

UNIVERSITÉ PIERRE MENDÈS FRANCE  
GRENOBLE II

UFR Sciences Humaines

Équipe de Recherche sur les Peuplements et Paléomilieus Alpains (ERPPA), URA 164 du  
CNRS, Institut Dolomieu, Grenoble

ÉTUDE DE LA MARMOTTE DES ALPES  
(*Marmota marmota* L.) ET DE SON EXPLOITATION PAR LES  
CHASSEURS DU PALÉOLITHIQUE FINAL DE LA GROTTTE  
COLOMB (MÉAUDRE - VERCORS - FRANCE)



TER de maîtrise présenté par **Carine Tomé**  
Sous la direction de **Thierry Tillet** et **Louis Chaix**  
Année universitaire 1997 – 1998

Jury :  
T. TILLET, Président  
L. CHAIX  
P. BINTZ  
M. TARPIN

Mémoire réalisé au sein du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.







**UNIVERSITÉ PIERRE MENDÈS FRANCE  
GRENOBLE II**

UFR Sciences Humaines

Équipe de Recherche sur les Peuplements et Paléomilieus Alpains (ERPPA), URA 164 du  
CNRS, Institut Dolomieu, Grenoble

**ÉTUDE DE LA MARMOTTE DES ALPES  
(*Marmota marmota* L.) ET DE SON EXPLOITATION PAR LES  
CHASSEURS DU PALÉOLITHIQUE FINAL DE LA GROTTÉ  
COLOMB (MÉAUDRE - VERCORS - FRANCE)**

TER de maîtrise présenté par **Carine Tomé**  
Sous la direction de **Thierry Tillet** et **Louis Chaix**  
Année universitaire 1997 – 1998

Jury :  
T. TILLET, Président  
L. CHAIX  
P. BINTZ  
M. TARPIN

Mémoire réalisé au sein du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.



## REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Thierry Tillet pour m'avoir proposé ce sujet et sans lequel je n'aurais peut-être jamais fait mes débuts dans cette remarquable discipline qu'est l'archéozoologie.

Je veux également témoigner ma gratitude à Pierre Bintz qui a gentiment mis à ma disposition le matériel étudié ci-après et qui a su me conseiller lorsque j'ai émis des doutes sur mon orientation.

Je tiens plus particulièrement à remercier Louis Chaix pour son ouverture d'esprit et pour n'avoir pas oublié la signification du mot simplicité. Je lui suis gré de m'avoir témoigné sa confiance, moi qui n'aurais pas été capable, à mon arrivée, de distinguer un fémur d'un humérus... Ses conseils, son humeur joviale et la sympathie qu'il m'a prodigué m'ont fait le plus grand bien.

Je veux également remercier le Muséum d'histoire naturelle de Genève et plus particulièrement l'ensemble du département d'archéozoologie pour m'avoir permis d'utiliser ses locaux, son matériel informatique et son importante collection de comparaison.

Merci également à l'ensemble des étudiants de ce même département d'avoir toujours été à ma disposition pour répondre à mes interrogations.

Enfin, je tiens à remercier J.-M. Zumstein pour la préparation des squelettes de marmottes utilisés et le Docteur J. Wüest pour la réalisation des photographies au microscope à balayage électronique. Merci à B. Cerotti pour les tirages de ces mêmes photographies.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DU MATÉRIEL.....</b>	<b>7</b>
I - ORIGINE DES OSSEMENTS .....	7
I.1 - La grotte Colomb .....	7
I.2 - Les fouilles de Müller .....	7
I.3 - La dispersion du matériel.....	11
II - NATURE DES OSSEMENTS .....	11
II.1 - Inventaire et dénombrement des os de marmottes des Alpes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) ....	11
II.2 - Inventaire des autres espèces (d'après la littérature) .....	16
II.3 - Espèces déterminées lors de l'étude .....	17
III - PRÉSERVATION DES OSSEMENTS .....	18
III.1 - Conservation des éléments anatomiques .....	18
III.2 - Fragmentation .....	21
III.3 - Caractères extrinsèques .....	23
<b>DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE DE LA POPULATION .....</b>	<b>27</b>
I - PRÉSENTATION DE LA MARMOTTE DES ALPES .....	27
I.1 - Position dans l'ordre des Rongeurs .....	27
I.2 - Description générale et approche du mode de vie .....	29
I.3 - Description du squelette postcrânien (d'après l'étude de la collection de comparaison et d'après les données de l'ostéométrie).....	31
II - ÉTABLISSEMENT DE CLASSES D'ÂGE .....	40
II.1 - Distinction de l'âge par l'étude des ossements postcrâniens.....	40
II.2 - Étude de l'usure et de la morphologie dentaire (d'après les dents jugales inférieures)....	46
II.3 - Rattachement des classes d'âge établies avec les classes d'âge biologique observables actuellement.....	48
III - DESCRIPTION DE LA POPULATION ÉTUDIÉE .....	50
III.1 - Problème de la discrimination sexuelle.....	50
III.2 - Détermination des individus selon leur âge .....	51
III.3 - Pathologie.....	53
<b>TROISIÈME PARTIE : « LES CHASSEURS DE MARMOTTES » .....</b>	<b>55</b>
I - APPROCHE DES PRÉHISTORIQUES DE LA GROTTTE COLOMB .....	55
I.1 - Identité culturelle .....	55
I.2 - Modalités d'installation .....	55
I.3 - Une population de chasseurs.....	56
II - ÉTUDE DES TRACES ET DE LA FRACTURATION .....	59
II.1 - Crâne.....	60
II.2 - Membre antérieur .....	63
II.3 - Éléments du rachis/thorax et os coxaux .....	66
II.4 - Membre postérieur.....	67
III - LES ACTIVITÉS AUTOUR DE LA MARMOTTE.....	69
III.1 - Méthodes de dépeçage (selon Müller) .....	70

III.2 - Pelleterie : approche de la chaîne opératoire.....	70
III.3 - Activité culinaire ? .....	72
<b>QUATRIÈME PARTIE : ÉTUDE COMPARATIVE.....</b>	<b>74</b>
I - LA GROTTÉ DE PRÉLÉTANG (PRESLES - VERCORS).....	74
I.1 - Essai de différenciation entre <i>Marmota marmota</i> Linné et <i>Marmota bobac</i> Müller ...	74
I.2 - Inventaire et répartition spatiale des ossements de marmottes ( <i>Marmota bobac</i> Müller).	76
I.3 - Étude du matériel .....	78
II - LA GROTTÉ DE LA PASSAGÈRE (MÉAUDRE - VERCORS) .....	82
II.1 - Présentation des données .....	83
II.2 - Une apparente similarité des modes d'occupation .....	83
II.3 - Tentative d'approche spatiale .....	88
III - LA GROTTÉ COLOMB ET QUELQUES SITES À MARMOTTES DU TARDIGLACIAIRE.....	91
III.1 - La Raillarde .....	91
III.2 - La grotte des Romains.....	93
III.3 - La grotte des Freydières .....	95
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>97</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>99</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS DU TEXTE .....</b>	<b>103</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ANNEXES.....</b>	<b>107</b>
<b>ANNEXES 1 .....</b>	<b>109</b>
<b>ANNEXES 2 .....</b>	<b>192</b>

## INTRODUCTION

La réalisation d'une étude basée sur la marmotte répond au double problème qui suit. D'un point de vue zoologique, on a relevé, au cours de nos investigations, l'absence ou la rareté des études portant sur le squelette postcrânien de ce rongeur. En effet, bien que les études sur la marmotte soient nombreuses, ces dernières s'attachent essentiellement au crâne tandis que l'étude des autres éléments squelettiques fait défaut. Or, cela nous paraît regrettable, dans la mesure où les restes postcrâniens constituent l'essentiel des matériaux archéologiques.

Du point de vue de la Préhistoire, la thématique des « chasseurs de marmottes » du Vercors initiée par Hippolyte Müller, au début du siècle, a eu tendance à tomber en désuétude avec la mort de ce dernier. Même si l'on a pu observer dernièrement un regain d'intérêt pour la marmotte et son rôle économique chez les populations préhistoriques (voir à ce propos les articles de M. Patou), on ne relève pas d'études réellement novatrices, les textes se rapportant au sujet se contentant bien souvent de reprendre les anciennes hypothèses formulées dans les travaux de Müller.

Ainsi, l'exemple de la marmotte des Alpes (*Marmota marmota* L.) s'inscrit parfaitement dans le cadre d'une étude archéozoologique d'autant plus que les sites répondant aux besoins d'une telle étude sont assez nombreux. Cependant, pour cause de manque de temps et d'expérience, il nous a paru préférable de restreindre notre étude à un seul gisement. De fait, c'est à travers l'examen de l'abondant matériel de la grotte Colomb (Méaudre - Vercors) que nous tenterons cette approche.

Après avoir présenté, dans une première partie, le matériel archéologique à disposition (origine, inventaire et préservation des ossements) nous nous attacherons, dans un second temps, à établir une petite étude mettant en parallèle des marmottes actuelles et les marmottes exploitées et ce, afin d'en proposer une description générale (nomenclature, approche du mode de vie, description ostéologique, détermination de l'âge et du sexe...). L'ensemble de ces données allié à l'étude des multiples traces anthropiques relevées sur notre matériel nous amènera, dans un troisième volet, à tenter une approche du mode d'exploitation de ce rongeur et du mode de vie des préhistoriques de la grotte (chasse, pelleterie, mode de consommation de la viande de marmotte...). Enfin, on s'attachera à présenter une étude comparative visant à élargir les interprétations concernant les modes d'occupation et d'exploitation du territoire par ces populations de chasseurs et ce, à l'aide d'autres sites, tout en gardant la grotte Colomb comme référentiel.

## **PREMIÈRE PARTIE :**

### **PRÉSENTATION DU MATÉRIEL**

#### **I - ORIGINE DES OSSEMENTS**

##### **I.1 - La grotte Colomb**

Les ossements servant de base au présent travail proviennent d'une petite cavité localisée au nord du massif du Vercors, à 1045 mètres d'altitude, appelée grotte Colomb (figure 1). Près du hameau des Griats, et plus précisément à mi-chemin entre Autrans et Méaudre, ce site se présente sous la forme d'une petite grotte possédant un large porche tout en étant relativement peu profonde (figure 2). Actuellement, cette cavité se situe tout près d'une route de laquelle on peut observer les personnages en fer forgé représentant les chasseurs de marmottes qui ont fait la renommée de celle-ci, chasseurs des temps préhistoriques qui constituent un des thèmes principaux de notre étude.

D'un point de vue chronologique, Hippolyte Müller proposait en 1921, une datation sur os de  $8960 \pm 150$  BP (Ly - 430). Cette dernière est aujourd'hui abandonnée au profit d'une toute récente datation obtenue sur os de renne de  $12\ 480 \pm 80$  BP OxA - 7282 (Lyon - 598). Cependant, il est impossible de préciser de quelle période d'occupation provient cet os (le problème de remplacement culturel est traité dans une troisième partie). Cette datation permet tout de même de donner une idée générale de la situation chronologique de la grotte (tableau 1).

Enfin, une des particularités de Colomb réside dans son « jumelage » avec la grotte voisine de la Passagère qui est non seulement proche d'un point de vue géographique (distances de 200 mètres l'une de l'autre) mais aussi d'un point de vue archéologique comme on le verra ultérieurement. Ces deux gisements sont communément désignés sous le nom de « grottes de Méaudre ».

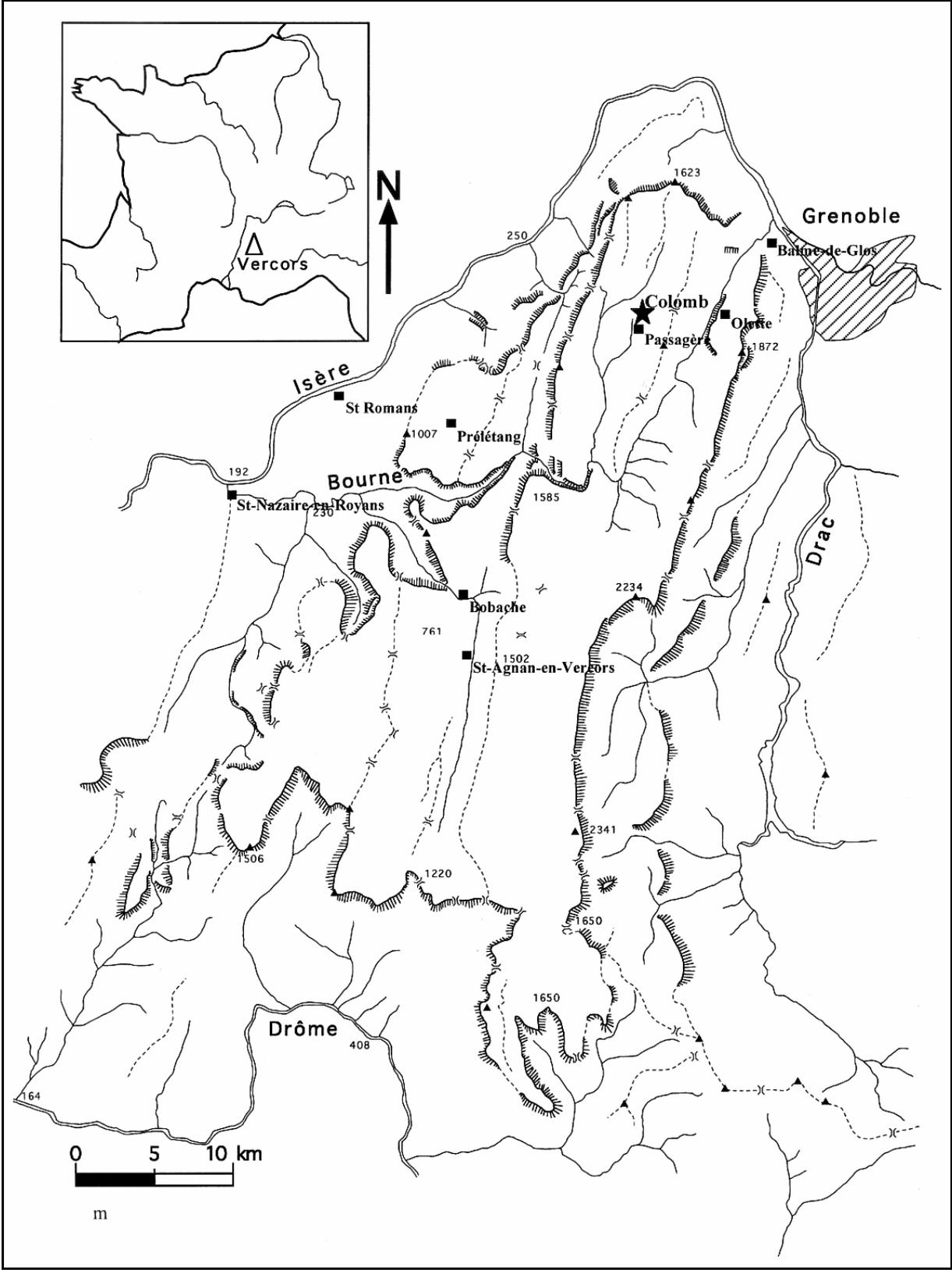
##### **I.2 - Les fouilles de Müller**

Un premier sondage est effectué à la grotte Colomb dès 1912. L'année suivante, Hippolyte Müller, pionnier de la Préhistoire en Vercors, accompagné du baron G.A. Blanc et de V. Piraud, membre de la Faculté des Sciences de Grenoble, entreprend la fouille sérieuse du site. Cette fouille est reprise en 1914 puis en 1921.

De ces travaux de l'époque, il nous reste quelques photographies où posent pour la postérité des hommes munis de pelles et de pioches servant à recueillir le précieux sédiment. Ce dernier est passé au travers d'un tamis incliné, comme nous le montre la figure 2, tamis semblant pour le moins grossier.

L'absence de cahiers de fouille, comme il est usuel d'en tenir de nos jours, est à regretter. En effet, il est impossible de tenter une approche spatiale des ossements retrouvés, approche qui aurait pu se révéler intéressante. Nous admettons seulement que l'ensemble du matériel à disposition provient d'une même et unique couche d'occupation remaniée, comme Müller nous le rapporte.

Figure 1 : Localisation de la grotte Colomb et de quelques sites préhistoriques du Vercors avec présence de marmottes (fond de carte fourni par Pierre Bintz).



**Figure 2 : Fouille de Müller à la grotte Colomb (Méaudre), 1913-1914 (document Musée Dauphinois).**

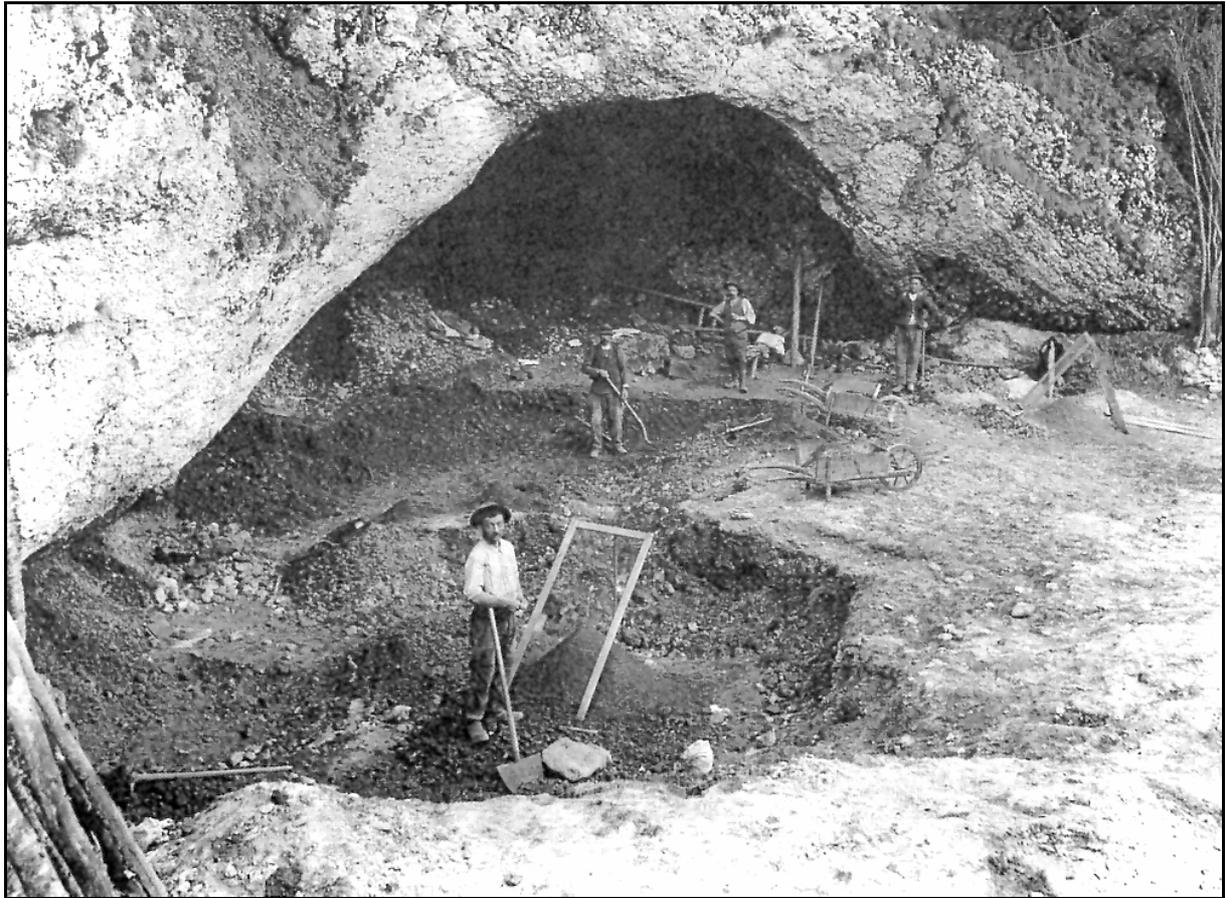
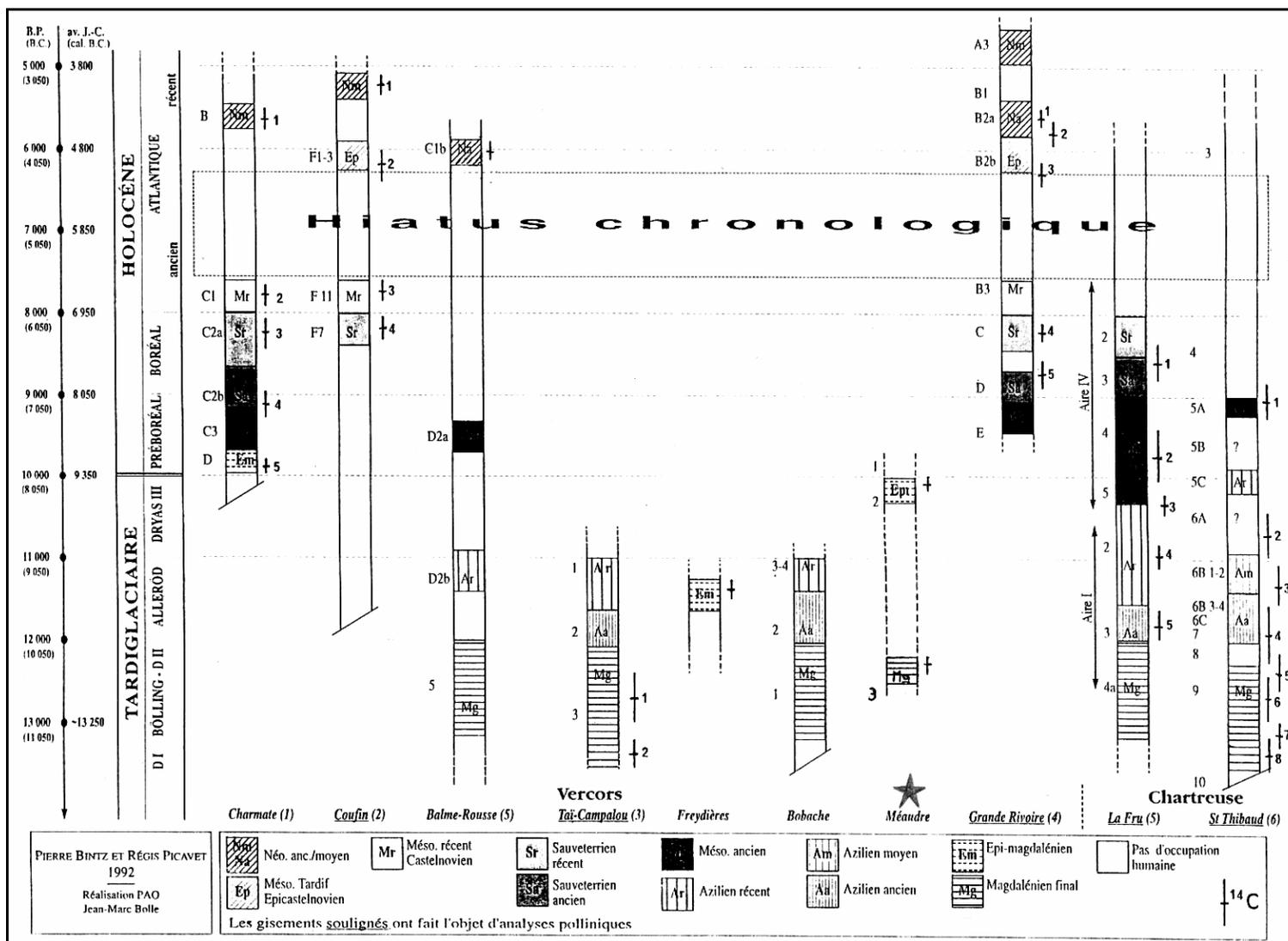


Tableau 1 : Évolutions chrono-culturelles en Vercors et en Chartreuse (P. Bintz et R. Picavet, 1992).



### I.3 - La dispersion du matériel

Une comparaison entre l'inventaire des ossements effectué dans les notes de Müller et celui réalisé lors de la présente étude, révèle un écart certain entre les données traduisant, par là, un manque de pièces évident (tableau 2). Cette perte de matériel peut certainement s'expliquer par la dispersion de ce dernier au cours du temps.

