44	0,25	0,64	0,17	3,94	6,44±0,17	
		4	4	2,36	3,68	2,81	0,63	0,36	0,6	21,45	2,81±0,60	
		5	4	3,37	3,7	3,54	0,15	0,24	0,15	4,34	3,54±0,15	
	3	2	3	5,92	6,33	6,13						
		3	4	3,94	4,39	4,17	0,25	0,62	0,24	5,97	4,17±0,24	
		4	4	4,53	5,49	5,16	0,43	0,19	0,43	8,42	5,15±0,42	
	4	2	8	5,5	6,49	6,25	0,38	0,14	0,26	6,33	6,25±0,26	
		3	8	3,21	4,5	3,92	0,37	0,15	0,26	9,55	3,92±0,26	
		4	7	1,65	2,9	1,91	0,22	0,47	0,17	11,38	1,91±0,17	
	5	2	5	4,65	4,77	4,71	0,49	0,24	0,43	10,46	4,71±0,43	
		3	3	5,8	5,94	5,86						
		4	6	2,22	2,7	2,33	0,22	0,47	0,17	9,28	2,33±0,17	
		5	6	3,38	3,65	3,43	0,21	0,46	0,17	6,24	3,42±0,17	
		6	1	3,6								

Orgnac 3	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Incisives Inf	1	87	1,68	2,65	2,27	0,23	0,05	10,17	0,05	2,27 ± 0,05
	2	87	2,36	3,65	3,19	0,30	0,09	9,304	0,06	3,19 ± 0,06
PM 3 Inf	1	196	2,33	3,99	3,09	0,24	0,06	7,676	0,03	3,09 ± 0,03
	2	169	2,6	4,05	3,32	0,24	0,06	7,135	0,04	3,32 ± 0,04
Incisives Sup	1	83	1,64	2,58	2,18	0,19	0,03	8,53	0,04	2,18 ± 0,04
	2	86	2,46	3,59	3,03	0,23	0,05	7,639	0,05	3,03 ± 0,05
Scapula	4	86	4,39	6,82	5,40	0,39	0,15	7,22	0,08	5,40 ± 0,08
	7	104	7,00	9,29	8,26	0,44	0,19	5,34	0,08	8,26 ± 0,08
Humérus	1	1	71,94							
	4	21	11,88	14,69	13,02	0,75	0,54	5,79	0,32	13,02 ± 0,32
	5	29	12,00	15,15	13,62	0,92	0,83	6,79	0,34	13,62 ± 0,34
	6	3	13,83	15,49						
	7	117	8,26	11,32	9,63	0,55	0,30	5,75	0,10	9,63 ± 0,10
	8	1	4,76							
	11	69	3,90	6,65	4,80	0,37	0,14	7,72	0,09	4,8 ± 0,09
	12	114	5,93	9,80	6,95	0,52	0,27	7,47	0,10	6,95 ± 0,10
Radius	4	52	5,75	7,56	6,70	0,38	0,14	5,63	0,10	6,70 ± 0,10
	8	46	5,78	7,40	6,61	0,35	0,12	5,25	0,10	6,61 ± 0,10
	9	45	5,15	6,50	5,93	0,29	0,08	4,91	0,09	5,93 ± 0,09
	10	52	3,41	4,61	4,06	0,28	0,07	6,80	0,08	4,06 ± 0,08
	11	41	3,32	4,91	3,90	0,33	0,10	8,39	0,10	3,90 ± 0,10
Ulna	2	13	6,44	9,03	7,74	0,79	0,58	10,26	0,43	7,74 ± 0,43
	3	28	7,58	9,04	8,30	0,42	0,17	5,06	0,16	8,30 ± 0,16
	4	25	6,93	8,34	7,82	0,39	0,15	5,01	0,15	7,82 ± 0,15
	5	46	5,47	7,02	6,30	0,36	0,13	5,71	0,10	6,30 ± 0,10
	6	18	2,85	4,04	3,56	0,32	0,10	9,00	0,15	3,56 ± 0,15
	9	22	6,88	9,16	8,22	0,58	0,32	7,04	0,24	8,22 ± 0,24
	11	31	4,98	7,64	5,87	0,55	0,30	9,44	0,19	5,87 ± 0,19
Métacarpe 2	1	62	16,33	21,55	19,80	0,89	0,78	4,50	0,22	19,80 ± 0,22
	2	87	3,33	5,36	4,49	0,33	0,11	7,35	0,07	4,49 ± 0,07
	3	88	2,80	4,42	3,34	0,32	0,10	9,51	0,07	3,34 ± 0,07
	4	88	2,72	3,55	3,18	0,19	0,04	6,05	0,04	3,18 ± 0,04
	5	2	2,25	3,04						
Métacarpe 3	1	37	12,48	23,79	21,04	1,84	3,28	8,73	0,59	21,04 ± 0,59
	2	73	4,00	5,08	4,47	0,22	0,05	4,97	0,05	4,47 ± 0,05
	3	76	2,69	4,59	3,09	0,30	0,09	9,58	0,07	3,09 ± 0,07
	4	73	1,74	3,19	2,09	0,22	0,05	10,74	0,05	2,09 ± 0,05
	5	2	1,90	2,27						3,65 ± 0,04
Métacarpe 4	1	90	14,82	21,43	16,77	1,00	0,98	5,94	0,21	16,77 ± 0,21
	2	90	2,99	4,52	3,98	0,29	0,08	7,24	0,06	3,98 ± 0,06
	3	89	2,50	4,03	3,06	0,26	0,07	8,47	0,05	3,06 ± 0,05
	4	88	1,65	3,12	1,95	0,22	0,05	11,30	0,05	1,95 ± 0,05
	5	1	1,76							
Métacarpe 5	1	40	9,97	12,04	10,75	0,54	0,29	5,03	0,17	10,75 ± 0,17
	2	33	2,95	3,98	3,31	0,22	0,05	6,57	0,07	3,31 ± 0,07
	3	32	3,18	4,31	3,79	0,25	0,06	6,67	0,09	3,79 ± 0,09
	4	1	4,14							

Orgnac 3	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Ilium	3	23	9,23	11,85	10,55	0,58	0,32	5,53	0,24	10,55 ± 0,24
	15	26	8,67	10,09	9,32	0,42	0,17	4,49	0,16	9,32 ± 0,16
Fémur	1	1	97,20							
	2	1	94,88							
	3	3	17,92	18,66						
	4	3	14,98	17,66						
	5	33	6,76	8,25	7,51	0,36	0,12	4,75	0,12	7,51 ± 0,12
	8	21	12,90	17,24	15,15	0,92	0,81	6,09	0,39	15,15 ± 0,39
	9	3	4,36	4,61						
	11	12	11,53	14,24	12,65	0,94	0,81	7,43	0,53	12,65 ± 0,53
Tibia	6	45	10,86	14,42	12,69	0,84	0,70	6,65	0,25	12,69 ± 0,25
	7	46	6,23	7,65	6,97	0,35	0,12	5,05	0,10	6,97 ± 0,10
Calcaneum	1	47	21,39	27,40	24,95	1,47	2,11	5,88	0,42	24,95 ± 0,42
	2	48	9,04	11,43	10,32	0,55	0,29	5,30	0,15	10,32 ± 0,15
Talus	1	26	11,64	14,63	13,33	0,67	0,44	5,05	0,26	13,33 ± 0,26
	2	25	5,81	7,34	6,78	0,41	0,16	5,98	0,16	6,78 ± 0,16
	3	24	5,46	6,98	6,30	0,43	0,18	6,81	0,17	6,30 ± 0,17
Métatarse 2	1	11	34,22	41,59	38,16	1,94	3,43	5,09	1,15	38,16 ± 1,15
	2	37	3,51	4,93	4,16	0,29	0,08	7,08	0,09	4,16 ± 0,09
	3	40	5,61	7,07	6,30	0,36	0,13	5,69	0,11	6,30 ± 0,11
	4	30	2,20	3,20	2,60	0,25	0,06	9,54	0,09	2,60 ± 0,09
	5	31	2,67	3,97	3,39	0,34	0,11	10,09	0,12	3,39 ± 0,12
Métatarse 3	1	7	35,42	39,17	37,82	1,45	1,80	3,83	1,07	37,82 ± 1,07
	2	40	5,09	7,00	6,19	0,40	0,15	6,39	0,12	6,19 ± 0,12
	3	46	3,26	4,43	3,92	0,30	0,09	7,68	0,09	3,92 ± 0,09
	4	44	4,58	5,82	5,23	0,35	0,12	6,68	0,10	5,82 ± 0,10
	5	39	1,92	2,81	2,30	0,21	0,04	9,12	0,07	2,30 ± 0,07
Métatarse 4	1	5	31,68	38,15	35,64	2,41	4,65	6,76	2,11	38,15 ± 2,11
	2	27	5,26	6,55	5,92	0,32	0,10	5,39	0,12	5,92 ± 0,12
	3	27	3,57	4,53	4,01	0,25	0,06	6,28	0,09	4,01 ± 0,09
	4	14	2,09	1,80	1,92	0,10	0,01	5,30	0,05	1,92 ± 0,05
	5	27	2,16	3,06	2,73	0,23	0,05	8,42	0,09	2,73 ± 0,09
Métatarse 5	1	5	30,00	32,37	31,57	0,97	0,76	3,08	0,85	31,57 ± 0,85
	2	24	3,94	5,89	4,84	0,41	0,16	8,56	0,17	4,84 ± 0,17
	3	22	5,02	6,55	6,03	0,36	0,13	6,03	0,15	6,03 ± 0,15
	4	20	2,01	2,72	2,45	0,21	0,04	8,62	0,09	2,45 ± 0,09
	5	21	2,97	4,00	3,50	0,26	0,07	7,54	0,11	3,50 ± 0,11

Baume Bonne	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Incisives Inf	1	6	2,04	2,61	2,21	0,21	0,043	9,37	0,17	2,21 ± 0,17
	2	8	2,67	3,33	3,07	0,23	0,052	7,39	0,16	3,07 ± 0,16
PM 3 Inf	1	22	2,27	3,22	2,91	0,25	0,06	8,76	0,11	2,91 ± 0,11
	2	21	2,63	3,56	3,21	0,3	0,09	9,4	0,13	3,21 ± 0,13
Incisives Sup	1	5	1,8	1,98	1,88	0,07	0,004	3,57	0,06	1,88 ± 0,06
	2	4	2,51	2,94						
Scapula	4									4,44 ± 0,20
	5									9,44 ± 0,08
	6									8,48 ± 0,10
	7									8,18 ± 0,10
Humérus	1	1	72,40							
	4	1	14,00							
	5	1	12,20							
	7	14	7,10	10,70	9,61	0,93	0,87	9,70	0,49	9,61 ± 0,49
	8	8	6,54	7,54	7,12	0,34	0,11	4,74	0,23	7,12 ± 0,23
	9	1	6,05							
	11	6	4,34	4,72	4,57	0,25	0,06	5,44	0,20	4,57 ± 0,20
	12	11	6,16	7,79	7,09	0,52	0,27	7,28	0,31	7,09 ± 0,31
Radius	MES 4	7	5,93	7,04	6,44	0,48	0,23	7,50	0,36	6,44 ± 0,36
	MES 8	1	6,63							
	MES 9	1	5,47							
	MES 10	7	3,48	4,51	3,99	0,36	0,13	9,06	0,27	3,99 ± 0,27
Ulna	1	1	7,58							
	3	1	9,27							
	4	1	8,34							
	5	2	7,20	5,70						
	9	1	9,07							
	11	2	6,73	5,23						
Métacarpe 2	1	4	19,34	21,93						
	2	6	4,06	4,99	4,49	0,30	0,09	6,79	0,24	4,49 ± 0,24
	3	5	2,96	3,79	3,26	0,35	0,12	10,61	0,30	3,26 ± 0,30
	4	6	2,87	3,41	3,16	0,23	0,05	7,27	0,18	3,16 ± 0,18
Métacarpe 3	1	1	20,03	21,90						
	2	3	4,02	4,65						
	3	3	3,04	3,48						
	4	2	2,21	2,25						
Métacarpe 4	1	4	15,41	16,78						
	2	7	3,20	4,08	3,84	0,30	0,09	7,80	0,22	3,84 ± 0,22
	3	7	2,26	3,23	2,98	0,34	0,12	11,42	0,25	2,98 ± 0,25
	4	7	1,78	2,01	1,88	0,09	0,01	4,64	0,06	1,88 ± 0,06
Métacarpe 5	1	5	10,62	11,89	11,05	0,54	0,29	4,88	0,47	11,05 ± 0,47
	2	4	3,22	3,42						
	3	4	3,69	4,00						

Baume Bonne	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Ilium	3	2	9,59	10,36						
	6	1	8,04							
	15	2	7,80	8,44						
Fémur	3	1	17,52							
	4	1	16,32							
	5	1	7,13							
	8	5	13,74	16,14	15,20	0,97	0,94	6,36	0,85	15,20 ± 0,85
	9	3	2,74	4,80						
	10	3	5,62	6,58						
	11	4	11,73	17,07						
Tibia	1	1	106,80							
	3	4	12,90	17,20						
	6	7	11,54	14,13	13,04	0,97	0,94	7,44	0,72	13,04 ± 0,72
	7	8	6,12	8,44	7,14	0,74	0,55	10,37	0,51	7,14 ± 0,51
	8	3	11,16	15,98						
Calcaneum	1	7	23,44	26,61	25,09	1,04	1,08	4,13	0,77	25,09 ± 0,77
	2	7	9,47	11,05	10,11	0,52	0,27	5,10	0,38	10,11 ± 0,38
	3	4	7,40	9,67						
	4	3	4,69	5,27						
	5	3	6,15	6,72						
	6	4	6,25	7,44						
	7	3	6,66	7,91						
Talus	1	6	12,41	14,33	13,24	0,81	0,66	6,15	0,65	13,24 ± 0,65
	2	5	6,17	7,37	6,70	0,54	0,30	8,12	0,48	6,70 ± 0,48
	3	5	5,71	7,24	6,18	0,66	0,43	10,59	0,57	6,18 ± 0,57
	4	5	5,63	6,03	5,84	0,16	0,03	2,81	0,14	5,84 ± 0,14
Métatarse 2	1	4	36,65	40,10						
	2	8	3,46	4,78	3,88	0,47	0,22	12,03	0,32	3,88 ± 0,32
	3	11	5,11	7,01	6,06	0,57	0,32	9,37	0,34	6,06 ± 0,34
	4	7	2,17	2,92	2,43	0,24	0,06	9,88	0,18	2,43 ± 0,18
	5	8	2,71	3,92	3,29	0,42	0,18	12,87	0,29	3,29 ± 0,29
Métatarse 3	1	6	36,64	41,23	38,99	1,61	2,60	4,14	1,29	38,99 ± 1,29
	2	11	5,54	6,95	6,40	0,39	0,15	6,10	0,23	6,40 ± 0,23
	3	11	3,20	4,59	4,10	0,40	0,16	9,84	0,24	4,10 ± 0,24
	4	11	4,82	6,15	5,45	0,42	0,17	7,64	0,25	5,45 ± 0,25
	5	11	1,83	2,60	2,23	0,23	0,05	10,20	0,13	2,23 ± 0,13
Métatarse 4	1	2	34,48	36,08						
	2	10	5,76	6,53	6,09	0,24	0,06	3,87	0,15	6,09 ± 0,15
	2	9	3,99	5,02	4,44	0,37	0,14	8,35	0,24	4,44 ± 0,24
	4	8	1,34	1,84	1,56	0,19	0,04	12,28	0,13	1,56 ± 0,13
	5	8	2,55	3,33	2,86	0,23	0,05	8,15	0,16	2,86 ± 0,16
Métatarse 5	1	2	30,13	31,90						
	2	6	4,39	5,14	4,70	0,31	0,10	6,60	0,25	4,70 ± 0,25
	3	6	5,15	6,03	5,71	0,30	0,09	5,24	0,24	5,71 ± 0,24
	4	6	1,86	2,96	2,33	0,40	0,16	17,18	0,32	2,33 ± 0,32
	5	6	2,44	3,53	2,98	0,38	0,14	12,60	0,30	2,98 ± 0,30

## LAZARET

	MES	N	MIN	MAX	X	S <sup>2</sup>	S	C.V	IC	μ	
Incisives Inf	1	178	1,7	2,54	2,12	0,18	0,03	8,59	0,03	2,12 ± 0,03	
	2	178	2,4	3,58	2,93	0,22	0,05	7,45	0,03	2,93 ± 0,03	
PM 3 Inf	1	56	2,7	3,3	2,88	0,13	0,02	4,55	0,03	2,88 ± 0,03	
	2	56	3	3,44	3,19	0,11	0,01	3,46	0,03	3,19 ± 0,03	
Incisives Sup	1	111	1,86	2,4	2,01	0,10	0,01	4,82	0,02	2,01 ± 0,03	
	2	111	2,6	3,18	2,81	0,14	0,02	4,81	0,03	2,81 ± 0,03	
Scapula	4	3	5,60	63,00	4,44	0,80	0,63	18,02	0,20	4,44 ± 0,20	
	5	9	9,97	57,00	9,44	0,30	0,09	3,22	0,08	9,44 ± 0,08	
	6	7	9,70	76,00	8,48	0,43	0,18	5,06	0,10	8,48 ± 0,10	
	7	7	8,29	68,00	8,18	0,42	0,18	5,19	0,10	8,18 ± 0,10	
Humérus	1	14	65,13	71,72	68,79	2,10	4,08	3,05	1,10	68,79 ± 1,10	
	4	39	11,22	14,53	12,77	0,68	0,45	5,31	0,21	12,77 ± 0,21	
	5	39	9,35	13,01	11,77	0,60	0,36	5,14	0,19	11,77 ± 0,19	
	6	21	4,14	8,22	4,78	0,84	0,68	17,68	0,36	4,78 ± 0,36	
	7	159	8,00	10,82	9,30	0,52	0,27	5,64	0,08	9,30 ± 0,08	
	8	163	6,44	8,90	7,28	0,39	0,15	5,36	0,06	7,28 ± 0,06	
	9	31	11,02	13,14	11,92	0,51	0,25	4,30	0,18	11,92 ± 0,18	
	11	177	4,32	5,84	4,91	0,29	0,08	5,84	0,04	4,91 ± 0,04	
	12	173	5,85	7,98	6,90	0,35	0,12	5,11	0,05	6,90 ± 0,05	
	Radius	1	11	61,40	68,92	66,49	2,44	5,35	3,67	1,44	66,49 ± 1,44
		2	9	60,54	67,74	64,78	1,97	3,47	3,05	1,29	64,78 ± 1,29
		4	201	4,66	7,85	6,82	0,38	0,14	5,56	0,05	6,82 ± 0,05
6		32	2,58	4,22	3,56	0,52	0,26	14,68	0,18	3,56 ± 0,18	
7		14	3,71	4,42	4,03	0,23	0,05	5,71	0,12	4,03 ± 0,12	
8		90	6,04	7,86	6,80	0,30	0,09	4,43	0,06	6,80 ± 0,06	
9		90	4,94	9,08	5,96	0,47	0,21	7,82	0,10	5,96 ± 0,10	
10		206	3,49	7,18	4,20	0,37	0,14	8,88	0,05	4,20 ± 0,05	
11		86	4,12	5,46	4,89	0,31	0,10	6,34	0,07	4,89 ± 0,07	
Ulna		1	2	76,52	80,10						
		2	81	7,10	9,20	8,11	0,46	0,21	5,63	0,10	8,11 ± 0,10
	3	106	7,26	9,43	8,32	0,44	0,19	5,24	0,08	8,32 ± 0,08	
	4	102	6,80	8,82	7,87	0,38	0,14	4,79	0,07	7,87 ± 0,07	
	5	87	4,75	7,97	6,40	0,43	0,19	6,78	0,09	6,40 ± 0,09	
	6	81	2,95	6,30	3,96	0,45	0,20	11,47	0,10	3,96 ± 0,10	
	7	45	3,14	5,27	3,89	0,46	0,21	11,92	0,14	3,89 ± 0,14	
	8	45	3,00	4,54	3,45	0,38	0,14	10,94	0,11	3,45 ± 0,11	
	9	88	7,02	9,44	8,41	0,41	0,17	4,87	0,09	8,41 ± 0,09	
	10	16	1,74	5,04	3,16	0,83	0,64	26,23	0,41	3,16 ± 0,41	
	11	90	3,74	9,94	5,05	0,39	0,15	7,63	0,08	5,05 ± 0,08	
Métacarpe 2	1	75	18,20	21,90	20,27	0,75	0,55	3,70	0,17	20,27 ± 0,17	
	2	157	3,64	4,83	4,33	0,22	0,05	5,02	0,03	4,33 ± 0,03	
	3	155	3,06	6,64	3,55	0,56	0,32	15,88	0,09	3,55 ± 0,09	
	4	158	2,28	3,98	3,06	0,22	0,05	7,30	0,03	3,06 ± 0,06	
	5	78	17,70	21,70	3,06	0,22	0,05	7,30	0,03	3,06 ± 0,03	
	6	88	2,82	4,26	3,19	0,24	0,06	7,55	0,05	3,19 ± 0,05	
	7	94	3,62	5,40	4,04	0,32	0,10	7,99	0,07	4,04 ± 0,07	

## LAZARET

	MES	N	MIN	MAX			S	C.V	IC	$\mu$
Métacarpe 3	1	55	20,20	23,92	21,91	0,86	0,72	3,90	0,23	21,91 ± 0,23
	2	138	3,21	4,96	4,39	0,25	0,06	5,59	0,04	4,39 ± 0,04
	3	135	2,57	3,50	3,07	0,15	0,02	4,85	0,03	3,07 ± 0,03
	4	131	1,81	2,56	2,28	0,14	0,02	6,08	0,02	2,28 ± 0,02
	6	58	2,76	3,22	2,98	0,10	0,01	3,40	0,03	2,98 ± 0,03
	7	60	3,37	4,02	3,65	0,14	0,02	3,91	0,04	3,65 ± 0,04
	Métacarpe 4	1	78	15,00	21,79	17,14	0,99	0,97	5,78	0,22
2		123	2,96	4,62	3,37	0,26	0,07	7,64	0,05	3,37 ± 0,05
3		120	1,96	3,65	3,14	0,20	0,04	6,38	0,04	3,14 ± 0,04
4		124	1,66	2,84	1,93	0,16	0,03	8,29	0,03	1,93 ± 0,03
6		86	2,64	4,96	3,01	0,24	0,06	8,07	0,05	3,01 ± 0,05
7		91	3,42	4,16	3,73	0,15	0,02	4,14	0,03	3,73 ± 0,03
Métacarpe 5		1	77	9,44	12,38	10,91	0,55	0,30	5,05	0,12
	2	103	2,44	2,98	2,70	0,12	0,02	4,59	0,02	2,70 ± 0,02
	3	111	2,46	4,56	3,93	0,23	0,05	5,94	0,04	3,93 ± 0,04
	4	99	1,16	2,68	2,06	0,24	0,06	11,82	0,05	2,06 ± 0,05
	6	86	1,82	3,24	2,88	0,17	0,03	5,99	0,04	2,88 ± 0,04
	7	92	3,12	3,80	3,47	0,15	0,02	4,42	0,03	3,47 ± 0,03

## LAZARET

	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ	
Ilium	3	58	7,02	9,30	8,31	0,43	0,18	5,16	0,11	8,31 ± 0,1	
	5	72	5,00	6,84	6,10	0,36	0,13	5,90	0,08	6,10 ± 0,08	
	6	46	6,42	9,06	8,02	0,51	0,25	6,33	0,15	8,02 ± 0,15	
	8	3	16,10	17,16	16,80						
	13	67	7,60	10,18	9,21	0,51	0,26	5,54	0,12	9,21 ± 0,12	
	14	37	7,50	10,12	9,01	0,55	0,29	6,09	0,18	9,01 ± 0,2	
	15	56	7,02	9,44	8,01	0,72	0,51	9,02	0,19	8,01 ± 0,2	
Fémur	1	8	87,88	91,68	89,52	1,44	1,82	1,61	1,00	89,52 ± 1,00	
	2	9	84,12	88,30	85,96	1,58	2,22	1,84	1,03	85,96 ± 1,03	
	3	23	15,84	17,72	16,99	0,52	0,26	3,08	0,21	16,99 ± 0,2	
	4	20	13,58	17,80	15,44	1,16	1,28	7,52	0,51	15,44 ± 0,5	
	5	74	6,51	7,77	7,14	0,32	0,10	4,44	0,07	7,14 ± 0,1	
	6	18	6,52	8,04	7,45	0,46	0,20	6,22	0,21	7,45 ± 0,2	
	8	31	14,04	16,20	15,20	0,56	0,30	3,67	0,20	15,20 ± 0,2	
	9	53	4,13	5,52	4,71	0,32	0,10	6,83	0,09	4,71 ± 0,1	
	10	52	3,60	5,86	5,03	0,42	0,18	8,43	0,12	5,03 ± 0,1	
	11	41	8,81	10,20	9,47	0,33	0,11	3,51	0,10	9,47 ± 0,1	
	12	72	5,47	7,14	6,24	0,36	0,13	5,76	0,08	6,24 ± 0,1	
	Tibia	1	13	99,50	108,16	104,95	2,48	5,69	2,37	1,35	104,95 ± 1,35
3		37	14,26	17,16	16,01	0,60	0,35	3,72	0,19	16,01 ± 0,19	
4		57	4,86	6,50	5,86	0,27	0,07	4,59	0,07	5,86 ± 0,07	
6		111	11,40	13,54	12,73	0,41	0,16	3,19	0,08	12,73 ± 0,08	
7		132	5,76	7,94	6,99	0,32	0,10	4,53	0,05	6,99 ± 0,05	
8		36	11,04	16,52	14,47	1,06	1,10	7,36	0,35	14,47 ± 0,38	
9		40	4,70	7,64	6,49	0,53	0,28	8,23	0,17	6,49 ± 0,17	
10		13	6,88	8,96	7,99	0,57	0,30	7,12	0,31	7,99 ± 0,31	
11		112	3,04	5,16	3,83	0,64	0,41	16,78	0,12	3,83 ± 0,12	
12		112	3,12	5,28	4,20	0,64	0,40	15,19	0,12	4,20 ± 0,12	
Calcaneum		1	75	20,42	26,72	24,67	0,97	0,92	3,92	0,22	24,67 ± 0,22
		2	95	9,20	11,48	10,06	0,42	0,17	4,17	0,08	10,06 ± 0,08
	3	121	6,96	9,16	8,02	0,34	0,12	4,25	0,06	8,02 ± 0,06	
	4	120	3,78	5,94	4,72	0,29	0,08	6,09	0,05	4,72 ± 0,05	
	5	100	4,74	7,15	6,35	0,33	0,11	5,26	0,07	6,35 ± 0,07	
	6	99	3,80	7,08	4,42	0,38	0,15	8,70	0,08	4,42 ± 0,08	
	7	110	6,26	7,80	7,09	0,34	0,11	4,77	0,06	7,09 ± 0,06	
Talus	1	64	11,20	13,80	12,31	0,45	0,20	3,62	0,11	12,31 ± 0,11	
	2	69	6,02	6,88	6,47	0,21	0,04	3,29	0,05	6,47 ± 0,05	
	3	67	5,52	6,52	5,99	0,24	0,05	3,93	0,06	5,99 ± 0,06	
	4	66	4,06	6,30	5,76	0,35	0,12	6,16	0,09	5,76 ± 0,09	
	5	96	4,62	5,78	5,30	0,22	0,05	4,10	0,04	5,30 ± 0,04	
	6	92	3,63	5,50	4,04	0,24	0,06	5,88	0,05	4,04 ± 0,05	
Métatarse 2	1	52	32,30	42,44	38,80	1,80	3,17	4,63	0,49	38,80 ± 0,49	
	2	127	3,40	4,60	4,18	0,23	0,05	5,57	0,04	4,18 ± 0,04	
	3	122	5,70	7,02	6,36	0,24	0,06	3,71	0,04	6,36 ± 0,04	
	4	136	2,10	3,52	2,63	0,23	0,05	8,74	0,04	2,63 ± 0,04	
	5	134	2,78	3,96	3,30	0,23	0,05	6,91	0,04	3,3 ± 0,04	
	6	61	3,00	4,46	4,09	0,22	0,05	5,47	0,06	4,09 ± 0,06	
	7	59	3,92	5,66	5,23	0,30	0,09	5,66	0,08	5,23 ± 0,08	
	8	41	30,10	37,20	34,97	1,33	1,74	3,82	0,41	34,97 ± 0,41	

## LAZARET

	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Métatarse 3	1	51	31,54	41,72	38,27	2,01	3,94	5,24	0,55	38,27 ± 0,55
	2	135	5,64	7,30	6,35	0,28	0,08	4,39	0,05	6,35 ± 0,05
	3	134	3,36	4,96	4,00	0,22	0,05	5,50	0,04	4,00 ± 0,04
	4	16	4,02	5,84	5,18	0,43	0,17	8,32	0,21	5,18 ± 0,21
	5	140	1,78	3,08	2,11	0,18	0,03	8,63	0,03	2,11 ± 0,03
	6	43	3,60	4,33	4,06	0,17	0,03	4,21	0,05	4,06 ± 0,05
	7	47	4,54	5,54	5,02	0,19	0,04	3,83	0,06	5,02 ± 0,06
Métatarse 4	1	42	33,84	40,96	37,39	1,48	2,15	3,97	0,45	37,97 ± 0,45
	2	108	5,46	6,78	6,02	0,24	0,06	4,02	0,05	6,02 ± 0,05
	3	94	3,28	4,28	3,69	0,20	0,04	5,33	0,04	3,69 ± 0,04
	4	107	1,46	2,32	1,95	0,18	0,03	9,04	0,03	1,95 ± 0,03
	5	105	2,36	3,96	2,77	0,19	0,04	6,89	0,04	2,77 ± 0,04
	6	37	3,76	4,44	4,06	0,15	0,02	3,68	0,05	4,06 ± 0,05
	7	37	4,60	5,26	4,93	0,15	0,02	3,12	0,05	4,93 ± 0,05
	8	37	31,78	38,70	35,32	1,47	2,09	4,15	0,47	35,32 ± 0,47
Métatarse 5	1	42	31,00	35,56	33,40	1,30	1,65	3,89	0,39	33,40 ± 0,39
	2	90	4,12	5,60	4,63	0,34	0,11	7,34	0,07	4,63 ± 0,07
	3	98	4,94	6,50	5,79	0,28	0,08	4,83	0,06	5,79 ± 0,06
	4	111	2,06	3,20	2,41	0,21	0,04	8,61	0,04	2,41 ± 0,04
	5	116	2,50	3,98	3,34	0,24	0,06	7,28	0,04	3,34 ± 0,04
	6	39	3,16	3,84	3,55	0,15	0,02	4,29	0,05	3,55 ± 0,05
	7	44	3,98	4,64	4,38	0,17	0,03	3,90	0,05	4,38 ± 0,05
	8	31	27,54	32,92	30,83	1,30	1,65	4,23	0,46	30,82 ± 0,46

Manie	MES	N	MIN	MAX	$\bar{x}$	$S^2$	S	C.V	IC	$\mu$
Incisives Inf	1	4	1,02	2,69	1,72					
	2	4	1,57	3,07	2,12					
PM 3 Inf	1	2	2,62	2,98						
	2	3	2,59	3,16						
Incisives Sup	1	7	1,47	2,08	1,87	0,23	0,05	12,33	0,171	1,87 ± 0,17
	2	7	2,05	3,07	2,73	0,37	0,13	13,43	0,271	2,73 ± 0,27
Humérus	7	2	8,79	9,64						
	12	2	6,40	6,50						
Radius	4	5	6,20	6,97	6,63	0,29	0,09	4,43	0,26	6,63 ± 0,26
	10	5	3,62	3,93	3,74	0,12	0,01	3,09	0,10	3,93 ± 0,10
Ulna	2	1	6,47							
	5	4	5,13	5,61	5,28					
	9	1	6,39							
	11	4	3,99	5,19	4,26					
Métacarpe 2	1	1	19,28							
	2	2	4,13	4,14						
	3	2	3,00	3,22						
	4	2	3,06	3,15						
Métacarpe 3	1	1	15,91							
	2	4	3,24	3,90	3,83					
	3	4	2,83	3,25	2,91					
	4	4	1,40	2,20	1,87					
Métacarpe 4	1	1	15,75							
	2	6	3,40	4,70	3,78	0,47	0,22	12,35	0,37	3,78 ± 0,37
	3	6	2,81	3,33	3,03	0,20	0,04	6,50	0,16	3,03 ± 0,16
	4	6	1,72	2,26	1,96	0,18	0,03	9,41	0,15	1,96 ± 0,15
Métacarpe 5	1	5	8,42	10,40	9,42	0,74	0,55	7,87	0,65	9,42 ± 0,65
	2	5	2,49	3,29	2,79	0,30	0,09	10,82	0,27	2,79 ± 0,27
	3	5	3,52	4,11	3,70	0,26	0,07	7,03	0,23	3,70 ± 0,23

Manie	MES	N	MIN	MAX	X	S	S <sup>2</sup>	C.V	IC	μ
Fémur	8	1	15,42							
	9	1	4,20							
Tibia	3	3	14,60	18,72	16,19					
	6	3	11,39	13,06						
	7	5	6,31	7,16	6,70	0,35	0,12	5,15	0,30	5,15 ± 0,30
	8	3	13,91	15,66						
Calcanéum	1	3	21,83	23,97						
	2	3	8,47	10,67						
Talus	1	6	11,52	13,34	12,78	0,68	0,46	5,33	0,55	12,78 ± 0,55
	2	6	6,00	7,40	6,62	0,54	0,29	8,10	0,43	6,62 ± 0,43
	3	5	6,13	6,88	6,52	0,30	0,09	4,59	0,26	6,52 ± 0,26
	4	4	5,67	6,15	5,89					
	5	4	3,35	3,77	3,52					
	6	5	3,79	5,29	4,36	0,56	0,31	12,81	0,49	4,36 ± 0,49
Métatarse 2	1	1	32,13							
	2	4	3,26	4,04	3,60					
	3	4	5,90	6,37	6,06					
	4	4	2,38	2,49	2,43					
	5	4	2,86	3,53	3,14					
Métatarse 3	2	13	5,62	6,52	6,13	0,22	0,05	3,64	0,12	6,13 ± 0,12
	3	12	3,52	4,45	3,82	0,24	0,06	6,23	0,13	3,82 ± 0,13
	4	13	4,23	5,58	5,02	0,36	0,13	7,17	0,20	5,02 ± 0,20
	5	13	1,96	2,65	2,24	0,25	0,06	10,98	0,13	2,24 ± 0,13
Métatarse 4	2	3	5,69	5,87						
	3	4	3,55	3,98	3,81					
	4	3	1,78	1,96	1,86					
	5	4	2,58	2,90	2,68					
Métatarse 5	2	1	4,76							
	3	1	5,67							
	4	1	1,98							
	5	1	3,38							

ZAFARRAYA	MES	N	MIN	MAX	X	S <sup>2</sup>	S	C.V	IC	μ
Incisives inf	1	76	1,50	2,29	1,85	0,04	0,19	10,48	0,04	1,85±0,04
	2	76	2,15	3,34	2,64	0,10	0,31	11,90	0,07	2,64±0,07
P3 inf	1	89	2,31	3,02	2,64	0,04	0,19	7,10	0,04	2,64±0,04
	2	89	2,57	3,55	2,92	0,03	0,18	6,12	0,04	2,92±0,04
Incisives sup	1	120	1,10	2,14	1,65	0,08	0,27	16,63	0,05	1,6±0,05
	2	120	1,71	3,35	2,38	0,12	0,34	14,49	0,06	2,4±0,06
Scapula	4	26	4,11	5,54	4,61	0,17	0,41	8,82	0,16	5±0,16
	5	21	7,70	11,14	9,61	0,93	0,96	10,03	0,41	10±0,41
	6	28	6,52	8,89	8,03	0,37	0,61	7,57	0,23	8±0,23
	7	33	6,27	8,29	7,25	0,18	0,42	5,86	0,14	7±0,14
Humérus	4	8	10,28	13,33	12,29	0,95	0,97	7,92	0,68	12,29±0,68
	5	8	9,88	12,45	11,21	0,54	0,74	6,56	0,51	11,21±0,51
	7	78	7,54	8,99	8,33	0,12	0,35	4,20	0,08	8,33±0,08
	12	79	3,89	5,08	4,55	0,07	0,26	5,61	0,06	4,55±0,06
Radius	1	2	53,74	60,58						
	2	2	53,33	58,90						
	4	87	4,70	6,65	5,80	0,17	0,41	7,03	0,09	5,80±0,08
	8	16	5,24	6,55	5,96	0,14	0,38	6,30	0,18	6±0,18
	9	16	5,03	5,94	5,42	0,06	0,25	4,60	0,12	5±0,12
	10	87	2,88	4,12	3,58	0,08	0,29	8,10	0,06	3,58±0,1
	11	14	3,24	4,19	3,66	0,07	0,27	7,45	0,14	4±0,14
Ulna	2	24	4,76	8,18	6,54	0,56	0,75	11,42	0,30	6,54±0,30
	3	41	5,08	8,80	7,21	0,54	0,73	10,15	0,22	7,21±0,22
	4	21	5,37	8,11	7,09	0,43	0,66	9,28	0,28	7,09±0,28
	5	59	3,29	7,05	5,31	0,67	0,82	15,44	0,21	5,31±0,21
	6	24	2,67	4,17	3,30	0,15	0,38	11,62	0,15	3,30±0,15
	9	17	6,48	8,11	7,39	0,19	0,43	5,87	0,21	7,39±0,21
	11	52	2,56	5,31	4,28	0,47	0,69	16,07	0,19	4,28±0,19
Métacarpe 2	1	24	12,96	20,77	18,77	2,81	1,68	8,93	0,67	18,77±0,67
	2	70	3,10	5,14	3,90	0,12	0,35	8,85	0,08	3,90±0,08
	3	66	2,31	3,20	2,74	0,03	0,18	6,52	0,04	2,74±0,04
	4	69	2,12	4,37	3,15	0,13	0,36	11,55	0,09	3,15±0,09
	5	8	3,27	3,79	3,55	0,04	0,20	5,67	0,14	3,55±0,14
	6	8	2,75	3,29	2,95	0,03	0,18	5,97	0,12	2,95±0,12
Métacarpe 3	1	34	15,06	22,10	19,05	4,65	2,16	11,31	0,72	19,05±0,72
	2	88	2,44	5,82	3,73	0,24	0,49	13,12	0,10	3,73±0,10
	3	90	1,97	3,55	2,78	0,06	0,25	9,15	0,05	2,78±0,05
	4	86	1,27	2,20	1,85	0,04	0,20	10,71	0,04	1,85±0,04
Métacarpe 4	1	14	11,43	18,06	15,23	2,73	1,65	10,85	0,87	15,23±0,87
	2	50	2,63	4,19	3,38	0,11	0,33	9,70	0,09	3,38±0,09
	3	50	2,08	3,57	2,81	0,07	0,26	9,17	0,07	2,81±0,07
	4	51	1,17	2,77	1,86	0,05	0,23	12,38	0,06	1,86±0,06
Métacarpe 5	1	42	8,94	11,44	10,21	0,28	0,53	5,20	0,16	10,21±0,16
	2	51	2,37	3,68	2,89	0,06	0,24	8,22	0,07	2,89±0,07
	3	51	2,55	4,15	3,58	0,09	0,31	8,59	0,08	3,58±0,08

ZARARRRAYA	MES	N	MIN	MAX	X	S <sup>2</sup>	S	C.V	IC	μ
Coxal	3	25	7,9	10,44	8,5	0,28	0,53	6,23	0,21	8,50±0,21
	6	37	3,81	9,76	6,87	1,02	1,01	14,69	0,33	6,87±0,33
	12	79	5,07	6,66	5,9	0,1	0,31	5,25	0,07	5,90±0,07
	15	25	6,66	8,6	7,44	0,21	0,46	6,12	0,18	7,44±0,18
Fémur	3	7	13,3	17,02	15,46	1,35	1,16	7,53	0,86	15,46±0,86
	4	11	12,92	16,62	14,6	1,4	1,18	8,11	0,7	14,60±0,70
	5	16	7,3	8,42	7,87	0,14	0,37	4,74	0,18	7,87±0,18
	8	25	12,57	15,44	13,63	0,65	0,81	5,92	0,32	13,63±0,32
	9	22	4,08	5,97	4,97	0,19	0,43	8,66	0,18	4,97±0,18
	10	19	3,53	5	4,22	0,17	0,41	9,77	0,19	4,22±0,19
	11	24	10,27	13,98	11,98	0,91	0,96	7,98	0,38	11,98±0,38
Tibia	1	1	36,39							
	3	10	11,8	15,13	14,17	0,97	0,99	6,97	0,61	14,17±0,61
	6	51	10	12,36	11,48	0,26	0,51	4,46	0,14	11,48±0,14
	7	60	5,18	6,57	5,98	0,06	0,25	4,22	0,06	5,98±0,06
	8	5	12,72	14,66	13,5	0,52	0,72	5,34	0,63	13,50±0,63
Talus	1	75	10	13,1	11,77	0,39	0,63	5,33	0,14	11,77±0,14
	2	75	4,9	6,7	5,98	0,17	0,41	6,94	0,09	5,98±0,09
	3	74	2,4	5,9	5,23	0,21	0,46	8,79	0,1	5,23±0,10
	4	69	4,8	7,2	5,74	0,23	0,48	8,31	0,11	5,74±0,11
	5	62	2	8,5	3,36	0,66	0,81	24,18	0,2	3,36±0,2
	6	60	1,8	6,4	3,83	0,32	0,56	14,68	0,14	3,83±0,14
Calcaneum	1	64	18,5	25,1	22,09	2,52	1,59	7,18	0,39	22,09±0,39
	2	88	7,6	10,8	9,03	0,37	0,61	6,7	0,13	9,03±0,13
	3	78	4,4	8,9	7,39	0,71	0,84	11,38	0,19	7,39±0,19
	4	84	3	6,9	4,25	0,31	0,56	13,08	0,12	4,25±0,12
	5	77	3,9	6,7	5,5	0,38	0,62	11,18	0,14	5,50±0,14
	6	63	5,1	7,1	5,94	0,21	0,46	7,74	0,11	5,94±0,11
	7	66	5,2	7,8	6,43	0,23	0,48	7,41	0,12	6,43±0,12
Métatarse 2	1	13	27,39	36,85	33,75	7,45	2,73	8,09	1,48	33,75±1,48
	2	65	3,01	6,81	3,69	0,22	0,47	12,84	0,12	3,69±0,12
	3	69	5,07	6,29	5,78	0,08	0,29	4,99	0,07	5,78±0,07
	4	56	1,84	2,64	2,21	0,03	0,19	8,41	0,05	2,21±0,05
	5	57	2,49	3,52	3,03	0,04	0,19	6,44	0,05	3,03±0,05
	6	14	3,44	3,96	3,75	0,03	0,17	4,6	0,09	3,75±0,09
	7	30	2,87	4,01	3,5	0,07	0,26	7,49	0,09	3,50±0,09
Métatarse 3	1	13	31,43	37,94	34,57	3,68	1,92	5,55	1,04	34,57±1,04
	2	48	4,19	6,68	5,92	0,21	0,46	7,81	0,13	5,92±0,13
	3	48	2,81	4,15	3,7	0,1	0,31	8,43	0,09	3,70±0,09
	4	47	3,58	5,55	4,74	0,14	0,38	8,03	0,11	4,74±0,11
	5	47	1,34	2,2	1,9	0,02	0,15	7,79	0,04	1,90±0,04
	7	36	2,51	3,55	3,13	0,05	0,23	7,34	0,08	3,13±0,08
Métatarse 4	1	13	30,94	37,68	34,95	2,76	1,66	4,75	0,9	34,95±0,90
	2	69	4,04	6,13	5,53	0,13	0,37	6,62	0,09	5,53±0,09
	3	83	2,69	4,96	3,58	0,13	0,36	10,02	0,08	3,58±0,08
	4	70	0,96	2,48	1,61	0,07	0,26	16,27	0,06	1,61±0,06
	5	81	1,74	3,02	2,61	0,06	0,25	9,46	0,05	2,61±0,05
	7	26	2,44	3,35	2,9	0,06	0,24	8,18	0,09	2,90±0,09
Métatarse 5	1	10	28,08	32,57	30,55	2,22	1,49	4,87	0,92	30,55±0,92
	2	71	3,24	5,64	4,68	0,2	0,44	9,46	0,1	4,68±0,10
	3	69	3,46	6,19	5,33	0,31	0,55	10,38	0,13	5,33±0,13
	4	72	1,44	2,87	2,11	0,06	0,25	11,93	0,06	2,11±0,06
	5	72	1,82	4,3	3,14	0,14	0,37	11,73	0,08	3,14±0,08
	7	22	2,37	3,18	2,75	0,06	0,24	8,65	0,1	2,75±0,10

**ANNEXE IV : TABLEAUX DE COMPARAISON DES POPULATIONS  
DE LAPINS EN FONCTION DU TEST DE STUDENT**





IIDiam vestibul-ling	ORGNAC3		BAUME BONNE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL VIEL		LA FAGE		LAZARET	PECH DE L'AZE		COMBE-GRENAL	
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t	t	t	t
ORGNAC3																			
BAUME BONNE	0,62																		
ZAFARRAYA	12,76		4,43																
TERRA-AMATA	2,69		2,09		12,93														
ARAGO	8,57		1,89		3,21		9,53	2,02											
LUNEL VIEL	2,65		0,34	2,53	10,33		4,95	2,05	6,23										
LA FAGE	2,09	2,24	0,32	2,54	7,95	2,26	4,25	2,20	4,98	2,22	0,00								
LAZARET	5,34		1,20		10,53		7,51		5,38		2,22	1,59	2,36						
PECH DE L'AZE	1,43	2,18	1,23	2,55	14,25	2,20	1,77	2,15	9,93	2,15	10,58	2,21	3,24		7,10	2,27			
COMBE-GRENAL	2,85	2,27	2,09	2,53	8,15		0,13		9,00	2,25	4,53		4,16		4,50				1,83
GAVAUDUN	2,81	2,23	2,29	2,51	8,59		0,14		8,86	2,21	4,68		4,05		4,76				0,00
LE MORIN	3,59	2,27	0,88	2,56	7,51	2,29	5,58	2,21	4,23	2,23	0,97		1,06		0,30	2,37			4,92
PONT D'AMBON	8,78	2,02	2,40	2,55	5,26	2,03	9,52	2,06	1,24	1,99	1,35	2,05	4,77		5,26	2,04			9,15
EL GAY	6,02		1,37	2,55	8,70		7,49	2,05	4,14		4,51		2,30		1,39	0,80			6,15
																			7,87

IIDiam méso-distal	ORGNAC3		BAUME BONNE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL VIEL		LA FAGE		LAZARET	PECH DE L'AZE		COMBE-GRENAL	
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t	t	t	t'
ORGNAC3																			
BAUME BONNE	1,10																		
ZAFARRAYA	11,47		3,81																
TERRA-AMATA	0,77		1,84		10,84	2,03													
ARAGO	9,67		3,93	2,30	1,57		9,28	1,96											
LUNEL VIEL	1,66		0,49		9,30		2,21		7,62										
LA FAGE	3,39	2,26	0,84		5,74	2,24	3,02		4,39	2,22	1,59								
LAZARET	7,19		1,76		7,40		6,50		5,34		2,69		0,11						
PECH DE L'AZE	7,98		7,32		4,44	0,51	11,04		5,55	2,25	10,11		8,48		7,59				
COMBE-GRENAL	2,22	2,06	2,82		11,91	2,06	1,32		10,39	2,04	3,50		4,28		7,22				13,00
GAVAUDUN	1,74		2,64		13,01		0,77		11,21		3,29		4,07		9,24				13,27
LE MORIN	3,23	2,28	0,55	2,38	6,95	2,25	2,54		5,43	2,23	1,14		0,46		2,01	2,30			9,17
PONT D'AMBON	8,16	2,02	2,47	2,34	5,10	2,01	7,73	1,99	3,19	1,99	3,19	2,05	2,55		2,37	2,04			9,74
EL GAY	7,96		2,26	2,34	5,74		7,50	1,98	3,76		5,46		2,13		2,56				10,20
																			8,81
																			2,08

 différence significative pour le risque de 5%

 différence hautement significative pour le risque de 1%

Comparaison des moyennes, en fonction du test de Student  $t$ , du diamètre vestibulo-lingual et du diamètre méso-distal des incisives inférieures de différentes populations de lapins.

P3	ORGNAC3		BAUME BONNE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		MONTOUSSE		ARAGO		LUNEL VIEL	LA FAGE		LAZA
DVL	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t	t'	t
ORGNAC3																
BAUME BONNE	3,32															
ZAFARRAYA	17,01		5,58													
TERRA-AMATA	2,73		4,47		10,32											
MONTOUSSE	2,10		0,25		2,72		3,34									
ARAGO	3,63	2,32	0,10		3,47		4,11		0,16	2,54						
LUNEL VIEL	10,92		2,21	2,07	4,62		8,31	2,09	0,86	2,55						
LA FAGE	0,81	2,17	1,72		6,35		2,70		1,66		2,16		5,25			
LAZARET	8,60		0,53	2,07	9,02		6,77	2,10	0,00		0,40		3,51	3,95		
CEDRES	2,10		0,11		3,86		3,89		0,34		0,25		2,37	1,75		0,81
COMBE-GRENAL	5,00		6,38		12,37		2,38		5,05		6,81		12,55	5,39		9,91
GAVAUDUN	1,88		4,01		12,10		1,24		2,84		3,29		8,67	1,72		6,81
LE MORIN	5,10	2,04	0,16	2,08	8,01	2,04	5,57	2,10	0,34	2,54	0,35		3,66	2,51		1,23
PONT D'AMBON	8,11		0,85	2,07	7,27		6,89	2,09	0,17	2,55	0,70		2,50	3,84		0,70
EL GAY	8,62		0,35	2,07	9,80		6,65	2,10	0,09	2,56	0,20		4,00	3,81		0,43

DMD	ORGNAC3		BAUME BONNE		ZAFARRAYA		TERRAAMATA		MONTOUSSE		ARAGO		LUNEL VIEL	LA FAGE		LAZA
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t	t'	t
ORGNAC3																
BAUME BONNE	1,92															
ZAFARRAYA	15,07		4,24	2,08												
TERRA-AMATA	0,75	2,08	1,88	2,09	9,50											
MONTOUSSE	2,90		1,33		1,41		3,81									
ARAGO	4,34	2,29	0,42	2,14	7,97	2,29	3,85	2,23	0,46	2,56						
LUNEL VIEL	8,22		1,87	2,08	5,41		6,22		0,15	2,54	2,87	2,26				
LA FAGE	4,96		2,99	2,12	0,92		6,61		0,62		3,95	2,26	2,14			
LAZARET	5,51		0,30	2,08	11,21		4,18	2,09	0,50	2,56	0,23		4,08	4,54	2,02	t
CEDRES	2,44		0,79		3,08		2,63	2,27	0,70		0,71	2,32	0,64	1,72		0,86
COMBE-GRENAL	1,50	2,13	2,30	2,11	9,22		0,73		3,89		4,18	2,24	6,41	6,67		4,42
GAVAUDUN	4,70		0,95	2,08	5,70		4,02		1,24		0,94	2,20	1,36	2,75		1,36
LE MORIN	10,07	2,04	3,45	2,08	1,00		8,32		0,22	2,53	5,44	2,23	3,08	0,18		6,77
PONT D'AMBON	14,39		4,46	2,08	0,68		10,69		0,40	2,54	8,04	2,26	5,63	1,42		10,75
EL GAY	16,80		4,57	2,08	0,79		11,93		2,03		8,93	2,32	6,35	1,56		12,97

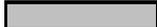
 différence significative pour le risque de 5%

 différence hautement significative pour le risque de 1%

Comparaison des moyennes, en fonction du test de Student  $t$ , du diamètre vestibulo-lingual et du diamètre mésio-distal des troisièmes prémolaires inférieures de différentes populations de lapins.