En effet, les fouilles de Müller sont à l'origine d'une masse considérable de vestiges qui, après la mort de ce dernier, ont été mis en péril de dispersion et donc, de disparition. Fort heureusement, la plus grande partie de ces collections a été sauvée, en 1937, par F. Bourdier et déposée à l'Institut Dolomieu de Grenoble. D'autres pièces ont été conservées par les filles de Müller et remises depuis au Musée Dauphinois dont Müller a été le fondateur (1906) et le conservateur jusqu'à sa mort, en 1933.

Les ossements étudiés ici proviennent de l'Institut Dolomieu et l'on peut penser que ces derniers ont encore souffert du déménagement de cet institut à son emplacement actuel, à proximité de l'Institut de Géographie Alpine. Par ailleurs, le marquage effectué sur certaines pièces témoigne que le matériel en question est passé dans d'autres mains après celles de Müller.

La majorité du matériel est détaillée et répertoriée en annexes.

## II - NATURE DES OSSEMENTS

### II.1 - Inventaire et dénombrement des os de marmottes des Alpes (*Marmota marmota* L.)

NR = Nombre de restes

NMI = Nombre Minimum d'Individus

#### Crâne

- 3 os frontaux (Col 1, Col 4 et Col 7) ;
- 1 fragment d'os frontal relié au processus palatin, avec dents jugales (Col 13) ;
- 5 bulles tympaniques : Col 3 (accompagnée d'une fosse temporale), Col 6 (avec une partie de l'os occipital), Col 8 (avec un condyle occipital), Col 10 ;
- 2 autres fragments d'occipital : Col 2 (avec les 2 condyles) et Col 5 (avec un fragment de condyle et un processus jugulaire) ;
- 2 fragments indéterminés (Col 11 et Col 12) ;
- 23 fragments de maxillaires gauches, au niveau des dents jugales (Col 14 à 36) ;
- **32** fragments de maxillaires droits, au niveau des dents jugales (Col 37 à 68) ;
- 3 fragments de maxillaires gauches, partie incisive (Col 69 à 71) ;
- 8 fragments de maxillaires droits, partie incisive (Col 72 à 79) ;
- 6 os nasaux gauches (Col 80 à 85) ;
- 7 os nasaux droits (Col 86 à 92) ;
- 1 fragment de partie incisive (Col 93) ;
- 1 fragment avec suture (Col 94).

⇒ **NR crânien = 94**

## **Mandibules**

- 451 mandibules gauches (Me 1 à Me 95 + Col 1 à Col 356) ;
- 418 mandibules droites (Me 1 à Me 99 + Col 1 à Col 319) ;
- 13 fragments divers (2 têtes de condyle, 2 fragments de diastème, 8 fragments de gonion, 1 fragment de branche horizontale) ;
- 3 mandibules manquantes (Col 20, Col 33 et Col 35).

⇒ **NR des mandibules = 882** (1200 selon Müller)

## **Scapulas gauches**

- 10 fragments proximaux ;
- 21 fragments mésiaux ;
- 59 fragments distaux.

Total = 90

## **Scapulas droites**

- 14 fragments proximaux ;
- 17 fragments mésiaux ;
- 49 fragments distaux.

Total = 80

## **Scapulas indéterminées**

- 20 fragments mésiaux.

⇒ **NR des scapulas = 190**

## **Clavicules gauches**

- 1 complète ;
- 1 fragment proximal ;
- 7 fragments distaux.

Total = 9

## **Clavicules droites**

- 4 fragments distaux.

Total = 4

⇒ **NR des clavicules = 13**

## **Humérus gauches**

- 1 fragment proximal ;
- 9 fragments mésiaux ;
- 21 fragments distaux.

Total = 31

## **Humérus droits**

- 2 fragments proximaux ;
- 3 fragments mésiaux ;
- 15 fragments distaux.

Total = 20

⇒ **NR des humérus = 51** (plus de 360 selon Müller)

### **Radius gauches**

- 50 avec diaphyse complète ;
- 174 fragments proximaux ;
- 50 fragments mésiaux ;
- 68 fragments distaux.

Total = **342**

### **Radius droits**

- 50 avec diaphyse complète ;
- 158 fragments proximaux ;
- 61 fragments mésiaux ;
- 46 fragments distaux.

Total = 315

⇒ **NR des radius = 657** (environ 700 selon Müller)

### **Ulnas gauches**

- 29 avec diaphyse complète ;
- 28 quasi-entiers ;
- 11 remontages possibles ;
- 151 fragments proximaux ;
- 86 fragments mésiaux ;
- 31 fragments distaux.

Total = 336 (348 sans remontages)

### **Ulnas droites**

- 25 avec diaphyse complète ;
- 17 quasi-entiers ;
- 11 remontages possibles ;
- 167 fragments proximaux ;
- 97 fragments mésiaux ;
- 31 fragments distaux.

Total = **348** (360 sans remontages)

⇒ **NR des ulnas = 684** (environ 700 selon Müller)

### **Coxaux gauches**

- 11 quasi-entiers ;
- 42 fragments antérieurs ;
- 41 fragments médians ;
- 52 fragments postérieurs.

Total = 146

### **Coxaux droits**

- 24 quasi-entiers ;
- 43 fragments antérieurs ;
- 45 fragments médians ;
- 60 fragments postérieurs.

Total = **172**

⇒ **NR des coxaux = 318** (fragments postérieurs toujours incomplets)

### **Fémurs gauches**

- 10 fragments proximaux (Col 1 à 10) ;
- 4 fragments mésiaux (Col 11 à 14).

Total = **14**

### **Fémurs droits**

- 6 fragments proximaux (Col 15 à 20) ;
- 3 fragments mésiaux (Col 21 à 23).

Total = 9

### **Fémurs indéterminés**

- 1 fragment distal (Col 24) ;
- 1 fragment distal avec un fragment de son épiphyse (Col 25).

Total = 2

⇒ **NR des fémurs = 25** (environ 180 selon Müller)

### **Tibias gauches**

- 12 avec diaphyse complète ;
- 14 fragments proximaux ;
- 79 fragments mésiaux ;
- 246 fragments distaux ;
- 2 manquants (Me 109 et Me 239).

Total = **353**

### **Tibias droits**

- 15 avec diaphyse complète ;
- 11 fragments proximaux ;
- 69 fragments mésiaux ;
- 234 fragments distaux.

Total = 329

⇒ **NR des tibias = 682** (plus de 1000 selon Müller)

### **Fibulas gauches**

- 3 fragments proximaux ;
- 21 fragments mésiaux ;
- 7 fragments distaux (dont une utilisée comme aiguille).

Total = **31**

### **Fibulas droites**

- 1 quasi entière (manque épiphyse proximale) ;
- 1 fragment proximal ;
- 16 fragments mésiaux ;
- 5 fragments distaux.

Total = 23

⇒ **NR des fibulas = 54**

### **Côtes gauches**

- 7 entières ;
- 16 fragments proximaux ;
- 14 fragments mésiaux ;

- 26 fragments distaux.

Total = 63

### **Côtes droites**

- 7 entières ;
- 17 fragments proximaux ;
- 12 fragments mésiaux ;
- 16 fragments distaux.

Total = 52

### **Côtes indéterminées**

- 4 fragments mésiaux ;
- 2 fragments distaux.

Total = 6

⇒ **NR des fibulas = 121**

### **Vertèbres**

- 2 atlas (n°1 et 2) ;
- 2 processus épineux de vertèbres thoraciques (n°3 et 4) ;
- 2 fragments de vertèbres lombaires (n°5 et 6) ;
- 1 vertèbre caudale (n°7), probablement la première ;
- 3 fragments indéterminés (n°8 à 10).

⇒ **NR des vertèbres = 10**

### **Sacrum**

- 0 (mais 3 selon Müller)

### **Bas de pattes**

- 5 os du carpe ;
- 6 os du tarse : 1 calcaneus, 1 talus, 1 cuboïde, 1 naviculaire et 2 indéterminés ;
- 4 os indéterminés (tarse ou carpe) ;
- 1 métatarsien ;
- 12 phalanges : 1 phalange I postérieure gauche, 1 phalange intermédiaire indéterminée et 10 phalanges distales.

⇒ **NR bas de pattes = 28**

### **Indéterminés**

- 207 fragments

**NR total\* étudié = 4016**

\* Les "numéros manquants" (considérés comme des pièces égarées) sont pris en compte dans le nombre de restes.

**NMI\*\* = 451** (d'après le nombre de mandibules gauches)

\*\* Pour calculer le NMI (Nombre Minimum d'Individus) on a pris les fragments latéralisés et les plus représentés pour chaque élément anatomique. Ces restes servant de base au NMI sont rédigés en caractères gras dans l'inventaire ci-dessus.

Même si cette méthode n'exclut pas des erreurs et ce, malgré les tentatives de remontage, nous admettons que cela n'a que peu d'importance puisque notre NMI de base est lui représenté par des mandibules, autrement dit des restes qui par leur bonne conservation (notamment au niveau des dents jugales) ne peuvent porter à confusion. En effet, une même mandibule ne peut être prise en compte qu'une seule fois contrairement à un os long fragmenté. Ainsi, le NMI avancé de 451 ne semble pas être sur-représenté, bien au contraire, quand on sait que de nombreuses pièces sont manquantes.

Afin de donner un nombre de restes plus proche de la réalité, on a mêlé les informations contenues dans les notes de Müller (1914) au décompte effectué.

**Tableau 2 : Décompte, par élément anatomique, des restes de marmottes (*Marmota marmota* L.) de la grotte Colomb.**

	NR étudié					NR Müller	NR déduit		NMI	
	G	D	Indét.	Total	%		Total	%	Total	%
CRÂNE	--	--	94	94	2.3	"nombreux débris"	94	1.8	32	7
MANDIBULE	451	418	13	882	21.9	1200	1200	22.9	451	100
VERTÈBRE	--	--	10	10	0.2	"une trentaine"	30	0.6	2	0.4
SACRUM	--	--	--	0	0	3	3	0.06	3	0.7
CÔTE	63	52	6	121	3	"nombreuses"	121	2.3	--	--
CLAVICULE	9	4	--	13	0.3	--	13	0.2	9	2
SCAPULA	90	80	20	190	4.7	--	190	3.6	59	13
HUMÉRUS	31	20	--	51	1.2	> 360	360	6.9	31	6.8
RADIUS	342	315	--	657	16.3	env.700	657	12.5	342	75.8
ULNA	336	348	--	684	17	env.700	684	13	348	77.2
COXAL	146	172	--	318	7.9	"nombreux"	318	6	172	38.1
FÉMUR	14	9	2	25	0.6	env.180	180	3.4	14	3.1
TIBIA	353	329	--	682	16.9	> 1100	1100	21	353	78.3
FIBULA	31	23	--	54	1.3	--	54	1	31	6.9
AUTOPODE	--	--	28	28	0.7	"peu"	28	0.5	--	--
INDÉTERMINÉS	--	--	207	207	5.1	--	207	3.9	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>1866</b>	<b>1770</b>	<b>370</b>	<b>4016</b>			<b>5239</b>		<b>451</b>	

## II.2 - Inventaire des autres espèces (d'après la littérature)

À côté des nombreux ossements de marmottes (*Marmota marmota* L.), on a également retrouvé d'autres espèces dont témoigne la littérature. Cependant, cette littérature est déjà ancienne et les déterminations reportées ci-dessous sont à prendre avec précaution.

Selon Müller, la grotte Colomb a également livré : 7 ou 8 oiseaux (surtout de petite taille), 1 ours brun (plusieurs fragments), quelques rares batraciens, des rongeurs de deux ou trois tailles, de rares et petits carnassiers, du renne (rare), 1 bœuf, des caprins, des cervidés, 1 fragment de canine de sanglier, moins de 100 dents d'herbivores.

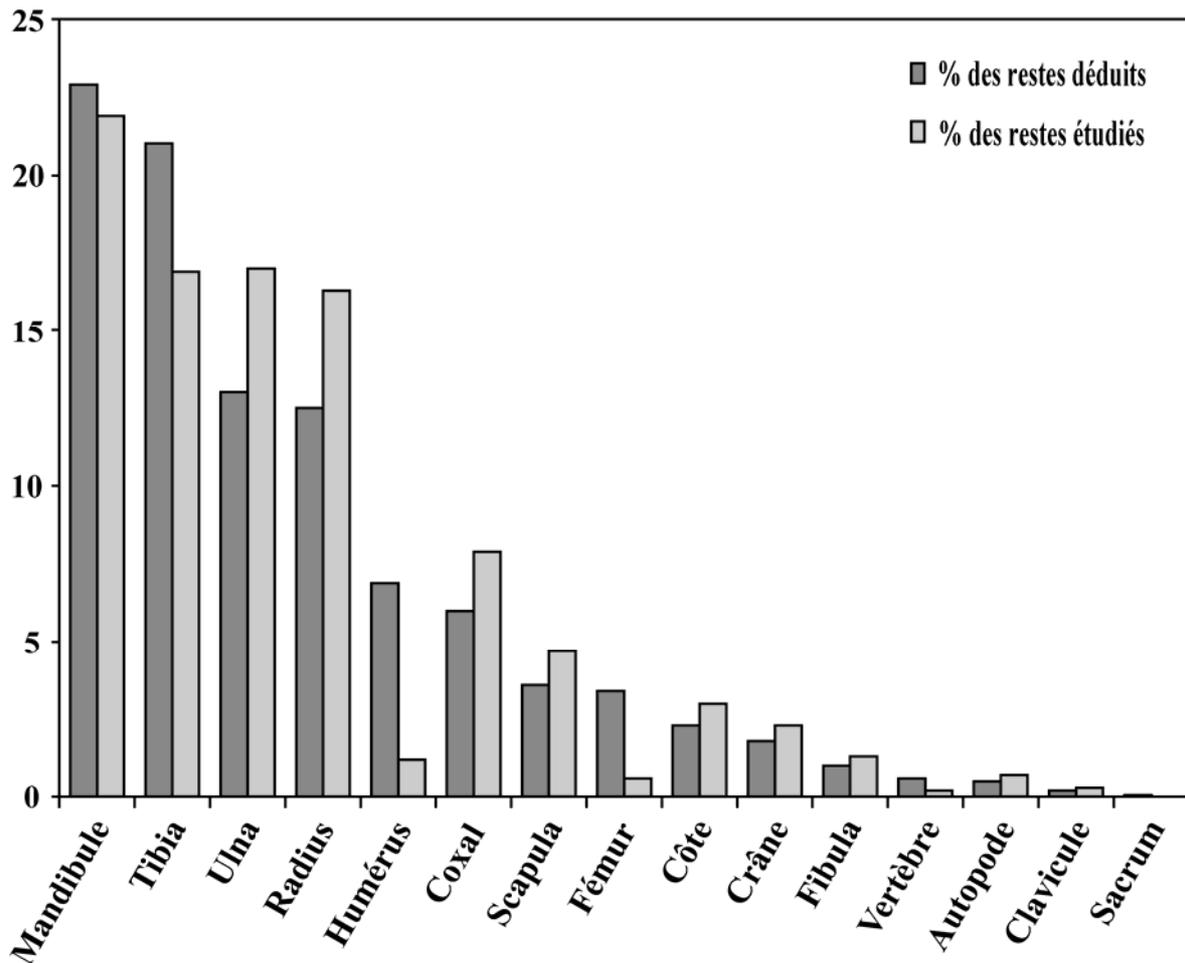
D'après un article de J. Bouchud (1956), la grotte aurait fourni les espèces suivantes :

- 1 renne (*Rangifer tarandus* L.) ;
- 2 bovidés indéterminés (un de taille normale et un de très petite taille) ;
- 1 bouquetin des Alpes (*Capra ibex* L.) ;
- 1 chamois (*Rupicapra tragus* G.) ;

- 1 lagomorphe indéterminé.

Ainsi, à Colomb, il semble que l'on soit en présence d'une faune typiquement alpine dans laquelle la marmotte des Alpes a bien sa place et l'on peut imaginer qu'un gibier important et diversifié évoluait à cette altitude lors de cette période rattachée à la fin du Tardiglaciaire (tableau 1).

**Figure 3 : Représentation du nombre de restes de marmottes (*Marmota marmota* L.) par élément anatomique.**



### II.3 - Espèces déterminées lors de l'étude

Voici, ci-dessous, l'inventaire des restes trouvés aux côtés des os de marmottes :

- différents restes de **Lagomorphe** : 1 ulna et 1 radius gauches fracturés dans leur partie distale et appartenant probablement à un même individu ; 1 tibia droit cassé aux deux extrémités (probablement du genre *Lepus*), extrémités comportant des traces de rongeurs ; 3 métapodes.
- 2 fragments proximaux de radius de Rapace, droit et gauche, apparemment issu d'un même individu et plus précisément d'un **Pygargue à queue blanche** (*Haliaëtus albicilla* L.).

La présence du Pygargue, aigle très massif, peut se justifier lorsque l'on sait que ce dernier vivait au voisinage des eaux et notamment des eaux douces ; or, il existe, à proximité du site, un cours d'eau qui a pu fournir le poisson nécessaire en partie à son alimentation.

- 2 fragments distaux de scapula dont une droite appartient visiblement à un **castor** (*Castor fiber L.*) et une gauche pour laquelle l'appartenance à cette espèce est plus douteuse, mais possible.

La présence du castor est attestée dans d'autres sites comme à la grotte des Balmes de Glos (Fontaine) ou encore à la Grande-Rivoire (Sassenage - Mésolithique).

- 2 métatarsiens de **Canidé**, un entier et un fragment distal, peuvent être rattachés à du renard (*Vulpes vulpes L.*).

En effet, on sait que le renard peut très bien s'adapter à des milieux frais à froids.

- 1 fragment proximal de métatarse semble appartenir à un ruminant et peut-être à du **chamois** (*Rupicapra rupicapra L.*).
- 1 petite **coquille de mollusque**, retrouvé fichée dans un maxillaire de marmotte, est déterminée comme étant une espèce commune aux zones humides et calcaires, donc typique des porches de grotte, espèce appelée *Vitrea diaphana* (détermination Louis Chaix).
- 5 fragments indéterminés.

Ainsi, on obtient la liste des espèces suivantes : un Ruminant (*Rupicapra rupicapra rupicapra L.?*), un Canidé (*Vulpes vulpes L.?*), un Lagomorphe (genre *Lepus ?*), un Rongeur (*Castor fiber L.*), un Rapace (*Haliaëtus albicilla L.?*) et un Mollusque (*Vitrea diaphana*).

De fait, la marmotte des temps préhistoriques cohabitait déjà avec des espèces typiques de nos montagnes comme les chamois et les bouquetins. D'autre part, elle devait déjà avoir pour principaux prédateurs ceux qui lui sont attachés de nos jours, c'est à dire :

- le renard ;
- les Rapaces (on sait que le Pygargue s'attaque à de gros mammifères et pourquoi pas à la marmotte, mammifère qui par sa taille représente la limite supérieure des espèces pouvant figurer dans le régime des rapaces comme l'Aigle royal) ;
- l'homme.

### III - PRÉSERVATION DES OSSEMENTS

#### III.1 - Conservation des éléments anatomiques

L'ensemble des ossements est relativement bien conservé. En effet, les os étudiés ne sont pas friables et ne présentent pas une surface poreuse (périoste très bien conservé). En fait, ils n'ont pas été altérés chimiquement suite à leur enfouissement. En l'absence de données concernant la composition du sol de la grotte (peut-être présence d'argile comme à la Passagère), on peut seulement rapporter que le sédiment a coloré le matériel archéologique. Ainsi, les ossements présentent des teintes variées : os rosé, beige, grisâtre et même noir (probablement présence de manganèse ou encore d'ocre).

Le décompte des éléments droits et gauches ne révèle pas de différence significative au niveau de la conservation si ce n'est une légère supériorité des éléments gauches : 1866 éléments gauches contre 1770 éléments droits.

Les éléments anatomiques qui, à première vue, sont les mieux conservés et les plus nombreux sont (tableau 2) :

- les mandibules (rendues plus solides par la présence des dents jugales et représentant 21.9 % du matériel) ;
- les ulnas (17 % du matériel) ;
- les tibias (16.9 % du matériel) ;

- les radius (16.3 % du matériel) ;
- les os coxaux (7.9 % du matériel).

Afin de cerner les éléments anatomiques manquants on a procédé à l'établissement d'un diagramme théorique. La démarche est détaillée ci-après.

DÉNOMBREMENT D'UN SQUELETTE COMPLET DE MARMOTTE DES ALPES (*Marmota marmota L.*)  
PAR REGROUPEMENT ANATOMIQUE :

**Donnés brutes**

- Crâne = 1
- Mandibules = 2
- Rachis/Thorax = 71 (47 vertèbres + 24 côtes)
- Bassin = 3 (1 sacrum + 2 os coxaux)
- Membre antérieur = 10 (2 clavicules + 2 scapulas + 2 humérus + 2 radius + 2 ulnas)
- Membre postérieur = 8 (2 fémurs + 2 rotules + 2 tibias + 2 fibulas)
- Autopode = 132 (62 os antérieurs + 70 os postérieurs)
- TOTAL DES OS (pour un individu) = 227

**Pourcentage** (établi pour un individu)

- Crâne = 0.5
- Mandibules = 0.9
- Rachis/Thorax = 31.3
- Bassin = 1.3
- Membre antérieur = 4.4
- Membre postérieur = 3.5
- Autopode = 58.1

DÉNOMBREMENT DES RESTES ÉTUDIÉS DE MARMOTTES DES ALPES (*Marmota marmota L.*) DE  
LA GROTTÉ COLOMB, PAR REGROUPEMENT ANATOMIQUE :

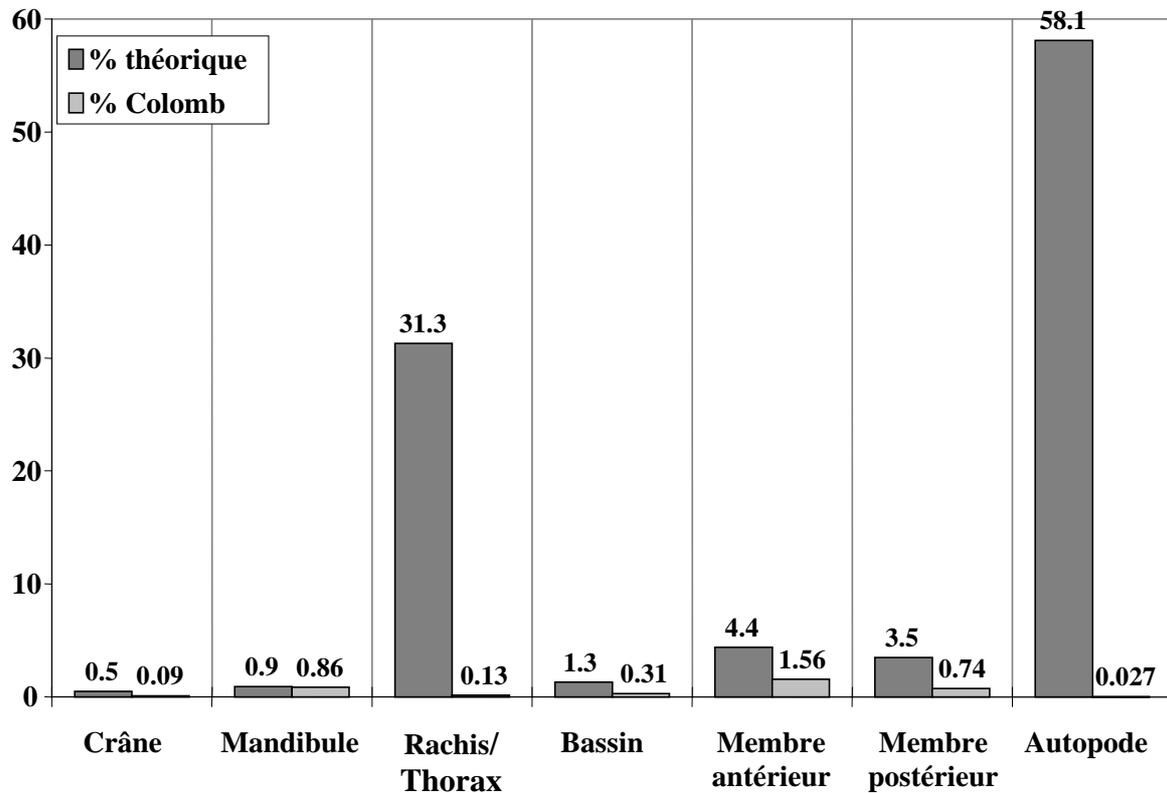
**Données brutes**

- Crâne = 94
- Mandibules = 882
- Rachis/Thorax = 131 (10 vertèbres + 121 côtes)
- Bassin = 318 (0 sacrum + 318 os coxaux)
- Membre antérieur = 1595 (13 clavicules + 190 scapulas + 51 humérus + 657 radius + 684 ulnas)
- Membre postérieur = 761 (25 fémurs + 682 tibias + 54 fibulas)
- Autopode = 28
- TOTAL DES OS théorique (pour 451 individus) = 102 377

**Pourcentage** (établi en moyenne pour un individu)

- Crâne = 0.09
- Mandibules = 0.86
- Rachis/Thorax = 0.13
- Bassin = 0.31
- Membre antérieur = 1.56
- Membre postérieur = 0.74
- Autopode = 0.027

**Figure 4 : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes chez les marmottes de la grotte Colomb.**



La figure 4 obtenue ci-dessus démontre le manque flagrant des éléments du rachis (côtes et vertèbres) et des bas de pattes. La question qui se pose est de savoir si ce déficit est dû à la conservation différentielle ou non.

Sachant que les vertèbres sont des éléments plutôt solides, on en déduit que le manque de ces ossements est dû à une action extérieure et probablement antérieure au dépôt.

Pour ce qui est de l'autopode, le problème est plus complexe dans la mesure où plusieurs scénarios sont possibles :

- tamisage trop grossier lors des fouilles

La question reste posée lorsque l'on sait que les fouilles de l'époque étaient rudimentaires.

- perte de ces petites pièces postérieurement à la fouille

Cela paraît peu probable dans la mesure où Müller parlait déjà de ce manque.

- os fragilisés par leur petite taille

On peut se demander si la très bonne conservation de l'ensemble des autres os, déjà évoquée, n'est pas une réponse suffisante. En outre, les rares éléments de l'autopode observés apparaissent comme très bien conservés.

- intervention extérieure

Plus précisément on peut parler d'une action humaine. En effet, il nous semble peu probable qu'une action animale aurait pu causer un tel déficit.

Ainsi, c'est la dernière hypothèse qui semble être la plus plausible aussi bien pour justifier la quasi-absence des bas de pattes que pour justifier le manque des éléments du

rachis. Mis à part cette intervention anthropique on maintient donc que le matériel étudié est un matériel ayant connu de bonnes conditions de conservation.

### III.2 - Fragmentation

Après avoir vu les bonnes conditions de conservation, on peut imaginer avoir des os complets dans leur ensemble. En effet, une fragmentation *post mortem* due à une détérioration chimique de l'os n'est pas envisageable.

Ainsi, la plupart des **mandibules** étudiées sont en très bon état de conservation. La présence des dents, restées en place dans le corps de l'os dans la grande majorité des cas, contribue pour une bonne part à leur solidité.

Pour ce qui est des **scapulas**, on ne retrouve quasi exclusivement que leur partie distale (partie la plus solide) composée principalement du col, de la cavité glénoïde et même du tubercule supraglénoïdal. La palette, élément extrêmement fragile, est fracturée dans tous les cas observés. Il s'agit probablement d'une fragmentation due au phénomène de la conservation différentielle.

La même remarque s'impose pour les **os coxaux** pour lesquels on observe une assez bonne conservation, du moins au niveau de la région acétabulaire et du col de l'ilium, régions les plus épaisses de l'os et donc les plus résistantes.

Cependant, sur la totalité des **os longs** étudiés, seulement 11.6 % d'entre eux sont considérés comme "entiers" et se répartissent dans l'ordre suivant : ulna, radius, tibia et fibula.

La fragmentation détaillée dans le tableau ci-dessous et représentée ci-après ne peut très certainement pas être mise sur le compte du poids des sédiments, d'autant plus que les zones de fragmentation apparaissent comme étant toujours à peu près les mêmes. Ainsi, cette fragmentation soulève différentes hypothèses.

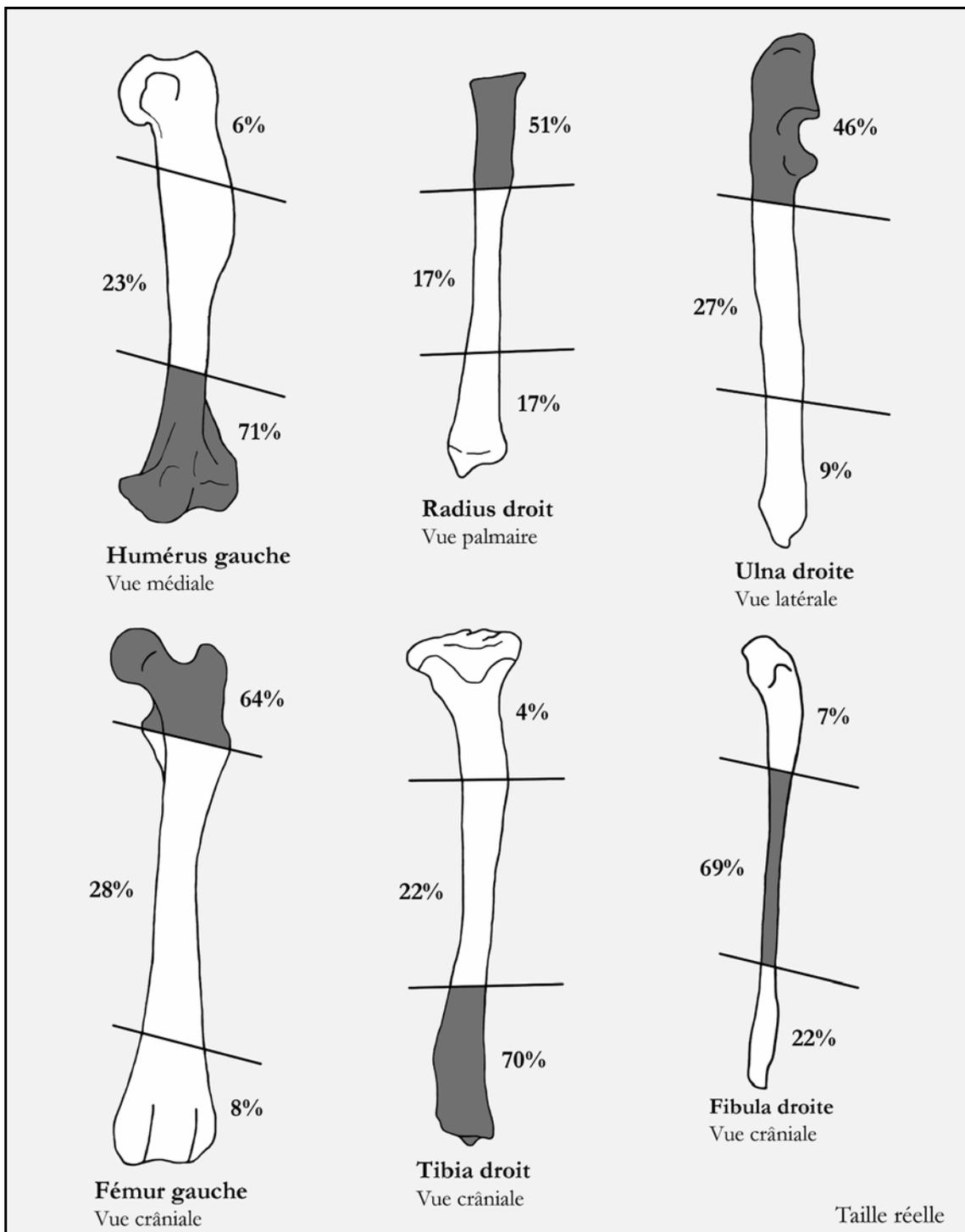
**Tableau 3 : Détail de la fragmentation des os longs des marmottes (*Marmota marmota* L.) de la grotte Colomb.**

Pourcentages calculés à partir du NR total de chaque élément anatomique correspondant.

La rubrique "ENTIERS" regroupe : les os avec diaphyse complète, les os quasi complets et les os de remontage.

	ENTIERS		FRAGMENTS PROXIMAUX		FRAGMENTS MÉDIAUX		FRAGMENTS DISTAUX		TOTAL
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR
HUMÉRUS	0	0	3	6	12	23	36	71	51
RADIUS	100	15	332	51	111	17	114	17	657
ULNA	121	18	318	46	184	27	61	9	684
FÉMUR	0	0	16	64	7	28	2	8	25
TIBIA	27	4	25	4	148	22	480	70	680
FIBULA	1	2	4	7	37	69	12	22	54
<b>TOTAL</b>	<b>249</b>	<b>11.6</b>	<b>698</b>	<b>32.4</b>	<b>499</b>	<b>23.2</b>	<b>705</b>	<b>32.8</b>	<b>2151</b>

**Figure 5 : Représentation de la fragmentation des os longs des marmottes (*Marmota marmota* L.) de la grotte Colomb. Dessins C. Tomé.  
On a grisé les parties les mieux représentées.**



Il convient de prendre en compte l'observation de cassures fraîches sur certains os. Les méthodes de tamisage du chantier Müller peuvent être à l'origine de ce bris de matériel à moins que celui-ci ne soit le fruit des multiples transports déjà évoqués. Quoi qu'il en soit ces cassures postérieures au dépôt ne semblent concerner qu'une part infime du matériel osseux et le problème de la fragmentation reste posé.

Voici les observations retenues après observation de la figure 5 :

- Pour les humérus, les tibias et les fibulas, c'est la partie proximale de l'os qui manque le plus souvent et la partie distale qui est la plus fortement représentée.
- Pour les radius, les ulnas et les fémurs c'est l'inverse avec une représentation du proximum nettement supérieure.

Le rapprochement entre ces observations et celles réalisées lors de l'étude de l'épiphysation des os de marmottes de la collection de comparaison (deuxième partie) est établi ci-dessous :

- L'épiphysation du proximum est plus tardive pour l'humérus, le tibia et la fibula. Or, ce sont les parties proximales qui sont en majorité manquantes pour ces mêmes os, à la grotte Colomb.
- L'épiphysation du distum est plus tardive pour le radius, l'ulna et le fémur. Or, ce sont les parties distales qui constituent les parties minoritaires pour les radius, les ulnas et les fémurs observés.

Ainsi, les extrémités des os longs les plus fragilisées apparaissent comme étant celles soudées le plus tardivement. Cette remarque se justifie en toute logique. Cependant, si l'on va plus loin cela pourrait finalement donner à penser que l'on est bel et bien en présence du phénomène de conservation différentielle. Cette hypothèse ne se veut pas pour autant exclusive. En effet, il paraît vraisemblable que d'autres facteurs aient accentué un phénomène de fracturation aussi important comme les animaux friands des extrémités spongieuses des os longs ou encore à l'homme préhistorique (on reviendra sur ce point plus tard).

On ne cherchera pas ici à opérer une différenciation entre fracturation d'origine anthropique et d'origine animale dans la mesure où une telle démarche ne serait pas fondée. En effet, des zones de fracturation similaires entre elles ne sont pas pour autant inhérentes de l'action de l'homme. Les carnassiers, procédant à la fracturation des os par des techniques récurrentes adaptées à chaque type d'os, peuvent également être à l'origine de zones de fracturation répétitives.

### **III.3 - Caractères extrinsèques**

Environ 36 % du matériel étudié comporte des marques d'origine diverse ou encore des anomalies (pour la pathologie se référer à la deuxième partie).

Dans la majorité des cas, autrement dit pour 1080 ossements (soit 28.4 % du matériel), il s'agit de traces anthropiques réalisées par des outils lithiques. Un fragment antérieur d'os coxal noirci peut également être pris comme la marque d'une action humaine et plus précisément comme une marque de combustion (le problème de la quasi-absence d'ossements brûlés est repris dans la troisième partie).

**Tableau 4 : Décompte des marques d'origine diverse sur les ossements de marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb.**

G = Gauche ; D = Droit ; T = Total.

\* Le pourcentage final est calculé par rapport à un total de 3804, total obtenu par la déduction des "indéterminés" et des "os manquants" (soit trois mandibules et deux tibias) :  $4016 - (207 + 5) = 3804$ .

	Traces anthropiques				Traces naturelles				Pathologie				Indéterminés			
	G	D	T	%	G	D	T	%	G	D	T	%	G	D	T	%
CRÂNE	2	2	4	4.3	1	0	1	1.1	--	--	--	--	0	2	3	3.2
MANDIBULE	209	224	433	50	25	19	44	5	0	1	1	0.1	--	--	--	--
RACHIS	0	0	3	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
THORAX	6	4	11	9.1	1	0	2	1.6	--	--	--	--	0	1	1	0.8
CLAVICULE	5	0	5	38.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCAPULA	10	13	23	12.1	2	1	3	1.6	--	--	--	--	1	1	2	1
HUMÉRUS	5	7	12	23.5	2	2	4	7.8	--	--	--	--	1	0	1	1.9
RADIUS	60	67	127	19.3	18	12	30	4.5	--	--	--	--	--	--	--	--
ULNA	75	83	158	23.1	11	21	32	4.7	0	1	1	0.1	--	--	--	--
COXAL	49	24	73	22.9	17	30	47	14.7	--	--	--	--	--	--	--	--
FÉMUR	0	2	2	8	2	1	3	12	--	--	--	--	--	--	--	--
TIBIA	107	110	217	31.8	48	34	82	12	14	10	24	3.5	1	1	2	0.3
FIBULA	9	3	12	22.2	0	2	2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--
AUTOPODE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>TOTAL*</b>			<b>1080</b>	<b>28.4</b>			<b>250</b>	<b>6.6</b>			<b>26</b>	<b>0.7</b>			<b>9</b>	<b>0.2</b>

250 ossements (soit 6.6 % du matériel) portent des traces dites "naturelles" ce qui comprend les traces dues aux rongeurs, les morsures de petits ou moyens carnassiers (vu la taille des morsures) et les traces de vermiculation.

**Tableau 5 : Décompte détaillé des traces d'origine animale et végétale retrouvées sur les ossements de marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb.**

\* Les pourcentages finaux sont calculés par rapport à un total de 3804.

	Rongeurs				Carnassiers				Radicelles			
	G	D	Total	%	G	D	Total	%	G	D	Total	%
CRÂNE	1	0	1	1.1	--	--	--	--	--	--	--	--
MANDIBULE	24	17	41	4.7	0	4	4	0.5	1	0	1	0.1
RACHIS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
THORAX	1	0	2	1.6	--	--	--	--	--	--	--	--
CLAVICULE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCAPULA	0	1	1	0.5	2	0	2	1	--	--	--	--
HUMÉRUS	2	2	4	7.8	--	--	--	--	--	--	--	--
RADIUS	12	4	16	2.4	3	7	10	1.5	3	1	4	0.6
ULNA	8	10	18	2.6	3	6	9	1.3	0	5	5	0.7
COXAL	7	10	17	5.3	10	20	30	9.4	--	--	--	--
FÉMUR	2	1	3	12	--	--	--	--	--	--	--	--
TIBIA	14	13	27	3.9	34	19	53	7.7	0	2	2	0.3
FIBULA	0	2	2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--
AUTOPODE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>TOTAL*</b>			<b>132</b>	<b>3.5</b>			<b>108</b>	<b>2.8</b>			<b>12</b>	<b>0.3</b>

Les morsures concernent en majorité les tibias et les os coxaux mais touchent aussi dans une moindre mesure les radius, les ulnas, les scapulas et les mandibules. La figure 6 donne un aperçu des traces les plus caractéristiques rencontrées. Ces morsures se situent principalement sur les extrémités des os longs. Lorsque ces marques sont positionnées au milieu de la diaphyse, comme pour certains tibias, on remarque que ces morsures sont situées à l'extrémité de l'os, au niveau d'une fracturation.

Le cas des os coxaux, os principalement touchés, nous paraît à la fois intéressant et énigmatique. Pourquoi ces os ont été les principales "victimes" des carnassiers et pourquoi les zones de morsures sont le plus souvent identiques, en particulier à l'arrière de l'*acetabulum* ? En fait, c'est probablement pour une simple question de facilité de préhension ou encore pouropérer une désarticulation entre l'os coxal et le fémur que les carnassiers ont planté leurs dents à ce niveau.

Le fait de retrouver des marques de dents aussi nettes à un endroit aussi difficile d'accès ne laisse pas penser que ces morsures auraient été pratiquées sur un animal vivant, au cours d'une chasse, mais plutôt sur un animal déjà mort.

La variabilité de la distance entre les traces de morsures (sur un même os), de 4.2 à 8 millimètres et leur différence de profondeur n'a pas permis de mettre en avant une espèce précise de carnassier.

Les traces de Rongeurs se retrouvent pour les os longs au niveau des extrémités, des bordures ou encore d'éventuelles crêtes. Pour les os coxaux, là encore principaux concernés\*, on retrouve les marques de dents parallèles caractéristiques surtout au niveau de l'ilion et aux alentours de l'*acetabulum*.

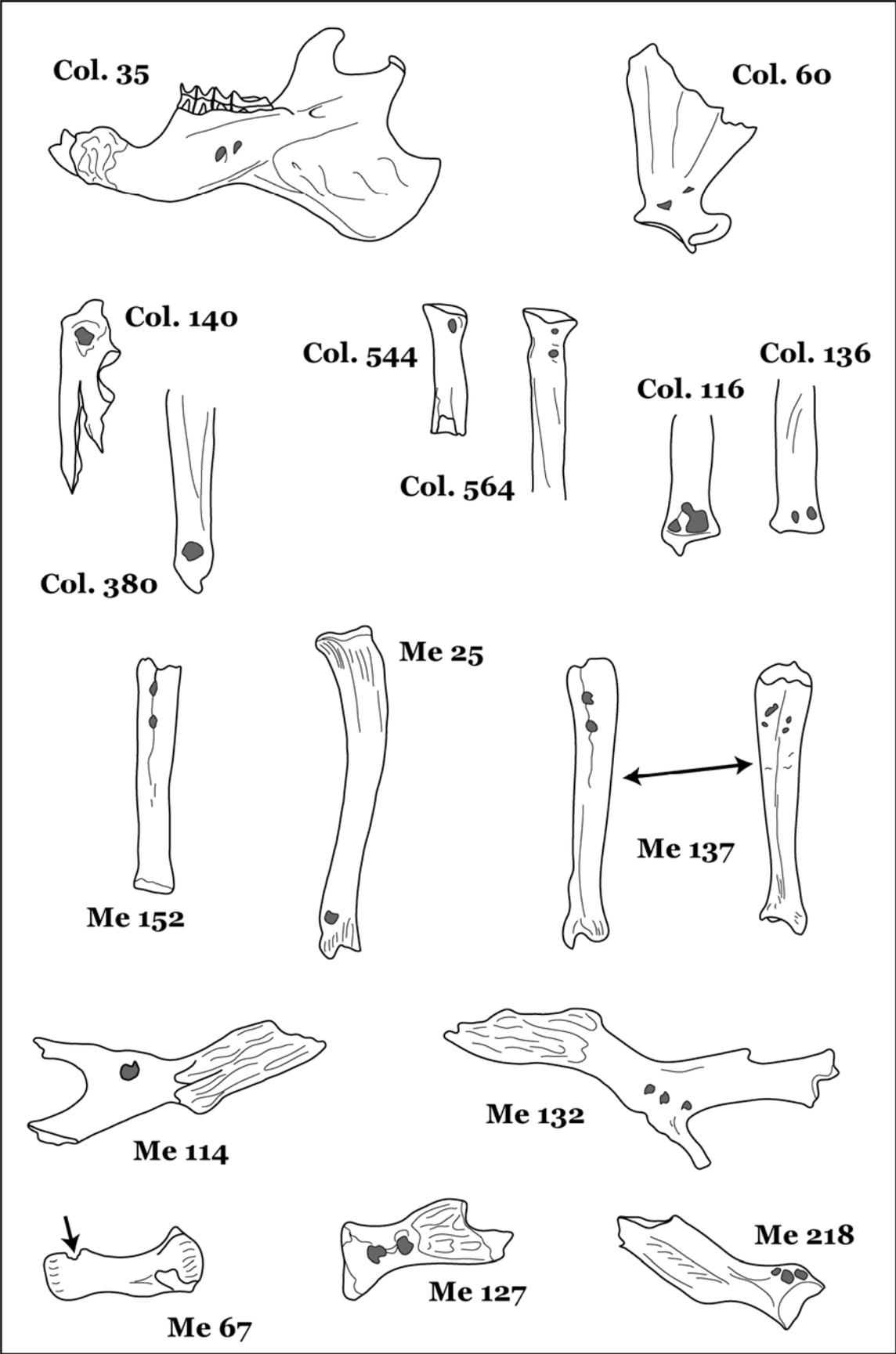
\* Les pourcentages calculés montrent que ce sont les fémurs et les humérus qui sont le plus touchés par les traces de rongeurs avec respectivement 12 et 7.8 % d'os concernés. Cependant, la perte importante de ces ossements nous fait douter de la bonne représentativité des os observés.

Enfin, on note des traces de racines sur 5 ulnas, 4 radius, 2 tibias et 1 mandibule.

### **Légende figure 6 :**

- Col. 35 = Mandibule droite, vue médiale
- Col. 60 = Distum de scapula gauche, vue médiale
- Col. 140 = Proximum d'ulna gauche, vue médiale
- Col. 380 = Distum d'ulna droit, vue latérale
- Col. 544 = Proximum de radius droit, vue dorsale
- Col. 564 = Proximum de radius droit, vue dorsale
- Col. 116 = Distum de radius gauche, vue dorsale
- Col. 136 = Distum de radius gauche, vue dorsale
- Me 152 = Distum de tibia droit, vue médiale
- Me 25 = Tibia gauche, juvénile, vue médiale
- Me 137 = Distum de tibia gauche, vue médiale et vue latérale
- Me 114 = Coxal droit, vue médiale
- Me 132 = Coxal droit, vue médiale
- Me 67 = Fragment postérieur de coxal gauche, vue latérale
- Me 127 = Fragment antérieur de coxal gauche, vue médiale (cas le plus fréquent)
- Me 218 = Fragment antérieur de coxal droit, vue latérale

**Figure 6 : Exemples de traces de morsure observées sur les os de marmottes (grotte Colomb). Zones de morsures représentées en grisé.**



## DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE DE LA POPULATION

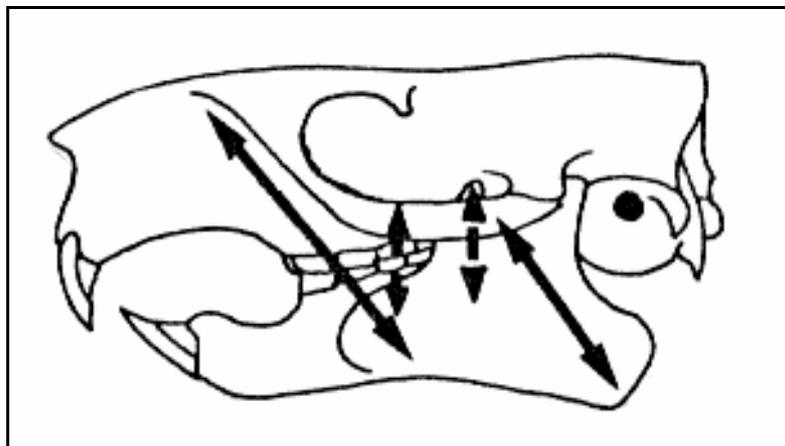
### I - PRÉSENTATION DE LA MARMOTTE DES ALPES

#### I.1 - Position dans l'ordre des Rongeurs

La marmotte des Alpes tient son nom du latin *murem montis* (*muris* = souris et *montis* = montagne). En 1758, celle-ci est désignée par Linné sous le nom retenu actuellement de *Marmota marmota*.