Hu DT distal	ORGNAC3		BAUME-BONNE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL-VIEL		LA FAGE		LAZARET		ADAOUSTE		PECH DE L'AZE		COMBEGRENAL	
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'
ORGNAC3																						
BAUME-BONNE	0,08	2,15																				
ZAFARRAYA	21,35		5,09	2,16																		
TERRA-AMATA	0,06		0,03	2,13	10,12																	
ARAGO	6,61		1,55	2,16	15,53	1,98	2,47															
LUNEL-VIEL	13,31		4,36	2,15	1,81	2,03	7,25			8,82												
LA FAGE	5,32		2,55	2,16	4,30	2,13	3,56			2,49		3,52										
LAZARET	5,33		1,23	2,15	16,96	1,97	2,96	2,26	10,35		16,02			2,86								
ADAOUSTE	1,81	1,99	1,08	2,16	22,93	2,00	1,812	2,056	2,63	1,98	11,39	2,05	3,44	2,14	12,90	2,00			1,52	2,11		
PECH DE L'AZE	3,59		1,60	2,15	8,82		2,41		0,34		5,65		1,73		3,88							
COMBE-GRENAL	2,74		1,31	2,16	6,41	2,15	1,81		0,15		5,37		1,83		3,29				0,73	2,16		
GAVAUDUN	0,00		0,08	2,15	18,03	2,03	0,07		5,61		12,15		4,78	2,07	3,04				4,59	2,05	4,03	
PIE LOMBARD	0,40		0,04	2,15	17,61	2,03	0,15		5,20		11,83		5,00	2,13	3,48				4,11	2,05	3,76	
COUZE	7,50	2,04	4,75	2,16	1,04	2,05	7,50	2,06	11,98	2,04	0,88	2,06	3,63	2,14	22,47	2,05			16,25	2,08	6,66	2,10
LE MORIN	7,19	2,01	4,49	2,16	2,66	2,03	7,19	2,06	12,86	2,01	0,00		3,62	2,14	26,02	2,02			19,37	2,06	6,30	2,10
ESPERIT	6,75		2,75	2,15	4,93	2,06	3,92		3,32		3,19		0,18		5,77				4,53	2,07	2,09	
P ESTRET(st)	9,15		3,87	2,15	3,15		6,50		5,88		1,10		2,12		7,74				9,11	2,08	4,53	
PONT D'AMBON	23,49		6,60	2,15	5,85	2,02	12,87		18,60		5,99		7,02	2,13	29,36				23,93	2,04	10,62	2,09
EL GAY	19,17	2,05	4,75	2,16	1,36	2,01	7,58	2,05	13,45		0,94		4,11	2,13	25,92				19,47	2,03	6,84	2,10

Hu DAP DIS	ORGNAC3		BAUME-BONNE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL-VIEL		LA FAGE		LAZARET		ADAOUSTE		PECH DE L'AZE		COMBE-GRENAL	
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'
ORGNAC3																						
BAUME-BONNE	0,92																					
ZAFARRAYA	42,24		15,93	2,22																		
TERRA-AMATA	0,35		0,92	2,24	16,90	2,25																
ARAGO	6,60		3,25	2,22	47,64	1,98	2,83															
LUNEL-VIEL	11,46		5,90	2,21	25,12	2,03	6,45			7,33												
LA FAGE	4,06		3,10	2,21	26,11		2,40			0,32		4,43										
LAZARET	0,90		1,19	2,22	59,43	1,98	0,00						3,85									
ADAOUSTE	0,37	1,99	1,53	2,23	71,42	2,00	0,37	2,26	8,35	1,98	13,12	2,05	3,70	2,14	1,68	6,65						
PECH DE L'AZE	1,46		1,71		23,32	2,11	0,63		2,58		6,89		2,07		1,14				0,54	2,11		
COMBE-GRENAL	0,26		0,62	2,23	28,73		0,51		3,78		8,37		3,65		0,74				1,52	2,16	1,33	
GAVAUDUN	3,64		0,56	2,22	52,93	2,03	1,97	2,24	12,07		15,75		6,97	2,13	5,81				7,79	2,05	3,79	2,10
PIE LOMBARD	0,72		0,55	2,21	42,74	2,03	0,69	2,24	7,40		12,08		5,06		1,79				2,94	2,05	1,92	2,10
COUZE	11,62	2,04	5,96	2,21	24,40		5,46	2,24	7,51	2,06	0,13		4,63		13,18	2,48			13,35	2,08	6,55	2,10
LE MORIN	12,59	2,00	5,39	2,22	40,09	2,03	4,81	2,25	7,92	2,01	1,92	2,05	3,53	2,14	16,71	3,30			18,85	2,06	5,89	2,11
ESPERIT	6,52		3,93	2,20	28,82		3,53		1,95		3,61		1,12						6,26	2,07	3,42	
P ESTRET(st)	7,92		4,64	2,21	26,67		4,49		3,40		2,22		2,28						8,15	2,08	4,52	
PONT D'AMBON	15,83		7,78	2,21	20,39	2,03	9,04		12,42		4,03		7,68		18,30				18,91	2,04	10,06	
EL GAY	12,53	2,00	5,65	2,22	34,28	2,01	5,10	2,24	8,05		1,05		4,53		15,66				16,82	2,03	6,25	2,10

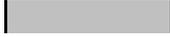
 différence significative pour le risque de 5%

 différence hautement significative pour le risque de 1%

tib DT distal	TERRA AMATA		ORGNAC 3		LUNEL-VIEL		LA FAGE		LAZARET		CEDRES		ADAOUSTE		PECH DE L'AZE		BAUME-BONNE		COMBE-GRENAL		GAVAUDUN		PIE LOMBARD	
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'
TERRA AMATA																								
ORGNAC 3	0,21																							
LUNEL-VIEL	3,62		1,49																					
LA FAGE	3,13		7,29		6,43																			
LAZARET	0,67		0,66		8,47		9,31																	
CEDRES	0,58		4,58		5,22		3,12	0,28																
ADAOUSTE	1,33		2,35		3,37		6,19	4,03			2,97													
PECH DE L'AZE	1,79		4,77		4,17		1,03	1,99			1,46		2,35											
COMBE-GRENAL	0,77		4,06		4,08		2,45	0,64			0,34		1,48		1,10	0,58								
GAVAUDUN	1,93		5,50		5,46		0,37	2,36	2,19		2,29		3,81	2,18	0,40	0,57			1,53					
PIE LOMBARD	2,44		2,95		7,85		1,25	4,16			2,72		6,27		0,09	0,29	2,42		1,72			0,59		
ZAFARRAYA	5,49	2,45	8,39		2,27		11,30	15,37			10,13		7,79		7,55	4,18	2,00		7,79		7,58	2,01	14,23	
ESPERIT	3,89		2,40		0,99		7,96	6,94			5,48		2,59		5,76	3,84			5,06		5,53		7,79	
P ESTRET(st)	5,66		3,62		1,63		11,11	9,31			7,41		3,27		8,37	4,28	2,43		7,08		7,43	2,20	11,36	
PONT D'AMBON	4,70		3,82		2,16		9,21	9,66	2,07		8,20		6,22	2,07	6,27	5,35			6,47		7,72		10,59	
EL GAY	1,65	2,41	2,73	2,08	0,91	2,05	12,57	13,86	2,04		8,57	2,06	2,73		8,95	3,70	2,43		6,35	2,21	6,86	2,19	13,01	2,05

DAP distal	TERRA AMATA		ORGNAC3		LUNEL-VIEL		LA FAGE		LAZARET		CEDRES		ADAOUSTE		PECH DE L'AZE		BAUME BONNE		COMBE-GRENAL		GAVAUDUN			
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'		
TERRA AMATA																								
ORGNAC 3	2,19																							
LUNEL-VIEL	15,25		19,36	2,04																				
LA FAGE	8,28		8,19		4,98																			
LAZARET	7,73		9,05		13,50		5,96																	
CEDRES	4,16		2,89		15,29		8,46		4,86															
ADAOUSTE	0,49		4,44		22,75		15,37		13,74		8,83													
PECH DE L'AZE	6,97		6,20		5,15		0,65		2,74		5,31				9,42									
BAUME-BONNE	0,38	2,35	0,64	2,35	5,96	2,35	4,01	2,35	2,70	2,36	1,49	2,36		1,00	3,67	2,38								
COMBE-GRENAL	11,73		12,83		3,73		2,26		8,15		12,48				17,27	2,28		4,84	2,35					
GAVAUDUN	4,69		4,00		9,91		4,46		1,11		2,21				7,29	2,75		2,19	2,34			6,38		
PIE LOMBARD	0,49		4,44		18,46		11,94		9,57		6,02				0,00	8,51		0,61	2,35			14,11	5,88	
ZAFARRAYA	13,36		16,91		6,99		0,59		10,21		12,37				20,41	1,29		4,40	2,36			2,12	6,66	
ESPERIT	5,81		5,77		4,18	2,33	1,07		2,21		4,62				8,62	0,39		3,23	2,37			2,62	2,11	
P ESTRET(st)	8,45		7,93		6,29		0,81		3,54		6,95				11,83	0,00		3,78	2,35			2,78	3,38	
PONT D'AMBON	16,91		20,15		3,82		9,41		16,84		21,41				24,85	7,26		7,02				6,95	12,04	
EL GAY	15,05		18,54		0,41		6,49		14,39		19,30				23,02	5,02		6,07				3,96	9,92	

 différence hautement significative pour le risque de 1%

 différence significative pour le risque de 5%

Comparaison des moyennes, en fonction du test de Student  $t$ , du diamètre transverse (DT) et du diamètre antéro-postérieur (DAP) de l'extrémité distale du tibia de différentes populations de lapins.

Calc Lgr	ZAFARRAYA		ORGNAC3		BAUME BONNE		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL-VIEL		LA FAGE	
ZAFARRAYA							t		t	t'	t	t'	t	
ORGNAC3	9,78													
BAUME BONNE	4,86		0,24											
TERRA-AMATA	6,61		1,61	2,16	0,90			6,41						
ARAGO	7,07		5,17		4,13		6,41							
LUNEL-VIEL	1,63		5,19		4,56		6,49	2,90	2,13					
LA FAGE	2,36		2,48	2,61	2,22		3,59	0,26			1,80			
LAZARET	13,82		0,65		0,03		2,58	9,82			9,20		3,28	
CEDRES	13,32		2,65		1,31		0,51	9,30			8,36		3,54	
ADAOUSTE	10,51		0,56		0,75		2,16	5,54			6,47		2,29	
PECH DE L'AZE	12,91	2,05	3,11	2,05	1,84		1,09	9,84			8,72		4,28	
COMBE-GRENAL	10,38	2,05	0,50	2,06	0,02		1,15	6,24			6,58		2,81	
GVAUDUN	10,99	2,03	0,18	2,04	0,24		1,59	6,31			6,91		2,89	
ESPERIT	2,31		8,15		5,34		7,50	4,84			0,30		2,14	
P ESTERET(st)	0,98		11,56		10,12		13,91	10,16			1,66	3,46	4,83	
PONT D'AMBON	1,14	2,05	8,99	2,05	6,97		9,68	6,00			1,21		3,35	
EL GAY	2,41	2,03	8,46	2,03	6,68		9,41	5,09			0,33		2,82	

Cal larg	ZAFARRAYA		ORGNAC3		BAUME BONNE		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL-VIEL		LA FAGE	
ZAFARRAYA							t	t'	t	t'	t	t'	t	t'
ORGNAC3	12,54													
BAUME BONNE	4,55		0,95											
TERRA-AMATA	8,75	2,23	0,85	2,21	0,39	2,21								
ARAGO	7,09		7,82		2,86		3,88							
LUNEL-VIEL	2,51		5,57		2,77		3,78		1,27					
LA FAGE	1,97		2,86		1,70		2,60		0,10		0,49			
LAZARET	13,15		2,88		0,30		0,97		7,24		5,21		2,46	
CEDRES	4,40		5,92		2,07		4,15	2,05	0,36		0,64		0,06	
ADAOUSTE	9,52		0,92		0,38		0,00		5,26		4,33		2,26	
PECH DE L'AZE	13,72	2,06	1,55	2,06	2,14		2,04		8,16		6,76		4,48	
COMBE-GRENAL	11,08	2,05	1,05	2,05	0,50		0,00		5,67		4,96		3,02	
GVAUDUN	17,16	2,03	2,75	2,04	2,37	2,04	3,21		12,63	2,05	7,77	2,12	7,77	2,73
ESPERIT	0,10		12,13		5,78		7,38		6,68		2,85		2,52	
P ESTERET(st)	1,25		15,13		7,69		9,70		10,20		3,57	2,12	3,65	
PONT D'AMBON	3,73	2,05	15,01	2,06	8,41		11,17		10,45	2,07	5,07	2,12	4,78	
EL GAY	0,46	2,05	10,05		6,01		7,93		5,81		2,94		2,81	

 différence significative pour le risque de 5%

 différence hautement significative pour le risque de 1%

Comparaison des moyennes, en fonction du test de Student t, de la longueur et de la largeur du calcanéum de différentes populations de lapins.

Talus LGR	LAZARET		ORGNAC3		BAUME BONNE		MANIE		ZAFARRAYA		TERRA-AMATA		ARAGO		LUNEL-VIEL		CED
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t
LAZARET																	
ORGNAC3	7,136	2,051															
BAUME BONNE	2,773	2,555	0,286														
MANIE	2,336		1,810		1,065												
ZAFARRAYA	5,872		10,753		5,384		3,756										
TERRA-AMATA	4,772	2,549	1,211		1,052		2,308		5,583								
ARAGO	6,768		10,879	2,051	4,305	2,558	3,474	2,553	0,340		6,549	2,554					
LUNEL-VIEL	3,869		1,233		0,686		0,714		3,818		2,227		6,931				
CEDRES	1,180	2,761	1,531		0,844		0,041		2,767		1,845		2,413	2,764	0,454	2,733	
PECH DE L'AZE	2,625	2,761	0,202		0,307		1,286		4,379		0,615		3,860	2,764	0,907	2,733	1,031
COMBE-GRENAL	3,888	2,243	5,206	2,123	1,915	2,571	0,639	2,571	9,464	2,177	3,794	2,571	11,412	2,273	2,408	2,458	0,483
GAVAUDUN	5,436		1,051		0,448		1,113		4,668		2,060		9,290		0,432		0,866
ESPERIT	6,538	2,521	11,154	2,120	5,267	2,533	5,527		2,760	2,141	7,488	2,521	2,970		8,393		3,282
P ESTERET(st)	6,704		7,922		5,633		5,019		2,263		7,477		4,224		7,517		4,052
PONT D'AMBON	15,161		15,866	2,051	6,644	2,550	8,704		7,861		9,209	2,543	9,690		11,248		4,320
EL GAY	8,314	2,546	11,828	2,058	4,868	2,552	4,141	2,545	1,752	2,020	7,169	2,546	2,178		9,310		2,882

MT2	CEDRES		LAZARET		ARAGO		ORGNAC3		COMBE GRENAL		GAVAUDUN		ESPERIT	P ESTRET(st)	LE MORIN	P AMBON
	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t'	t	t	t	t
CEDRES																
LAZARET	-2,89															
ARAGO	-8,35	2,2264	6,57	2,16												
ORGNAC 3	-3,10		1,06		2,44											
COMBE GRENAL	-4,13		1,23		3,19		0,17									
GAVAUDUN	-3,13	2,1245	0,92	2,03	5,28		0,05	2,21	1,10							
ESPERIT	-13,87		7,89		2,30	2,07	4,34		4,31	0,55	2,06					
P ESTRET(st)	-16,73		9,21		5,17	2,14	6,10		6,77	9,92		2,78				
LE MORIN	-9,31		4,08		1,66		2,84		3,76	5,25		0,21	2,33			
P AMBON	-13,09		6,91		4,33		4,93		6,03	8,10		2,30	0,17	2,30		
EL GAY	-9,64		4,54		0,37		2,73		3,08	4,92		1,40	3,94	0,94	3,48	

 différence significative pour le risque de 5%

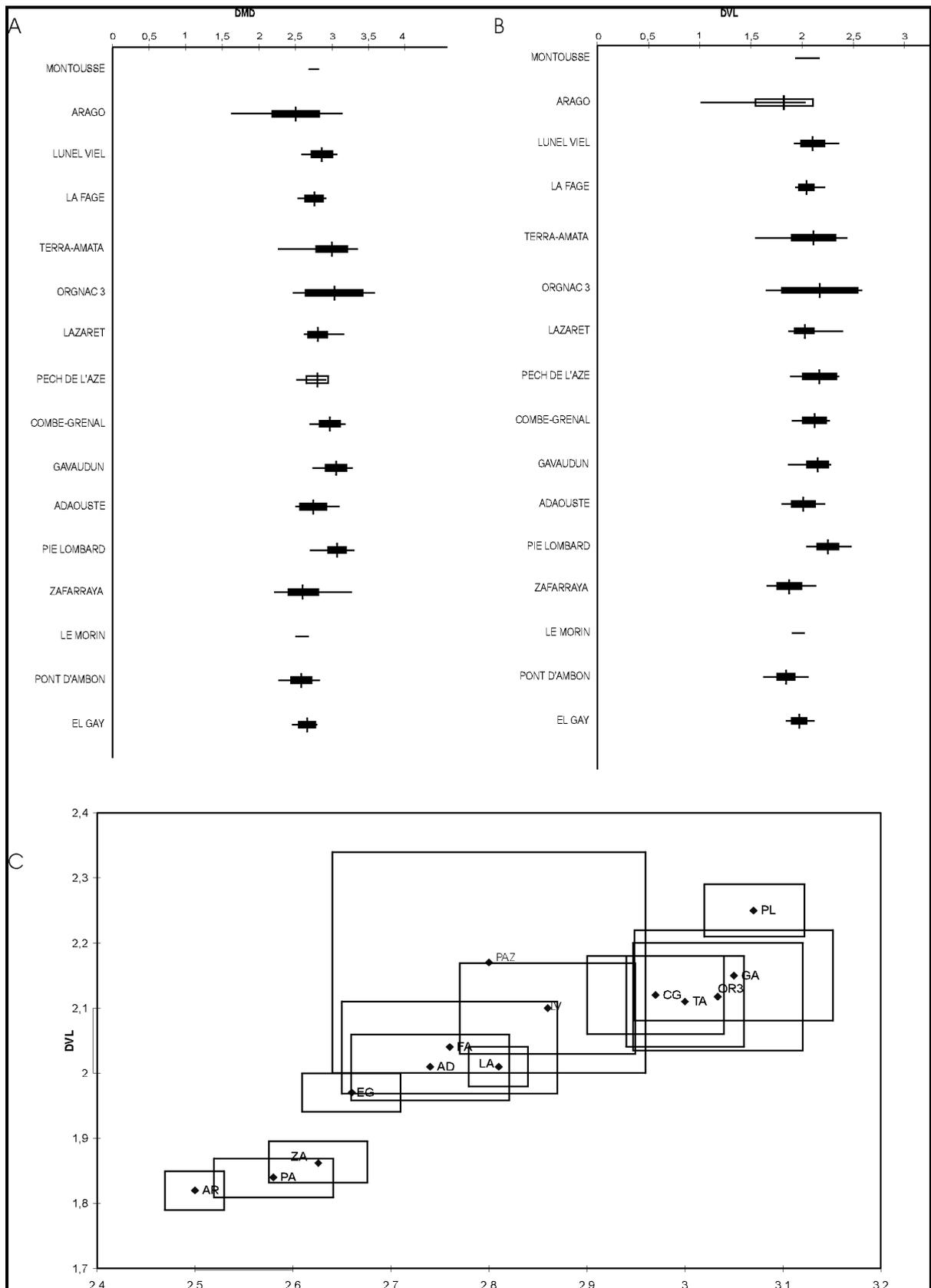
 différence hautement significative pour le risque de 1%

Comparaison des moyennes, en fonction du test de Student  $t$ , de la longueur totale du talus et du deuxième métatarse de différentes populations de lapins.

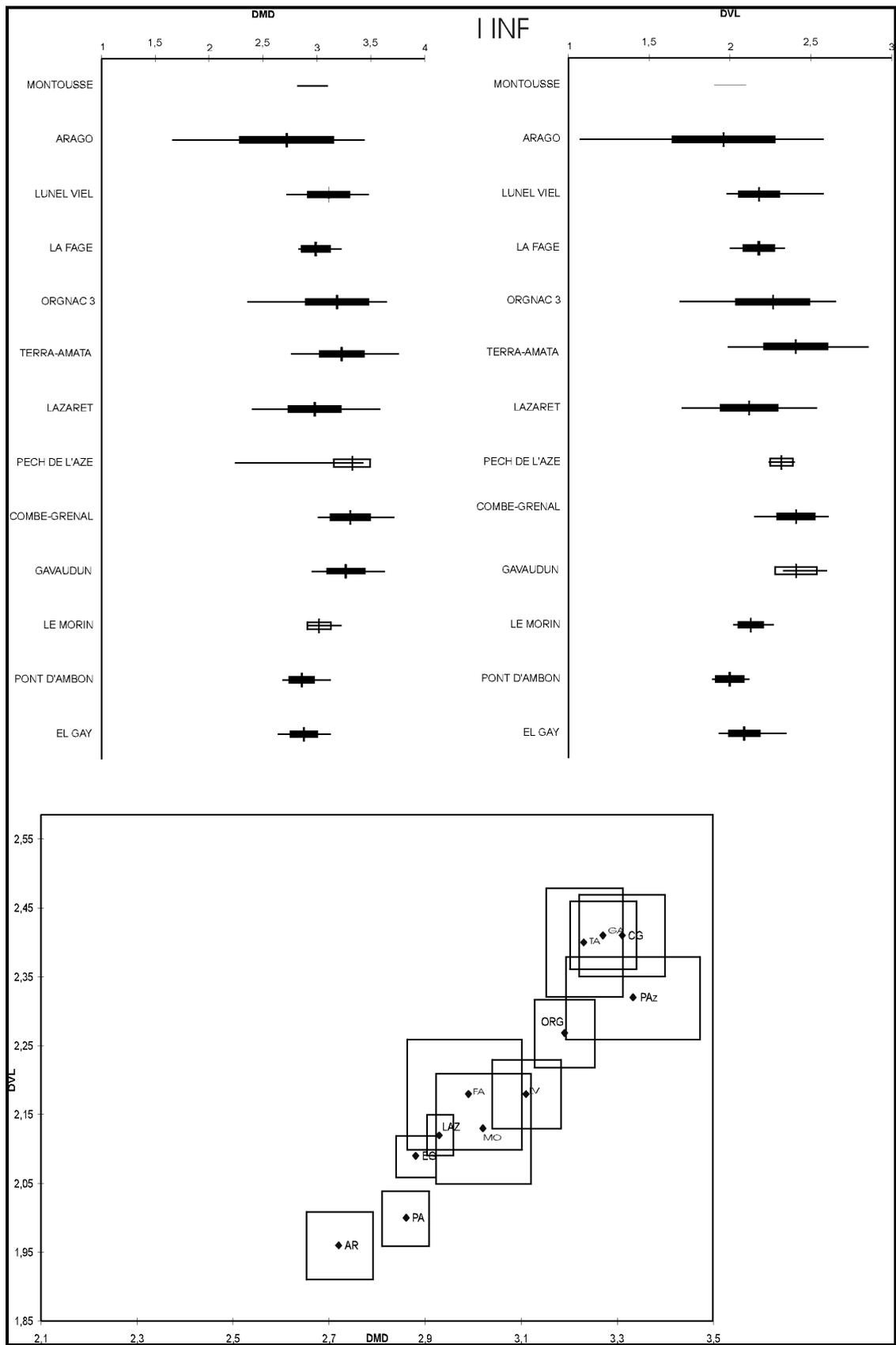


**ANNEXE V : REPRESENTATION GRAPHIQUE DE PARAMETRES  
STATISTIQUES DESCRIPTIFS**  
(minimum, maximum, moyenne, écart-type et intervalle de confiance)

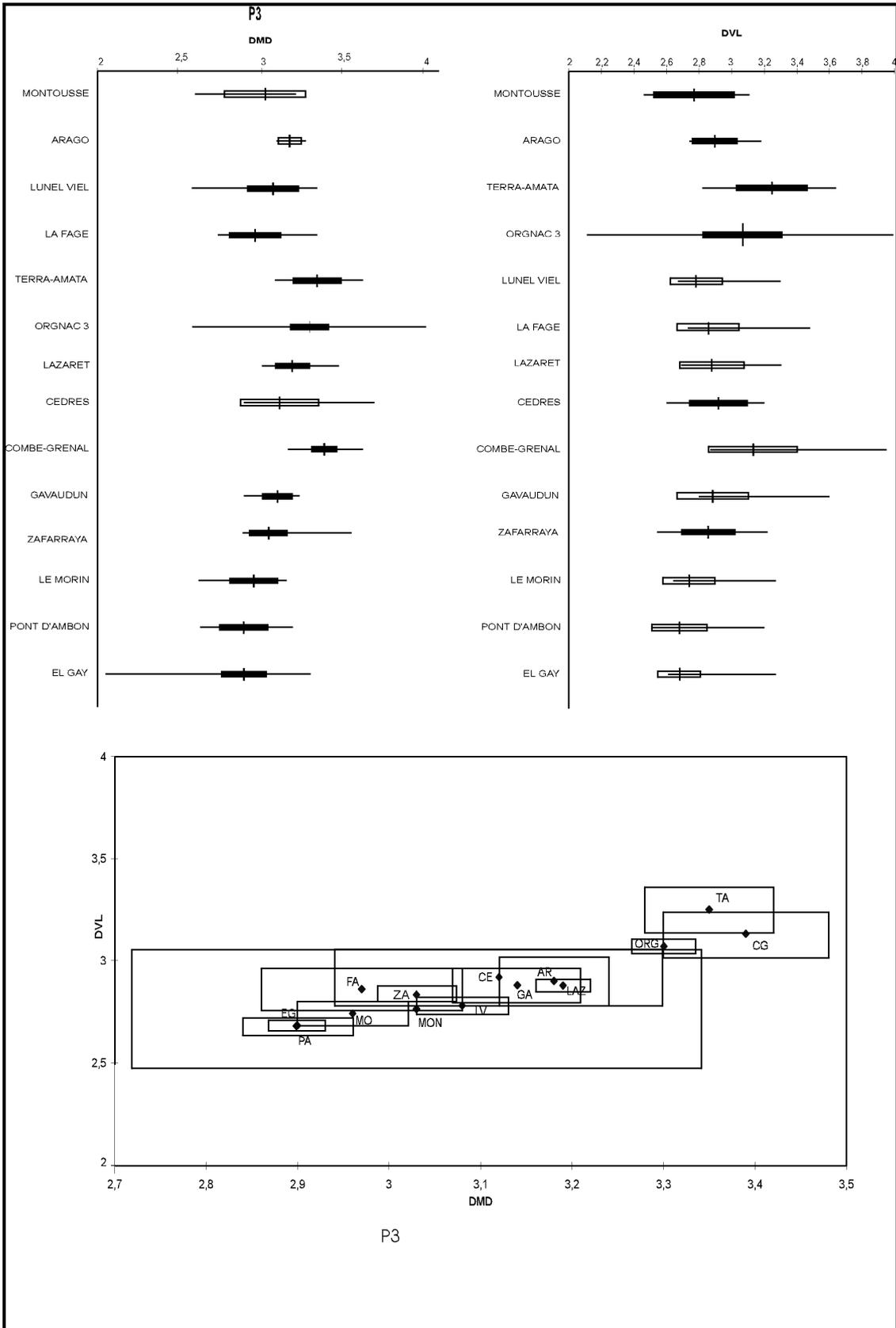




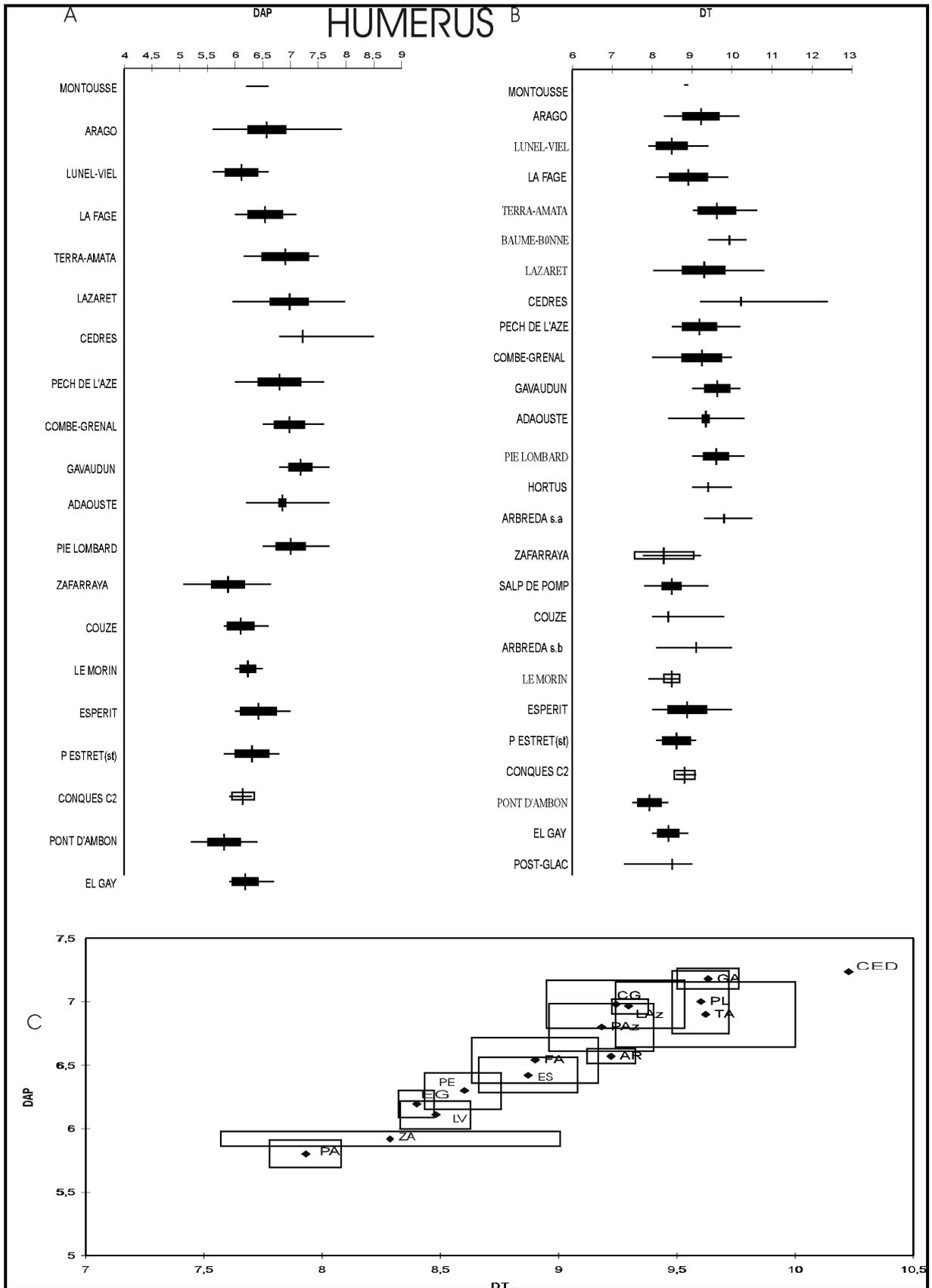
Incisives supérieures, mesures prises : Diamètre mésio-distal (DMD), Diamètre vestibulo-lingual (DVL). Les sites comparés sont: Arago (AR), Pont d'ambon (PA), Zafarraya (ZA), El Gay (EG), Lazaret (LA), Morin (MO), Adaouste (AD), la Fage (FA), Lunel-Viel (LV), Orgnac 3 (OR3), Terra-Amata (TA), Pech de l'Azé (PAZ), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA), Pié Lombard (PL).



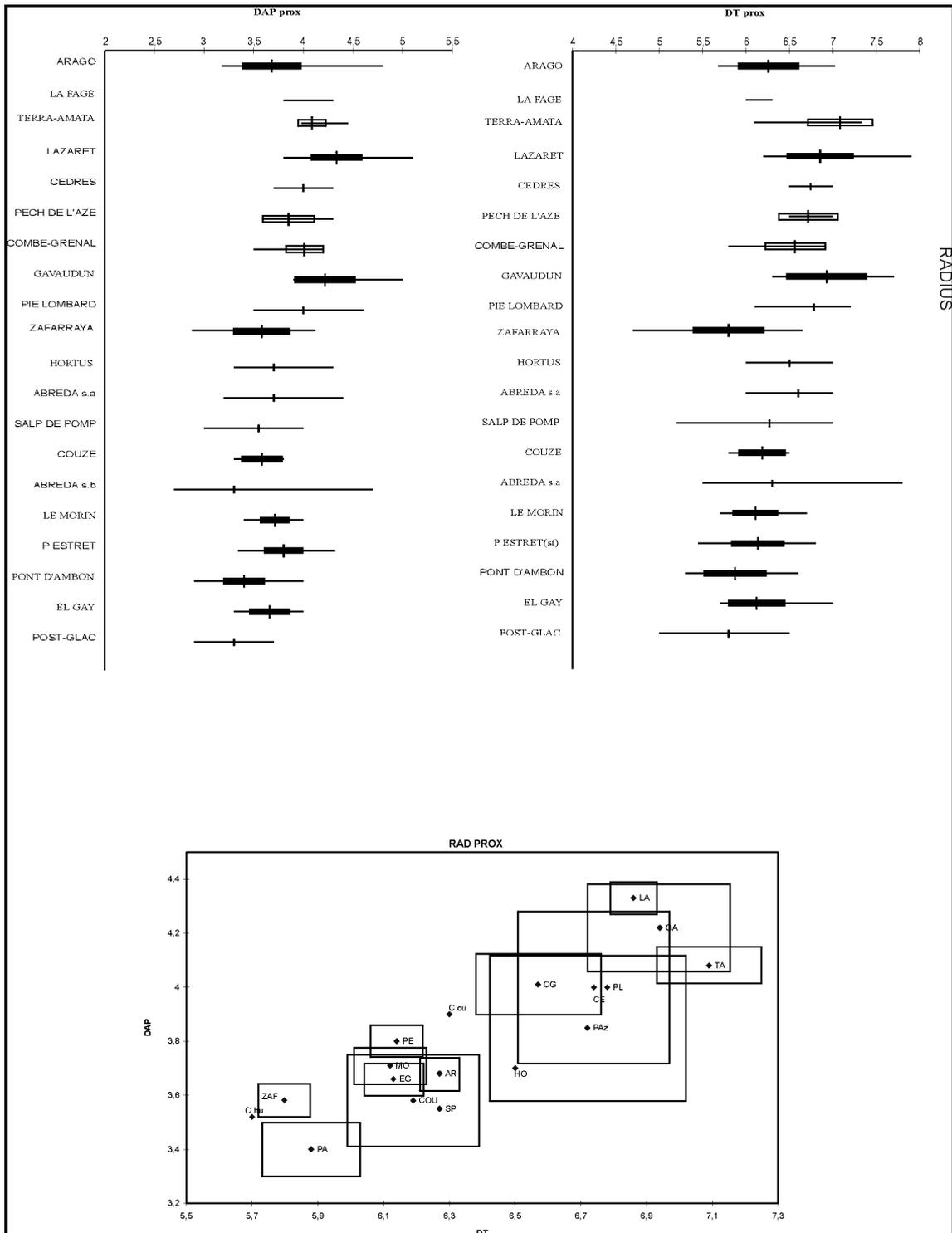
Incisives inférieures, mesures prises : Diamètre mésio-distal (DMD), Diamètre vestibulo-lingual (DVL). Les sites comparés sont: Arago (AR), Pont d'ambon (PA), El Gay (EG), Lazaret (LAZ), Morin (MO), la Fage (FA), Lunel-Viel (LV), Orgnac 3 (OR), Terra-Amata (TA), Pech de l'Azé (PAz), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA).



Troisième prémolaire inférieure, mesures prises : Diamètre mésio-distal (DMD), Diamètre vestibulo-lingual (DVL). Les sites comparés sont : Arago (AR), Pont d'ambon (PA), El Gay (EG), Lazaret (LAZ), Morin (MO), Montoussé (MON), la Fage (FA), Lunel-Viel (LV), Orgnac 3 (ORG), Terra-Amata (TA), Cèdres (CE), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA).

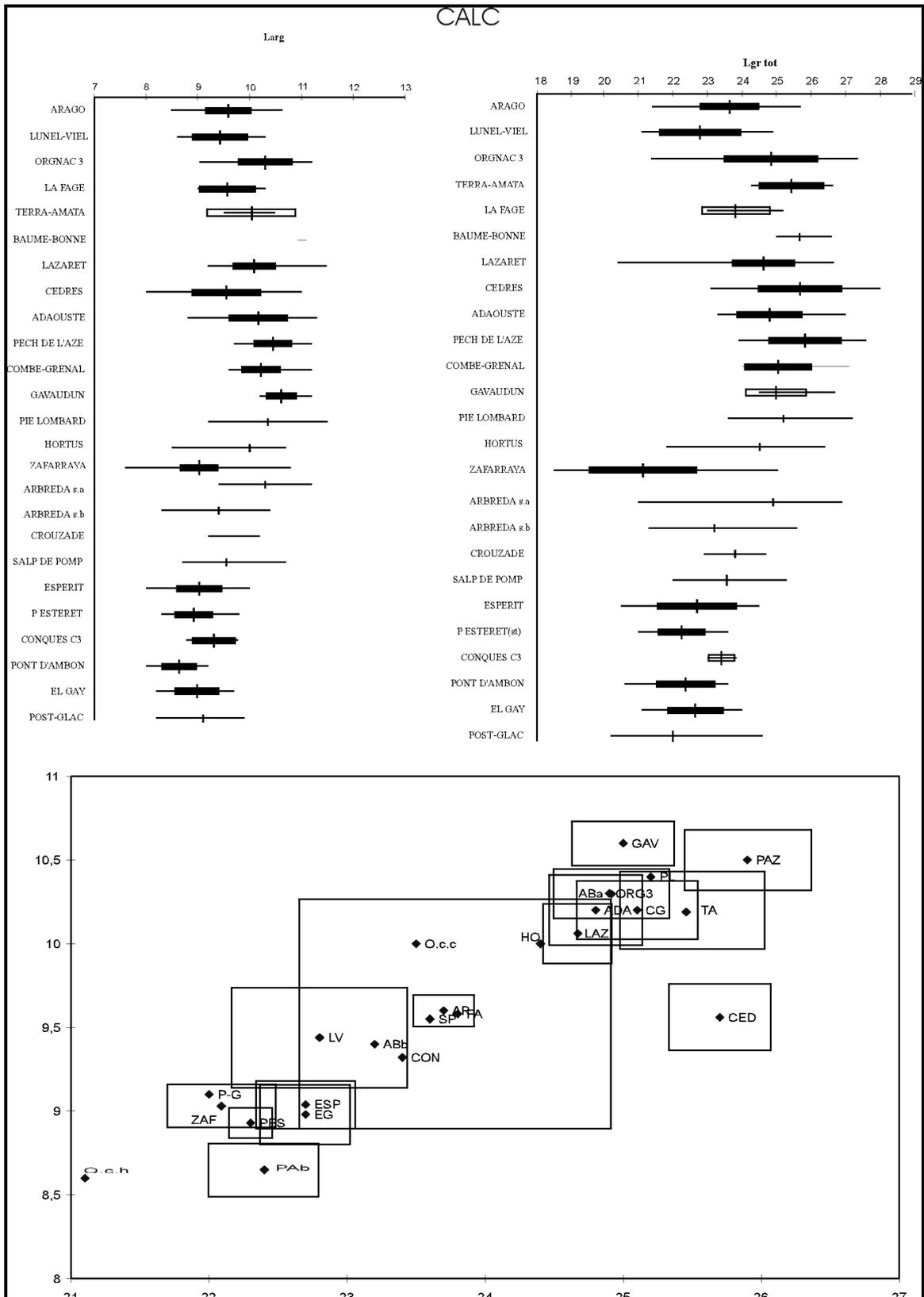


Humérus, mesures considérées : diamètre transverse (DT) et diamètre antéro-postérieur (DAP) de l'extrémité distale. Les sites comparés sont: Arago (AR), Pont d'ambon (PA), El Gay (EG), Pas Estret (PE), Esperit (ES), Lazaret (LAZ), Morin (MO), la Fage (FA), Lunel-Viel (LV), Pech de l'Azé (PAZ), Pié Lombard (PL), Terra-Amata (TA), Cèdres (CED), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA).



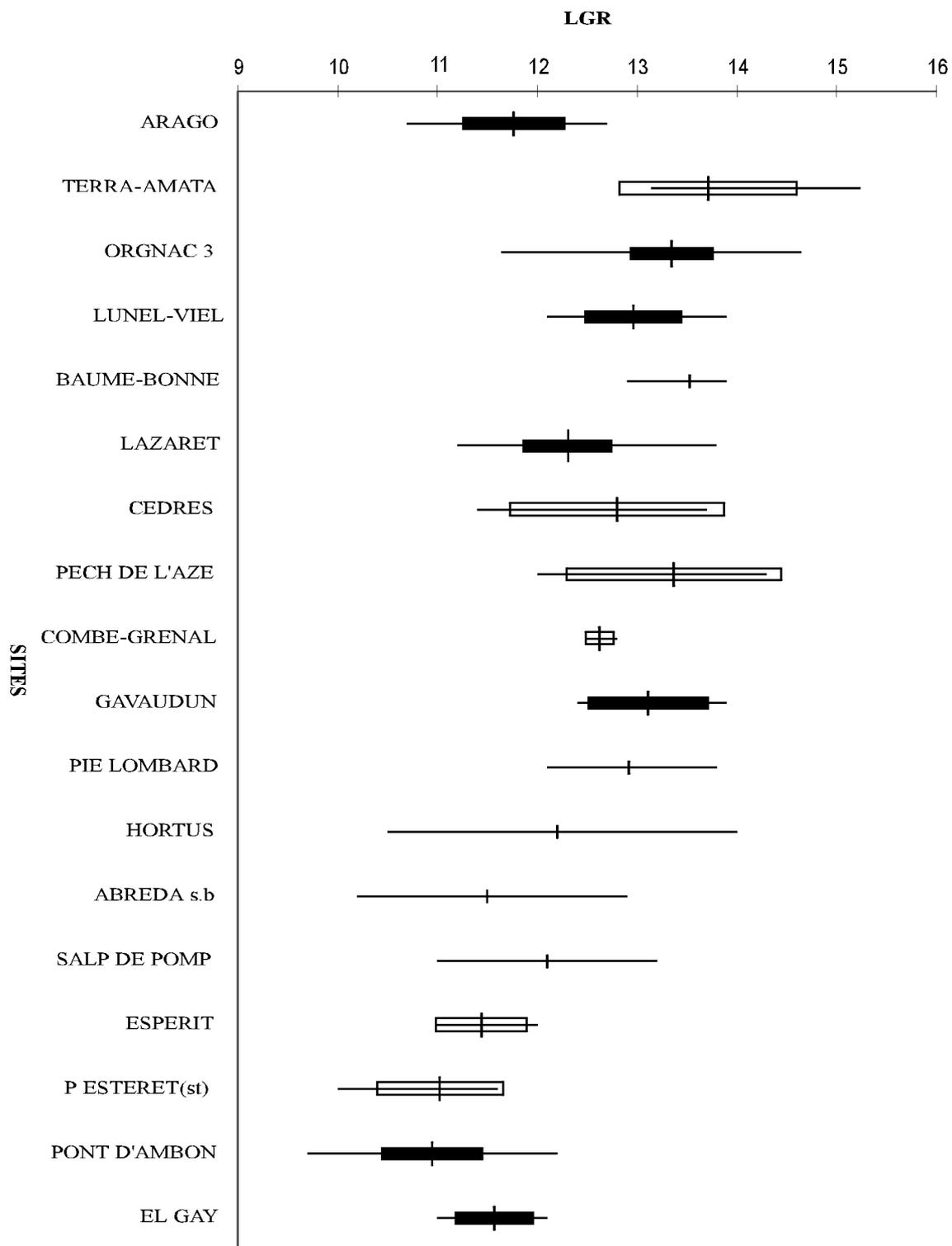
Radius, mesures considérées : diamètre transverse (DT) et diamètre antéro-postérieur (DAP) de l'extrémité proximale. Les sites comparés sont: Arago (AR), Pont d'ambon (PA), El Gay (EG), Pas Estret (EP), Salpêtre de Pompignon (SP), Lazaret (LA), Hortus (HO), Morin (MO), Zafarraya (ZAF), Gare de la Couze (COU), Pech de l'Azé (PAz), Pié Lombard (PL), Terra-Amata (TA), Cèdres (CE), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA), *O. c. cuniculus* actuel (C.cu), *O. c. huxleyi* actuel (C.hu).





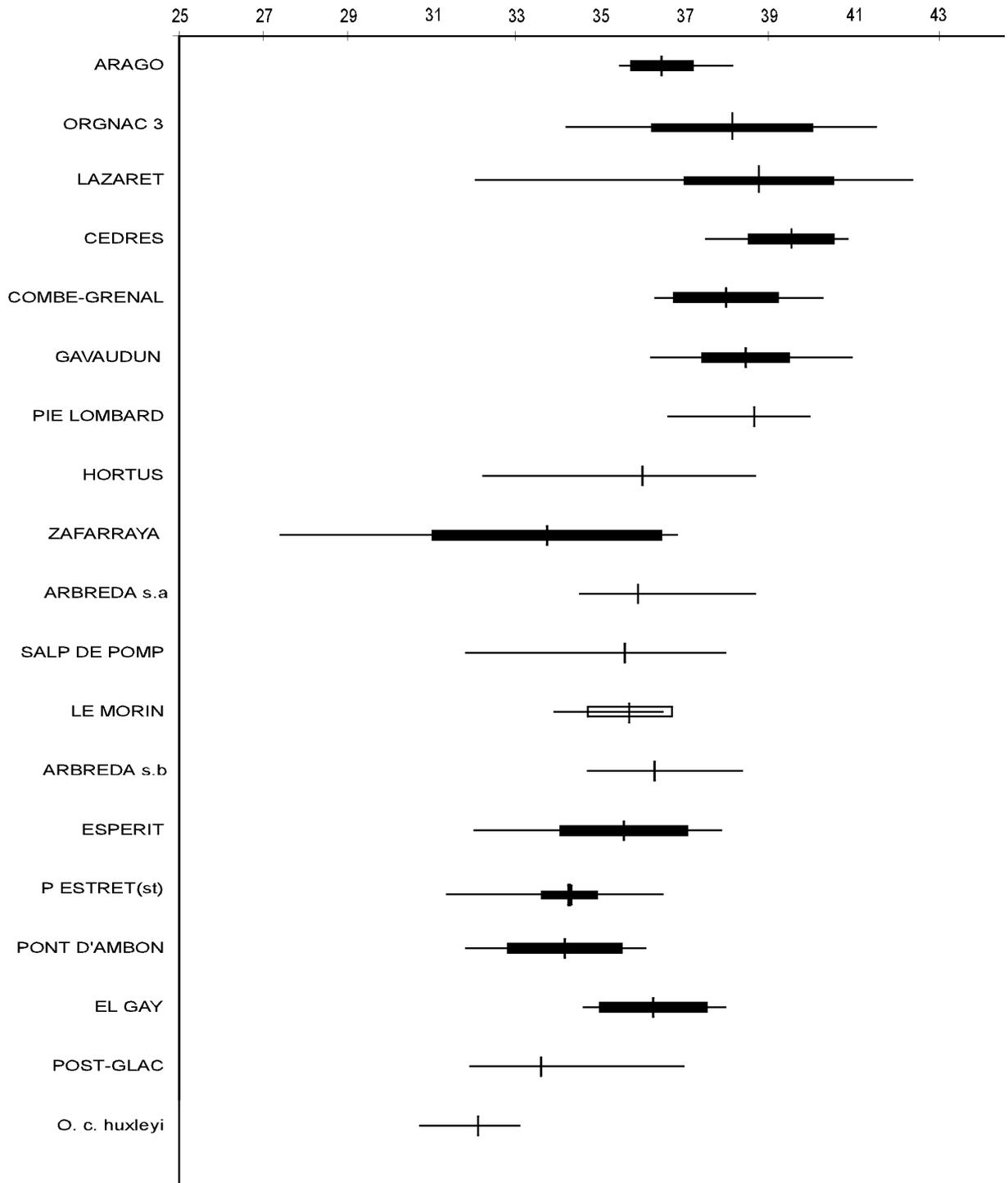
Calcanéum, mesures considérées : Longueur totale (Lgr tot) et diamètre et largeur (larg) de l'extrémité proximale. Les sites comparés sont: Arago (AR), Pont d'ambon (PAb), El Gay (EG), Pas Estret (PES), Esperit (ESp)Salpêtre de Pompignon (SP), Lazaret (LA), Hortus (HO), Morin (MO), Lunel Viel (LV), Zafarraya (ZAF), Conques 3 (CON), Arbreda (AB a et b), La fage (FA), Orgnac 3 (ORG3), Pech de l'Azé (PAz), Adaouste (ADA), Pié Lombard (PL), Terra-Amata (TA), Cèdres (CED), Combe Grenal (CG), Gavaudun (GA), *O. c. cuniculus* actuel (O.c.c), *O. c. huxleyi* actuel (O.c.h), Post-Glaciaire (P-G).

# TALUS



Talus, mesure considérée : longueur totale.

# MT2



Deuxième métatarse, mesure considérée : longueur totale.



## **ANNEXE VI : RESULTATS DES ANALYSES FACTORIELLES**



## Résultats de l'analyse à composante principale fig. 19

Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Terra-Amata	0.964	0.077	0.253
Arago	-0.290	0.951	-0.105
Orgnac 3	0.926	-0.150	-0.346
Lazaret	0.878	0.287	0.384
Adaouste	0.748	0.502	-0.433
Lunel-Viel	-0.708	-0.635	-0.310
Pié Lombard	0.848	-0.232	-0.476
La fage	-0.949	-0.238	-0.208
Combe Grenal	0.235	-0.910	0.342
Pont d'Ambon	-0.980	0.180	0.083
El Gay	-0.986	0.051	-0.161
Zafarraya	-0.697	0.498	0.516
Baume Bonne	0.815	0.575	0.070
Gavaudun	0.590	-0.756	0.282

Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes

Axe 1	57
Axe 2	20.72
Axe 3	6.86

coordonnées des variables principales

	Axe:1	Axe:2	Axe:3
Tibia DTDis	0,93773	-0,12124	-0,12827
Tibia DAPDis	0,71232	-0,65260	0,15051
Rapport tibia DAP/DT	0,37329	-0,84018	0,25027
Humérus DT Dis	0,89811	-0,36605	0,01283
Humérus DAP Dis	0,94411	-0,17079	-0,01811
Rapport humérus DAP/DT	0,45552	0,69029	-0,04073
L Calcanéum	0,96420	-0,17098	0,06860
Larg Calcanéum	0,96262	-0,15785	-0,14293
Rapport Calcanéum Larg/L	0,26256	-0,22106	-0,74212
Inc Sup DVL	0,80557	0,41934	0,13838
Inc Sup DMD	0,88114	0,33763	-0,03352
Rapport Inc Sup DVL/DMD	-0,03785	0,39767	0,68581
Inc Inf DVL	0,92312	0,30378	0,01076
Inc Inf DMD	0,88600	0,31177	-0,03246
Rapport Inc Inf DVL/DMD	0,62349	0,40085	0,11138
P3 inf DVL	0,80395	0,46317	-0,05021
P3DMD	0,87892	-0,22689	0,12737
Rapport P3 Inf DMD/DVL	0,17850	-0,88062	0,17862

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Terra-Amata	0,62560	0,07914	0,00234	0,00081	0,03618	0,03803
Arago	0,37719	0,03254	0,36946	0,08770	0,08958	0,06422
Orgnac 3	0,57113	0,03895	0,14133	0,02652	0,00091	0,00052
Lazaret	0,27853	0,00815	0,12718	0,01024	0,00803	0,00195
Adaouste	0,17953	0,00964	0,38543	0,05695	0,11436	0,05104
Lunel-Viel	0,29188	0,02435	0,23995	0,05508	0,03925	0,02721
Pié Lombard	0,78452	0,12394	0,01019	0,00443	0,04127	0,05418
La fage	0,15373	0,00797	0,46021	0,06565	0,09607	0,04139
Combe Grenal	0,37601	0,06358	0,43662	0,20315	0,01951	0,02741
Pont d'Ambon	0,85824	0,21504	0,05993	0,04132	0,00629	0,01311
El Gay	0,64528	0,08549	0,21848	0,07965	0,09174	0,10101
Zafarraya	0,76070	0,22064	0,11010	0,08787	0,10968	0,26438
Baume Bonne	0,08121	0,00892	0,79961	0,24156	0,00608	0,00554
Gavaudun	0,56239	0,08166	0,09780	0,03907	0,25691	0,31001

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Tibia DTDIs	0,87935	0,08570	0,01470	0,00394	0,01645	0,01333
Tibia DAPDis	0,50740	0,04945	0,42589	0,11422	0,02265	0,01835
Rapport tibia DAP/DT	0,13935	0,01358	0,70591	0,18931	0,06264	0,05073
Humérus DT Dis	0,80661	0,07862	0,13399	0,03593	0,00016	0,00013
Humérus DAP Dis	0,89134	0,08687	0,02917	0,00782	0,00033	0,00027
Rapport humérus DAP/DT	0,20750	0,02022	0,47651	0,12779	0,00166	0,00134
L Calcanéum	0,92968	0,09061	0,02923	0,00784	0,00471	0,00381
Larg Calcanéum	0,92664	0,09031	0,02492	0,00668	0,02043	0,01655
Rapport Calcanéum Larg/L	0,06894	0,00672	0,04887	0,01311	0,55074	0,44609
Inc Sup DVL	0,64895	0,06325	0,17585	0,04716	0,01915	0,01551
Inc Sup DMD	0,77641	0,07567	0,11399	0,03057	0,00112	0,00091
Rapport Inc Sup DVL/DMD	0,00143	0,00014	0,15814	0,04241	0,47033	0,38096
Inc Inf DVL	0,85215	0,08305	0,09228	0,02475	0,00012	0,00009
Inc Inf DMD	0,78500	0,07651	0,09720	0,02607	0,00105	0,00085
Rapport Inc Inf DVL/DMD	0,38874	0,03789	0,16068	0,04309	0,01241	0,01005
P3 inf DVL	0,64634	0,06299	0,21453	0,05753	0,00252	0,00204
P3DMD	0,77250	0,07529	0,05148	0,01381	0,01622	0,01314
Rapport P3 Inf DMD/DVL	0,03186	0,00311	0,77548	0,20797	0,03191	0,02584

## Résultats de l'analyse à composante principale fig. 20

Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Terra-Amata	0.793	-0.560	-0.239
Arago	0.340	0.935	0.101
Orgnac 3	0.974	0.220	0.055
Lazaret	0.844	-0.137	-0.518
Cèdres	0.544	-0.366	0.755
Adaouste	0.910	0.242	-0.337
Lunel Viel	-0.930	0.305	-0.204
Pié Lombard	0.999	0.038	0.000
Fage	-0.922	-0.332	0.198
Combe Grenal	-0.148	-0.889	-0.433
Pont d'Aambon	-0.989	0.100	-0.107
El Gay	-1.000	0.031	0.000
Zafarraya	-0.649	0.760	-0.017
Baume Bonne	0.862	0.384	0.330
Gavaudun	-0.114	-0.935	0.335

Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes

Axe 1	57.91
Axe 2	22.73
Axe 3	10.37

coordonnées des variables principales

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Tibia DTDis	0,91626	0,15075	-0,03483
Tibia DAPDis	0,88377	-0,39470	0,10110
Rapport tibia DAP/DT	0,62761	-0,64615	0,17615
Humérus DT Dis	0,92057	-0,15055	-0,27902
Humérus DAP Dis	0,94646	0,08331	-0,22004
Rapport humérus DAP/DT	0,19065	0,89534	0,05859
L Calcanéum	0,96148	0,06855	-0,25814
Larg Calcanéum	0,93177	0,23891	0,22854
Rapport Calcanéum Larg/L	0,08916	0,20958	0,93926
P3 inf DVL	0,59454	0,76400	0,00785
P3 inf DMD	0,89325	0,10437	0,14815
Rapport P3 Inf DMD/DVL	0,45126	-0,77431	0,22261

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Terra-Amata	0,65899	0,05797	0,03062	0,00687	0,04397	0,02160
Arago	0,05392	0,00216	0,80349	0,08218	0,02041	0,00457
Orgnac 3	0,79565	0,03978	0,07917	0,01009	0,07574	0,02114
Lazaret	0,51478	0,01920	0,02184	0,00208	0,08785	0,01829
Cèdres	0,10698	0,01677	0,19018	0,07599	0,67516	0,59101
Adaouste	0,55609	0,03468	0,11334	0,01801	0,11792	0,04106
Lunel Viel	0,75630	0,07663	0,05516	0,01424	0,10889	0,06159
Pié Lombard	0,80480	0,09120	0,02698	0,00779	0,03274	0,02071
Fage	0,49499	0,02574	0,18718	0,02480	0,09853	0,02860
Combe Grenal	0,08867	0,01743	0,84807	0,42492	0,00678	0,00744
Pont d'Aambon	0,95635	0,25721	0,00153	0,00105	0,01785	0,02680
El Gay	0,94288	0,13741	0,01165	0,00433	0,02971	0,02418
Zafarraya	0,73917	0,13944	0,15356	0,07383	0,10060	0,10595
Baume Bonne	0,50012	0,05417	0,45756	0,12629	0,00950	0,00575
Gavaudun	0,25747	0,03018	0,42691	0,12754	0,03255	0,02131