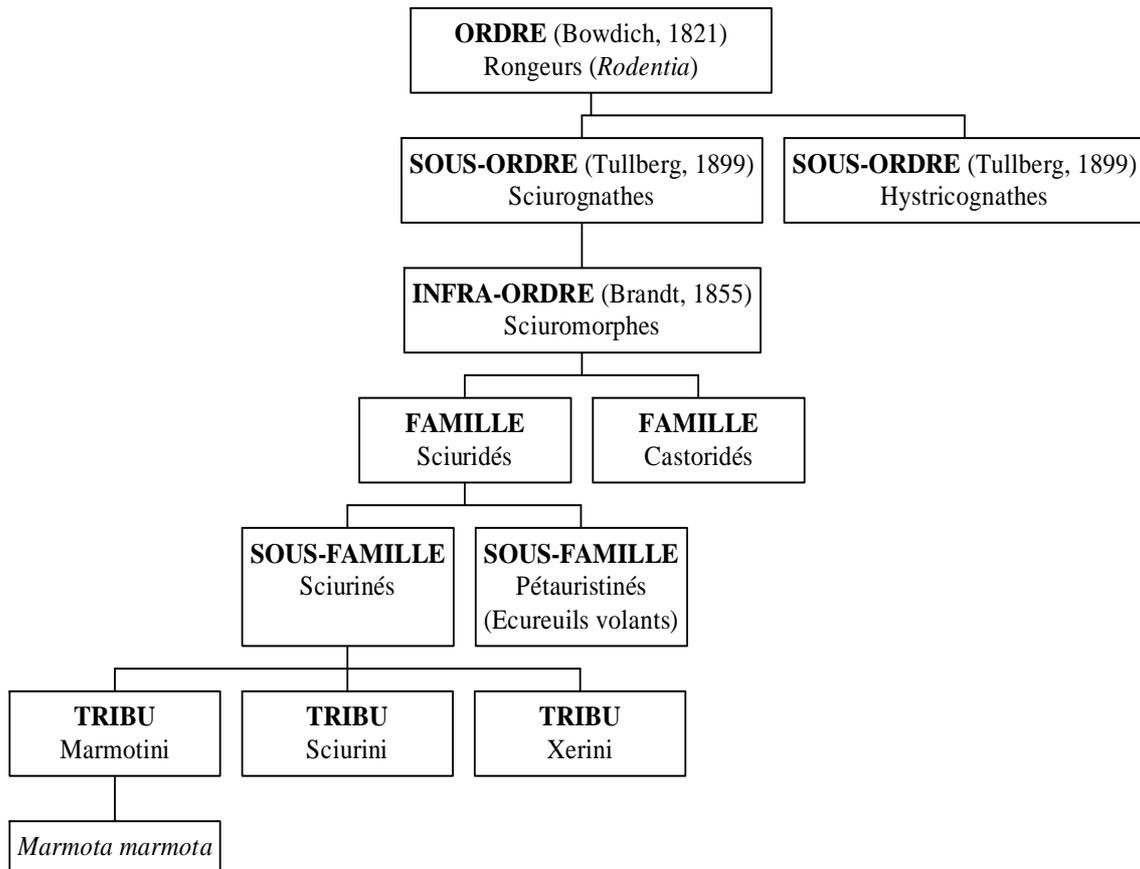
Ce petit mammifère fait partie de l'ordre des Rongeurs (*Rodentia*) et, plus précisément, de l'infra-ordre des Sciuriformes caractérisé par un muscle masséter dont la partie superficielle part de l'angle de la mandibule et rejoint le crâne en avant de l'orbite, la partie profonde allant du milieu de la mandibule à l'arcade zygomatique (figure 7). Outre la position d'insertion du muscle masséter, les Rongeurs se distinguent également par leur structure mandibulaire. Chez la marmotte, cette structure est dite sciurognathe, l'apophyse angulaire étant dans la continuité du plan du corps de la mandibule (contrairement à la structure hystricognathe où l'apophyse angulaire est déjetée vers l'intérieur).

**Figure 7 : Structure infra-orbitaire chez les Sciuriformes (*Marmota*).** Tiré de Chaline, 1979.



Par ailleurs, la marmotte alpine appartient à la famille des Sciuridés (comme l'écureuil) et à la sous-famille des Sciurinés, elle-même divisée en trois tribus distinctes dont celle des Marmotini. Cette tribu est représentée dès l'Oligocène par *Miospermophilus*, au Miocène par *Arctomoyoides* et *Palaeoarctomys*, au Pliocène par *Pliocitellus* (Eurasie) et *Paenemarmota* (Amérique du Nord). C'est au Pléistocène que la tribu des Marmotini atteint sa plus grande expansion avec, notamment, *Marmota* qui migre d'Amérique du Nord en Eurasie.

**Figure 8 : Position des marmottes (*Marmota marmota* L.) dans l'ordre des Rongeurs.**



Comme tous les Rongeurs, la marmotte répond aux critères suivants :

- une paire unique d'incisives aux maxillaires supérieur et inférieur ;
- des incisives à croissance continue recouvertes d'émail sur leur bord antérieur, le reste de la dent étant constitué de dentine ;

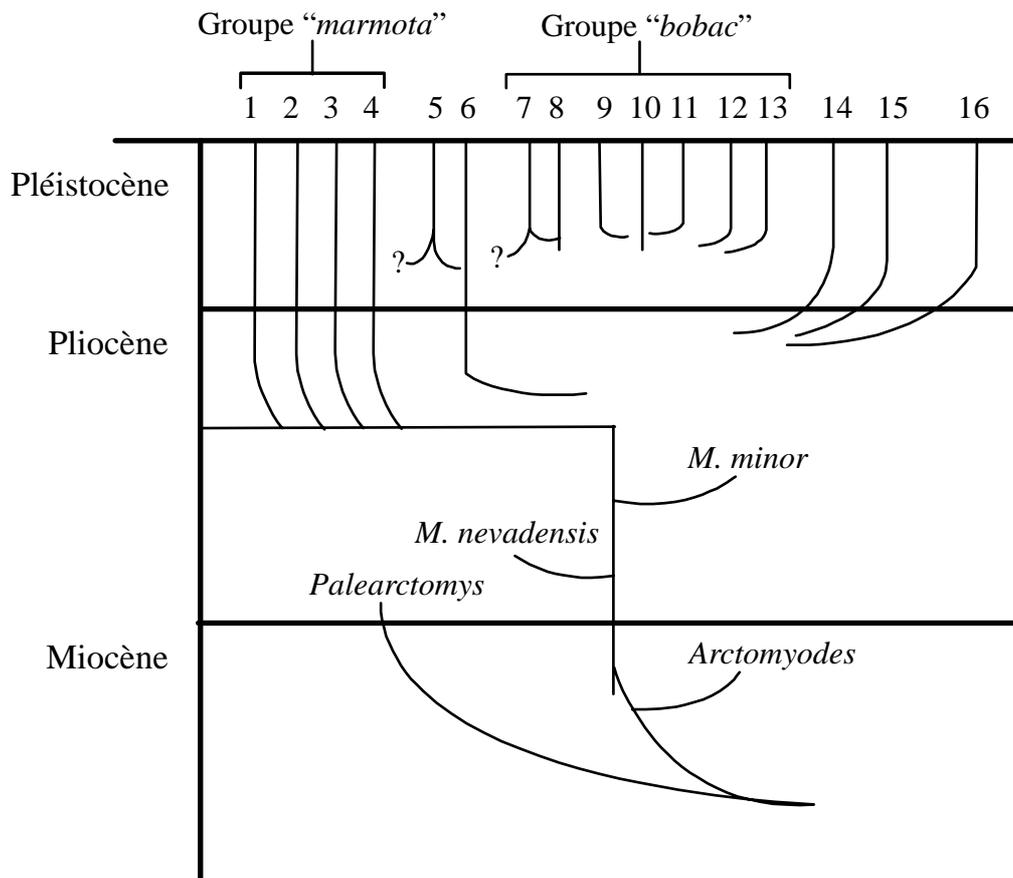
Comme le dit Chaline : « l'usure constante des deux incisives les unes sur les autres permet, par cette structure différentielle, de leur conserver un bord coupant formant burin ».

- les symphyses des deux branches de la mandibule ne sont jamais soudées permettant ainsi aux incisives de réaliser des mouvements transversaux (ce qui explique que les mandibules étudiées sont séparées les unes des autres) ;
- un diastème est présent séparant les incisives des dents jugales ;
- la dentition est incomplète (absence de canines).

La marmotte possède des dents jugales à couronne basse (brachyodontie) pourvues de racines. Ces dents présentent des crêtes transversales aux molaires supérieures et en forme de cupules aux molaires inférieures. Sa formule dentaire est la suivante :

- denture supérieure = 2 prémolaires (P<sub>3</sub> avec un tubercule pointu et P<sub>4</sub>) + 3 molaires (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>) ;
- denture inférieure = 1 prémolaire (P<sub>4</sub>) + 3 molaires (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>).

**Figure 9 : Position de *Marmota marmota* dans la classification des marmottes. D'après Bibikow, 1968.**



- |                                |  |                           |
|--------------------------------|--|---------------------------|
| 1 - <i>M. Monax</i>            | 7 - <i>M. camtschatica dorrelmayri</i> | 14 - <i>M. himalayana</i> |
| 2 - <i>M. flavientris</i>      | 8 - <i>M. bobac sibirica</i>           | 15 - <i>M. caudata</i>    |
| 3 - <i>M. marmota</i>          | 9 - <i>M. bobac caliginosus</i>        | 16 - <i>M. menzbieri</i>  |
| 4 - <i>M. caligata</i>         | 10 - <i>M. bobac baibacina</i>         |                           |
|                                | 11 - <i>M. bobac sahanensis</i>        |                           |
| 5 - <i>M. caligata broweri</i> | 12 - <i>M. bobac bobac</i>             |                           |
| 6 - <i>M. camtschatica</i>     | 13 - <i>M. bobac centralis</i>         |                           |

N.B. : *Marmota caligata*, *Marmota flavientris* et *Marmota monax* sont des marmottes d'Amérique. *Marmota bobac* et *Marmota caudata* sont des marmottes eurasiennes.

## I.2 - Description générale et approche du mode de vie

CHEZ LA MARMOTTE ACTUELLE (données provenant essentiellement de Wieser, 1983)

Une marmotte des Alpes adulte présente la physionomie suivante :

- un corps trapu, n'excluant pas une très grande agilité, et recouvert d'un pelage de couleur variable (dessus gris-brun, plus ou moins jaunâtre ou roussâtre, flancs et dessous plus clairs) ;
- une queue très fournie, noire à son extrémité ;
- un museau court et large, de couleur grise ;

- des incisives orangées ;
- des pattes courtes mais robustes ;
- des membres postérieurs à peine plus grands que les antérieurs ;
- une tête arrondie avec des oreilles très courtes et de gros yeux foncés ;
- des griffes noires très robustes plus longues sur les pattes de devant ;
- 4 doigts antérieurs et 5 postérieurs ;
- des plantes de pieds sans poils et rembourrées d'une peau épaisse ;
- environ 60 centimètres de la pointe du museau à la naissance de la queue.

Les marmottes actuelles habitent le plus souvent au-dessus de la limite des arbres, dans des alpages parsemés de blocs ou dans des éboulis stabilisés par une végétation dense.

Ce sont de gros Rongeurs qui se nourrissent des principales graminées des prairies alpines, carex et autres plantes herbacées. Leur régime alimentaire inclut également des insectes (comme les Coléoptères) et des vers de terre.

Ces derniers vivent au sein de groupes familiaux qui se juxtaposent en colonies. Ces groupes comportent, en général, de 6 à 15 individus : 1 ou 2 mâles adultes, 1 à 3 femelles adultes, 2 à 5 petits nés dans l'année et autant de jeunes d'une année.

La communication se fait principalement à l'aide de sifflements ou de cris aigus. Les marmottes effectuent un marquage à l'aide des sécrétions issues des glandes jugales. La sécrétion des glandes annales est utilisée pendant les affrontements.

Les marmottes ne sont pas pourvues d'un champ visuel très large et leurs yeux sont inadaptés à la vision nocturne. Cependant, elles possèdent une ouïe très fine.

Ces animaux sont diurnes mais peuvent se retirer dans leur terrier s'il fait très chaud ou en cas d'intempéries (par temps d'averses, par exemple). Ce terrier, plus ou moins complexe (système de chambres et de galeries), sert également de lieu de retraite aux marmottes durant leur léthargie hivernale (en général, d'octobre à avril). C'est aussi devant ce terrier que se déroulent la plupart des activités.

Au printemps, les marmottes sortent pour rechercher leur nourriture (réserves de graisses épuisées durant l'hiver), même quand il reste de la neige. C'est à cette période qu'elles sont les plus vulnérables. Elles deviennent des proies faciles face à des prédateurs comme le renard, les chiens errants, l'aigle royal ou encore, pour les plus jeunes, la martre, le grand corbeau ou le hibou grand-duc.

Vers les mois de mai et juin, elles quittent leur habitat souterrain, notamment les bêtes de 2 ans, et se livrent à de véritables excursions en dehors du domaine vital.

En été, fin juin ou début juillet, les petites marmottes sortent. C'est également la période des plus grosses chaleurs et les marmottes retournent à l'ombre du terrier dès les environs de midi et ce, jusqu'à la fin de l'après-midi où a lieu le second ravitaillement.

En juillet et en août, d'après une observation portant sur leurs activités en plein air, on observe que les marmottes passent près de la moitié de leur temps à se nourrir (Froelicher, 1982 dans Wieser, 1983).

Ainsi, à l'automne, les marmottes sont déjà bien rondelettes et, à la fin du mois de septembre, elles ne broutent plus du tout. C'est à cette période que l'homme du début du 20<sup>e</sup> siècle, chassait et déterrait des populations entières de marmottes pour leur chair, leur peau et leur graisse. Cette dernière servait à confectionner une huile recherchée pour guérir les rhumatismes.

#### CHEZ LA MARMOTTE DE COLOMB

Il serait intéressant de chercher à comparer le mode de vie de ces marmottes actuelles à celui des marmottes qui nous préoccupent ici. En fait, nous sommes tentés de penser que leur mode de vie devait être sensiblement identique. Cependant, rien ne le prouve.

Si l'on se réfère au spectre faunique de la grotte Colomb, détaillé dans notre première partie, on remarque qu'il s'agit d'animaux typiques d'un climat plutôt froid (renne) et humide (batraciens ?).

D'autre part, si la grotte Colomb semble s'inscrire dans un milieu ouvert comme en témoigne, par exemple, l'abondance des marmottes (dans la mesure où celles-ci ont un mode de vie semblable à l'actuel), l'existence d'un milieu sylvestre, à proximité du site, est à avancer comme hypothèse si l'on s'en tient à la présence de Cervidés (détermination de Müller, 1914), de sangliers ou encore de Lagomorphes.

Le climat du Tardiglaciaire, probablement plus rude que l'actuel, a certainement influé sur le comportement de ces rongeurs très « concernés » par leur environnement et qui se réfugient à la moindre intempérie, s'abritent au moindre coup de chaleur et évitent le froid hivernal endormies au fond de leur terrier, dans ces zones d'altitude.

De fait, même si l'on admet que la physionomie et le comportement général de la marmotte sont identiques chez les marmottes actuelles et celles de la grotte Colomb (du point de vue de la sociabilité, des modes de reproduction ...), il faut probablement remettre en question le part du temps passé à l'extérieur : peut-être que les marmottes restaient plus longtemps à l'intérieur de leurs terriers à moins qu'elles n'aient été plus résistantes au froid ...

Pour ce qui est des espèces cohabitant avec ces marmottes et leurs prédateurs, comme on l'a déjà évoqué dans la première partie, il semblerait que ce soit déjà, en grande partie, les mêmes qu'aujourd'hui : chamois, Lagomorphes, Rapaces, renards, etc.

### **I.3 - Description du squelette postcrânien (d'après l'étude de la collection de comparaison et d'après les données de l'ostéométrie)**

#### PRÉSENTATION DE LA COLLECTION DE COMPARAISON

Les marmottes actuelles utilisées lors de notre étude proviennent, dans leur ensemble, des Alpes suisses, françaises et italiennes. Il s'agit exclusivement de l'espèce *Marmota marmota* (Linné, 1758). Cette collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève comporte 17 individus, plus ou moins complets, dont l'inventaire est fait ci-après.

**N° Dpt.** : 831.7-4201.1  
**Date** : 1964.09  
**Anatomie** : squelette complet  
**Sexe** :  
**Âge** :  
**Provenance** : Zuoz, GR, Suisse  
**Donateur** :

**N° Dpt.** : 831.7-4201.2  
**Date** : 1979.10  
**Anatomie** : squelette complet avec crâne  
**Sexe** : M  
**Âge** : juvénile  
**Provenance** : vallée d'Aoste, Italie  
**Donateur** : Dandry

**N° Dpt.** : 831.7-4201.3  
**Date** : 0979.10  
**Anatomie** : squelette complet avec crâne  
**Sexe** : F  
**Âge** : adulte  
**Provenance** : vallée d'Aoste, Italie  
**Donateur** : Dandry

**N° Dpt.** : 831.7-4201.4  
**Date** :  
**Anatomie** : fragment de crâne, mandibules, omoplate  
**Sexe** :  
**Âge** :  
**Provenance** :  
**Donateur** : Dietrich

**N° Dpt.** : 831.7-4201.5  
**Date** :  
**Anatomie** : fragment de crâne, mandibule  
**Sexe** :  
**Âge** :  
**Provenance** :  
**Donateur** : collection Ad. Jayet

**N° Dpt.** : 831.7-4201.6  
**Date** : 1969.09  
**Anatomie** : squelette incomplet avec crâne  
**Sexe** :  
**Âge** :  
**Provenance** : Vollein, Val d'Aoste, Italie  
**Donateur** : Chaix

**N° Dpt.** : 831.7-4201.7  
**Date** :

**Anatomie** : fragments de crâne

**Sexe** :

**Âge** :

**Provenance** :

**Donateur** :

**N° Dpt.** : 831.7-4201.8

**Date** :

**Anatomie** : crâne + mandibules

**Sexe** :

**Âge** :

**Provenance** : Mayon

**Donateur** : L. Reverdin

**N° Dpt.** : 831.7-4201.9

**Date** :

**Anatomie** : crâne + 1 mandibule

**Sexe** :

**Âge** :

**Provenance** : Derborence, VS, Suisse

**Donateur** :

**N° Dpt.** : 831.7-4201.10

**Date** : 1987.09

**Anatomie** : 4 pattes, bassin, colonne vertébrale

**Sexe** :

**Âge** :

**Provenance** : Morzine, Haute-Savoie, France

**Donateur** : M. Gilloz

**N° Dpt.** : 831.7-4201.11

**Date** : 1961.09

**Anatomie** : squelette complet

**Sexe** : M

**Âge** :

**Provenance** : Petite Scheidegg, BE, Suisse

**Donateur** : collection Jequier

**N° Dpt.** : 831.7-4201.12

**Date** :

**Anatomie** : crâne, mandibules, os longs, quelques vertèbres et autres os

**Sexe** :

**Âge** : juvénile

**Provenance** : Zoo Dählölzli, BE, Suisse

**Donateur** : collection Jequier

**N° Dpt.** : 831.7-4201.13

**Date** : 1961.09

**Anatomie** : squelette complet

**Sexe** : F

**Âge :**  
**Provenance :** Petite Scheidegg, BE, Suisse  
**Donateur :** collection Jequier

**N° Dpt. :** 831.7-4201.14  
**Date :** 1996.09.17  
**Anatomie :** squelette complet  
**Sexe :** F  
**Âge :** juvénile  
**Poids vif :** 1 kg 375  
**Provenance :** Entremonts (Larzey), VS, Suisse  
**Donateur :** Rémy Terrettaz, Cries, VS

**N° Dpt. :** 831.7-4201.15  
**Date :** 1996.09  
**Anatomie :** crâne, 4 pattes et queue  
**Sexe :** F ?  
**Âge :**  
**Provenance :** Saint-Jean d'Aulps, Haute-Savoie, France  
**Donateur :** Michel Gillioz

**N° Dpt. :** 831.7-4201.16  
**Date :**  
**Anatomie :**  
**Sexe :**  
**Âge :**  
**Provenance :** France  
**Donateur :**

**N° Dpt. :** 831.7-4201.17  
**Date :**  
**Anatomie :**  
**Sexe :**  
**Âge :**  
**Provenance :** France  
**Donateur :**

L'étude de cette collection a tenu une place importante dans notre travail, autant du point de vue de la détermination (afin de distinguer un os de marmotte d'un autre rongeur) que du point de vue de l'étude de la population de la grotte Colomb (collection ayant servi de base à la discrimination des individus juvéniles, par exemple). Cette collection permet également la description ostéologique ci-après.

L'absence répétée de données qui auraient été essentielles à une étude plus précise de ces marmottes préhistoriques est à regretter, comme l'âge de la mort (donnée évidemment manquante pour des espèces sauvages) ou encore, le sexe de chaque individu.

## DESCRIPTION OSTÉOLOGIQUE

Les caractéristiques crâniennes, déjà développées dans différents ouvrages (Miller, 1912 ; Michel, 1970/1971 et 1972 ; Niethammer et Krapp, 1978 ...), sont laissées de côté au profit d'une description du squelette postcrânien (celui-ci représentant la majorité de notre matériel). Par ailleurs, il a paru intéressant de réaliser ce travail dans le cadre de cette étude tout de même consacrée à la marmotte et ce, d'autant plus que notre recherche bibliographique n'a pas permis de retrouver une telle démarche chez d'autres auteurs.

La description des ossements réalisée sur la collection de comparaison est reconnue applicable aux marmottes de la grotte Colomb et ce, après avoir comparé notre matériel d'étude au matériel actuel. Ces observations morphologiques sont réalisées sur des marmottes adultes. Quant aux données métriques rapportées ci-après, celles-ci proviennent du matériel archéologique. Pour le décompte des os, nous pouvons nous référer à celui effectué précédemment pour l'établissement de notre diagramme théorique (en première partie).

Les bas de pattes (os du carpe et du tarse, métacarpiens, métatarsiens et phalanges), les éléments du rachis (vertèbres), du thorax (côtes) et les rotules ne sont pas pris en compte étant donné que pour ces derniers, on ne peut établir de lien avec la collection de comparaison : rareté ou absence totale de ces éléments dans le matériel fossile. D'un point de vue métrique, on passe également sur les longueurs totales des os longs qui sont beaucoup trop aléatoires avec le peu d'os entiers à disposition et le manque répété des épiphyses qui fausse considérablement les mesures.

Pour ce qui est des données statistiques évoquées ci-après, ces dernières sont répertoriées en annexes. Le DAP correspond au diamètre antéro-postérieur et le DT au diamètre transverse.

### **Ceinture thoracique**

Il convient tout d'abord de signaler l'existence de 2 **clavicules** chez la marmotte. Ceci s'explique parfaitement lorsque l'on sait qu'il s'agit d'un animal fouisseur (creusement de galeries et de terriers). Ces clavicules sont relativement bien développées : autour de 45 mm de longueur.

Les 2 **scapulas** sont de forme sub-triangulaire et possèdent une épine bien marquée, ainsi qu'un acromion bien développé. La cavité glénoïde, de forme plutôt circulaire, est supérieure en taille au tubercule supraglénoïdal (ce tubercule n'en est pas moins bien développé). Quant à l'allure générale de ces scapulas, on peut dire qu'elles sont de forme plutôt allongée.

Suite à l'étude statistique, une variation relativement importante des mesures apparaît pour le DAP au processus articulaire et pour le DAP de la cavité glénoïde. Étant donné que la seconde mesure est incluse dans la première, on peut penser que la grande variabilité des mesures du processus articulaire ne vient pas de tubercule supraglénoïdal mais, plutôt, de la cavité glénoïde. La grande variabilité des mesures peut signifier que ces mesures peuvent être significatives du point de vue de la discrimination des individus. Ainsi, c'est à partir de cette mesure de la cavité glénoïde que l'on a cherché à distinguer d'éventuelles formations de groupes (juvéniles/adultes, mâles/femelles). Les résultats de cette démarche seront donnés ultérieurement.