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Tibia DTDis	0,83954	0,12080	0,02273	0,00833	0,00121	0,00097
Tibia DAPDis	0,78105	0,11239	0,15579	0,05713	0,01022	0,00821
Rapport tibia DAP/DT	0,39390	0,05668	0,41750	0,15309	0,03103	0,02493
Humérus DT Dis	0,84744	0,12194	0,02266	0,00831	0,07785	0,06254
Humérus DAP Dis	0,89578	0,12890	0,00694	0,00255	0,04842	0,03890
Rapport humérus DAP/DT	0,03635	0,00523	0,80163	0,29395	0,00343	0,00276
L Calcanéum	0,92445	0,13302	0,00470	0,00172	0,06664	0,05353
Larg Calcanéum	0,86819	0,12493	0,05708	0,02093	0,05223	0,04196
Rapport Calcanéum Larg/L	0,00795	0,00114	0,04392	0,01611	0,88220	0,70871
P3 inf DVL	0,35348	0,05086	0,58370	0,21404	0,00006	0,00005
P3 inf DMD	0,79789	0,11481	0,01089	0,00399	0,02195	0,01763
Rapport P3 Inf DMD/DVL	0,20363	0,02930	0,59955	0,21985	0,04956	0,03981

## Résultats de l'analyse à composante principale fig. 21

Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Terra Amata	0.790	0.092	0.606
Arago	-0.653	0.747	-0.125
Orgnac 3	0.874	0.337	-0.351
Lazaret	0.763	-0.645	0.046
Cèdres	0.431	0.629	0.647
Adaouste	0.988	0.052	-0.143
Lunel Viel	-0.677	-0.320	-0.663
Pié Lombard	0.980	0.130	-0.153
Fage	-0.832	-0.482	0.276
Pzch de l'Azé	0.969	-0.247	0.021
Combe Grenal	0.639	-0.752	0.161
Pont d'Ambon	-0.968	-0.212	0.136
El Gay	-0.931	-0.324	0.165
Pas Estret	-0.973	-0.169	0.155
Esperit	-0.963	0.073	0.260
Conques 3	-0.740	0.664	-0.108
Zafarraya	-0.874	0.041	-0.485
Baume Bonne	0.719	0.680	-0.148
Gavaudun	0.855	-0.347	-0.385

Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes

Axe 1	60
Axe 2	19.91
Axe 3	12.37

coordonnées des variables principales

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Tibia DT Dis	0,92291	-0,26720	-0,05299
Tibia DAP Dis	0,84702	0,44370	0,21370
Rapport tibia DAP/DT	0,45382	0,76895	0,32659
Humérus DT Dis	0,93912	0,19910	-0,18734
Humérus DAP Dis	0,96289	-0,06606	-0,15872
Rapport humérus DAP/DT	0,23710	-0,81103	-0,03276
L Calcanéum	0,94703	-0,09997	-0,22975
Larg Calcanéum	0,91949	-0,28967	0,16936
Rapport Calcanéum Larg/L	0,13062	-0,36922	0,90400

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Terra Amata	0,72271	0,05408	0,06276	0,01416	0,01790	0,00649
Arago	0,04351	0,00079	0,80029	0,04370	0,06864	0,00602
Orgnac 3	0,79211	0,04137	0,05348	0,00842	0,11877	0,03003
Lazaret	0,60776	0,02771	0,05455	0,00750	0,09664	0,02133
Cèdres	0,21936	0,03830	0,18365	0,09664	0,57068	0,48241
Adaouste	0,51809	0,03479	0,13195	0,02671	0,19336	0,06287
Lunel Viel	0,67053	0,06188	0,13859	0,03855	0,10116	0,04520
Pié Lombard	0,89073	0,07840	0,00003	0,00001	0,02562	0,01092
Fage	0,60342	0,00637	0,19453	0,00619	0,16544	0,00845
Pzch de l'Azé	0,25058	0,01887	0,46976	0,10664	0,11540	0,04209
Combe Grenal	0,08609	0,01048	0,82174	0,30138	0,05681	0,03347
Pont d'Ambon	0,92639	0,19986	0,01807	0,01175	0,04054	0,04234
El Gay	0,88455	0,08526	0,05410	0,01572	0,05226	0,02439
Pas Estret	0,77814	0,05543	0,04272	0,00917	0,00357	0,00123
Esperit	0,67984	0,03199	0,17087	0,02424	0,00474	0,00108
Conques 3	0,45922	0,03523	0,37878	0,08757	0,00224	0,00083
Zafarraya	0,74020	0,09413	0,03095	0,01186	0,20187	0,12430
Baume Bonne	0,67828	0,06471	0,24260	0,06976	0,03257	0,01504
Gavaudun	0,51749	0,06038	0,34139	0,12006	0,07343	0,04148

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Tibia DT Dis	0,85176	0,15774	0,07140	0,03985	0,00281	0,00252
Tibia DAP Dis	0,71745	0,13286	0,19687	0,10989	0,04567	0,04095
Rapport tibia DAP/DT	0,20595	0,03814	0,59129	0,33004	0,10666	0,09564
Humérus DT Dis	0,88194	0,16333	0,03964	0,02213	0,03510	0,03147
Humérus DAP Dis	0,92716	0,17170	0,00436	0,00244	0,02519	0,02259
Rapport humérus DAP/DT	0,05622	0,01041	0,65776	0,36715	0,00107	0,00096
L Calcaneum	0,89687	0,16609	0,00999	0,00558	0,05278	0,04733
Larg Calcaneum	0,84547	0,15657	0,08391	0,04684	0,02868	0,02572
Rapport Calcaneum Larg/L	0,01706	0,00316	0,13632	0,07609	0,81722	0,73281

## Résultats de l'analyse à composante principale fig. 22

Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.

Sites	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Terra-Amata	0.992	0.082	0.093
Orgnac 3	0.812	-0.579	0.072
Lazaret	0.031	-0.966	0.255
Cèdres	0.964	0.158	-0.212
Adaouste	0.424	0.480	0.768
Pié Lombard	0.268	0.330	-0.905
Pech del'Azé	-0.628	0.776	-0.065
Combe Grenal	-0.864	-0.276	0.421
Gavaudun	-0.393	-0.567	-0.724

Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes

Axe 1	45.80
Axe 2	29.32
Axe 3	24.87

coordonnées des variables principales

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Tibia DT Dis	0,38881	-0,51055	-0,36920
Tibia DAP Dis	-0,48668	0,17527	0,68374
Rapport tibia DAP/DT	-0,54594	0,33853	0,71536
Humérus DT Dis	-0,72952	-0,63622	0,09076
Humérus DAP Dis	-0,23071	-0,83632	0,03557
Rapport humérus DAP/DT	0,82754	0,16222	-0,05424
L Calcanéum	-0,39010	-0,19956	-0,81241
Larg Calcanéum	0,78169	0,15185	-0,04396
Rapport Calcanéum Larg/L	0,79630	0,18509	0,40199
Radius DT Prox	0,21770	-0,82710	0,07170
Radius DAP Prox	0,34958	-0,78815	0,41067
Rapport Radius DAP/DT	0,39652	-0,53224	0,56573

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Terra-Amata	0,22636	0,02945	0,00308	0,00046	0,08062	0,01579
Orgnac 3	0,0163	0,00165	0,00074	0,00009	0,63536	0,09686
Lazaret	0,15805	0,03812	0,00586	0,00161	0,53317	0,19356
Cèdres	0,69466	0,52416	0,2105	0,18142	0,04689	0,05325
Adaouste	0,08877	0,04993	0,80586	0,51776	0,05149	0,04359
Pié Lombard	0,00029	0,00005	0,04474	0,00895	0,00062	0,00016
Pech del'Azé	0,05221	0,02448	0,10679	0,0572	0,74568	0,5263
Combe Grenal	0,41876	0,16745	0,00567	0,00259	0,09959	0,05994
Gavaudun	0,38585	0,1647	0,47158	0,22993	0,01641	0,01054

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Tibia DT Dis	0,15117	0,04107	0,26066	0,0809	0,13631	0,05574
Tibia DAP Dis	0,23686	0,06436	0,03072	0,00953	0,4675	0,19118
Rapport tibia DAP/DT	0,29805	0,08098	0,11461	0,03557	0,51173	0,20927
Humérus DT Dis	0,53219	0,1446	0,40477	0,12562	0,00824	0,00337
Humérus DAP Dis	0,05323	0,01446	0,69942	0,21706	0,00127	0,00052
Rapport humérus DAP/DT	0,68482	0,18607	0,02631	0,00817	0,00294	0,0012
L Calcanéum	0,15218	0,04135	0,03983	0,01236	0,66002	0,2699
Larg Calcanéum	0,61104	0,16602	0,02306	0,00716	0,00193	0,00079
Rapport Calcanéum Larg/L	0,6341	0,17229	0,03426	0,01063	0,16159	0,06608
Radius DT Prox	0,04739	0,01288	0,6841	0,21231	0,00514	0,0021
Radius DAP Prox	0,1222	0,0332	0,62118	0,19278	0,16865	0,06897
Rapport Radius DAP/DT	0,15723	0,04272	0,28328	0,08791	0,32005	0,13088

Résultats de l'analyse à composante principale fig. 23

**Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.**

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Arago	0.019	-0.668	-0.744
Orgnac 3	-0.806	0.239	0.541
Lazaret	-0.820	0.310	-0.481
Cèdres	0.158	0.984	0.085
Adaouste	-0.548	-0.512	0.662
Pié Lombard	-0.953	-0.223	-0.207
Pont d'Ambon	0.942	-0.336	0.024
EL Gay	0.892	-0.224	-0.393
Pas Estret	0.690	0.359	-0.629
Zafarraya	0.739	0.279	0.613
<i>O. c. cuniculus</i>	-0.434	0.759	-0.485
<i>O. c. huxleyi</i>	0.916	0.222	0.334

**Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes**

Axe 1	54.18
Axe 2	15.72
Axe 3	12.34

**coordonnées des variables principales**

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Tibia DT Dis	0,95063	-0,02482	-0,03252
Tibia DAP Dis	0,9134	0,19922	0,00755
Rapport tibia DAP/DT	0,66218	0,31213	0,01869
L Calcanéum	0,95161	0,14934	0,11256
Larg Calcanéum	0,93239	-0,06225	-0,23516
Rapport Calcanéum Larg/L	0,06611	-0,39233	-0,74743
Radius DT Prox	0,96003	-0,09328	0,05363
Radius DAP Prox	0,83978	-0,28214	-0,1873
Rapport Radius DAP/DT prox	-0,35723	-0,4726	-0,64043
Radius DT Dis	0,71534	0,20097	-0,14402
Radius DAP Dis	0,52821	-0,75615	0,27724
Rapport Radius DAP/DT Dis	0,01232	-0,80272	0,55406

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Arago	0,00159	0,00017	0,14478	0,05346	0,44753	0,2105
Orgnac 3	0,60361	0,09053	0,11592	0,05993	0,25129	0,16548
Lazaret	0,59489	0,09495	0,28126	0,15474	0,00655	0,00459
Cèdres	0,20976	0,03665	0,21875	0,13176	0,16277	0,12487
Adaouste	0,36285	0,06232	0,43362	0,25671	0,01064	0,00802
Pié Lombard	0,86804	0,20781	0,02025	0,01671	0,0055	0,00578
Pont d'Ambon	0,71854	0,13806	0,04159	0,02755	0,13532	0,11415
EL Gay	0,52818	0,03392	0,02318	0,00513	0,19132	0,05394
Pas Estret	0,33011	0,02599	0,2221	0,06027	0,00867	0,003
Zafarraya	0,61167	0,09446	0,03153	0,01679	0,20045	0,13591
<i>O. c. cuniculus</i>	0,00849	0,00103	0,4902	0,20421	0,22061	0,11705
<i>O. c. huxleyi</i>	0,9195	0,21411	0,01588	0,01274	0,05548	0,05672

	Axe : 1		Axe : 2		Axe : 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Tibia DT Dis	0,90369	0,13901	0,00062	0,00033	0,00106	0,00071
Tibia DAP Dis	0,83431	0,12833	0,03969	0,02104	0,00006	0,00004
Rapport tibia DAP/DT	0,43848	0,06745	0,09742	0,05166	0,00035	0,00024
L Calcanéum	0,90556	0,13929	0,0223	0,01182	0,01267	0,00856
Larg Calcanéum	0,86935	0,13372	0,00387	0,00205	0,0553	0,03735
Rapport Calcanéum Larg/L	0,00437	0,00067	0,15392	0,08161	0,55865	0,37727
Radius DT Prox	0,92165	0,14177	0,0087	0,00461	0,00288	0,00194
Radius DAP Prox	0,70523	0,10848	0,0796	0,04221	0,03508	0,02369
Rapport Radius DAP/DT prox	0,12761	0,01963	0,22335	0,11843	0,41015	0,27698
Radius DT Dis	0,51171	0,07871	0,04039	0,02142	0,02074	0,01401
Radius DAP Dis	0,279	0,04292	0,57176	0,30316	0,07686	0,05191
Rapport Radius DAP/DT Dis	0,00015	0,00002	0,64437	0,34166	0,30698	0,20731

## Résultats de l'analyse à composante principale fig. 25

### Coordonnées des individus (sites) suivant les trois premiers axes.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
	Coord	Coord	Coord
Arago	1,27915	-0,35128	0,11331
Orgnac 3	-1,71203	0,75070	0,03611
Lazaret	-0,65249	1,08072	0,11798
Cèdres	-1,34149	1,75942	-0,22643
Adaouste	0,58431	1,25177	-0,10287
Lunel Viel	-0,80897	-0,18898	-0,07523
Pié Lombard	-1,12371	0,28875	-0,11345
Pech de l'Azé	-1,48885	1,07281	-0,36208
Combe Grenal	2,50151	1,46378	-0,09638
Pont d'Ambon	-2,24910	-1,37674	-0,14750
El Gay	-3,05360	-1,67295	-0,21846
Pas Eestrit	-0,25729	-0,62337	0,19632
Esperit	-2,47096	-1,50722	-0,08303
Conques 3	3,37812	-0,35975	0,24965
Salpêtre de Pompignon	2,72996	-0,30192	0,11457
Arbreda	2,51165	-0,80262	-0,06686
Morin	0,91130	-0,48742	-0,08000
Gare de la Couze	2,31604	-1,21374	-0,13897
Hortus	2,05797	0,71591	-0,08605
Baume Bonne	-3,17221	1,40285	0,48286
Bois Ragot	1,07660	-0,25875	-0,13378
Fage	-1,01592	-0,64197	0,62029

### Pourcentage de la variance totale expliquée par les trois premiers axes

Axe 1	78.12
Axe 2	20.75
Axe 3	1.01

### coordonnées des variables principales

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
	Coordonnées	Coordonnées	Coordonnées
Température Janvier	-0,98410	-0,16098	-0,04098
Température Juillet	-0,97426	0,13868	0,17734
Température annuelle	-0,99972	-0,01659	-0,00376
Nombre de jours de gel	0,98932	0,06210	0,12603
Précipitations annuelles	0,10195	-0,99397	0,03932

**Corrélation et contribution des individus (les populations des différents sites) et des variables (mesures) avec les trois premiers axes.**

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Arago	0,92234	0,01904	0,06956	0,00541	0,00724	0,01154
Orgnac 3	0,83800	0,03411	0,16112	0,02470	0,00037	0,00117
Lazaret	0,26461	0,00495	0,72591	0,05118	0,00865	0,01251
Cèdres	0,36379	0,02094	0,62577	0,13565	0,01036	0,04608
Adaouste	0,17789	0,00397	0,81642	0,06867	0,00551	0,00951
Lunel Viel	0,91633	0,00762	0,05001	0,00157	0,00792	0,00509
Pié Lombard	0,92760	0,01469	0,06125	0,00365	0,00945	0,01157
Pech de l'Azé	0,63333	0,02579	0,32884	0,05044	0,03746	0,11783
Combe Grenal	0,74337	0,07282	0,25454	0,09389	0,00110	0,00835
Pont d'Ambon	0,72515	0,05886	0,27171	0,08306	0,00312	0,01955
El Gay	0,76588	0,10850	0,22988	0,12265	0,00392	0,04289
Pas Estret	0,12655	0,00077	0,74287	0,01703	0,07368	0,03464
Esperit	0,72819	0,07105	0,27094	0,09955	0,00082	0,00620
Conques	0,98271	0,13279	0,01115	0,00567	0,00537	0,05602
Salpêtre de Pompignon	0,98550	0,08672	0,01205	0,00399	0,00174	0,01180
Arbreda	0,90637	0,07341	0,09256	0,02823	0,00064	0,00402
Morin	0,77257	0,00966	0,22102	0,01041	0,00595	0,00575
Couze	0,78230	0,06242	0,21485	0,06456	0,00282	0,01736
Hortus	0,89059	0,04928	0,10778	0,02246	0,00156	0,00666
Baume Bonne	0,82039	0,11710	0,16044	0,08624	0,01901	0,20956
Bois Ragot	0,92702	0,01349	0,05355	0,00293	0,01431	0,01609
Fage	0,55393	0,01201	0,22119	0,01806	0,20650	0,34582

	Axe 1		Axe 2		Axe 3	
	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution	Corrélation	Contribution
Température Janvier	0,96846	0,24793	0,02592	0,02499	0,00168	0,03321
Température Juillet	0,94918	0,24299	0,01923	0,01854	0,03145	0,62189
Température annuelle	0,99944	0,25586	0,00028	0,00027	0,00001	0,00028
Nombre de jours de gel	0,97875	0,25056	0,00386	0,00372	0,01588	0,31406
Précipitations annuelles	0,01039	0,00266	0,98798	0,95249	0,00155	0,03057

**ANNEXE VII : ANALYSE DE LA VARIANCE DES REGRESSIONS  
MULTIPLES**



	T° Janvier	T° Juillet	T° Annuelle	Nombre de jours de gel	Précipitations annuelles	Tibia DT Dis	Tibia DAP Dis	Humérus DT Dis	Humérus DAP Dis
Arago	-2,93	17,97	7,47	121,07	707,32	11,86	6,54	9,22	6,57
Orgnac 3	-0,22	19,72	9,94	88,51	692,50	12,69	6,97	9,64	6,95
Lazaret	-0,92	19,43	9,35	97,76	689,56	12,70	6,99	9,30	6,90
Cèdres	-0,56	19,54	9,73	90,39	681,10	12,76	6,74	10,22	7,22
Adaouste	-1,74	18,91	8,70	105,01	688,00	12,35	7,31	9,34	6,85
Lunel-Viel	-0,69	19,28	9,48	92,57	703,21	11,78	5,55	8,48	6,11
Pié-Lombard	-0,48	19,40	9,63	91,07	697,61	13,50	7,31	9,60	7,00
Pech de l'Azé	-0,26	19,46	9,78	87,46	688,24	13,13	6,11	9,18	6,80
Combe grenal	-2,96	18,28	7,65	119,76	686,70	12,83	5,84	9,24	6,98
Pont d'Ambon	0,68	19,60	10,25	81,55	715,03	11,32	5,26	7,93	5,80
El Gay	1,34	19,80	10,68	75,22	717,60	11,66	5,52	8,41	6,18
Pas Estret	-1,07	19,20	9,21	98,26	708,86	11,40	6,11	8,60	6,30
Esperit	0,80	19,70	10,38	80,12	716,50	11,49	6,18	8,87	6,42
Conques 3	-3,44	18,02	7,24	125,98	708,08	11,61	6,16	8,80	6,13
Salpêtre de pompignon	-2,97	18,17	7,58	120,33	706,78	12,17	5,97	8,50	
Arbreda	-2,54	18,09	7,67	117,63	711,61	11,90	5,80	9,10	
morin	-1,59	18,65	8,55	106,06	707,25			8,48	6,23
Gare de la Couze	-2,35	18,08	7,80	115,05	715,90			8,40	6,10
Hortus	-2,62	18,38	7,90	115,08	694,78	12,40		9,40	
Bombe bonne	0,50	20,52	10,68	81,94	685,40	13,04	7,28	9,80	7,03
Bois Ragot	-1,67	18,58	8,45	107,48	704,66				
La Fage	-0,28	19,65	9,53	98,73	708,98	12,10	6,03	8,96	6,54

	L Calcanéum	larg Calcanéum	L Talus	Radius DT Prox	Radius DAP Prox	Scapula DT CAV GLÉN	P3DV	P3DM	LMT2
Arago	23,70	9,60	11,80	6,27	3,68	7,79	2,90	3,18	36,48
Orgnac 3	24,91	10,29	13,36	6,70	4,06	8,26	3,08	3,31	37,99
Lazaret	24,67	10,06	12,31	6,82	4,20	8,18	3,08	3,18	39,1
Cèdres	25,70	9,56	12,82	6,74	4,00		2,92	3,12	39,58
Adaouste	24,80	10,20	13,38	6,39	3,71		3,06	3,31	37,21
Lunel-Viel	22,79	9,44					3,02	3,08	
Pié-Lombard	25,20	10,35	12,90	6,78	4,00	8,62	3,08	3,43	38,66
Pech de l'Azé	25,85	10,46	13,38	6,72	3,85	8,63			
Combe grenal	25,06	10,23	12,62	6,57	4,01		3,43	3,39	38,03
Pont d'Ambon	22,04	8,65	10,95	5,77	3,39	7,37	2,86	2,90	34,2
El Gay	22,65	8,98	11,57	6,13	3,66	7,31	2,89	2,90	36,3
Pas Estret	22,26	8,93	11,03	6,14	3,80	7,51			34,3
Esperit	22,71	9,04	11,44			7,63			35,59
Conques 3	23,41	9,32							
Salpêtre de pompignon	23,56	9,55	12,10			7,72			35,59
Arbreda	23,20	9,40	11,50	6,30	3,30	7,60			
morin				6,12	3,71	7,45	2,92	2,96	
Gare de la Couze			11,41	6,19	3,58				
Hortus	24,40	10,00	12,20	6,50	3,70	8,10			
Bombe bonne	25,09	10,11	13,24	6,15	3,69	8,27	2,93	3,26	37,79
Bois Ragot	23,10	9,60							
La Fage	23,82	9,58				7,77	3,05	2,97	

**Tibia diamètre transverse distal**

R<sup>2</sup> 0.680  
R<sup>2</sup> ajusté 0.640  
F 17.005  
Prob > F (\* 100) 0.012

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	5.055	2.527
Résidus	16	2.378	0.1487
Total	18	7.433	0.413

Equation du plan de régression

12.183 -0.056\*AXE\_:\_1 +0.49\*AXE\_:\_2

**Humérus diamètre transverse distal**

R<sup>2</sup> 0.663  
R<sup>2</sup> ajusté 0.625  
F 17.697  
Prob > F (\* 100) 0.007

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	4.15219267	2.07609634
Résidus	18	2.11158828	0.11731046
Total	20	6.26378095	0.31318905

Equation du plan de régression

9.0152 -0.037\*AXE\_:\_1 +0.42\*AXE\_:\_2

**Humérus diamètre antéro-postérieur distal**

R<sup>2</sup> 0.78123380  
R<sup>2</sup> ajusté 0.75206497  
F 26.78317526  
Prob > F (\* 100) 0.00152327

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	2.30733496	1.15366748
Résidus	15	0.64611504	0.04307434
Total	17	2.95345000	0.17373235

Equation du plan de régression  
6.5305 -0.042\*AXE\_:\_1 +0.32\*AXE\_:\_2

**Calcaneum longueur maximale**

R<sup>2</sup> 0.80822539  
R<sup>2</sup> ajusté 0.78566367  
F 35.82286477  
Prob > F (\* 100) 0.00013061

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	21.02750305	10.51375152
Résidus	17	4.98937695	0.29349276
Total	19	26.01688000	1.36930947

Equation du plan de régression  
23.851 -0.061\*AXE\_:\_1 +1.0\*AXE\_:\_2

**Talus longueur totale**

R<sup>2</sup> 0.75397566  
R<sup>2</sup> ajusté 0.71882933  
F 21.45246950  
Prob > F (\* 100) 0.00672680

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	8.62775236	4.31387618
Résidus	14	2.81525941	0.20108996
Total	16	11.44301176	0.71518824

Equation du plan de régression

$$12.149 - 0.076 * \text{AXE\_}_1 + 0.62 * \text{AXE\_}_2$$

**Radius diamètre transverse**

R<sup>2</sup> 0.51431180

R<sup>2</sup> ajusté 0.43959054

F 6.88307179

Prob > F (\* 100) 0.91781988

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	0.72844231	0.36422115
Résidus	13	0.68790144	0.05291550
Total	15	1.41634375	0.09442292

Equation du plan de régression

$$6.3556 + 0.012 * \text{AXE\_}_1 + 0.20 * \text{AXE\_}_2$$

**Scapula cavité glénoïde**

R<sup>2</sup> 0.75503196

R<sup>2</sup> ajusté 0.71420395

F 18.49299103

Prob > F (\* 100) 0.02515750

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	1.99214679	0.99607340
Résidus	12	0.64634654	0.05386221
Total	14	2.63849333	0.18846381

Equation du plan de régression

$$7.9247 - 0.034 * \text{AXE\_}_1 + 0.37 * \text{AXE\_}_2$$

**P3 diamètre mésio-  
distal**

R<sup>2</sup> 0.58203149  
R<sup>2</sup> ajusté 0.49843779  
F 6.96262368  
Prob > F (\* 100) 1.28202875

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	0.23297377	0.11648689
Résidus	10	0.16730315	0.01673031
Total	12	0.40027692	0.03335641

Equation du plan de régression

$$3.1367 + 0.017 * \text{AXE\_}_1 + 0.11 * \text{AXE\_}_2$$

**2ème métatarse longueur maximale**

R<sup>2</sup> 0.69201044  
R<sup>2</sup> ajusté 0.63041253  
F 11.23431642  
Prob > F (\* 100) 0.29112057

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	25.194304	12.597152
Résidus	10	11.213100	1.1213100
Total	12	36.407405	3.033950

Equation du plan de régression

$$36.641 - 0.21 * \text{AXE\_}_1 + 1.23 * \text{AXE\_}_2$$

### Tibia diamètre transverse distal

R <sup>2</sup>	0.682
R <sup>2</sup> ajusté	0.643
F	17.222
Prob > F (* 100)	0.012

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	5.075	2.538
Résidus	16	2.357	0.147
Total	18	7.433	0.413

Équation du plan de régression  
44.206 -0.0037\*GEL -0.045\*P

### Humérus diamètre transverse distal

R <sup>2</sup>	0.655
R <sup>2</sup> ajusté	0.617
F	17.096
Prob > F (* 100)	0.008

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	4.103	2.052
Résidus	18	2.160	0.120
Total	20	6.264	0.313

Equation du plan de régression  
36.160 - 0.0013\*Gel - 0.039\*P

### Humérus diamètre antéro-postérieur distal

R <sup>2</sup>	0.774
R <sup>2</sup> ajusté	0.743
F	25.651
Prob > F (* 100)	0.002

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	2.285	1.143
Résidus	15	0.668	0.044
Total	17	2.953	0.174

Equation du plan de régression  
27.656 - 0.0027\*Gel - 0.030\*P

### Calcaneum longueur maximale

R <sup>2</sup>	0.813
R <sup>2</sup> ajusté	0.790
F	36.895
Prob > F (* 100)	0.0001

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	21.145	10.573
Résidus	17	4.871	0.286
Total	19	26.017	1.369

Equation du plan de régression  
88.362 - 0.00053\*Gel - 0.092\*P

### Talus longueur totale

R <sup>2</sup>	0.761
R <sup>2</sup> ajusté	0.727
F	22.270
Prob > F (* 100)	0.005

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	8.706	4.353
Résidus	14	2.737	0.195
Total	16	11.443	0.715

Equation du plan de régression  
53.256 - 0.0062\*Gel - 0.058\*P

### Radius diamètre transverse

R <sup>2</sup>	0.519
R <sup>2</sup> ajusté	0.445
F	7.004
Prob > F (* 100)	0.866

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	0.735	0.367
Résidus	13	0.682	0.052
Total	15	1.416	0.094

Equation du plan de régression  
18.573 + 0.0024\*Gel - 0.018\*P

### Scapula cavité glénoïde

R <sup>2</sup>	0.770
R <sup>2</sup> ajusté	0.732
F	20.157
Prob > F (* 100)	0.017

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	2.033	1.016
Résidus	12	0.605	0.050
Total	14	2.638	0.188

Equation du plan de régression

$$32.741 - 0.0024 * \text{GEL} - 0.035 * \text{P}$$

### P<sub>3</sub> diamètre mésio-distal

R <sup>2</sup>	0.575
R <sup>2</sup> ajusté	0.490
F	6.781
Prob > F (* 100)	1.381

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	0.230	0.115
Résidus	10	0.169	0.016
Total	12	0.400	0.033

Equation du plan de régression

$$10.124 + 0.0028 * \text{GEL} - 0.010 * \text{P}$$

### 2<sup>ème</sup> métatarse longueur maximale

R <sup>2</sup>	0.712
R <sup>2</sup> ajusté	0.654
F	12.364
Prob > F (* 100)	0.210

	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens
Régression	2	25.924	12.962
Résidus	10	10.483	1.048
Total	12	36.407	3.033

Equation du plan de régression

$$120.99 - 0.021 * \text{GEL} - 0.12 * \text{P}$$



**ANNEXE VIII : TABLEAUX DE REPRESENTATION DES ELEMENTS  
ANATOMIQUES EN FONCTION DU NMI ET DU PR**



%NMI	Grand-duc d'Amérique	Chouette effraie	Aigle royal	Faucon de prairie	Aigle noir	Aigle martial	Grand-Duc européen	Busard-Saint-Martin
Mandibule	40,00	82,69	0,00	46,15	22,50	0,00	50,00	100,00
Maxillaire	55,00	66,03	6,25	19,23	8,00	0,00	51,16	0,00
Scapula	58,00	57,05	6,25	7,69	16,00	1,00	15,12	84,60
Humérus	65,00	100,00	9,38	53,85	22,50	2,50	41,86	100,00
Radius	100,00	71,79	18,75	38,46	12,00	2,00	15,12	84,60
Ulna	71,00	88,46	18,75	38,46	9,00	7,00	29,07	100,00
Sacrum	25,00	12,82	25,00	19,23	13,00	12,00	4,65	0,00
Pelvis	81,00	46,15	28,13	46,15	100,00	100,00	100,00	7,70
Fémur	50,50	54,00	46,88	42,31	59,00	59,00	62,79	7,70
Tibia	46,00	50,64	100,00	100,00	98,00	98,00	81,40	7,70

%NMI	Lazaret	Terra-Amata	Orgnac 3	Zafarraya	Manie	DK1 MSA	Wupatki	Winona	Nalaki hu	I-40	Arbreda	26Ny	Picareiro
Mandibule	50,63	40,00	100,00	22,68	33,33	70,00	42,00	80,00	42,31	40,00	80,00	100,00	70,79
Maxillaire	17,57	20,00	91,80	13,40	16,67	52,00	42,67	20,00	23,08	20,00	22,00	42,22	54,95
Scapula	82,43	72,00	93,44	31,96	16,67	100,00	60,00	60,00	38,46	40,00	54,00	81,11	77,23
Humérus	88,28	84,00	96,31	97,94	83,33	100,00	28,00	35,00	38,46	30,00	100,00	40,00	51,98
Radius	74,90	48,00	36,89	72,16	50,00	53,00	44,67	35,00	19,23	40,00	62,00	27,78	75,25
Ulna	89,12	100,00	61,48	46,39	83,33	40,00	41,33	40,00	19,23	10,00	50,00	34,44	85,15
Sacrum	24,27	0,00	1,23	12,37	0,00	21,00	4,67	10,00	3,85	20,00	0,00	1,11	5,94
Pelvis	100,00	44,00	65,57	61,86	100,00	61,00	100,00	100,00	84,62	100,00	50,00	30,00	100,00
Fémur	75,73	60,00	58,61	47,42	66,67	99,00	72,00	80,00	88,46	80,00	66,00	11,11	42,57
Tibia	64,85	72,00	56,56	100,00	83,33	40,00	90,00	70,00	100,00	30,00	62,00	81,11	48,51

PR	Arago G	Arago H	Terra-Amata	Lazaret	Zafarraya	Manie	Orgnac 3	Aadaoustel II	Adaoustel III b	Arbreda	Pas Estret	Esperit
Md	12,9	7,69	61,11	63,09	11,50	20,00	70,98	26,20	47,60	38,00	100,00	89,00
Mx	25,81	46,15	14,81	23,25	17,60	5,00	42,80	23,80	38,10		249,00	147,00
In+Mo	78,52	67,08	17,00	25,40	34,54	41,93	33,11	69,65	54,20	28,03	5,50	7,10
Fe	41,93	50	70,37	76,25	59,65	60,00	82,82	73,80	46,00	52,92	45,00	33,30
Tif	37,1	26,92	83,33	84,73	52,87	70,00	84,91	61,90	32,00	54,54	45,00	51,60
Pe	32,26	19,23	53,70	73,17	39,57	60,00	74,49	54,80	25,70	36,69	90,00	63,33
Ca	32,26	15,38	48,15	58,66	36,33	55,00	47,36	59,50	23,80	54,22	30,00	35,00
Ta	37,1	26,92	31,48	31,15	28,34	65,00	15,56	21,40	32,80	25,64	3,00	6,66
Hu	46,77	34,61	70,37	85,13	56,27	45,00	98,91	33,30	64,30	41,55	20,00	25,00
Ra	25,8	19,23	68,51	67,74	43,65	30,00	74,19	40,50	28,60	40,90	51,00	30,00
UI	24,19	26,92	81,48	80,41	25,71	35,00	57,67	30,90	28,60	34,10	25,00	16,66
Sc	35,48	11,54	53,70	61,48	21,21	5,00	52,98	7,10	11,90	25,00	42,00	17,30
C+S	2,42	1,92	1,08	8,45	1,72	2,00	1,73	1,00	2,20	0,02	0,00	0,00
Ve	2,17	2,51	1,85	9,92	3,46	9,07	2,75	1,40	2,30	1,54	0,00	1,00
P+M	27,1	30,34	7,46	18,30	26,98	43,03	12,40	14,80	28,70	23,50	2,00	2,00

PR	Picareiro F	Wupatki-cot (lapin américain)	Wupatki-j (lièvre)	Winon a-j	Winona- cot	Big hawk-j	Big Hawk- cot	I-40-j	I-40- cot	26NY
Md	70,79	49,67	79,21	115,79	85,00	105,56	57,69	85,00	45,00	151,11
Mx	54,95	34,67	44,08	68,42	15,00	88,89	26,92	47,50	20,00	42,22
In+Mo	0,00	9,37	13,70	20,47	12,50	24,31	10,58	36,81	30,00	18,77
Fe	116,83	119,67	74,21	68,42	82,50	72,22	75,00	70,00	60,00	28,89
Tif	121,29	115,67	71,97	34,21	75,00	72,22	84,62	70,00	70,00	131,11
Pe	99,50	102,67	98,95	94,74	102,50	77,78	84,62	92,50	70,00	40,00
Ca	72,28	4,00	14,47	49,47	12,50	38,89	1,92	40,00	0,00	33,33
Ta	53,96	0,67	1,71	6,84	0,00	0,00	1,92	5,00	0,00	22,22
Hu	97,52	46,00	58,16	80,53	45,00	61,11	30,77	55,00	30,00	40,00
Ra	133,17	42,67	65,13	72,11	25,00	44,44	19,23	42,50	25,00	72,22
Ul	102,48	43,00	58,55	66,84	32,50	61,11	17,31	42,50	5,00	45,56
Sc	77,23	50,00	73,29	101,58	52,50	88,89	25,00	75,00	40,00	128,89
C+S	5,98	1,95	15,95	24,63	3,40	6,67	0,77	8,40	0,80	25,07
Ve	2,59	3,81	9,52	9,03	5,19	4,53	2,28	6,57	3,15	0,78
P+M	22,30	2,14	3,14	12,30	5,14	4,01	0,96	3,54	1,67	11,36

PR	Grand-duc	coyote	Chouette effraie (1)	Chouette effraie (2)	Grand-duc d'Amérique	Aigle royal	Faucon de parairie	Busard-Saint-Martin
Md	53,49	346,67	85,56	112,18	65,91	0,00	46,15	100
Mx	43,02	0,00	15,56	66,03	40,91	5,88	19,23	0
In+Mo	9,00	87,50	23,95	3,13	0,00	0,00	0,00	0
Fe	75,58	226,67	136,67	133,97	115,91	44,12	53,85	7,692307692
Tif	104,65	106,67	164,44	128,85	115,91	111,76	169,23	7,692307692
Pe	93,02	173,33	48,89	55,13	104,55	26,47	46,15	7,692307692
Ca	39,53	73,33	61,11	91,67	52,27	100,00	69,23	0
Ta	0,00	33,33	48,89	39,74	27,27	97,06	65,38	0
Hu	33,72	126,67	204,44	159,62	131,82	8,82	57,69	100
Ra	11,63	126,67	104,44	71,79	118,18	17,65	38,46	92,30769231
UI	19,77	100,00	97,78	88,46	90,91	17,65	42,31	100
Sc	23,26	146,67	87,78	58,97	61,36	5,88	7,69	84,61538462
C+S	0,28	74,13	1,16	2,56	26,73	2,59	1,54	0
Ve	0,52	0,25	23,46	10,99	10,52	2,61	5,56	0
P+M	1,01	20,19	13,55	11,86	13,51	47,06	32,80	0

**ANNEXE IX : DENSITE ET MAU DES ELEMENTS ANATOMIQUES**



Grand-Duc	MAU	Densité
ca1	17,5	0,26
ca2	18	0,38
c1	40	0,39
l1	22	0,28
l2	34	0,35
p1	10,5	0,1
s1	23	0,18
s2	25	0,31
fe1	20	0,28
fe2	24,5	0,28
fe3	27	0,37
fe5	24,5	0,28
fe6	27	0,58
hu1	13,5	0,46
hu2	14,5	0,26
hu4	18,5	0,27
hu5	18	0,37
md1	21,5	0,38
md2	21,5	0,6
md3	15	0,27
md4	5	0,14
md5	1	0,09
ra1	5,5	0,16
ra2	5,5	0,11
ra4	6,5	0,13
ra5	6	0,15
sacr	2	0,36
sc1	6,5	0,27
sc2	5,5	0,1
sc3	1	0,07
ti1	19,5	0,56
ti2	19,5	0,32
ti4	34,5	0,27
ti5	35	0,43
ul1	11,5	0,16
ul2	12,5	0,18
ul4	9	0,06

Manie	MAU	Densité
ast	6,5	0,24
ca1	13	0,26
ca2	13	0,38
c1	3	0,39
l1	0,5	0,28
l2	3	0,35
s1	1,5	0,18
s2	1,5	0,31
fe1	4,5	0,28
fe2	1	0,28
fe3	1,5	0,37
fe5	0,5	0,28
fe6	3	0,58
hu1	1,5	0,46
hu2	0,5	0,26
hu4	2	0,27
hu5	2	0,37
md1	1	0,38
md2	1	0,6
ra1	3,5	0,16
ra2	3	0,11
sc1	1,5	0,27
sc2	1	0,1
ti1	3	0,56
ti4	3	0,27
ti5	4	0,43
ul1	2,5	0,16
ul2	3,5	0,18

Zafarraya	MAU	Densité
ast	52,5	0,28
ca1	64,5	0,2
ca2	74,5	0,34
c1	35	0,42
l1	8,5	0,38
l2	23	0,45
p1	3,5	0,17
s1	5,5	0,17
s2	20	0,37
fe1	60,5	0,26
fe2	16,5	0,28
fe3	11,5	0,41
fe5	9,5	0,26
fe6	35	0,63
hu1	25	0,43
hu2	11,5	0,25
hu4	50	0,4
hu5	92	0,4
md1	12	0,43
md2	13	0,74
md3	3	0,28
md4	0,5	0,22
md5	7,5	0,14
pat	37	0,25
ra1	54	0,14
ra2	51,5	0,14
ra4	16,5	0,12
ra5	17,5	0,11
sc1	32,5	0,33
sc2	14	0,13
ti1	16,5	0,54
ti2	7	0,33
ti4	47	0,26
ti5	80	0,44
ul1	36,5	0,2
ul2	42	0,23

Lazaret	MAU	Densité
ast	172,5	0,28
atl	57	0,33
ax	56	0,46
ca1	252,5	0,2
ca2	246,5	0,34
c1	274,5	0,42
l1	82	0,38
l2	160,5	0,45
p1	50	0,17
s1	96	0,17
s2	185,5	0,37
fe1	194,5	0,26
fe2	111	0,28
fe3	105	0,41
fe5	57,5	0,26
fe6	117,5	0,63
hu1	130,5	0,43
hu2	88	0,25
hu4	162,5	0,4
hu5	268,5	0,4
md1	159,5	0,43
md2	229,5	0,74
md3	96,5	0,28
md4	10,5	0,22
md5	46	0,14
pat	141,5	0,25
ra1	206	0,14
ra2	164,5	0,14
ra4	70	0,12
ra5	92,5	0,11
sac	59	0,43
sc1	242	0,33
sc2	132	0,13
sc3	34,5	0,09
ti1	125,5	0,54
ti2	111,5	0,33
ti4	138,5	0,26
ti5	200,5	0,44
ul1	201,5	0,2
ul2	280	0,23
ul4	69	0,14

Orgnac 3	MAU	Densité
ast	63	0,28
atl	12	0,33
ax	22	0,46
ca1	162	0,2
ca2	179	0,34
c1	159,5	0,42
l1	14,5	0,38
l2	74,5	0,45
p1	25,5	0,17
s1	35	0,17
s2	136	0,37
fe1	142,5	0,26
fe2	58	0,28
fe3	55,5	0,41
fe5	23,5	0,26
fe6	68	0,63
hu1	92,5	0,43
hu2	28,5	0,25
hu4	142,5	0,4
hu5	235	0,4
md1	155,5	0,43
md2	244	0,74
md3	53,5	0,28
md4	2,5	0,22
md5	23	0,14
pat	9,5	0,25
ra1	90	0,14
ra2	75	0,14
ra4	64,5	0,12
ra5	83,5	0,11
sacr	3	0,43
sc1	228	0,33
sc2	108	0,13
sc3	25,5	0,09
ti1	29,5	0,54
ti2	38	0,33
ti4	100	0,26
ti5	137,5	0,44
ul1	120	0,2
ul2	149,5	0,23
ul4	15	0,14

Terra-Amata	MAU	Densité
ast	7,5	0,28
atl	2	0,33
ca1	12	0,2
ca2	11	0,34
c1	14,5	0,42
l1	4	0,38
l2	8,5	0,45
p1	0,5	0,17
s1	1,5	0,17
s2	6,5	0,37
fe1	10,5	0,26
fe2	2,5	0,28
fe3	2,5	0,41
fe6	4,5	0,63
hu1	4,5	0,43
hu2	1	0,25
hu4	8	0,4
hu5	16,5	0,4
md1	3,5	0,43
md2	9,5	0,74
md3	3	0,28
md4	0,5	0,22
md5	4,5	0,14
pat	5	0,25
ra1	14,5	0,14
ra2	8	0,14
ra4	2	0,12
ra5	1,5	0,11
sc1	15,5	0,33
sc2	8	0,13
sc3	1,5	0,09
ti1	7,5	0,54
ti2	5	0,33
ti4	3,5	0,26
ti5	15	0,44
ul1	13,5	0,2
ul2	19,5	0,23
ul4	2	0,14

Arbreda	MAU	Densité
fe1	50,82	0,26
fe2	18,48	0,28
fe3	15,4	0,41
fe6	21,56	0,63
hu1	10,78	0,43
hu2	7,7	0,25
hu5	77	0,4
ra1	47,74	0,14
ra4	20,02	0,12
ra5	23,1	0,11
ti1	15,4	0,54
ti5	47,74	0,44
ul1	36,96	0,2
ul2	38,5	0,23
ul4	16,94	0,14
c1	38,5	0,42
l1	12,32	0,38
s2	36,96	0,37
sc1	41,58	0,43
as1	49,28	0,28
ca2	101,64	0,37
md2	61,6	0,74
md5	9,24	0,14

Esperit	MAU	DENS1
fe1	9,36	0,26
fe2	10,08	0,28
fe3	14,76	0,41
fe6	22,68	0,63
hu1	4,73	0,43
hu5	4,4	0,4
ra1	6,3	0,14
ra5	4,95	0,11
ti1	16,2	0,54
ti5	13,2	0,44
ul1	4	0,2
ul2	4,6	0,23

Busard-Saint-Martin	MAU	Densité
fe1	0,5	0,28
fe2	0,5	0,28
fe3	0,5	0,37
fe5	0,5	0,28
fe6	0,5	0,58
ti1	0,5	0,56
ti2	0,5	0,32
ti4	0,5	0,27
ti5	0,5	0,43
hu1	5	0,46
hu2	5	0,26
hu4	6,5	0,27
hu5	6,5	0,37
ra1	5,5	0,16
ra2	5,5	0,11
ra4	4,5	0,13
ra5	4,5	0,15
ul1	6,5	0,16
ul2	6,5	0,18
ul4	4	0,06



## **ANNEXE X : PLANCHES**



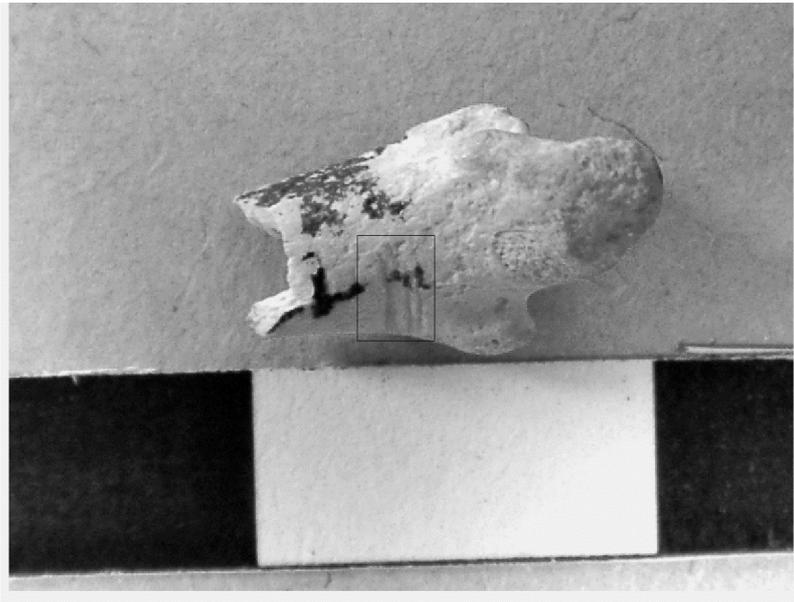


## **Planche I**

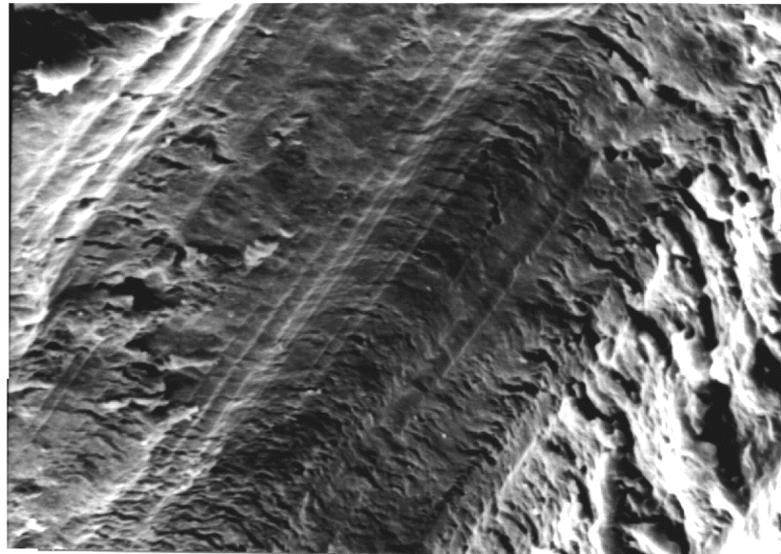
Site de plein air de Terra-Amata

Stries de découpe observées sur un cinquième métatarse de lapin. Les photos au microscope électronique à balayage (MEB) sont prises à un agrandissement de 1500.

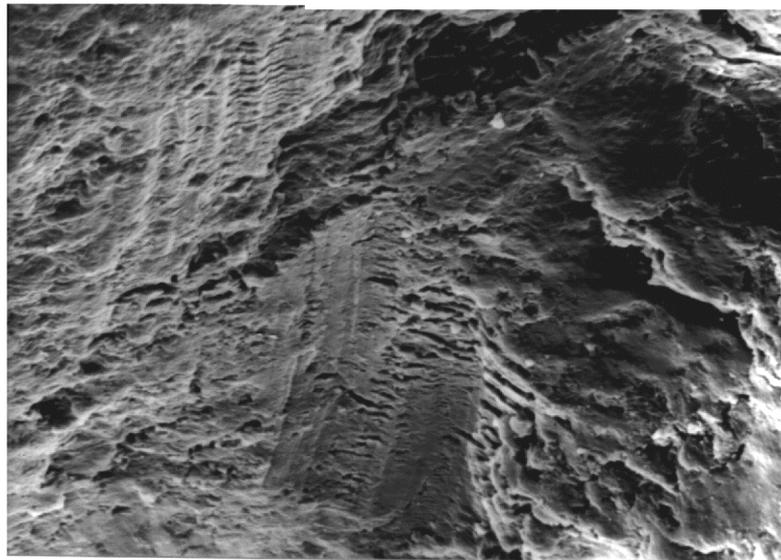
A



B



C

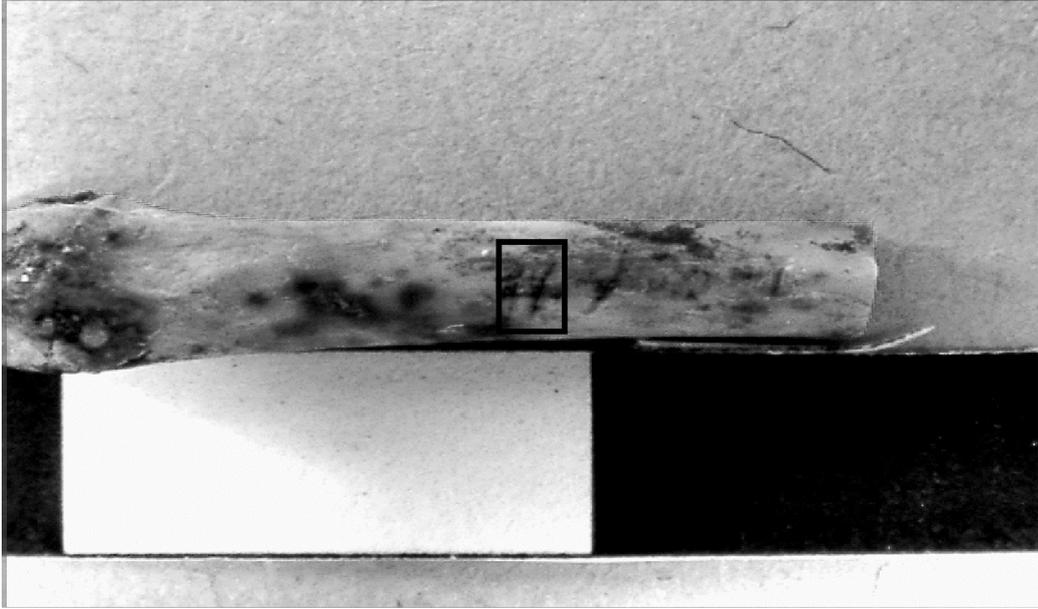


## **Planche II**

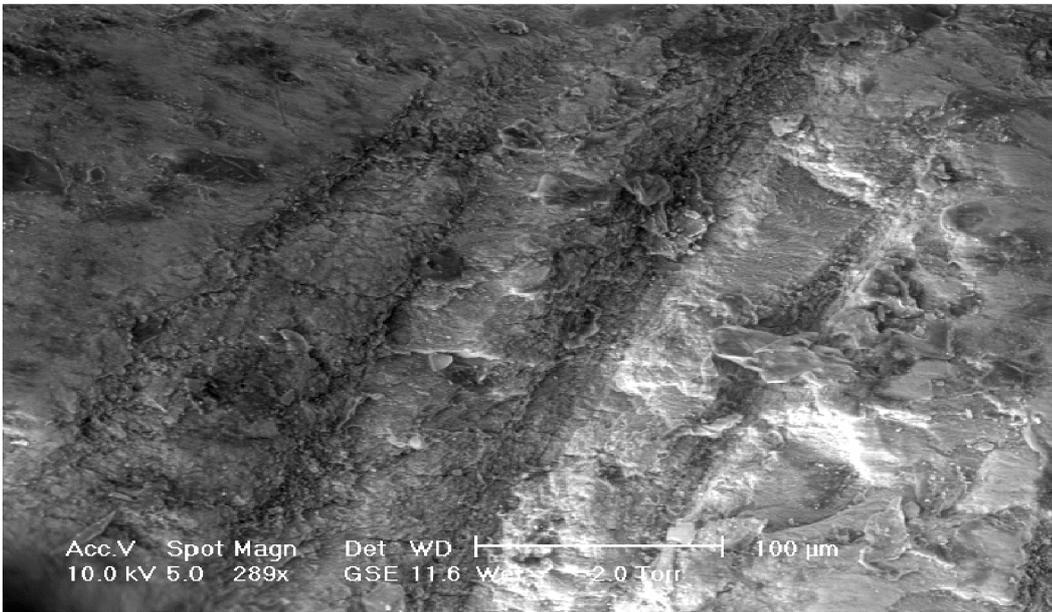
Site d'Orgnac 3

Stries de découpe observées sur un métatarse indéterminé de lapin (photo 1) et l'agrandissement (rectangle sur la photo 1) de certaines au MEB (photos 2 et 3).