## Os du bras

Observations concernant les **humérus** :

- tête articulaire bien arrondie ;
- tubercules majeur et mineur peu détachés du corps de l'os et au-dessus du niveau de la tête (surtout le tubercule mineur) ;
- crête deltoïde bien marquée indiquant un muscle deltoïde (muscle élévateur du bras) bien développé ;
- tubérosité du « grand rond » bien marquée et de forme rectangulaire ;
- crête épicondyalaire bien développée (sur l'extérieur de l'os) ;
- épicondyle interne beaucoup plus développé que l'épicondyle externe (comme chez l'homme) ;
- présence constante d'un foramen supracondyalaire au-dessus de l'épicondyle interne ;
- présence ou non d'une perforation olécrânienne\*.

\* D'après les individus de la collection de comparaison, les deux mâles à disposition possèdent cette perforation contrairement aux deux femelles observées. Cependant, on ne peut extrapoler et parler d'un éventuel critère de discrimination sexuelle sur si peu d'individus. Quoi qu'il en soit, sur les 32 fragments distaux d'humérus de la grotte Colomb, où la fosse olécrânienne est observable, 26 présentent cette perforation autrement dit, la majorité.

Le DT distal maximum et le DT maximum de la trochlée présentent un coefficient de variation assez semblable. La variabilité des mesures est légèrement supérieure pour le DT distal. Ainsi, la trochlée semble être un élément assez stable du point de vue de ses mensurations et les écarts de valeurs observés pour l'ensemble de la partie distale sont probablement issus de la variation de la taille de l'épicondyle interne.

## Os de l'avant-bras

Chez la marmotte, le radius et l'ulna sont indépendant l'un de l'autre lui permettant une assez grande liberté de mouvement. On peut encore dire que le radius est de plus petite taille que l'ulna et que les deux os s'articulent en « X » (figure 10).

Descriptif du **radius** :

- convexité du côté dorsal ;
- élargissement de l'os à son extrémité distale ;
- tubérosité du radius bien marquée ;
- sur la face palmaire, longue crête qui prend naissance au-dessous de la tubérosité du radius et qui s'accroît en allant vers la partie distale de l'os (cette crête constitue un bon critère de latéralisation étant dirigée vers la droite pour les radius droits et vers la gauche pour les radius gauches) ;
- processus styloïde assez bien marqué.

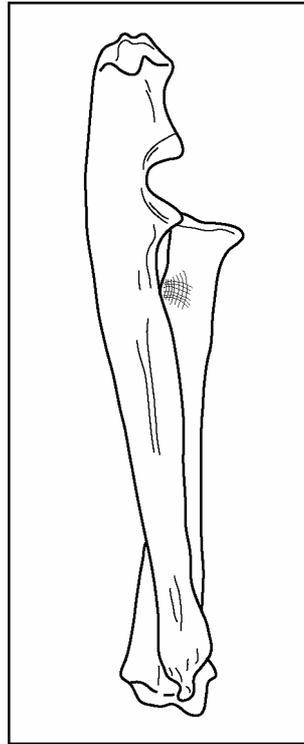
Le plus fort coefficient de variation (autrement dit, la plus grande dispersion des valeurs autour de la moyenne) concerne le DT minimum de la diaphyse. Ceci laisse à penser que l'on est peut-être en présence d'une variation de la gracilité du radius au sein des individus étudiés. Cependant, l'absence de données concernant la longueur précise des os ne nous permet pas d'aller plus loin.

Descriptif de l'**ulna** :

- partie proximale (olécrâne) bien développée ;
- tubérosité de l'olécrâne large et creusé en son milieu ;

- rétrécissement de l'os dans la partie distale ;
- processus styloïde bien marqué ;
- présence d'un sillon sur une grande partie de la face latérale de l'ulna (figure 14), sillon qui disparaît progressivement en direction de la partie distale ;
- présence d'une petite crête sur la face médiale de l'os, juste au-dessus du distum.

**Figure 10 : Représentation des os de l'avant-bras chez la marmotte des Alpes (*Marmota marmota L.*). Vue médiale gauche. Dessin C. Tomé.**



### Ceinture pelvienne

Devant l'absence des sacrum, on se limite à parler des **os coxaux**. Caractéristiques de l'os coxal :

- de forme très allongée (plus long qu'un fémur) et à peu près horizontale (légère déportation de l'ilium sur l'extérieur) ;
- un ilium plus grand que l'ischium (l'*acetabulum* est donc plus proche de la tubérosité ischiatique que de l'angle de la cuisse) ;
- foramen obturé de forme à peu près ovale et aux contours peu épais ;
- tubérosité ischiatique peu volumineuse ;
- courte symphyse pelvienne ;
- épine sciatique très peu marquée avec une tubérosité plus ou moins aiguë, selon l'âge ;
- *acetabulum* portant du côté de l'épine sciatique ;
- fosse acétabulaire pleine et de forme quasiment ovale ;
- incisure ouverte ;
- épine iliaque ventro-caudale accolée au-dessous de l'*acetabulum* épaisse et bien marquée ;
- présence d'un tubercule pubien ventral bien marqué au-dessous duquel on trouve une petite éminence ilio-pubienne ;
- col de l'ilium court et à section triangulaire ;

- épine iliaque ventro-crâniale allongée, aux bords plutôt rectilignes (voire symétriques), formant une sorte de crête terminée par un petit tubercule.

Le plus grand coefficient de variation et donc, la plus grande dispersion des données par rapport à la moyenne, concerne le DT du col ; mais, le plus gros écart entre un même type de mesures est constaté pour la longueur de l'*acetabulum*. Cependant, ces mesures n'ont pu aboutir à la discrimination de groupes d'individus distincts comme les mâles et les femelles (alors que chez de nombreux taxons, les pelvis sont un très bon indicateur du point de vue de la détermination du sexe des individus). À l'inverse, une assez grande stabilité des mesures est observable au niveau du périmètre du col.

### Os de la cuisse

Caractéristiques du **fémur** :

- corps allongé et d'allure plutôt rectiligne ;
- corps cylindrique avec un léger aplatissement de la face caudale ;
- tête articulaire bien arrondie ;
- grand trochanter au même niveau que la tête ;
- petit trochanter, au-dessous de la tête, bien marqué et de forme sub-triangulaire ;
- 3<sup>e</sup> trochanter présent au-dessous du grand trochanter et légèrement plus bas que le petit trochanter ;
- fosse trochantérique plutôt étroite et peu profonde ;
- absence de fosse supracondyloire ;
- fosse intercondyloire étroite et bien creusée.

Le peu de données métriques à disposition nous interdit de faire une quelconque étude statistique à propos de cet os.

### Os de la jambe

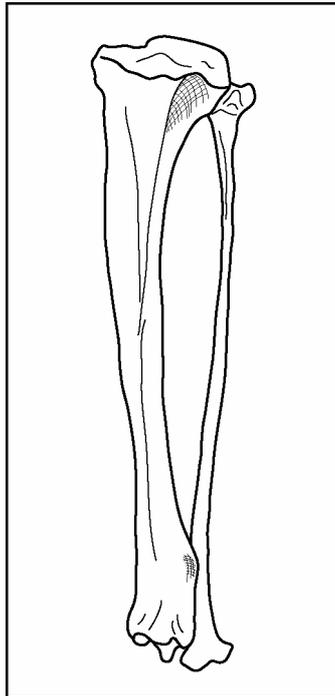
Le tibia et la fibula constituent deux éléments l'un de l'autre (figure 11).

Caractéristiques morphologiques du **tibia** :

- convexité du côté médial de l'os dans la moitié proximale puis redressement dans la moitié distale ;
- amincissement progressif du corps de l'os en direction du distum ;
- tubérosité crâniale aplatie ;
- fosse tibiale plutôt étroite ;
- présence d'un sillon en position caudale (figure 16) accolé au proximum et délimité par 2 crêtes (celle du côté de la face médiale étant plus développée que celle du côté latéral) ;
- présence d'une petite crête placée latéralement au bas de la diaphyse et sur laquelle s'accroche la partie distale de la fibula ;
- malléole médiale dépassant nettement les autres reliefs en direction distale.

La longueur des tibias a tout de même été prise en compte afin de donner une idée de la taille d'un os long de marmotte. Cependant, ces mesures sont à prendre avec précaution (comme on l'a déjà mentionné) puisqu'elles présentent de grands écarts avec une étendue aux alentours de 10 mm. Les données les plus dispersées autour de la moyenne correspondent au DT proximal (étendue de 7,3 mm) mais, là encore, il faut se méfier des résultats obtenus puisque ce genre de mesure ne concerne que très peu d'individus.

**Figure 11 : Représentation des os de la jambe chez la marmotte (*Marmota marmota L.*).  
Vue latérale droite. Dessin C. Tomé.**



La fragmentation et la rareté des **fibulas** ne permettent pas de donner ici des mesures pour cet os. Ainsi, voici seulement le rapide descriptif qui suit :

- corps très fin et très allongé (de taille tout de même inférieure au tibia) ;
- diaphyse aplatie latéralement ;
- léger sillon (zone d'insertion musculaire) sur la face crâniale, partant au-dessous du proximum puis se rétrécissant jusqu'à disparaître au 2/3 de la diaphyse ;
- articulation avec le tibia marquée, dans la partie proximale, par une petite « palette » (surface lisse) et, dans la partie distale, par une facette assez étirée s'imbriquant sur la petite crête en position distale du tibia déjà évoquée précédemment.

Pour finir cette brève présentation du squelette postcrânien, il convient de signaler que les membres postérieurs de la marmotte des Alpes (*Marmota marmota L.*) sont légèrement plus grands que les membres antérieurs. Pour plus de précision, les os longs sont cités ci-après du plus petit au plus grand : radius, humérus et fibula, ulna, fémur et tibia. Par ailleurs, le membre antérieur est bien développé ce qui correspond en toute logique à un animal fouisseur.

Il est important de voir, pour conclure cette petite étude ostéologique, la similarité des os de la collection de comparaison et de la grotte Colomb. En effet, cette similarité témoigne d'un mode de vie probablement semblable chez les marmottes actuelles et ces marmottes préhistoriques (un mode de vie différent aurait peut-être influé sur la physionomie du squelette).

## II - ÉTABLISSEMENT DE CLASSES D'ÂGE

### II.1 - Distinction de l'âge par l'étude des ossements postcrâniens

#### REMARQUES

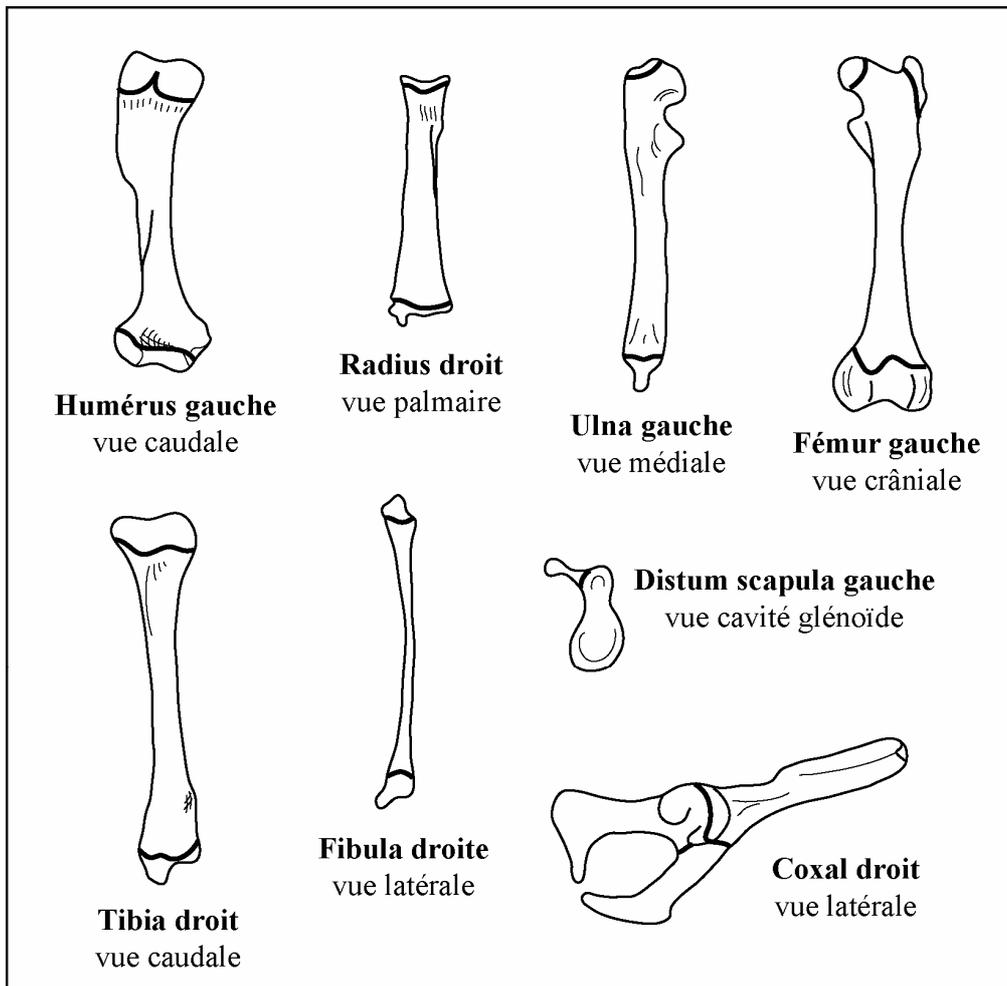
Les critères pris en compte sont ceux observables à partir du matériel étudié.

Les catégories d'âge employées sont censées correspondre à des âges biologiques (et non ostéologiques) et sont les suivantes : très juvéniles ; juvéniles ; adultes ; adultes âgés. Ces catégories prises arbitrairement seront définies et justifiées plus tard.

Pour ce qui est du critère de taille (« dimensions de l'os ») qui, comme on va le voir, a été utilisé de manière constante, il faut noter que si la distinction entre un juvénile et un adulte n'est pas toujours évidente à partir de la taille de l'os, aucune confusion n'est, au contraire, possible avec un très juvénile (probablement assimilable à un jeune né dans l'année même de sa mort) qui lui est de très petite taille.

La chronologie des épiphysations présentée dans le tableau 6 est établie à partir des individus de la collection de comparaison. Les différentes zones de soudures observées sont représentées ci-dessous (figure 12).

**Figure 12 : Représentation des zones d'épiphysation sur des os de marmottes des Alpes (*Marmota marmota L.*) juvéniles. Dessin C. Tomé.**



**Tableau 6 : Étude des stades d'épiphytation chez la marmotte des Alpes (*Marmota marmota L.*) d'après la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève.**

En blanc : non épiphysé ; En gris clair : en cours d'épiphytation ; En gris foncé : épiphysation achevée.

Coxal 1 = au niveau du pubis ; Coxal 2 = au niveau de l'*acetabulum* ; D = partie distale ; P = partie proximale.

Individus très juvéniles = 4201.12 et 4201.14

Individus juvéniles = 4201.10, 4201.2, 4201.1 et 4201.17

Individus adultes = 4201.15, 4201.11, 4201.3, 4201.13 et 4201.16

	COXAL 1	D SCAPULA D HUMÉRUS D TIBIA	COXAL 2	D FIBULA	P RADIUS P FÉMUR	P ULNA	P HUMÉRUS P TIBIA D FÉMUR	D RADIUS P FIBULA	D ULNA
4201.12									
4201.14									
4201.10									
4201.2									
4201.1									
4201.17									
4201.15									
4201.11									
4201.3									
4201.13									
4201.16									

## Scapula

Critères utilisés :

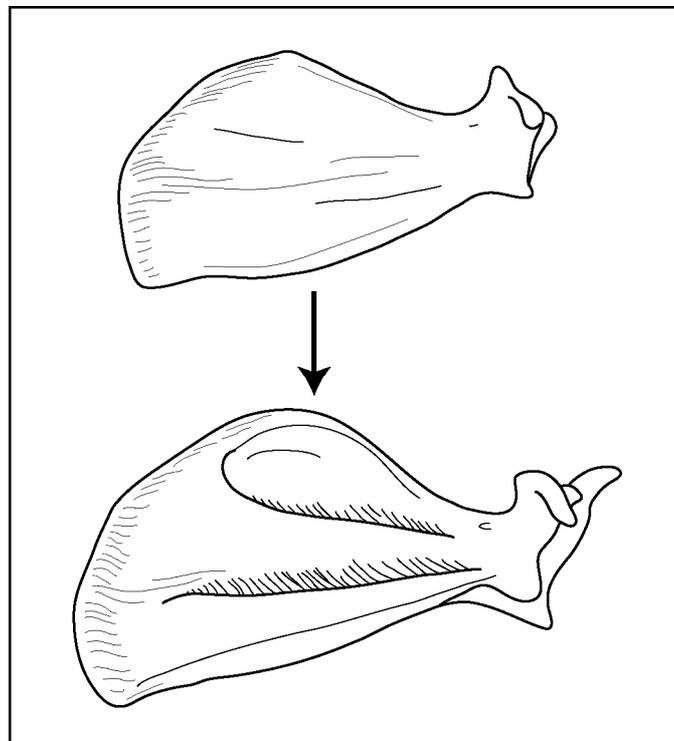
- le niveau d'épiphyse du distum ;
- la variabilité de la taille du col et de la cavité glénoïde ;
- l'allure de la cavité glénoïde ;
- l'importance de la fosse subscapulaire.

L'épiphyse distale, autrement dit la soudure entre la cavité glénoïde et le tubercule supraglénoïdal, est très précoce chez la marmotte tout comme le distum de l'humérus et celui du tibia.

Voici donc les observations retenues pour distinguer les juvéniles des adultes :

- l'absence d'épiphyse au niveau du distum de la scapula montre que l'on est en présence d'un individu très juvénile ;
- la taille du col de la cavité glénoïde semble constituer un bon critère de distinction entre les juvéniles et les adultes (figure 18) ;
- la surface de la cavité glénoïde est poreuse chez les juvéniles (ossification de la cavité se faisant avec l'âge) ;
- la fosse subscapulaire, en position médiale, est beaucoup plus creusée et les deux sillons observables de part et d'autre de cette fosse sont beaucoup plus marqués chez l'adulte.

**Figure 13 : Changement de morphologie entre un juvénile et un adulte au niveau de la scapula.** Scapulas gauches. Vue médiale. Dessin C. Tomé.



## **Humérus**

Pour les humérus, la distinction entre les adultes et les juvéniles se fait sur les 3 critères suivants :

- les dimensions de l'os ;
- le niveau d'épiphyse proximale ;
- le niveau d'épiphyse distale.

La précocité de l'épiphyse distale de l'humérus nous apparaît clairement dans le tableau 6, précocité par rapport à l'épiphyse proximale de l'humérus mais aussi par rapport à l'ensemble des autres épiphyses. Au contraire, l'épiphyse proximale semble très tardive. Ainsi :

- l'absence d'épiphyse distale est indicatrice d'un individu juvénile ;
- une épiphyse achevée au niveau proximal est indicatrice d'un individu adulte.

## **Radius**

Pour les radius les mêmes critères que ceux employés pour les humérus sont utilisés, autrement dit :

- les dimensions de l'os ;
- le niveau d'épiphyse proximale ;
- le niveau d'épiphyse distale.

Contrairement à l'humérus, la soudure de l'épiphyse est plus précoce au niveau proximal qu'au niveau distal. Cependant, cette épiphyse de la partie proximale apparaît comme étant plutôt tardive par rapport à l'ensemble du squelette postcrânien. Ainsi :

- la présence d'une épiphyse proximale indique un individu adulte ;
- la présence d'une épiphyse distale indique un individu adulte, voire âgé.

L'absence d'épiphyse alliée au critère de taille a permis de distinguer les individus juvéniles et très juvéniles.

## **Ulna**

Pour les ulnas, un critère morphologique est ajouté au critère de taille et d'épiphyse. Les critères suivants sont donc retenus :

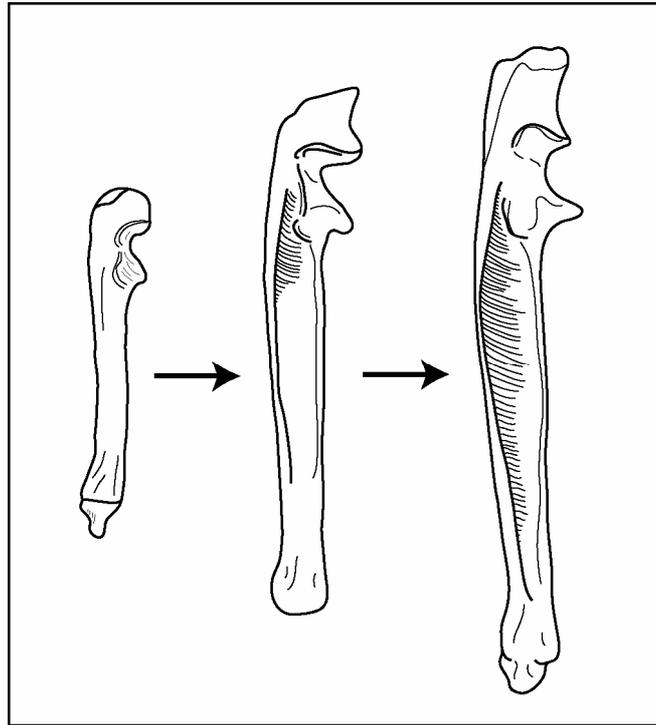
- les dimensions de l'os ;
- l'épiphyse proximale ;
- l'épiphyse distale ;
- le creusement du sillon présent sur la face latérale de l'ulna (figure 14).

L'épiphyse est tardive au niveau proximal et, plus encore, pour la partie distale (comme nous le montre le tableau 6). Voici les seules observations qu'il nous a été possible de faire :

- l'épiphyse proximale indique que l'on est en présence d'un adulte ;
- l'épiphyse distale indique qu'il s'agit d'un adulte confirmé, voire âgé.

Devant le peu de renseignements fournis par les degrés d'épiphyse, la détermination des individus a été complétée par l'observation de la taille des ulnas et du sillon présent sur la face latérale de l'os. Ce sillon, absent chez les très juvéniles, est très faiblement marqué chez les juvéniles où il fait son apparition et, au contraire, totalement creusé chez les adultes.

**Figure 14 : Évolution du sillon présent sur la face latérale de l'ulna. Ulnas droites. De gauche à droite : très juvénile, juvénile, adulte. Dessin C. Tomé.**



### Coxal

L'épiphyssation très précoce du coxal au niveau du pubis et même de l'*acetabulum* n'a pas permis d'établir clairement des critères de différenciation entre les juvéniles et les adultes. Même le critère de taille n'a pu être mis avant face à l'absence d'individus très juvéniles.