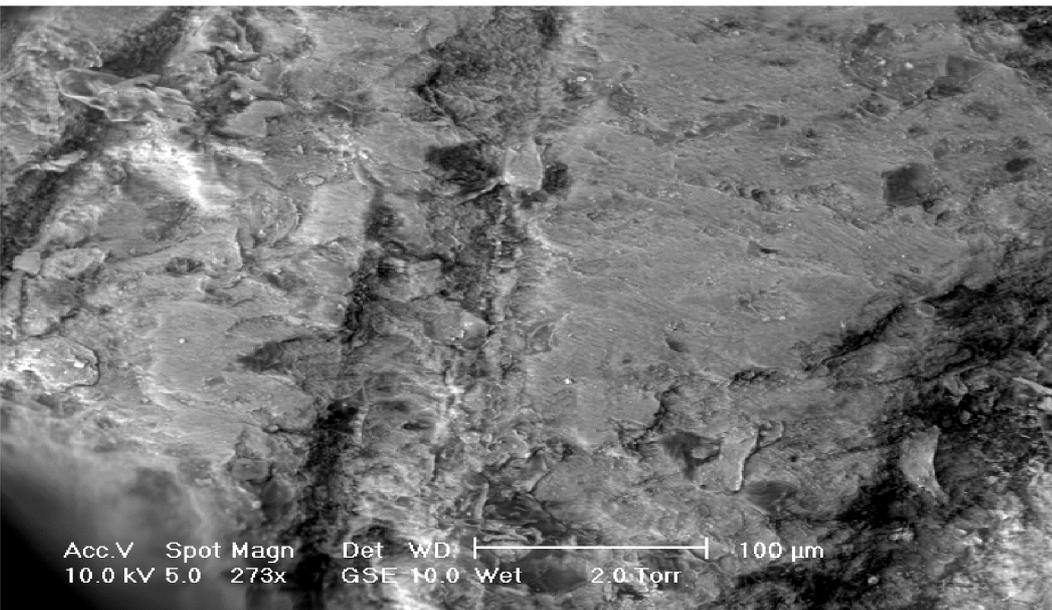
1



2



3



### **Planche III**

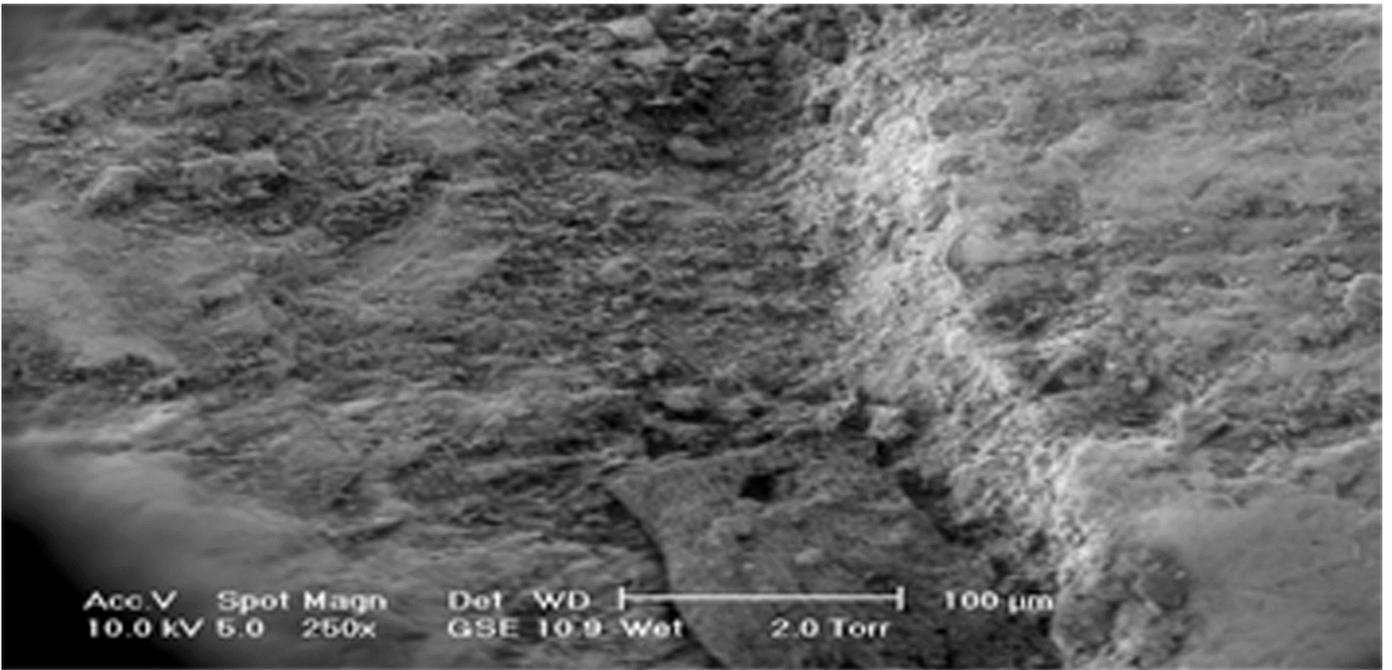
Site d'Orgnac 3

Strie de découpe observée sur un deuxième métatarse de lapin (photo 1) et son agrandissement (rectangle sur la photo 1) au MEB (photo 2).

1



2



## **Planche IV**

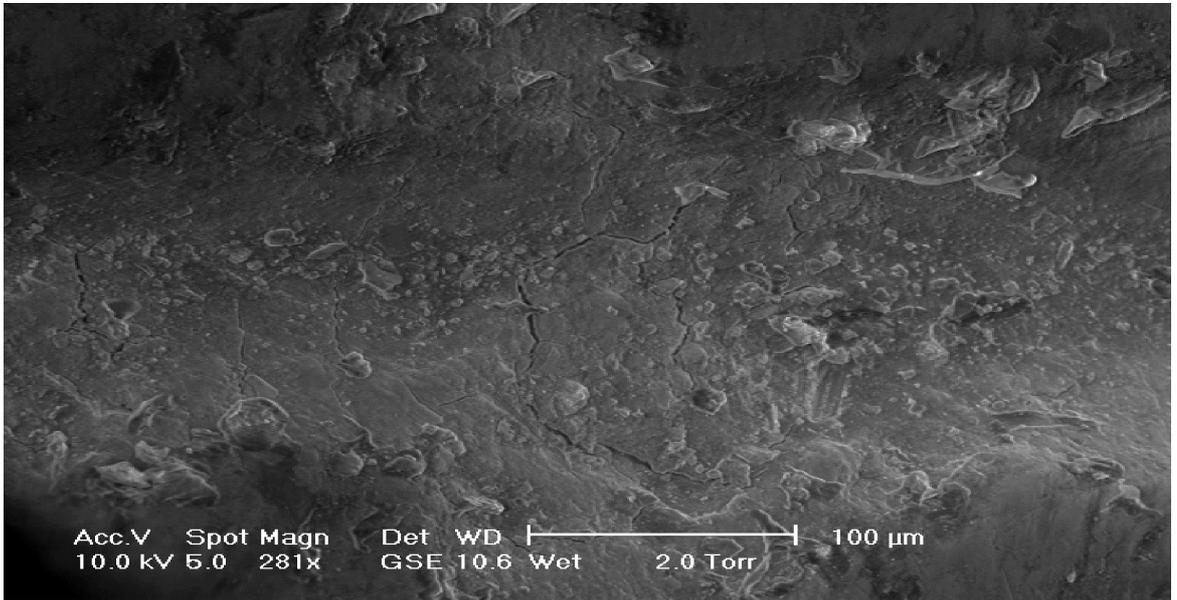
Site du Lazaret

Stries de découpe observées sur la diaphyse d'un tibia de lapin (photo 1) et l'agrandissement d'une d'entre elles (ellipse sur la photo 1) au MEB (photos 2 et 3).

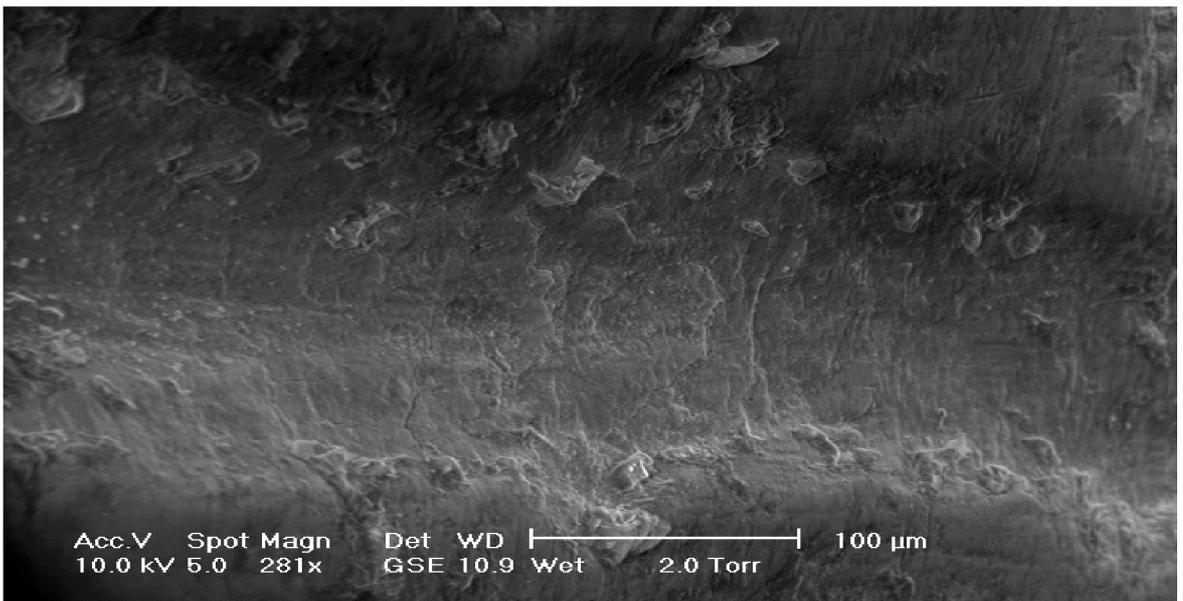
A



B



C

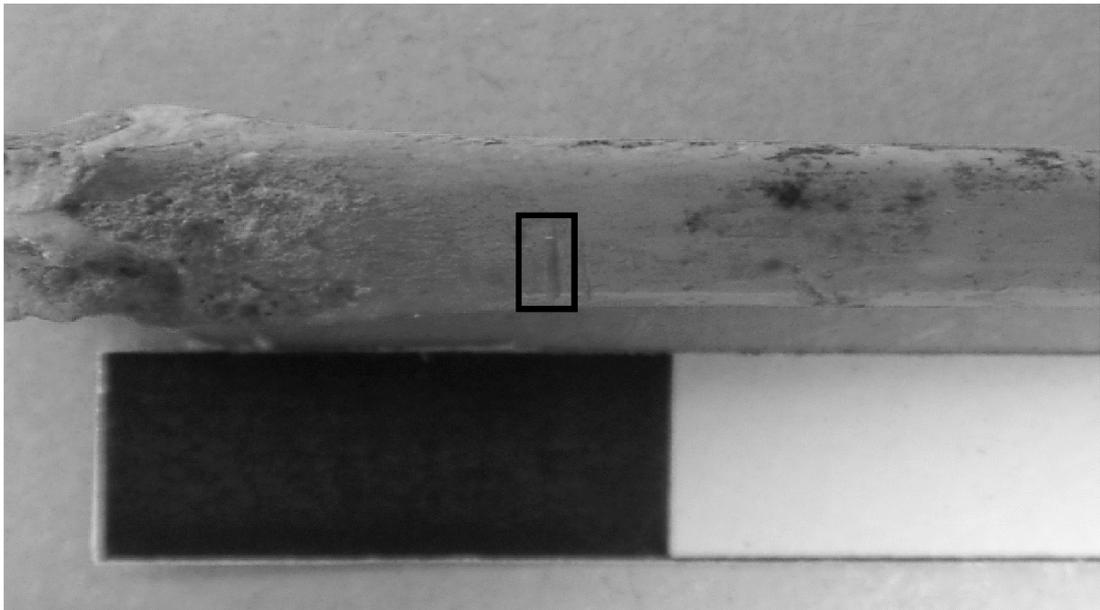


## **Planche V**

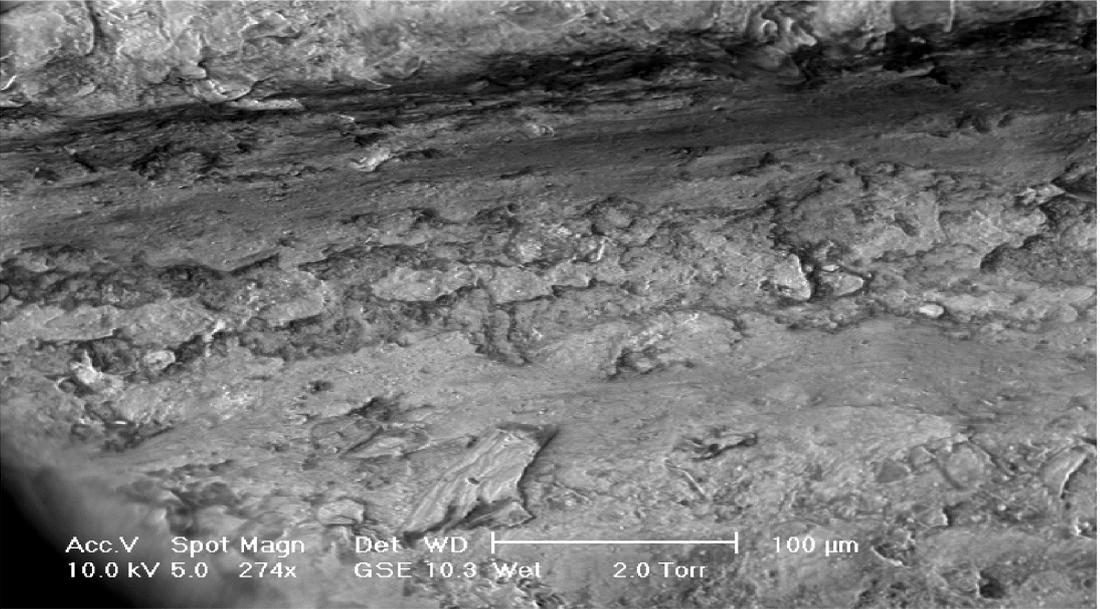
Site du Lazaret

Strie de découpe observée sur un deuxième métatarse de lapin (photo 1) et son agrandissement (rectangle sur la photo 1) au MEB (photos 2 et 3).

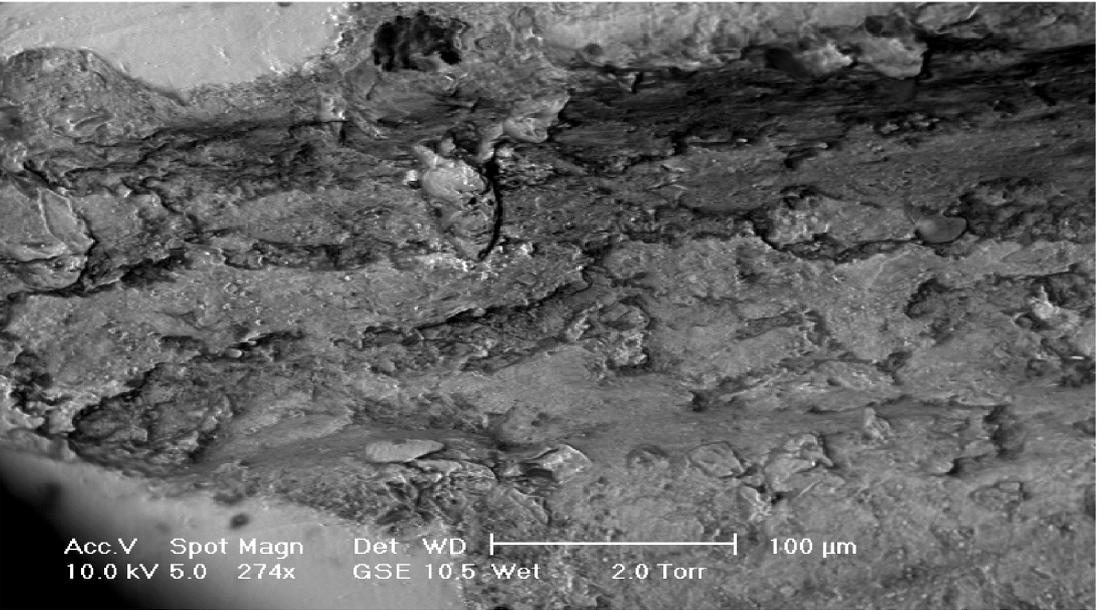
1



2



3

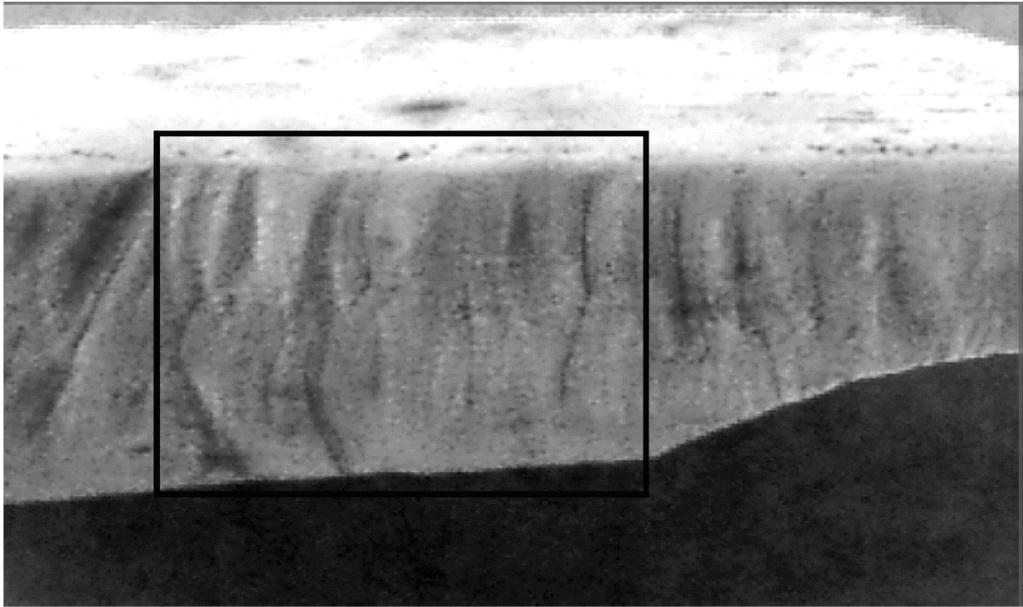


## **Planche VI**

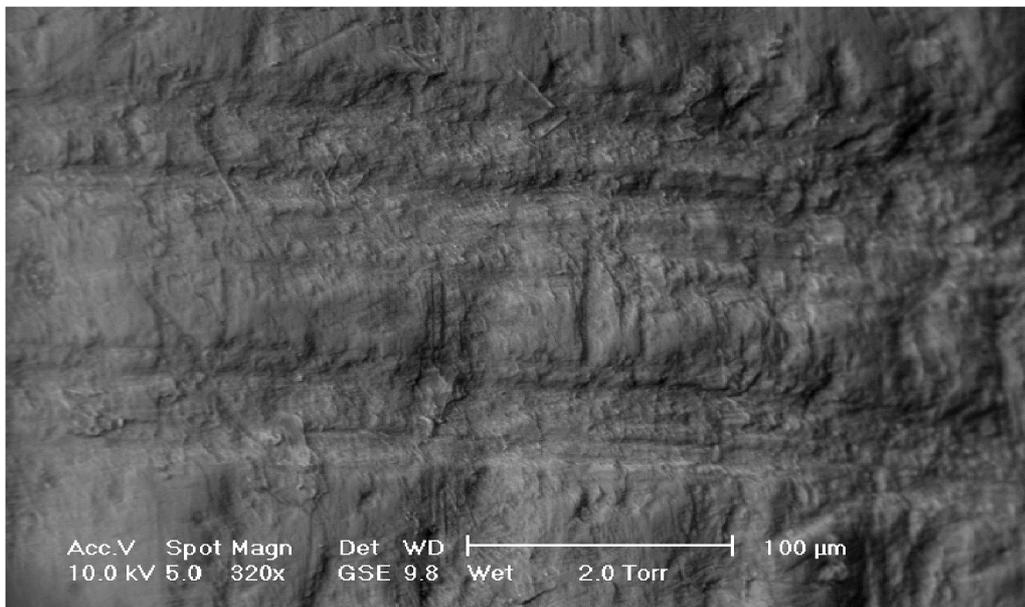
Site du Lazaret

Stries laissées par un rongeur sur la diaphyse d'un tibia de lapin (photo 1) et l'agrandissement de certaines d'entre elles (rectangle sur la photo 1) au MEB (photos 2 et 3).

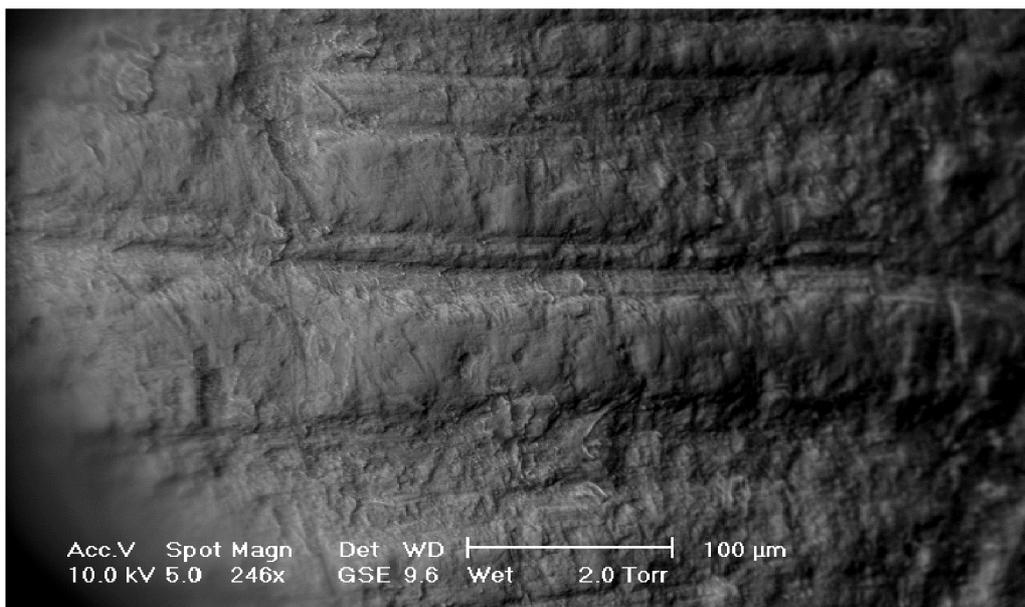
1



2



3



### **Planche VII**

Os récupérés dans les nids du Grand-duc (Hautes-Alpes, France).

Traces de digestion observées sur des fémurs (photos 1 et 2) et des calcanéums (photo 3). Ces traces montrent des degrés d'altération variables.

1



2



3



**Planche VIII**  
site d'Orgnac 3  
Traces de carnivores

Empreintes de dents de carnivore observées au niveau du col d'une scapula en connexion avec la tête articulaire d'un humérus.



**Planche IX**  
site d'Orgnac 3  
Traces de carnivores

Empreintes de dents de carnivore observées au niveau du corps de l'os pubis.



**Planche X**  
site d'Orgnac 3  
Traces de carnivores

Empreintes de dents de carnivore observées sur un métatarse indéterminé (1), sur la diaphyse d'un tibia (2) et au dessus de l'acetabulum d'un coxal (3).

1



2



3



**Planche XI**  
site d'Orgnac 3  
Traces de digestion

Traces de digestion observées sur deux incisives supérieures (photos 1 et 3) et une incisive inférieure (photo 2).

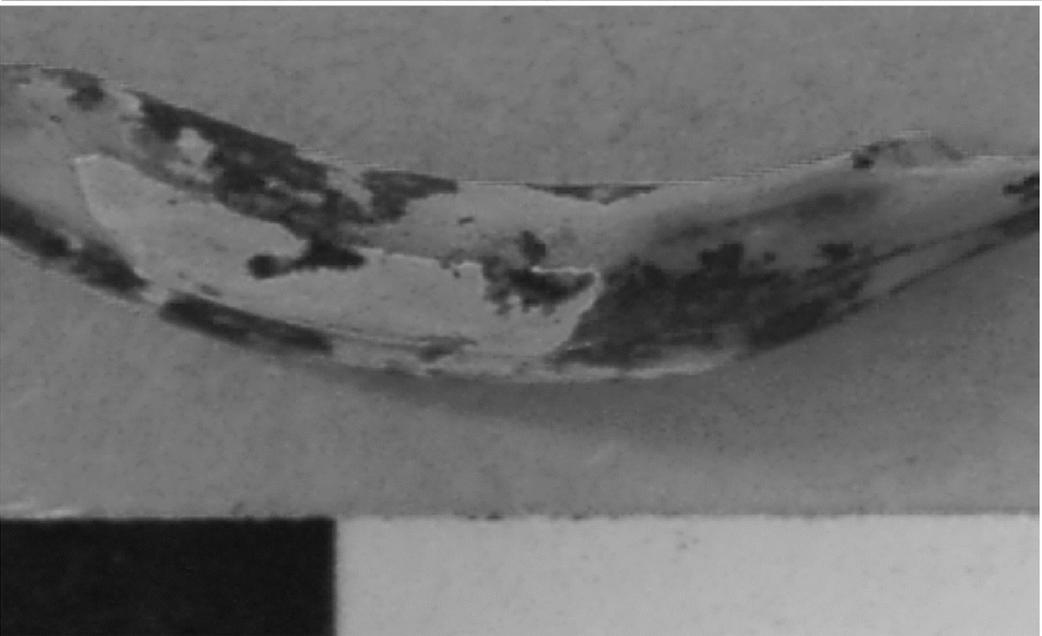
1



2



3



**Planche XII**  
site d'Orgnac 3  
Traces de digestion

Divers degrés de digestion observés sur les calcanéums.

1



2



3



**Planche XIII**  
site d'Orgnac 3  
Traces de digestion

Divers degrés de digestion observés sur l'extrémité distale des fémurs.

1



2



3



**Planche XIV**  
site d'Orgnac 3  
Traces de digestion

Traces de digestion observées sur la tête articulaire d'un humérus, sur une phalange et sur la diaphyse d'un radius.

1



2



3



**Planche XV**  
Grotte du Lazaret  
Traces de carnivores

Traces de dents (1) et de grignotage (2) de carnivore observées sur la diaphyse d'un fémur et sur une phalange.

1



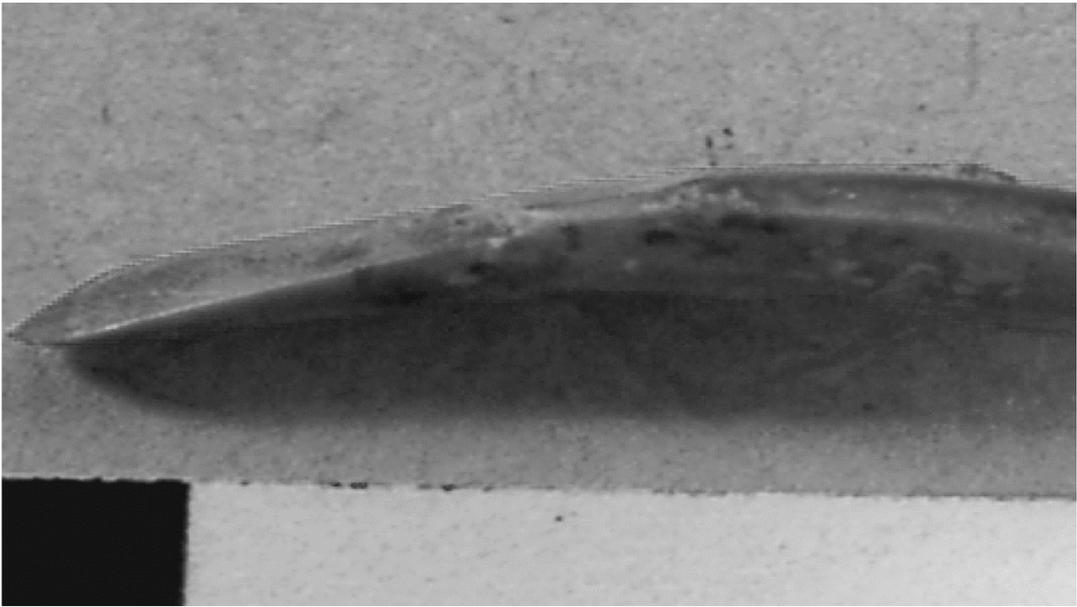
2



**Planche XVI**  
Grotte du Lazaret  
Traces de digestion

Traces de digestion observées sur deux incisives inférieures (photos 1 et 2) et une incisive supérieure (photo 3).