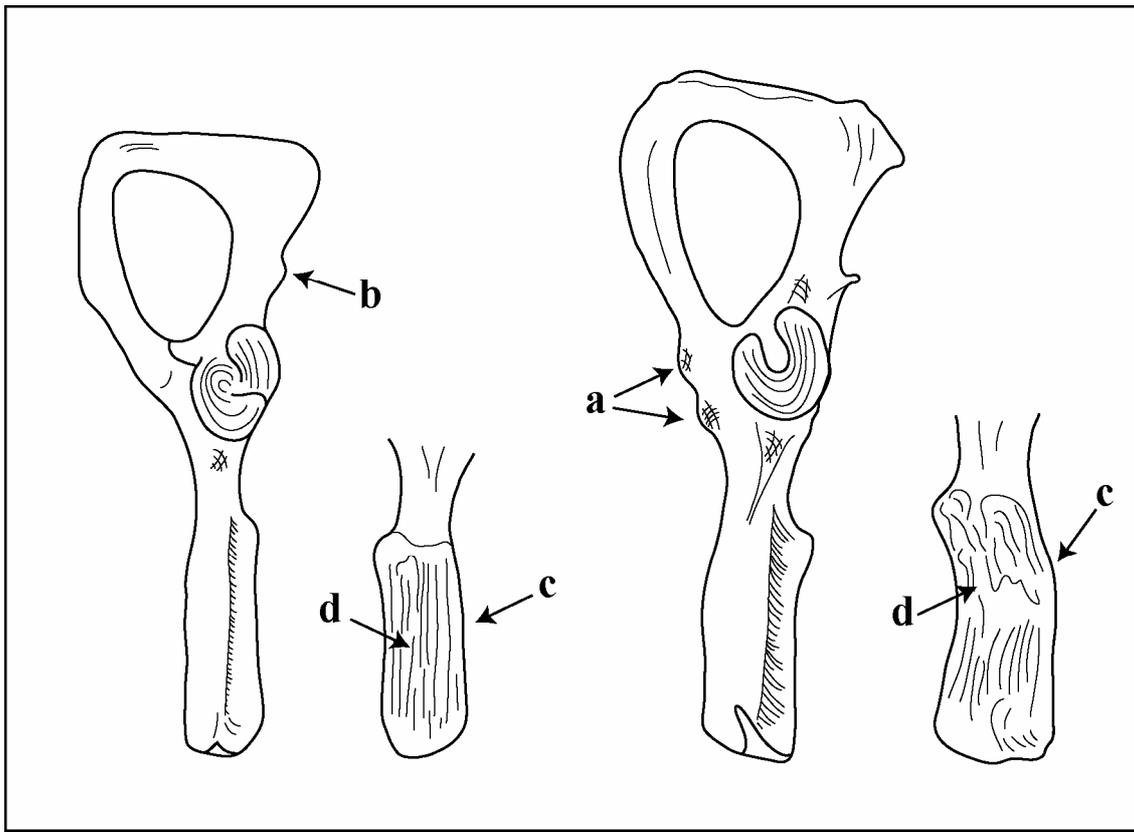
On peut seulement avancer que :

- le non accomplissement du premier stade d'épiphyssation (au niveau du pubis) est probablement indicateur d'un individu très juvénile ;
- le non achèvement du deuxième stade d'épiphyssation (au niveau de l'*acetabulum*) témoigne d'un individu juvénile.

Ainsi, nous avons utilisé quelques critères morphologiques (figure 15) :

- a = chez l'adulte, présence du tubercule pubien ventral et de l'éminence ilio-pubienne ;
- b = petite tubérosité de l'épine sciatique plus arrondie chez le juvénile ;
- c = ilion moins large et aux bords plus rectilignes chez le juvénile ;
- d = surface auriculaire de l'épine plus complexe chez l'adulte.

**Figure 15 : Représentation des critères de distinction morphologique entre un juvénile et un adulte sur le coxal droit. Vues latérale et médiale. Dessin C. Tomé.**



### **Fémur**

Devant l'absence de la partie distale des fémurs étudiés, seulement deux critères ont été retenus :

- les dimensions de l'os ;
- l'épiphysation au niveau du proximum (tête du fémur et grand trochanter).

Ainsi :

- la non épiphysation au niveau du proximum est indicatrice d'un individu plus ou moins jeune (le stade de juvénilité est à déterminer à l'aide de la taille de l'os) ;
- l'épiphysation au niveau du proximum est indicatrice d'une marmotte adulte.

### **Tibia**

Pour les tibias, 4 critères sont pris en considération :

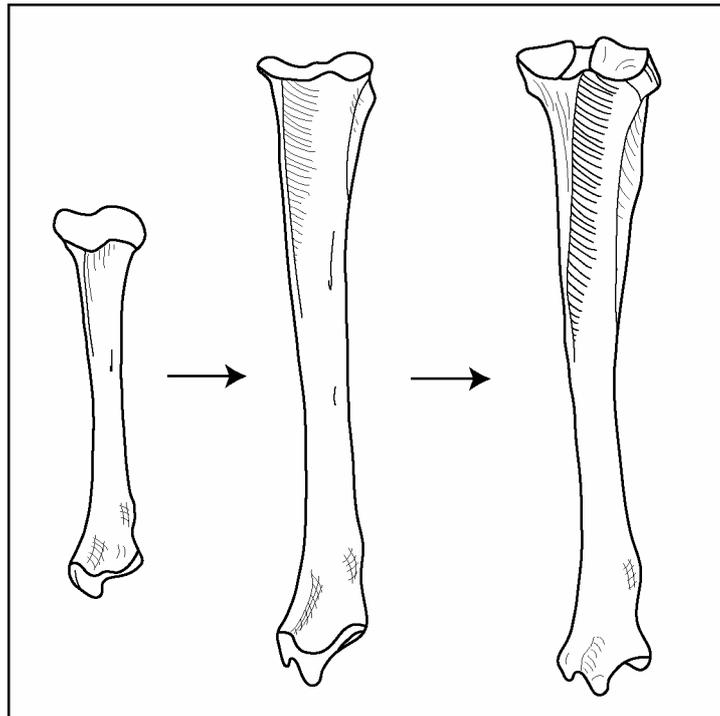
- les dimensions de l'os ;
- le niveau d'épiphysation du proximum ;
- le niveau d'épiphysation du distum ;
- le creusement du sillon en position proximale et caudale de la diaphyse.

Tout comme l'humérus, l'épiphysation du distum est très précoce et celle du proximum tardive. Les mêmes observations que celles réalisées pour l'humérus sont, de fait, réutilisables :

- l'absence d'épiphyse au niveau du distum est indicatrice d'un individu juvénile, voire très juvénile (distinction faite à partir de la taille de l'os) ;
- l'épiphyse de la partie proximale est indicatrice d'un adulte confirmé.

À cela s'ajoute le critère morphologique suivant : le sillon en position proximale et caudale du tibia est beaucoup plus creusé et les deux crêtes le délimitant sont plus marquées chez l'adulte (figure 16).

**Figure 16 : Évolution du sillon proximo-caudal du tibia. Tibias droits.** De gauche à droite : très juvénile, juvénile, adulte. Dessin C. Tomé.



## II.2 - Étude de l'usure et de la morphologie dentaire (d'après les dents jugales inférieures)

Pour d'autres approches, on peut se référer à Bibikow (1968) ou encore Habermehl (1985).

### REMARQUES

L'examen des mandibules de la collection de comparaison alliée et celui des mandibules de la grotte Colomb ont permis d'établir une classification visant à refléter les âges biologiques (et non ostéologiques) de la population de marmottes des Alpes (*Marmota marmota L.*) étudiée.

En effet, si l'âge des individus et leur croissance corporelle ont une action visiblement négligeable sur la répartition des mensurations dentaires (longueur des dents jugales se confinant, par exemple, entre 20 et 24 mm), la morphologie des dents jugales semble au contraire évolutive et permet d'avancer des stades d'usure et de développement.

Les 4 classes d'âge biologique déduites précédemment à partir des principaux ossements postcrâniens sont ici mises en corrélation avec les stades dentaires établis ci-après.

Des stades de développement et d'usure plus précis et plus nombreux auraient pu être établis. Cependant, les mandibules de comparaison à disposition nous semblent insuffisantes en nombre pour accomplir ce travail. Par ailleurs, le fait de ne pouvoir donner d'âge biologique à ces stades (les individus de comparaison étant d'âge inconnu) nous a fait renoncer à une telle démarche.

Ainsi, on se contente ci-dessous de donner une classification simple (critères visibles à l'œil nu) mais respectueuse d'une certaine logique et la plus rigoureuse possible.

- Stade 1 = très juvénile
- Stade 2 = juvénile
- Stade 3 = adulte
- Stade 4 = adulte âgé

Ces stades sont valables dans la mesure où l'on admet un même type d'alimentation chez l'ensemble de ces marmottes (critère ne jouant donc pas sur la variabilité de l'usure dentaire). Or, cela nous semble bien probable.

Pour terminer, nous rappelons le caractère arbitraire de ce découpage. Néanmoins, cet essai de classification paraît essentiel si l'on veut pouvoir cerner l'allure générale de la population des marmottes étudiées (figure 19).

#### DÉFINITION DES STADES DENTAIRES

##### **Stade 1**

- la  $M_3$  est encore à l'intérieur de la mandibule ;
- la  $P_4$  est de taille réduite par rapport aux autres dents ;
- les racines des molaires ne sont pas encore visibles ;
- la surface des dents présente un aspect « granuleux » ;
- pas d'usure dentaire.

##### **Stade 2**

- la  $M_3$  est complètement sortie de la mandibule ;
- la  $P_4$  est de taille similaire aux autres dents jugales ;
- les racines sont visibles ;
- la surface des dents est toujours granuleuse ;
- un début d'usure est visible notamment sur la  $M_2$  et la  $M_3$ .

##### **Stade 3**

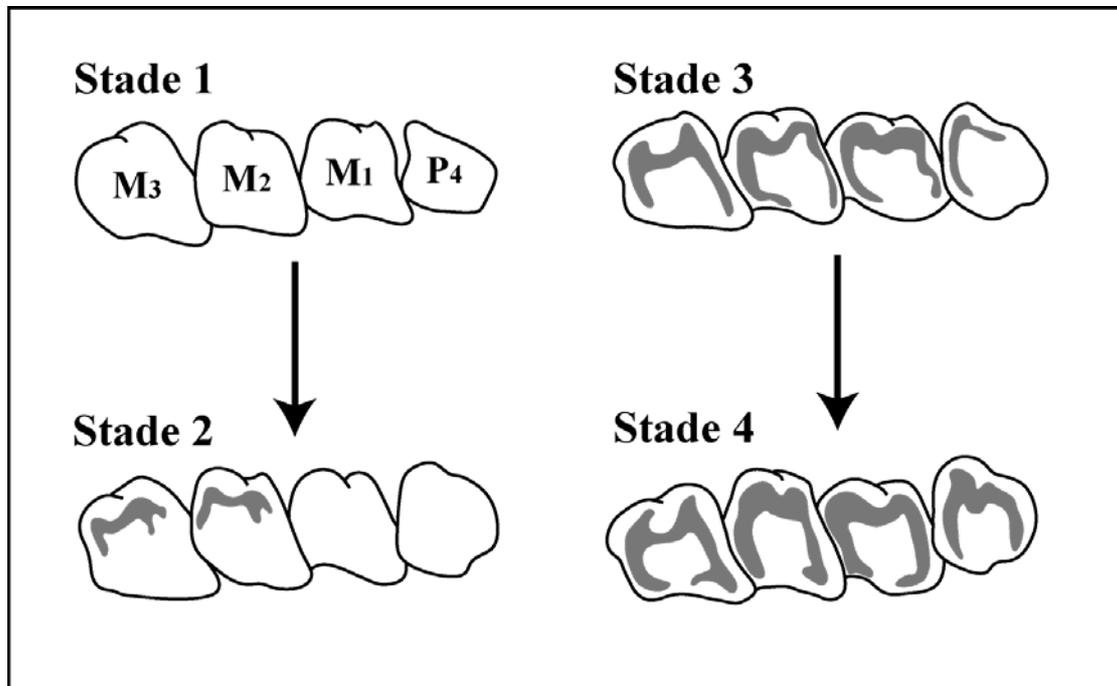
- les dents jugales semblent avoir atteint leur taille maximale ;
- la surface des dents est beaucoup plus lisse ;
- l'usure est beaucoup plus étendue sur les molaires (dentine visible au niveau vestibulaire) ;
- un début d'usure sur la  $P_4$  ;
- les dents conservent plus ou moins leur relief.

##### **Stade 4**

- la surface des dents est totalement lisse ;
- l'usure a gagné l'ensemble des dents ;
- la dentine est visible aux niveaux vestibulaire et lingual ;
- une abrasion totale des tubercules (surface aplanie), voire un creusement de la dent du côté vestibulaire.

**Figure 17 : Représentation des 4 stades d'usure et de développement dentaire observés chez la marmotte (*Marmota marmota L.*). Vue de la rangée inférieure gauche. Dessin C. Tomé.**

Zones grisées = dentine.



### II.3 - Rattachement des classes d'âge établies avec les classes d'âge biologique observables actuellement (d'après les données de Wieser, 1983)

Actuellement, un groupe de marmottes comporte 3 catégories d'individus correspondant aux classes d'âge suivantes : les « jeunes de l'année », les « jeunes de l'année précédente » et les « adultes ». Ces données actuelles sont admises comme étant les mêmes, ou du moins très proches, de celles des marmottes préhistoriques étudiées, ce qui permet de faire les corrélations suivantes.

Les **jeunes de l'année**, nés au printemps, ne représentent en taille que la moitié d'un adulte. Ainsi, cette catégorie que nous désignons sous l'appellation « très juvénile » est représentée par les critères suivants :

- un squelette postcrânien non épiphysé dans son ensemble ;
- une mandibule et des ossements de taille réduite ;
- une M<sub>3</sub> toujours à l'intérieur de la mandibule ;
- une P<sub>4</sub> de taille réduite ; des dents jugales d'aspect « granuleux » et non usées ;
- des molaires aux racines non visibles.

La présence de ces petits individus, dont les restes portent parfois les marques d'une activité anthropique, peut laisser penser à une chasse de ces individus et ce, à la belle saison, autrement dit relativement peu de temps après leur naissance qui se fait, rappelons-le, au printemps.

Les **jeunes de l'année précédente** n'atteignent en été, que les deux tiers de la taille adulte. Ceux-ci ont une croissance si forte qu'à partir de l'automne, il est quasi impossible de les distinguer de leurs congénères adultes d'un point de vue extérieur et probablement aussi ostéologique. En effet, comme on l'a déjà mentionné, il est parfois difficile de discerner les adultes des juvéniles par le simple critère de la taille des os. Ce sont ces jeunes d'un an que nous assimilerons donc à nos individus « juvéniles ».

Ainsi, après l'étude des stades d'épiphyssation, on peut voir que ce groupe est plus ou moins scindé en deux sous-catégories. Dans le tableau 6, on distingue une légère différence entre les individus 4201.10 et 4201.2 et les individus 4201.1 et 4201.17. Il peut s'agir de « juvéniles » morts en été et de « juvéniles » morts à l'automne ou ses environs, mais cela reste hypothétique. En effet, les éléments à disposition sont trop minces pour répondre à la question. Là encore, il est regrettable de ne pas avoir à disposition des individus de comparaison avec un âge biologique connu.

Cependant, si l'on tient cette hypothèse pour exacte, il est possible de faire les remarques qui suivent.

- Les humérus déterminés comme appartenant à des individus juvéniles possèdent toujours une partie distale non épiphysée ou, le plus souvent, en cours d'épiphyssation. Ces derniers indiqueraient alors des individus juvéniles plutôt morts à la belle saison.

- Pour les radius, la présence de quelques ossements avec un proximum en cours d'épiphyssation peut, au contraire, laisser penser à des individus juvéniles morts en automne. Ces pièces sont toutefois peu nombreuses et ne comportent pas de traces anthropiques permettant de dire que ces marmottes ont été chassées ou, du moins, exploitées par les hommes préhistoriques. Là encore, la plupart des ossements semblent appartenir à des individus juvéniles morts à la belle saison, étant de dimensions plus réduites que les adultes et possédant une partie proximale non épiphysée.

Quoi qu'il en soit, cette catégorie des juvéniles se caractérise par les critères suivants :

- des os plus ou moins épiphysés (se référer au tableau 6 pour plus de précision) ;
- des dents jugales inférieures toujours d'aspect granuleux et peu usées (légère usure possible au niveau de la M<sub>2</sub> et de la M<sub>3</sub>).

Enfin, pour les **adultes**, on a procédé à une distinction entre « adultes » et « adultes âgés ». La réalisation de cette distinction s'est avérée nécessaire suite à l'examen du squelette postcrânien et à l'étude de l'usure dentaire car des différences notables sont apparues entre des individus pourtant considérés les uns comme les autres comme des adultes. Ceci peut d'ailleurs s'expliquer par le fait que la marmotte possède une longévité relativement importante (environ 15 ans et jusqu'à 20 ans en captivité). Bien entendu, beaucoup de marmottes ont du mourir avant d'avoir atteint cet âge et la longévité moyenne doit être inférieure à ce chiffre, pour les marmottes de la grotte Colomb. Cependant, il est compréhensible qu'une évolution ait lieu au niveau morphologique.

Cette évolution semble transparaître aussi bien au niveau de l'épiphyssation qu'au niveau de l'évolution de l'usure dentaire. Ainsi, on retient les critères suivants :

- squelette postcrânien quasiment ou totalement épiphysé (tableau 6) ;
- dents jugales inférieures usées à très usées (stades 3 et 4 précédemment établis).

### III - DESCRIPTION DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

#### III.1 - Problème de la discrimination sexuelle

Pour certains auteurs « il existe un dimorphisme sexuel assez net chez les marmottes, les femelles étant plus fortes que les mâles » (Desbrosse, Margerand et Patou-Mathis, 1991). Cependant, suite à notre étude métrique et statistique, nous ne pouvons confirmer cette observation.

En effet, bien que nos mesures soient nombreuses, les résultats obtenus pour les os longs à disposition ne sont jamais satisfaisants. Après avoir établi le croisement de différentes données métriques, on n'a pu obtenir de regroupements de valeurs et l'on se trouve donc dans l'incapacité de mettre en évidence les individus mâles et les individus femelles. On peut ici mettre en cause l'absence de données qui auraient pu se révéler démonstratives comme les longueurs totales qui comparées au DT minimum de la diaphyse peuvent mettre en avant une différence de gracilité entre les deux sexes.

On sait que pour d'autres Rongeurs, une étude réalisée sur les os coxaux a permis d'opérer une discrimination entre les mâles et les femelles et ce, à partir de diverses mesures effectuées dans la région du foramen obturé (Niethammer et Krapp, 1978). Cependant, les os coxaux à disposition présentent constamment une partie postérieure incomplète (région du pubis fine et donc fragilisée).

En outre, on ne note pas de différence entre les mâles et les femelles au niveau des dents.

D'autre part, une étude morphologique de la collection de comparaison visant à mettre en évidence d'éventuels critères de différenciation ne peut être réalisée puisque la majorité de ces marmottes de référence sont de sexe inconnu.

Cependant, il nous reste l'étude des scapulas pour lesquelles une différenciation est peut-être envisageable à partir d'éléments d'assez bonne variabilité évoqués précédemment : la cavité glénoïde et la taille du col. Dans le graphique ci-après (figure 18), mettant en relation le DAP minimum du col et le DAP de la cavité glénoïde, trois nuages de points peuvent être distingués.

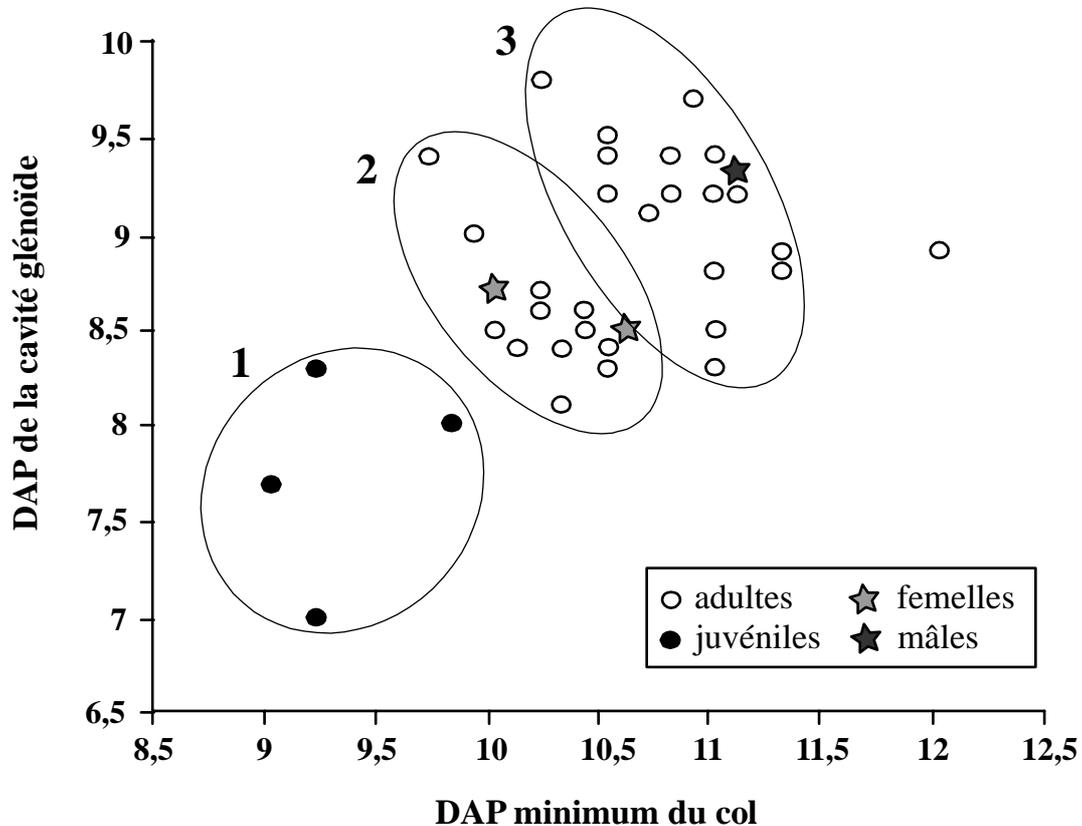
Le premier groupe établi, situé au bas du graphique, correspond parfaitement aux individus déterminés comme juvéniles d'après les critères morphologiques et les stades d'épiphyssation détaillés précédemment.

Pour tenter de définir l'identité des marmottes comprises dans les deux autres groupes nous avons reporté, dans ce graphique, les individus de la collection de comparaison d'âge et de sexe connus pour lesquels nous possédions la scapula droite. Seul 1 mâle et 2 femelles ont répondu à ces exigences. Or, si l'on regarde la figure 18, on observe que les 2 femelles sont circonscrites dans un même groupe de points, le mâle faisant nettement partie du nuage de points suivant.

On peut donc émettre l'hypothèse selon laquelle le groupe de points central est celui correspondant à des individus femelles tandis que le groupe positionné au plus haut du graphique correspondrait à celui des mâles. Il convient toutefois de rappeler que cette interprétation est à réaliser avec réserves puisqu'elle ne repose que sur la comparaison avec 3 individus actuels. Par ailleurs, si cette hypothèse était vérifiée, elle irait à l'encontre de ce qu'on a pu trouver dans la littérature ; en effet, il est dit que la femelle est plus forte que le

mâle chez les marmottes (Desbrosse, Margerand et Patou-Mathis, 1991). Le groupe des femelles devrait donc se situer dans la partie supérieure du graphique.

**Figure 18 : Essai de discrimination sur les scapulas droites de marmottes (*Marmota marmota* L.) de la grotte Colomb.**



Ainsi, le doute demeure sur la crédibilité de l'interprétation du graphique obtenu. En outre, les scapulas ne constituent pas l'élément le plus intéressant pour une étude de la population. En effet, les données métriques à disposition pour cet élément anatomique sont peu importantes par rapport au nombre total d'individus.

Quoi qu'il en soit, si le manque d'informations concernant le sexe des individus étudiés est à regretter dans le cadre d'une étude zoologique, celui-ci est certainement moins gênant dans celui d'une étude archéologique ; les chasseurs préhistoriques n'ont certainement pas tenu compte du sexe des marmottes. La distinction entre un mâle et une femelle n'étant toujours pas possible de nos jours et ce, même pour des observateurs avertis (sauf quand une femelle est pleine) ; il devait en être de même pour les chasseurs de l'époque. De fait, la proportion des mâles par rapport aux femelles chassées doit être purement aléatoire.

### III.2 - Détermination des individus selon leur âge

L'étude du squelette postcrânien et l'observation de la morphologie et de l'usure dentaires ont permis d'établir le décompte des individus juvéniles détaillé dans le tableau ci-après.