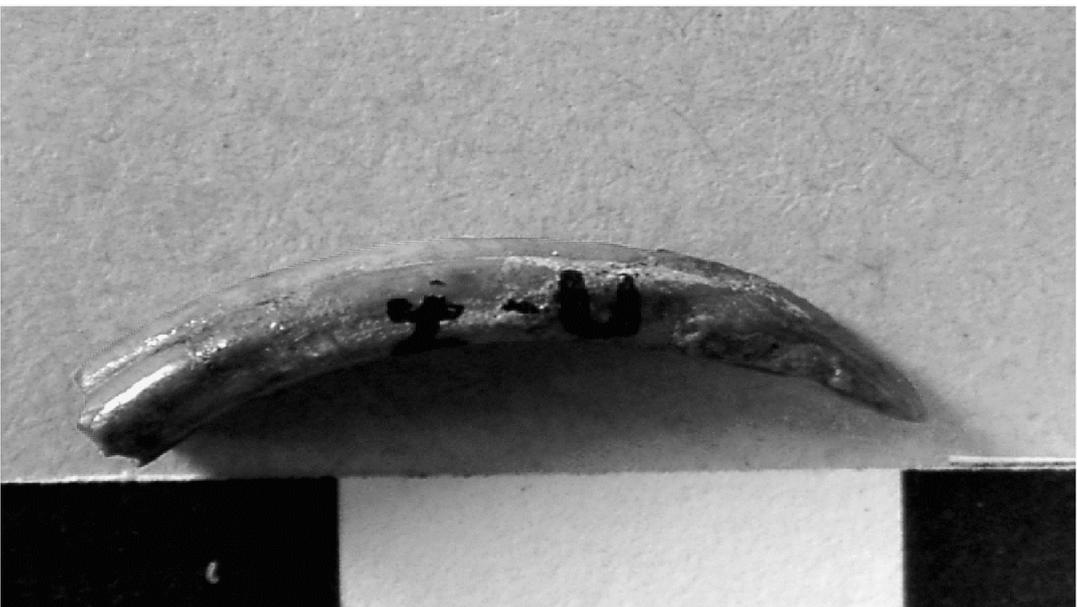
1



2



3



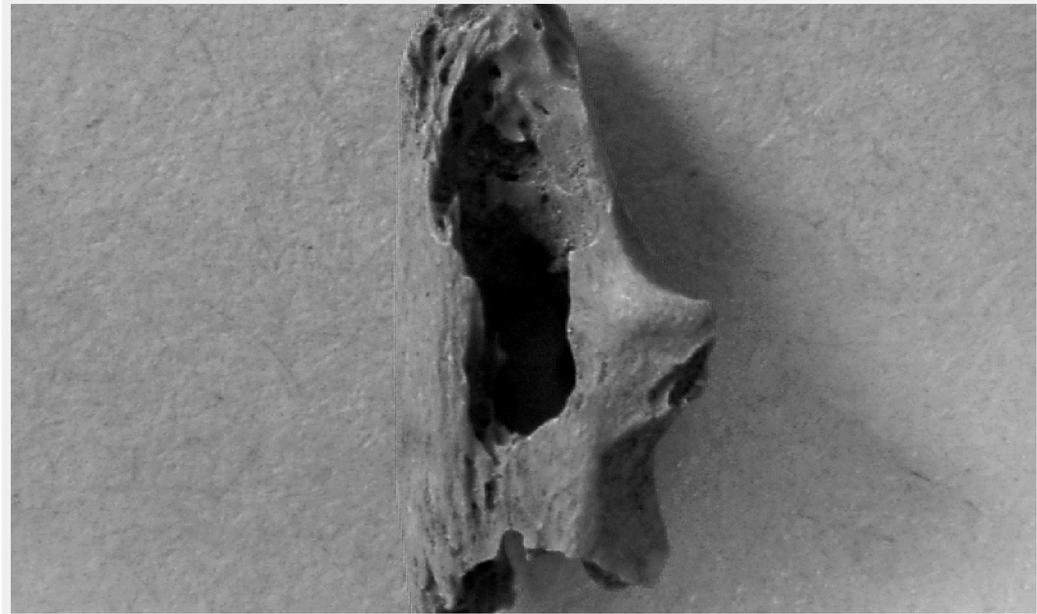
**Planche XVII**  
Grotte du Lazaret  
Traces de digestion

Divers degrés de digestion observés sur les calcanéums.

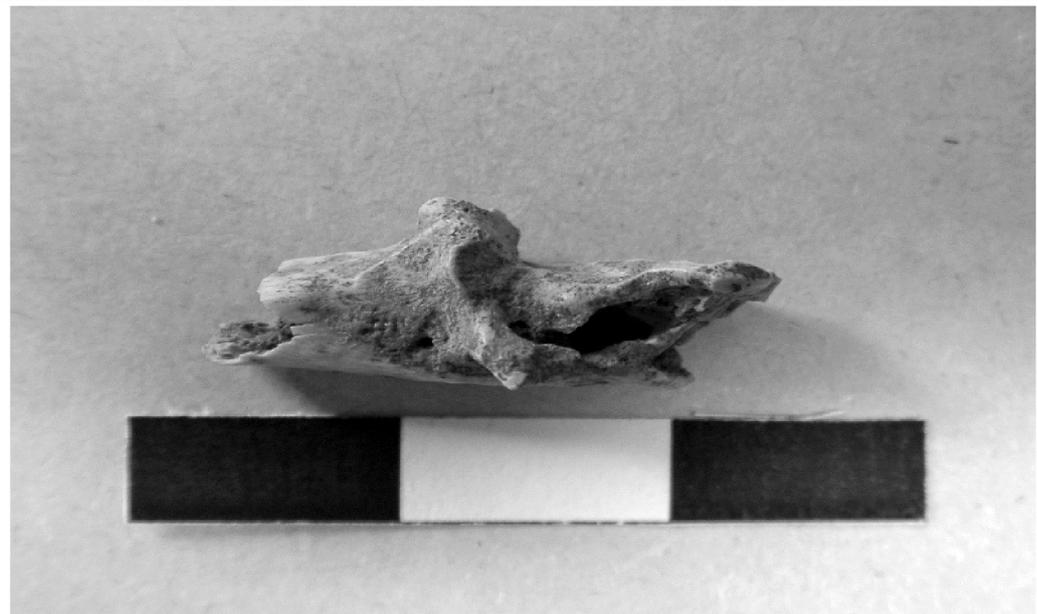
1



2



3



**Planche XVIII**  
Grotte du Lazaret  
Traces de digestion

Divers degrés de digestion observés sur l'extrémité distale des fémurs.



**Planche XIX**  
Grotte du Boquete de Zafarraya  
Traces de digestion et empreintes de dents de carnivores

Traces de digestion (photo 1) et de dents de carnivore (les photos 2 et 3 montrent le même calcanéum sur deux faces).

1



2



3



**Planche XX**  
Grotte du Boquete de Zafarraya  
Traces de digestion sur les fémurs

Divers degrés de digestion sur l'extrémité distale des fémurs.

1



2



3



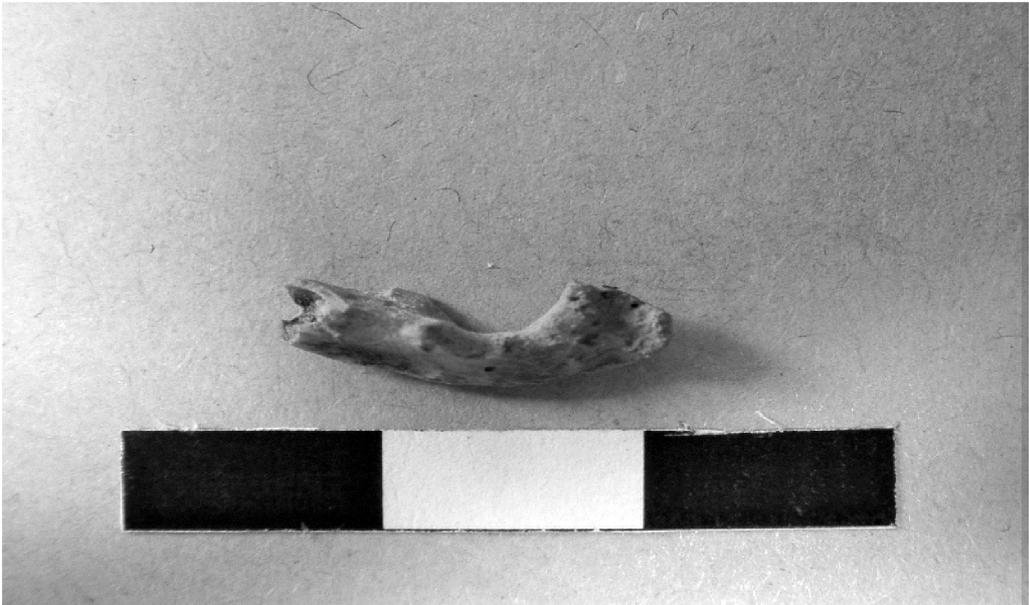
**Planche XXI**  
Grotte d'Arma delle Manie  
Traces de digestion

Traces de digestion observées sur les humérus (photos 1 et 3) et ulna (photo 2).

1



2



3



**Planche XXII**  
Grotte d'Arma delle Manie  
Traces de digestion

Traces de digestion observées sur les calcanéum (photos 1), tibia (photo 2) et talus (photo 3).

1



2



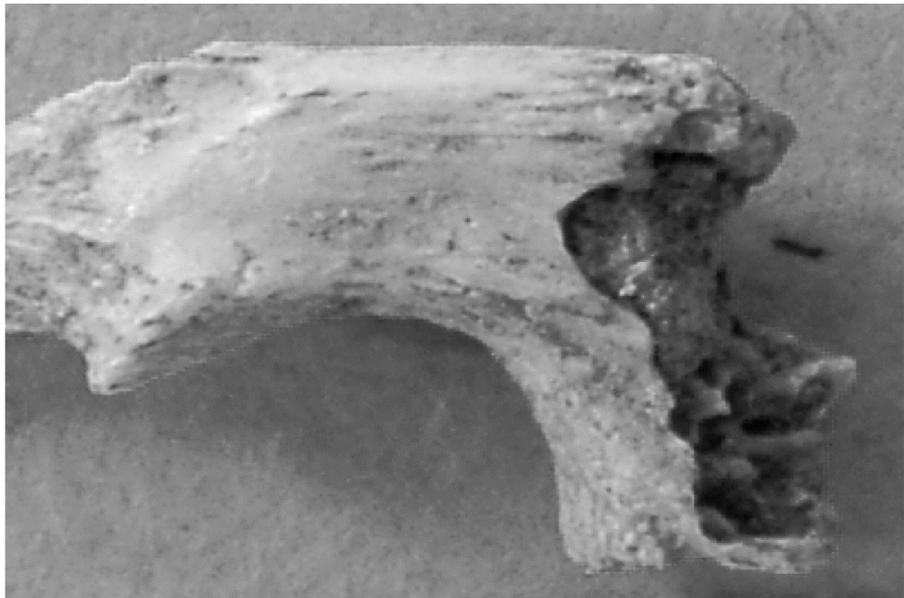
3



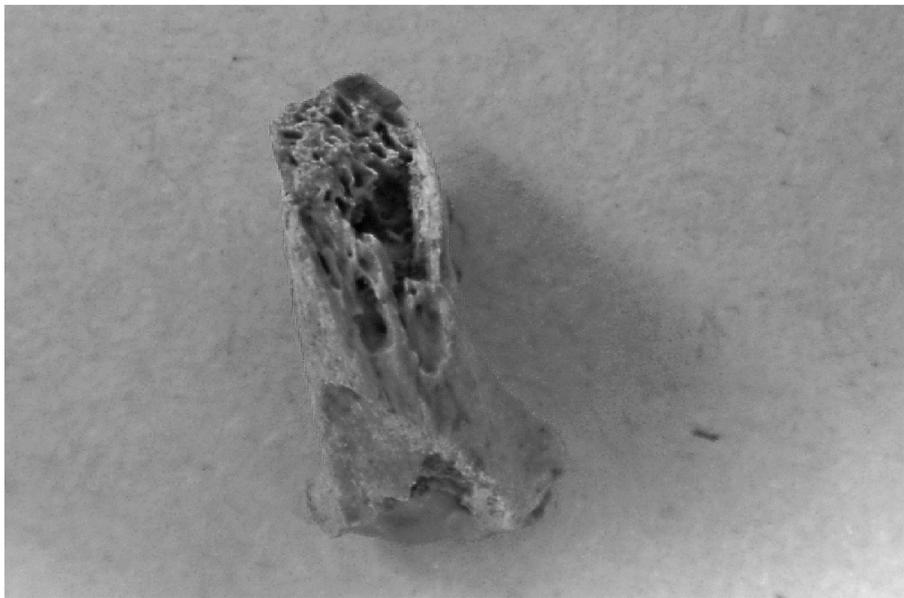
**Planche XXIII**  
Traces de digestion sur l'ulna

Traces de digestion observées sur les ulnas de Zafarraya (1), Orgnac 3 (2) et Lazaret (3).

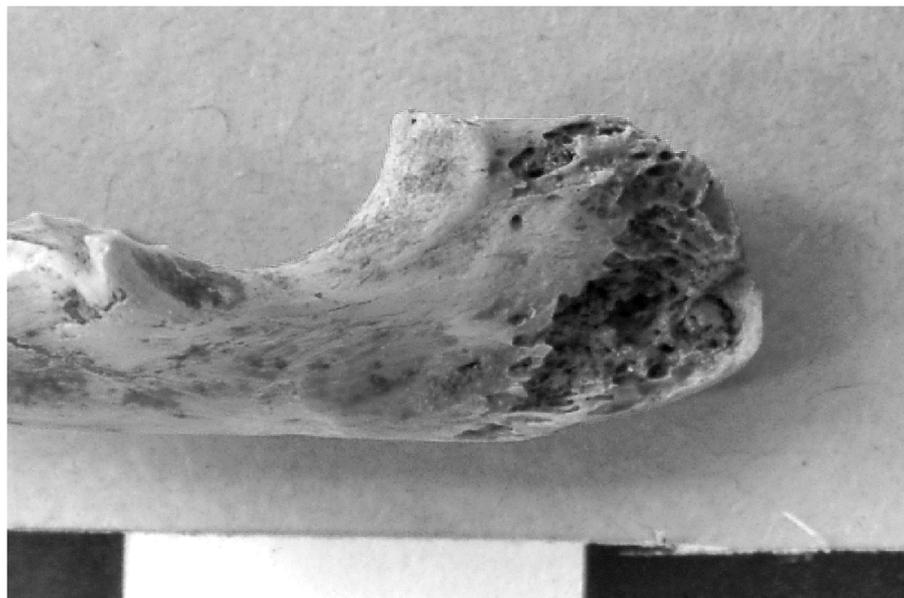
1



2



3



**Planche XXIV**  
Traces de digestion sur le talus

Traces de digestion observées sur les talus d'Orgnac 3 (1), Lazaret (2) et Zafarraya (3).

1



2



3



## Liste des figures :

- Figure 1 :** Distribution géographique des différents miotypes des lapins
- Figure 2 :** Données de l'ADN mt, des protéines et des immunoglobines de trois populations de la zone frontalière hispano-portugaise.
- Figure 3 :** Distribution actuelle des lapins à travers le monde.
- Figure 4 :** Répartition actuelle des lapins en Europe et en Afrique du Nord.
- Figure 5 :** Situation géographique et archéologique du site de Terra-Amata dans les Alpes-Maritimes.
- Figure 6 :** Coupe stratigraphique synthétique de Terra-Amata.
- Figure 7:** Coupe longitudinale synthétique d'Orgnac 3
- Figure 8:** Log stratigraphique du remplissage de la Baume Bonne.
- Figure 9:** Coupe longitudinale synthétique du Lazaret.
- Figure 10:** Coupe stratigraphique d'Arma délie Manie.
- Figure 11 :** Log stratigraphique et paléoclimats du Boquete de Zafarraya.
- Figures 12,13,14,15:** caractères distinctifs du lapin et du lièvre.
- Figure 16:** Le bloc tridimensionnel des données.
- Figure 17:** Comparaison de mesures biométriques des lapins de Terra-Amata, Lazaret, Baume Bonne, Orgnac 3 et Zafarraya, selon la méthode de Mollison.
- Figure 18:** Comparaison de mesures biométriques des lapins de Terra-Amata, Lazaret, Baume Bonne, Orgnac 3 et Zafarraya, selon la méthode de Mollison.
- Figure 19:** Ordination selon l'analyse à composante principale (ACP) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward (B) de 14 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques.
- Figure 20:** Ordination selon l'analyse à composante principale (A) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward (B) de 15 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques.
- Figure 21:** Ordination selon l'analyse à composante principale (A) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward (B) de 19 populations de lapins en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques.
- Figure 22:** Ordination selon l'analyse à composante principale (A) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward (B) de 9 populations de lapins attribuées à *O. c. grenalensis* et *O. c. baumensis*, en fonction des moyennes de certaines mesures biométriques.
- Figure 23:** Ordination selon l'analyse à composante principale (A) et analyse hiérarchique selon l'agrégation de Ward (B) de populations de lapins fossiles et actuels (12 populations).
- Figure 24:** représentation graphique des régressions simples (graphe de haut) et multiple.
- Figure 25:** Ordination par l'ACP de populations de lapins du Pléistocène moyen et supérieur en fonction des mesures biométriques (I) et des indices climatiques (II). La troisième ACP (III) montre l'ordination des indices climatiques.
- Figures 26, 27:** Plans de régression de mesures de différentes populations fossiles de lapins en fonction des deux axes de l'analyse factorielle climatique.
- Figures 28, 29, 30:** Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossements en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et du nombre de jours de gels par an (G).
- Figures 31, 32:** Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossements en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de janvier.

**Figures 33, 34:** Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossements en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne du mois de juillet.

**Figures 35, 36:** Plans de régression multiple représentant des mesures biométriques d'ossements en fonction des indices de précipitations annuelles (P) et de la température moyenne annuelle.

**Figure 37:** Corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et les précipitations.

**Figure 38:** Corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et le nombre de jours de gel.

**Figure 39:** Corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et la température moyenne du mois de janvier.

**Figure 40:** Corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et la température moyenne du mois de juillet.

**Figure 41:** Corrélations simples entre les différentes mesures biométriques d'ossements de lapins fossiles et la température moyenne annuelle.

**Figure 42:** Tendance de la variation de la taille des lapins du sud de la France et du nord de l'Espagne au cours du Pléistocène moyen et supérieur, combinée aux précipitations estimées durant la même période.

**Figure 43:** variation de la taille de Mulots du Quaternaire.

**Figure 44:** Analyse en composantes principales (ACP) de populations actuelles de lapins d'Europe Occidentale et d'Afrique du Nord en fonction de six mesures crâniennes

**Figure 45:** Récapitulatif des méthodes numériques employées.

**Figure 46:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DA de Terra-Amata.

**Figure 47:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DB de Terra-Amata.

**Figure 48:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques du niveau DC de Terra-Amata.

**Figure 49:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 8 d'Orgnac 3.

**Figure 50:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 7 d'Orgnac 3.

**Figure 51:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 6 d'Orgnac 3.

**Figure 52:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 5 d'Orgnac 3.

**Figure 53:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 4 d'Orgnac 3.

**Figure 54:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 3 d'Orgnac 3.

**Figure 55:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de la couche 2 d'Orgnac 3.

**Figure 56:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de du niveau archéostratigraphique D du Lazaret.

**Figure 57:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de du niveau archéostratigraphique C du Lazaret.

**Figure 58:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de du niveau archéostratigraphique B du Lazaret.

**Figure 59:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de du niveau archéostratigraphique A du Lazaret.

**Figure 60:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique F de Zafarraya.

**Figure 61:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique G de Zafarraya.'

**Figure 62:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique E de Zafarraya.

**Figure 63:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique D de Zafarraya.

**Figure 64:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique C de Zafarraya.

**Figure 65:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique B de Zafarraya.

**Figure 66:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de l'unité archéostratigraphique A de Zafarraya.

**Figure 67:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de niveau archéologique VII d'Anna délie Manie.

**Figure 68:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de niveau archéologique VI d'Arma délie Manie.

**Figure 69:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de niveau archéologique V d'Arma délie Manie.

**Figure 70:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de niveau archéologique III d'Arma délie Manie.

**Figure 71:** Analyse hiérarchique à double entrée regroupant, selon les modes Q et R, les carrés et les objets archéologiques de niveau archéologique I d'Anna délie Manie.

**Figure 72:** Fréquences relatives des os longs des membres antérieurs et postérieurs, récupérés dans les sites de notre étude, dans les fèces d'un canidé et dans les pelotes ou nids de certains rapaces.

**Figure 73:** Comparaison des profils de représentation des éléments squelettiques en fonction du NMI des restes de léporidés récoltés dans certains sites préhistoriques avec les profils des sites de notre étude.

**Figure 74:** Comparaison des profils de représentation en fonction du NMI des lapins de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma délie Manie avec les profils obtenus à partir d'assemblages de léporidés récupérés dans les pelotes (P) ou dans les nids (N) de certains rapaces actuels ainsi que dans les fèces d'un canidé actuel (coyote).

**Figure 75:** Analyse hiérarchique, en fonction du PR, des lapins des différents niveaux archéologiques des sites du Lazaret, d'Orgnac 3 et de Zafarraya.

**Figure 76:** Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amaia, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma délie Manie avec les profils de représentation de de léporidés de certains sites préhistoriques.

**Figure 77:** Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma délie Manie avec les profils de représentation de léporidés de certains sites d'Amer-indiens et d'un site du Paléolithique supérieur du Portugal.

**Figure 78:** Comparaison des profils de représentation en fonction du PR des ossements des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma délie Manie avec les profils de représentation de léporidés récoltés dans les nids ou pelotes de certains rapaces actuels ou dans les fèces d'un canidé actuel.

**Figure 79:** Regroupement hiérarchique, en fonction des PR, des lapins des sites préhistoriques de notre étude et des lapins récoltés dans les nids, pelotes ou fèces de certains prédateurs de Léporidés.

**Figure 80:** Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins de Terra-Amata (niveau dune).

**Figure 81:** Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins d'Orgnac 3.

**Figure 82:** Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins dans les quatre niveaux archéostratigraphiques (A, B, C et D) du Lazaret.

**Figure 83:** Taux de conservation des différentes parties des os longs des lapins dans les différents niveaux archéostratigraphiques de Zafarraya.

**Figure 84:** Taux de conservation des différents os longs des lapins de Arma délie manie (niveau VII).

**Figure 85:** Taux de conservation des différents os longs des lapins récupérés dans les nids du Grand-duc des Hautes-Alpes.

**Figure 86:** Taux de conservation des os longs de lapins d'origines diverses : pelotes de rapaces (1,2, 3), fèces de canidé (4) et anthropique (5).

**Figure 87:** Longueur des os longs fracturés des différentes populations de lapins étudiées.

**Figure 88:** Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins des sites de Terra-Amata, Orgnac 3, Lazaret, Zafarraya et Arma délie Manie.

**Figure 89:** Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins de certains sites préhistoriques : Pas Estret salle terminale, Pas Estret Porche, Esperit et Picareiro.

**Figure 90:** Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins de certains sites préhistoriques. A : gisement de Nerja (Magdalénien), B : gisement de Tossal de la Roca (Magdalénien), C : gisement de Nerja niveau Néolithique.

**Figure 91:** Présentation des os longs (humérus, fémur et tibia) selon le modèle proposé par Perez-Ripoll (1992) des lapins proies de certains prédateurs actuels : Chouette effraie, Busard-SaintMartin, Grand-duc et le coyote.

**Figure 92a et b:** Sites de mesure de la densiométrie sur les os de léporidés.

**Figure 93:** Relation entre l'abondance des éléments anatomiques des lapins et leur densité. A: Lazaret, B: Orgnac 3, C: Terra-Amata.

**Figure 94:** Relation entre l'abondance des éléments anatomiques des lapins et leur densité. A: Grand-duc, B: Arma délie Manie, C: Zafarraya.

**Figure 95:** Localisation et orientation des stries de découpe sur le lièvre variable (*Lepus timidus*) du site de Creswell Crags au Royaume-Uni.

**Figure 96:** Catégories de digestion définies sur les fémurs de lapins jeunes et adultes récoltés dans les pelotes du hibou Grand-duc.

**Figure 97:-** A: fréquences relatives (en NR) des lapins et des herbivores dans les sites de notre étude.

- B et C: fréquences relatives (en NMI et NR) des espèces trouvées à Terra-Amata.

## Liste des tableaux:

**Tableau 1** : Composition de l'ordre des lagomorphes actuels.

**Tableau 2** : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins sur les deux axes issus de l'ordination (selon les indices climatiques) par l'ACP des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins.

**Tableau 3** : Abréviations des différentes mesures et ossements employées dans les représentations graphiques des plans de régression multiple.

**Tableau 4** : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et du nombre de jours de gel par an des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins.

**Tableau 5** : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne du mois de janvier, des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins.

**Tableau 6** : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne du mois de juillet des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins.

**Tableau 7** : Résultats des régressions multiples des moyennes de mesures biométriques de lapins selon les indices climatiques (s) de précipitations annuelles et de la température moyenne annuelle des sites pléistocènes ayant livré des populations de lapins.

**Tableau 8a** : résumé des différentes étapes d'altération et de concentration amenant à la formation de gisements fossilifères.

**Tableau 8b** : critères quantitatifs et qualitatifs de reconnaissance du type de concentration d'une accumulation de microvertébrés.

**Tableau 9** : Proportion de jeunes lapins dans différents sites préhistoriques et dans les restes actuels de nids de Grand-duc.

**Tableau 10** : rapport membre antérieur/membre postérieur de différents assemblages de léporidés.

**Tableau 11** : Comparaison des pourcentages de représentation moyens des ossements de lapins de différents sites préhistoriques avec ceux obtenus pour les assemblages de certains prédateurs de lapins.

**Tableau 12** : Pourcentage de diaphyses d'humérus, fémurs et tibias dans des accumulations de léporidés d'origines différentes.

**Tableau 13** : Fréquence des os brûlés de lapins dans les différents sites préhistoriques étudiés.

**Tableaux 14 A, B et C** : fréquence des éléments anatomiques de lapins brûlés e: entier; p: proximal; dia: diaphyse; d: distal.

**Tableau 15** : Tableau récapitulatif des différents critères permettant d'identifier l'origine des accumulations de lapins dans les sites archéologiques.

**Tableau 16** : Comparaison des valeurs nutritives de 3 onces de viande de lapin, de porc et de cerf.