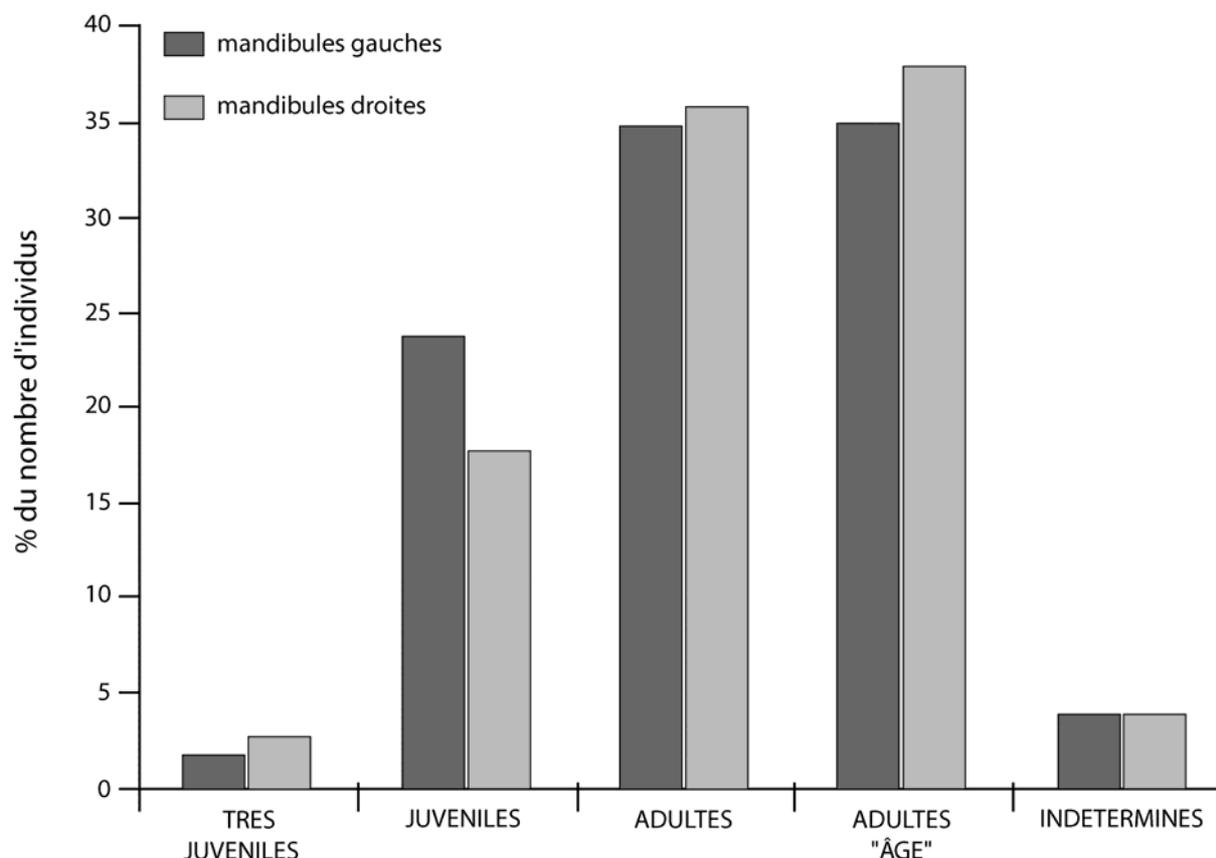
**Tableau 7 : Dénombrement des jeunes marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb.**

G = gauche ; D = droit ; NMI = Nombre Minimum d'Individus.

Tous les pourcentages sont calculés à partir de notre NMI de base (soit 451 individus).

	TRÈS JUVÉNILES				JUVÉNILES				TOTAL	
	G	D	NMI	%	G	D	NMI	%	NMI	%
<b>MANDIBULE</b>	9	14	14	3.1	108	77	108	23.9	122	27
<b>HUMÉRUS</b>	1	--	1	0.2	4	2	4	0.9	5	1.1
<b>RADIUS</b>	5	6	6	1.3	34	53	53	11.7	59	13
<b>ULNA</b>	4	5	5	1.1	30	26	30	6.7	35	7.8
<b>FÉMUR</b>	--	--	--	--	2	1	2	0.4	2	0.4
<b>TIBIA</b>	4	4	4	0.9	46	27	46	10.2	50	11.1
<b>COXAL</b>	--	--	--	--	26	45	45	10	45	10
<b>SCAPULA</b>	1	--	1	0.2	7	7	7	1.6	8	1.8
<b>TOTAL</b>			<b>14</b>	<b>3.1</b>			<b>108</b>	<b>23.9</b>	<b>122</b>	<b>27</b>

**Figure 19 : Composition de la population de marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb (d'après l'étude dentaire).**



Ainsi, la population de marmottes de la grotte Colomb comprend environ 27% d'individus juvéniles se répartissant comme suit : 3% de très juvéniles et 24% de juvéniles. Le nombre minimum d'individus juvéniles est établi d'après les mandibules comme le NMI total.

Ces proportions correspondent probablement d'avantage à une population chassée qu'à une population morte de façon naturelle. D'après les observations actuelles, on compte autant de jeunes de l'année que de jeunes d'une année, dans un groupe familial (Wieser, 1983) et donc, dans une colonie de marmottes. Or, ici, les très juvéniles sont nettement en position minoritaire par rapport aux juvéniles. Si l'on se penche sur la composition générale de la population de marmottes détaillée dans la figure 19, on observe, par ailleurs, une population typique d'une chasse puisque toutes les classes d'âge sont représentées (représentation d'une population vivante) avec une prédominance d'individus adultes. En effet, dans un gisement naturel on aurait rencontré plus de jeunes, puis des adultes et des adultes âgés et, dans un dépôt de carnassiers, une majorité de jeunes. Or, on voit bien que les préhistoriques se sont souciés de chasser en priorité des adultes car ces derniers répondaient probablement davantage à leurs objectifs (voir la troisième partie à ce sujet).

Ces observations sont néanmoins à relativiser face à l'impact probable de la conservation différentielle (os des plus jeunes plus fragiles) et aux nombreuses manipulations du matériel (pertes d'ossements).

### **III.3 - Pathologie**

Suite à l'observation des ossements postcrâniens, des anomalies osseuses ont été répertoriées dans le tableau 4. Ces anomalies sont essentiellement situées sur les tibias. En effet, pour 24 de ces ossements (soit 3.5% des tibias observés) des excroissances osseuses sont plus ou moins visibles sur le bord crâniale ou encore caudal. Par ailleurs, celles-ci sont le plus souvent situées dans la moitié distale de l'os (figure 20) et chez des individus adultes. Pour un os on dénombre une ou deux excroissances. Dans ce dernier cas, celles-ci se situent l'une au-dessus de l'autre.

L'origine de ces excroissances est sources de différentes hypothèses :

- fracture accidentelle (dans ce cas, il paraît étonnant d'avoir des excroissances toujours aux mêmes endroits) ;
- stigmates d'une blessure due à un agent extérieur comme pourquoi pas l'homme (ces blessures résulteraient alors d'une action spécifique vu la similitude des anomalies observées : souvent paires, même positionnement) ;
- stigmates provoqués par un lien ayant échauffé la patte de la marmotte (l'idée d'une capture éventuelle des marmottes reste purement hypothétique).

Faute de connaissances précises dans le domaine des pathologies, on laissera là ces considérations. Il sera tout de même intéressant de réaliser prochainement des radiographies de ces ossements afin d'obtenir de plus amples informations.

Par ailleurs, on signale également des anomalies sur une ulna et sur l'extrémité d'une mandibule droite appartenant à un individu adulte.

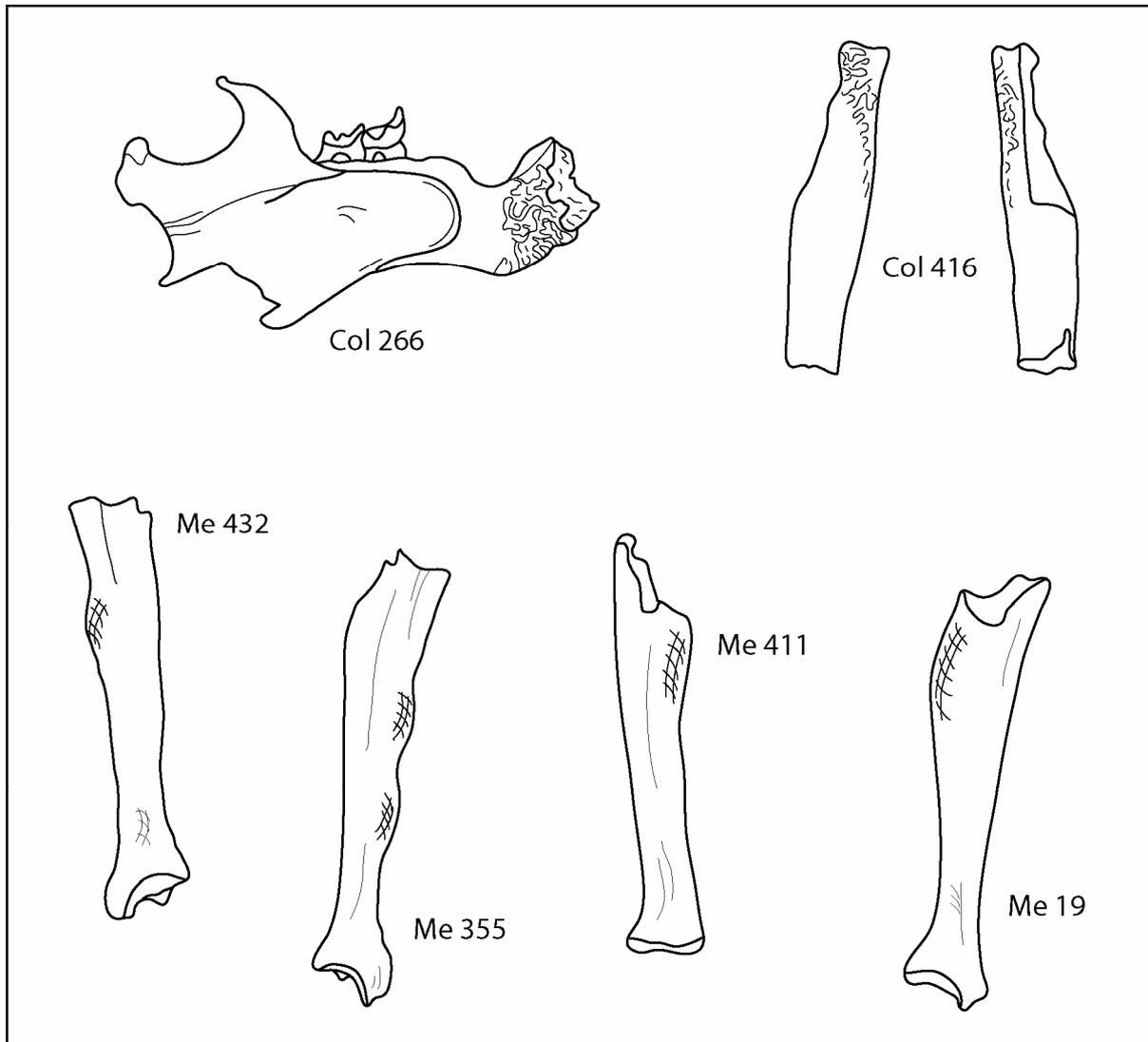
**Figure 20 : Représentation des principales anomalies observées sur les ossements de marmotte de la grotte Colomb.**

Col 266 = fragment de mandibule droite (stade 4), face externe

Col 416 = fragment d'ulna droite, vues latérale et médiale

Me 432 = fragment de tibia droit, vue latérale

Me 355, Me 411 et Me 19 = fragments de tibias gauches, vue latérale



## **TROISIÈME PARTIE :**

### **LES CHASSEURS DE MARMOTTES**

#### **I - APPROCHE DES PRÉHISTORIQUES DE LA GROTTÉ COLOMB**

##### **I.1 - Identité culturelle**

Les "chasseurs de marmottes" de la grotte Colomb seraient des Aziliens venus du bassin du Rhône (Müller, 1917). Dans un article de Fr. Bourdier et H. de Lumley, on peut encore lire que l'industrie de la grotte Colomb correspond au stade I du complexe "romanello-azilien", stade indiquant l'association de petits grattoirs ronds et de pointes aziliennes à une faune froide (Bourdier & De Lumley, 1956).

D'après un travail universitaire récent portant sur le matériel lithique de la grotte, il semble que l'on soit en présence de chasseurs à l'identité plus complexe. En effet, ces derniers sont à l'origine d'une industrie particulière dont la singularité peut être liée à la spécialisation économique dans l'exploitation de la marmotte mais aussi au mélange des couches d'occupation magdaléniennes et épipaléolithiques (Monin, 1997).

Le matériel lithique de la grotte comporte de nombreux grattoirs et burins mais aussi des perçoirs (Bintz & Desbrosse, 1977) soit un outillage de fond commun très certainement lié au travail des peaux. D'un point de vue plus technologique, on note la présence de pointes à bord abattu, de tronçatures, ainsi qu'un outillage laminaire et lamellaire important. En effet, les produits laminaires représentent 30.2 % du matériel total et les produits lamellaires 11.7 %. On verra ultérieurement l'intérêt de ce rappel (Monin, inédit).

##### **I.2 - Modalités d'installation**

La datation sur os de renne obtenue récemment de  $12\,480 \pm 80$  BP Oxa - 7282 (Lyon - 598) situe la grotte Colomb aux alentours de la fin du Bölling ou début du Dryas II, soit une période froide avec prédominance de milieux ouverts, steppiques. Cependant, on sait aujourd'hui que les glaciers étaient retirés du Vercors déjà 5000 ans auparavant (Monjuvent, 1995). Ainsi, les seules barrières naturelles envisageables face à l'installation de ces hommes dans le massif pouvaient se résumer aux difficultés du relief.

Il convient de voir ce qui poussé ces préhistoriques à s'installer dans ce massif, mise à part les "facilités" qui viennent d'être évoquées. En effet, la grotte Colomb de par sa position au fond du vallon reliant Autrans à Méaudre, ne bénéficie pas d'un ensoleillement important et l nous faut donc trouver un autre motif justifiant l'installation de ces hommes. C'est la présence d'eau aux abords de la grotte (ruisseau venant d'Autrans à proximité du site) qui nous paraît constituer un bon facteur d'occupation mais aussi la présence d'un gibier probablement abondant dans les alentours.

D'autre part, la grotte Colomb a du constituer pour ces populations un habitat saisonnier. Pour Müller, ce sont les traces de rongeurs et de carnassiers qui témoignent du caractère saisonnier de l'occupation de la grotte : "Il est certain que les carnassiers et les rongeurs n'ont pu fréquenter cette grotte, très petite, qu'en l'absence de l'homme. Nous avons donc l'assurance que les chasseurs de marmottes ne parcouraient ce massif ... que pendant

l'été." (Müller, 1912). En effet, certains os comportent à la fois des traces de découpe et des traces laissées par ces animaux. Ainsi, ceux-ci ont dû s'attaquer aux os préalablement dépouillés par les préhistoriques puis rejetés sur le sol de la grotte.

### **I.3 - Une population de chasseurs**

Pourquoi et comment les hommes de la grotte Colomb ont-ils pratiqué une chasse spécialisée à la marmotte?

La marmotte est un animal au mode de vie sédentaire, comme on l'a vu dans notre présentation (deuxième partie) avec des habitudes bien réglées dans la mesure où les conditions météorologiques le lui permettent. Ainsi, il est aisé pour un chasseur attentif d'établir les lieux et les horaires de sortie, et notamment de ravitaillement (occupation qui représente comme on l'a déjà dit, du moins pour les marmottes actuelles, à peu près la moitié du temps passé à l'extérieur du terrier). Par ailleurs, les marmottes ont l'avantage d'être nombreuses (une portée de quatre à cinq petits en moyenne) et elles ont dû représenter pour les hommes de l'époque, relativement peu nombreux (voir la taille de la grotte), un gibier intéressant et probablement "inépuisable". Enfin, ce rongeur leur apporte viande, fourrures et éventuellement graisse.

Cependant, cette chasse n'est apparemment pas exclusive comme peut en témoigner la découverte de restes de lagomorphes, de cervidés, de caprinés et de bovinés. Ainsi, les chasseurs de la grotte Colomb s'adonnaient très certainement à la chasse d'un gibier plus diversifié et de taille plus conséquente.

On pourrait objecter que la population de marmottes présente à la grotte Colomb (figure 19) n'est pas représentative de la population chassée (marmottes mortes là par hasard ou apportées par des animaux). Or, grâce à l'établissement d'un nouveau diagramme par structures d'âge, à l'aide des mandibules comportant des traces anthropiques (figure 21), on observe un résultat sensiblement égal à celui obtenu précédemment: représentation de toutes les catégories d'âge avec prédominance des individus adultes.

Toutes les catégories d'âge sont représentées et plus particulièrement les adultes ce qui correspond bien à une population typique de chasse (individus adultes présentant plus de viande et plus de fourrure).

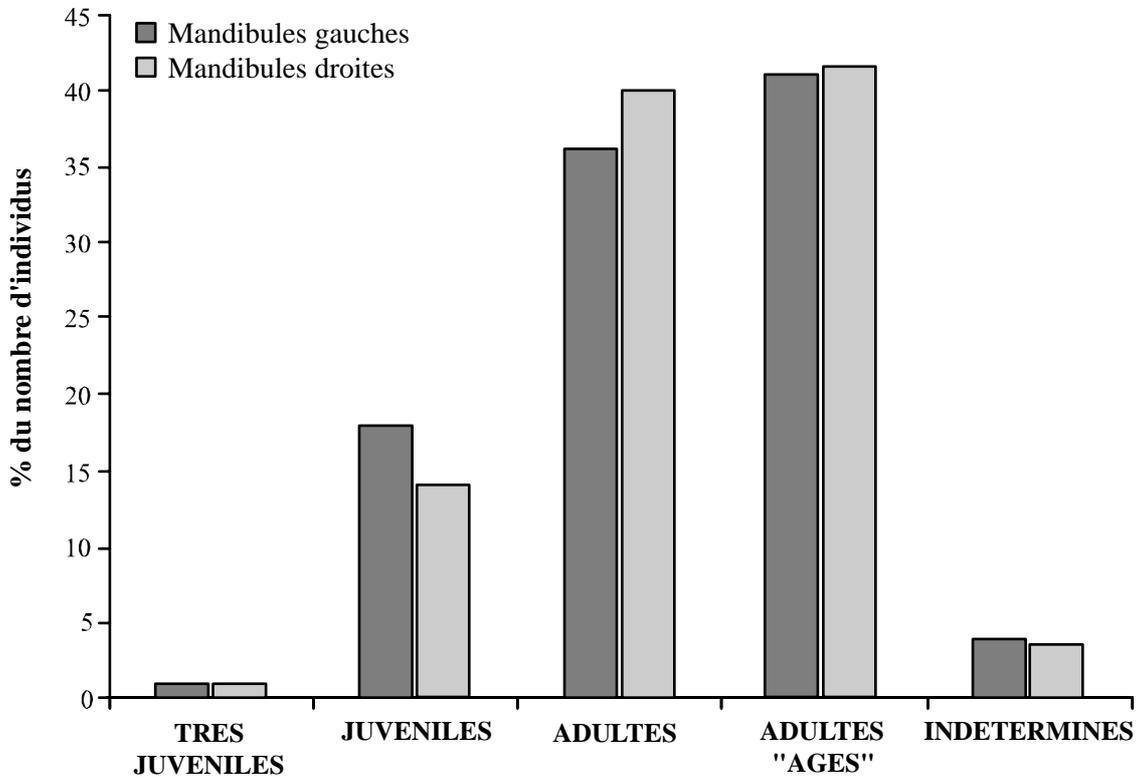
D'un autre côté, ces chasseurs des temps préhistoriques n'ont probablement pas fait de distinction entre les marmottes mâles et les marmottes femelles (distinction non envisageable à l'oeil nu). Par ailleurs, pour un groupe d'hommes, en définitive, peu nombreux (voir la taille de la grotte), le gibier doit apparaître comme étant abondant et une stratégie visant à privilégier la chasse des mâles sur la chasse des femelles afin d'assurer la reproduction et de fait, le renouvellement du gibier, n'a pas de raison d'être.

Divers éléments nous ont fait rejeter l'idée d'un déterrement pur et simple des marmottes :

- En prévision du froid de l'hiver on peut sans doute envisager qu'à la période où les marmottes entrent en léthargie les hommes sont déjà, ou commencent, à redescendre en plaine.
- L'âge des individus étudiés (notamment la présence de très juvéniles) laisse là encore supposer, comme on l'a vu, une chasse à la belle saison.
- Une scapula droite de marmotte visiblement adulte, comporte des fragments probablement de quartz ou de silex que l'on attribue au premier abord aux stigmates laissés

par une arme préhistorique (figure 22). Or, mieux que des suppositions, cette scapula serait la preuve concrète d'une véritable chasse à la marmotte. En effet, cela voudrait dire que la marmotte a été touchée alors qu'elle était réveillée et qui plus est hors de son terrier.

**Figure 21 : Détail, par classes d'âge, des marmottes de la grotte Colomb probablement chassées (d'après les mandibules comportant des traces anthropiques).**

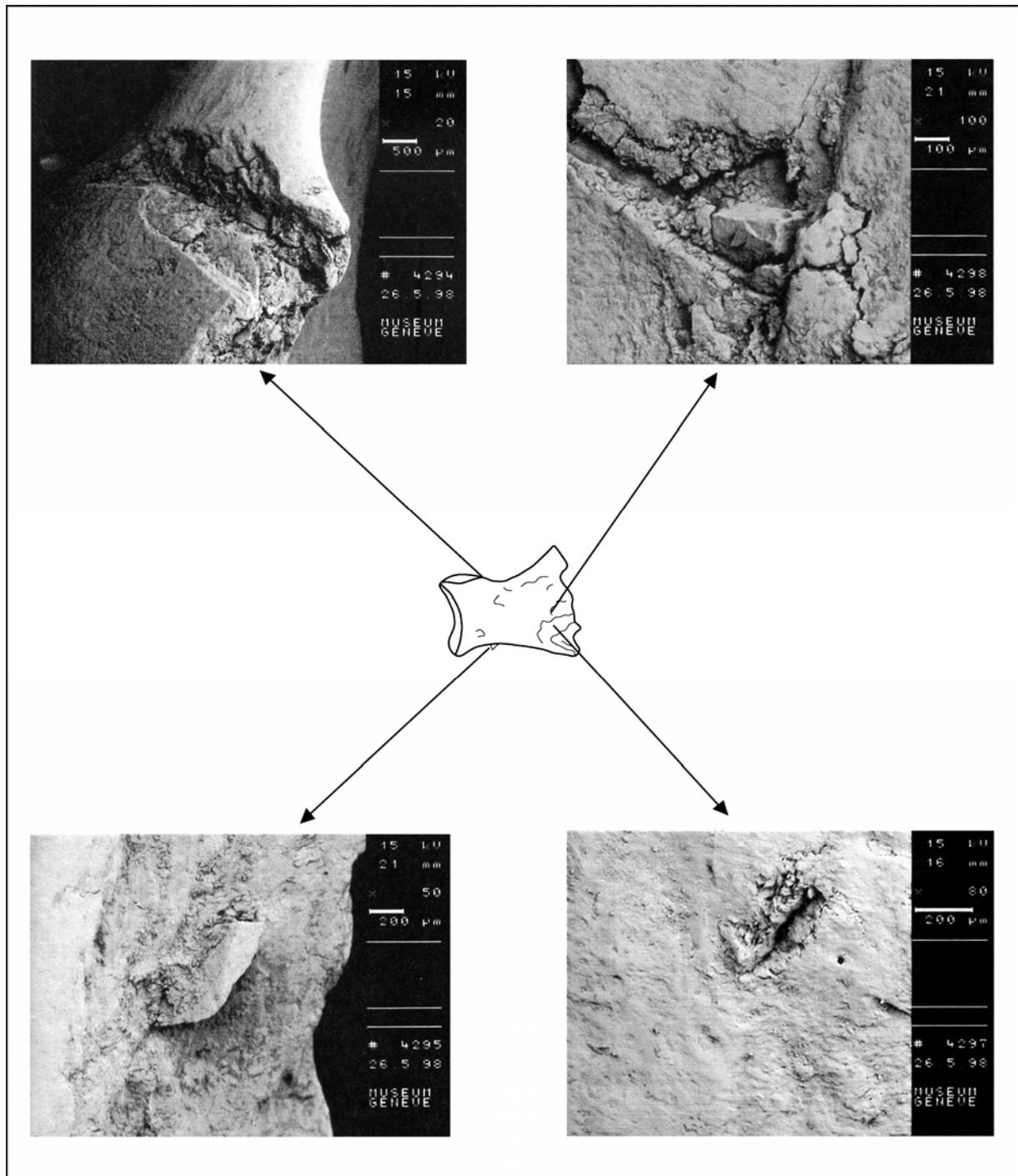


Suite à cette découverte, il convient de tenter une approche du ou des types d'armes utilisés lors de la chasse de ces rongeurs en se basant sur l'industrie lithique retrouvée et citée un peu plus haut. Un des éléments frappant est la mauvaise représentation des armatures (peu de pointes aziliennes, lamelles à dos...) et ce, au profit de d'un outillage commun lié au traitement des peaux des marmottes (nombreux grattoirs, burins, perçoirs...). L'utilisation de l'arc est, d'après le raisonnement de Müller, à rejeter : "ce rongeur (en parlant de la marmotte) ne se laisse pas assez approcher pour être tué à la sagaie ou à l'arc" (Müller, 1914). Cependant, il nous semble que l'arc constitue justement une arme possible puisqu'elle permet d'atteindre des proies à distance. D'un autre côté, le fait que la marmotte "ne se laisse pas assez approcher" est à reprendre en considération quand des chasseurs actuels (massif de Belledonne) affirment qu'il est tout à fait possible de tuer ces animaux au gourdin.

Une étude plus poussée de la scapula présentée dans la figure 22 permettra peut-être de répondre à cette question du matériel de chasse dans une publication ultérieure.

Quoi qu'il en soit, les occupants de la grotte Colomb apparaissent comme étant de véritables chasseurs de marmottes contrairement aux "chasseurs" du début du siècle qui se contentaient de déterrer les marmottes de leur terrier à la fin de l'automne, durant leur sommeil.

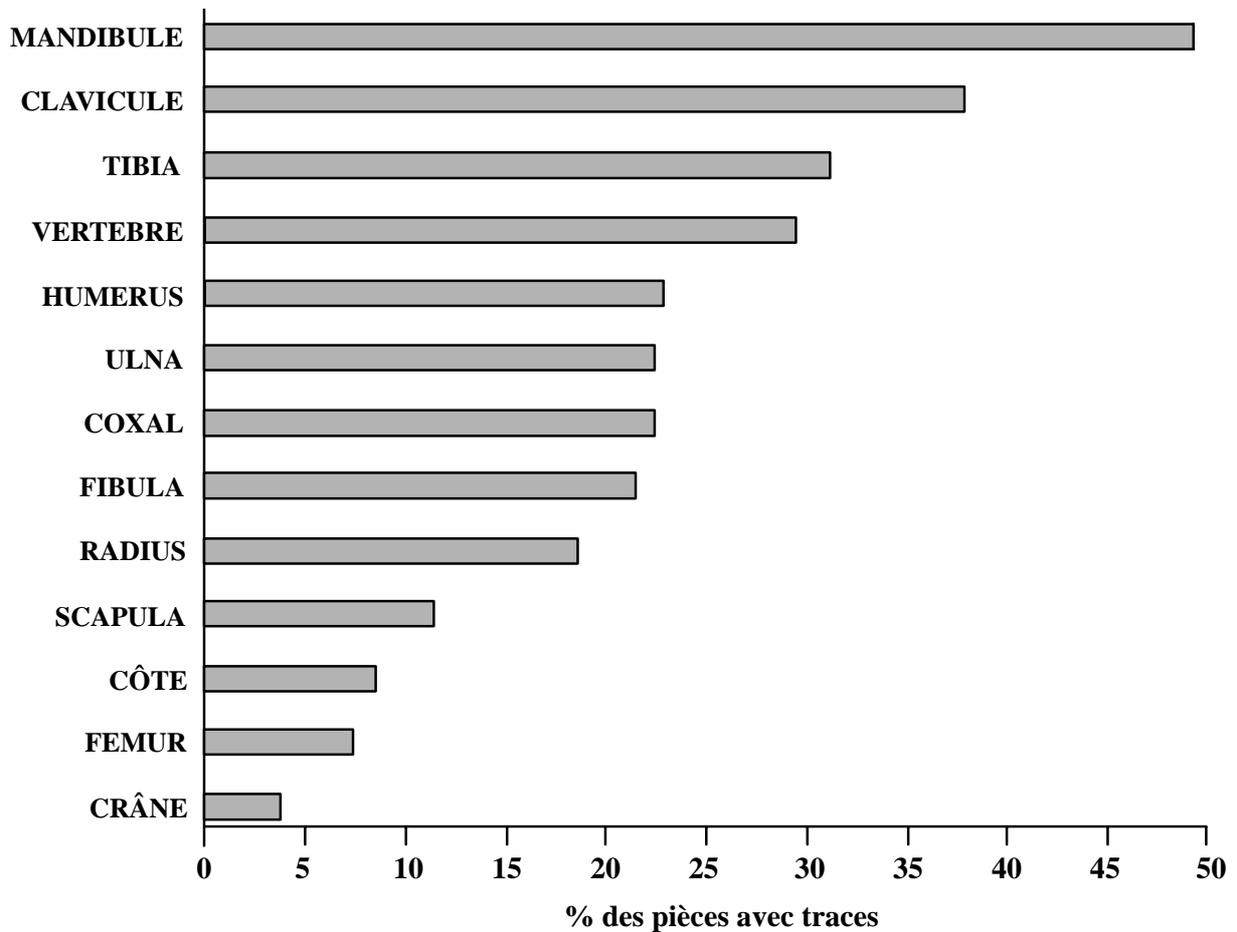
**Figure 22 : Traces d'impact et fragments lithiques fichés dans une scapula droite de marmotte de la grotte Colomb. Photographies prises au microscope à balayage électronique.**



## II - ÉTUDE DES TRACES ET DE LA FRACTURATION

Comme on l'a déjà évoqué dans une première partie, le matériel à disposition présente des traces en majorité d'origine anthropique (traces concernant 28.4 % du matériel). On s'attache ci-après à détailler celles-ci avec des dessins à l'appui se voulant représentatifs des types de stigmates les plus observés.

**Figure 23 : Proportion des os comportant des traces de découpe pour chaque élément anatomique des marmottes de la grotte Colomb.**



Ces traces, certainement réalisées à l'aide d'outils lithiques qu'on essaye de déterminer un peu plus loin, se présentent sous la forme de rainures plus ou moins larges et plus ou moins répétées témoignant de la maladresse ou au contraire de la dextérité de l'exécutant.

Par ailleurs, on tente, dans la mesure du possible, de mettre ces traces en relation avec les muscles éventuellement concernés afin de tenter une approche des techniques de découpe utilisées.

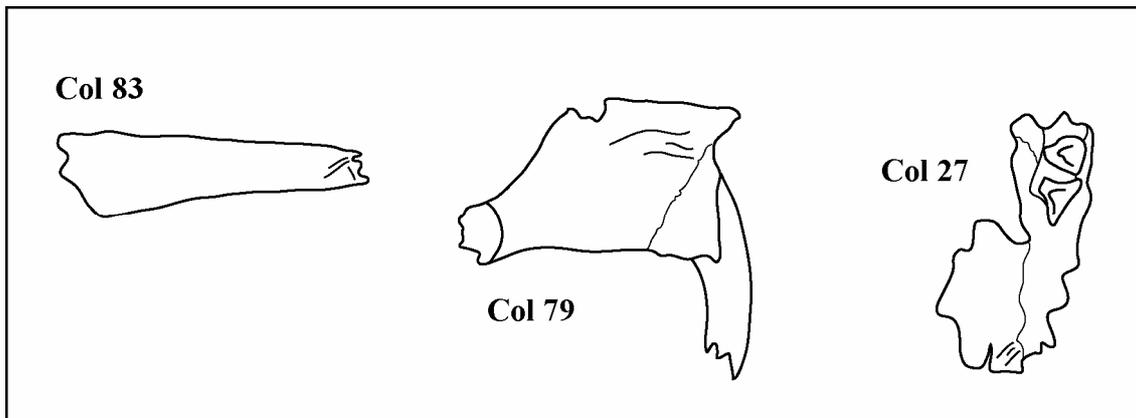
## II.1 - Crâne

### Tête osseuse

Au niveau de la boîte crânienne, les traces sont rares d'autant plus le peu d'éléments à disposition pour cette partie du squelette sont très fragmentés. Toutefois, quelques traces sont observables au niveau des os nasaux et des maxillaires comme nous le montre la figure ci-dessous.

**Figure 24 : Représentation de traces de découpe sur quelques restes crâniens de marmotte (grotte Colomb).**

- Col. 83 = os nasal gauche, vue de dessus
- Col. 79 = fragment de partie incisive de maxillaire droit, vue externe
- Col. 27 = fragment de partie molaire de maxillaire gauche, vue de dessus



Devant le peu d'éléments à disposition, on ne fait pas de commentaire pour ces éléments.

### Mandibules

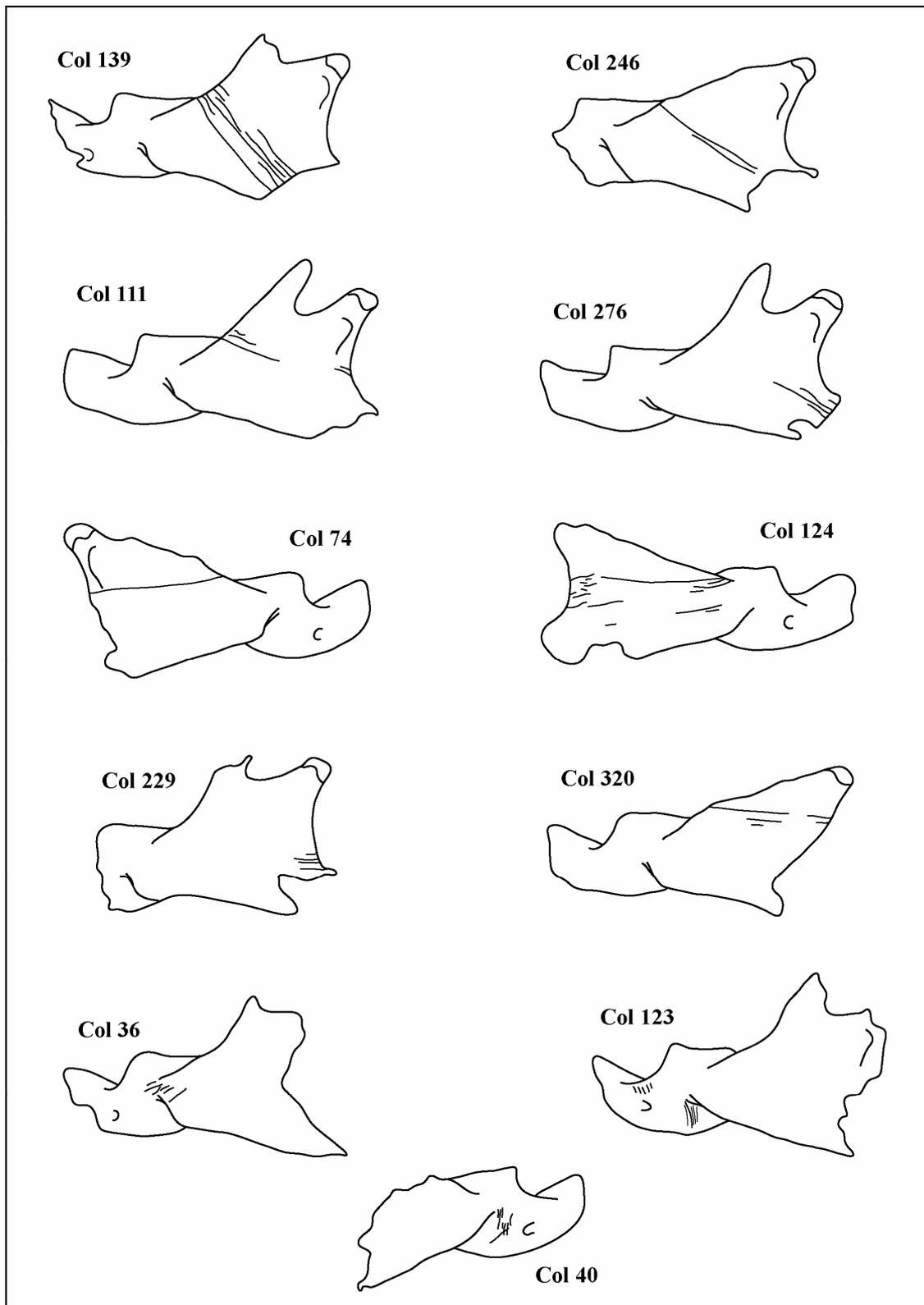
Ce sont elles qui détiennent le record des marques de silex avec 50 % des cas concernés (figure 25). Ces traces sont regroupées de la manière qui suit :

- sur la branche montante
  - CAS N°1 (46.4 % des cas) = traces de découpe en diagonale
  - CAS N°2 (29.3 % des cas) = traces de découpe plus ou moins dans l'alignement du corps de la mandibule
- sur la branche horizontale
  - CAS N°3 (11.5 % des cas) = traces diverses.

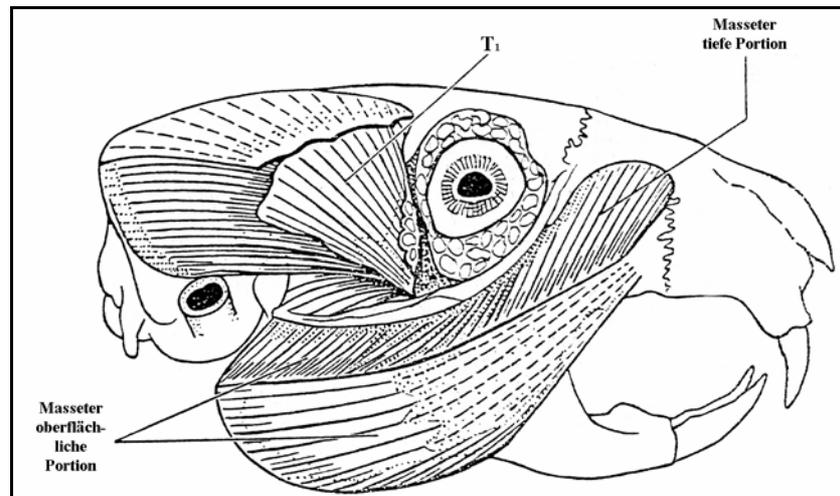
Les cas n°1 et 2 semblent correspondre à la découpe du muscle masséter représenté dans la figure 26. Le troisième cas peut être issu d'un accident de découpe ou être volontaire. La pièce Col. 123 peut nous faire penser à une éventuelle découpe du muscle transverse reliant les deux mandibules mais rien est sûr.

**Figure 25 : Exemples de mandibules (face externe) de marmottes avec les traces anthropiques les plus représentatives (grotte Colomb).**

- Col. 139, Col. 246, Col. 111 et Col. 276 = mandibules gauches (CAS N°1)
- Col. 74 et Col. 124 = mandibules droites (CAS N°2)
- Col. 229 et Col. 320 = mandibules gauches (CAS N°2)
- Col. 36 et Col. 123 = mandibules gauches (CAS N°3)
- Col. 40 = mandibule droite (CAS N°3)



**Figure 26 : Représentation du muscle masséter sur une mandibule de marmotte.** Tiré de Starck et Wehrli, 1935.



Si l'on se penche sur la fracturation de ces mandibules on obtient les données qui suivent :

- partie goniale complète dans seulement 15.2 % des cas ;
- meilleure représentation du gonion ventral que du gonion caudal ( quand partie goniale incomplète) ;
- fosse massétérique complète dans 43 % des cas ;
- processus condyloire présent dans 35.5 % des cas ;
- processus coronoïde présent dans 22.6 % des cas ;
- présence d'une fracture au niveau inférieur de la partie incisive dans 32.8 % des cas.

On peut penser que le grand pourcentage de fracturation de la partie goniale est dû à la technique de découpe du muscle masséter. Cependant, cette méthode se veut apparemment soucieuse de préserver le mieux possible les peaux de marmotte. De fait, bien que certaines mandibules soient porteuses de nombreuses traces plus ou moins profondes, la majorité d'entre elles conservent une fosse massétérique en bon état traduisant par là une découpe faite plutôt consciencieusement. En outre, on peut voir que dans l'ensemble, le préhistorique a tenté d'effectuer ses découpes à peu près au même endroit de la mandibule et pas de manière anarchique.

Le manque répété des processus condyloire et coronoïde peut probablement s'expliquer par le phénomène de conservation différentielle, ces parties étant fragilisées par leur position d'appendices. En effet, ces processus ne font pas partie de la masse du corps de la mandibule et ont pu se casser plus facilement, notamment le processus coronoïde vu sa finesse et qui est présent dans seulement 22.6 % des cas.

La fracturation répétée de la base de la partie incisive nous paraît plutôt étrange. En effet, par la présence de l'incisive, cette partie de la mandibule devrait être rendue plus solide. Or, l'observation de cette zone de fracturation n'a pas permis de déceler une trace anthropique tangible. Cependant, la responsabilité de l'homme préhistorique (percussion ?) reste une explication envisageable et ce, même si l'on ne voit pas ce qui aurait pu motiver un tel acte à cet endroit précis de la mandibule (pour l'extraction des incisives?).

## II.2 - Membre antérieur

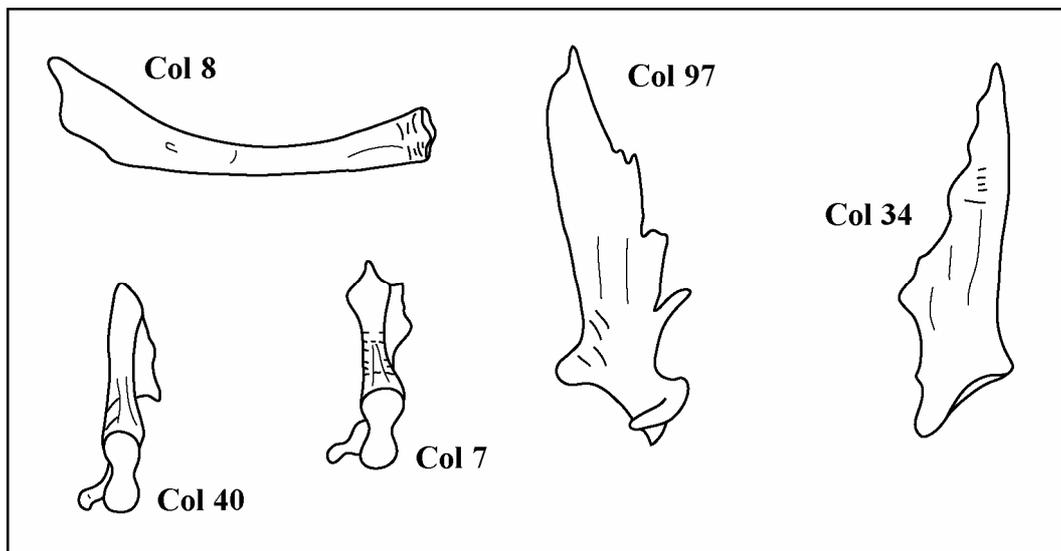
### Ceinture thoracique

Une bonne part des rares clavicules observées possèdent des traces anthropiques (dans 38.5 % des cas) et ce, notamment, dans leur moitié proximale.

Les scapulas présentent beaucoup moins de ces stigmates mais ceci peut s'expliquer par une forte fragmentation de celles-ci empêchant une bonne observation des traces. Quoiqu'il en soit, les stries observables se situent surtout au niveau du tubercule infraglénoidal (pour découpe du chef long du triceps brachial ?) et à divers endroits de la face médiale de la palette où l'on trouve les muscles subscapulaires.

### Figure 27 : Représentation des traces anthropiques les plus observées sur des éléments de la ceinture thoracique des marmottes de la grotte Colomb.

- Col. 8 = clavicule gauche
- Col. 40 et Col. 7 = scapulas droites, niveau du tubercule infraglénoidal
- Col. 97 = scapula gauche, vue médiale
- Col. 34 = scapula droite, vue médiale



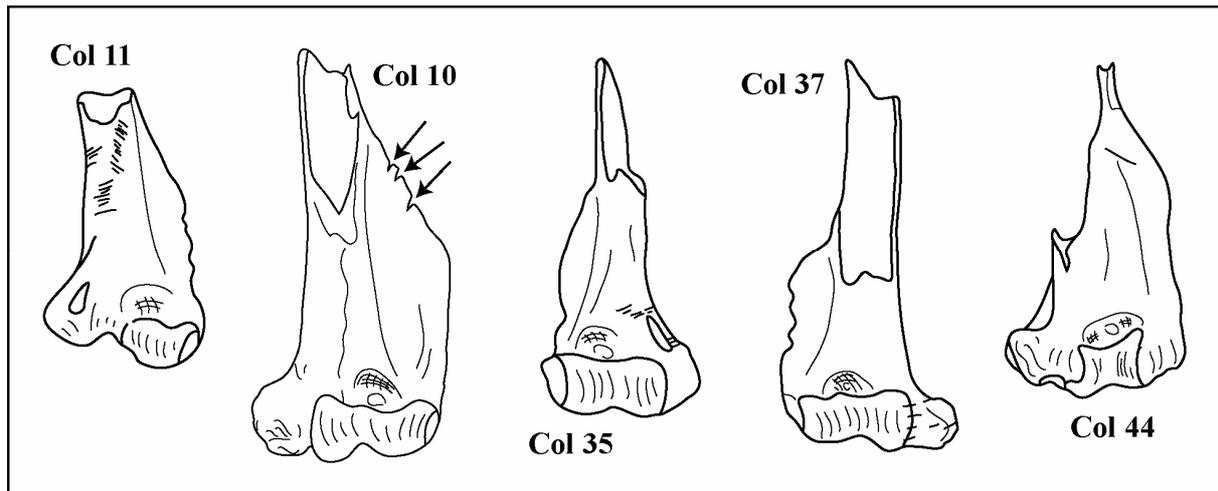
### Os du bras

Le fait de ne posséder que les parties distales des fémurs est-il dû au bris des parties proximales au percuteur (outillage présent sur le site) et ce, en vue d'une séparation avec la ceinture thoracique ou encore à l'attaque de la partie proximale des humérus par les carnassiers (partie postérieure de la tête humérale très spongieuse)? Vu le manque de nombreuses de ces pièces, la question de la fracturation reste là encore en suspens.

Les traces observables sont le plus souvent subparallèles entre elles et perpendiculaires à la diaphyse. En grande majorité, ces marques se situent sur la face crâniale de l'humérus comme nous l'illustre la figure suivante, et plus rarement aussi sur la face caudale.

### Figure 28 : Exemples de traces de découpe sur des humérus de marmottes de la grotte Colomb.

- Col. 11 = humérus gauche - vue crâniale; traces sur le bas de la diaphyse, au niveau du muscle brachio-céphalique et du chef latéral du muscle du triceps brachial.
- Col. 10 = humérus gauche - vue crâniale; traces de découpe sur la bordure de la crête épicondylaire.
- Col. 35 = humérus droits - vue crâniale; traces aux alentours et sur le foramen supracondylaire, au niveau du muscle rond pronateur.
- Col. 37 = humérus droit - vue crâniale; traces sur l'épicondyle médiale, au niveau du muscle fléchisseur superficiel des doigts et du muscle ulnaire médial.
- Col. 44 = humérus droit - vue caudale; au niveau du muscle anconé.



### Os de l'avant bras

Pour les radius et les ulnas le maximum de traces est observé sur la partie proximale des os, la partie distale étant le plus souvent absente. Ce manque des parties distales est tel (figure 5) qu'il paraît peu probable de mettre celui-ci uniquement sur le compte de la conservation différentielle. En fait, ces régions ont probablement été détruites lors des opérations de dépouillement, comme le remarquait déjà Jean Desse (1975) lors de son étude du site de pelleterie néolithique d'Auvernier Brise-Lames, Suisse.

Les données étant probablement faussées par la fracturation des pièces, la réalisation de pourcentages par types de traces ne nous a pas paru utile.

Pour les parties proximales des radius, les traces s'observent en majorité en vues dorsale et médiale et se situent aux environs du muscle biceps brachial, du muscle brachial (juste au-dessous) et du muscle extenseur dorsal du doigt (en vis à vis).

Les parties distales de radius ont des traces sur la face palmaire et beaucoup plus rarement dorsale. Ici, il ne s'agit pas d'une zone d'insertion musculaire et ces traces correspondent très certainement à la désarticulation entre l'avant-bras et les os du carpe.

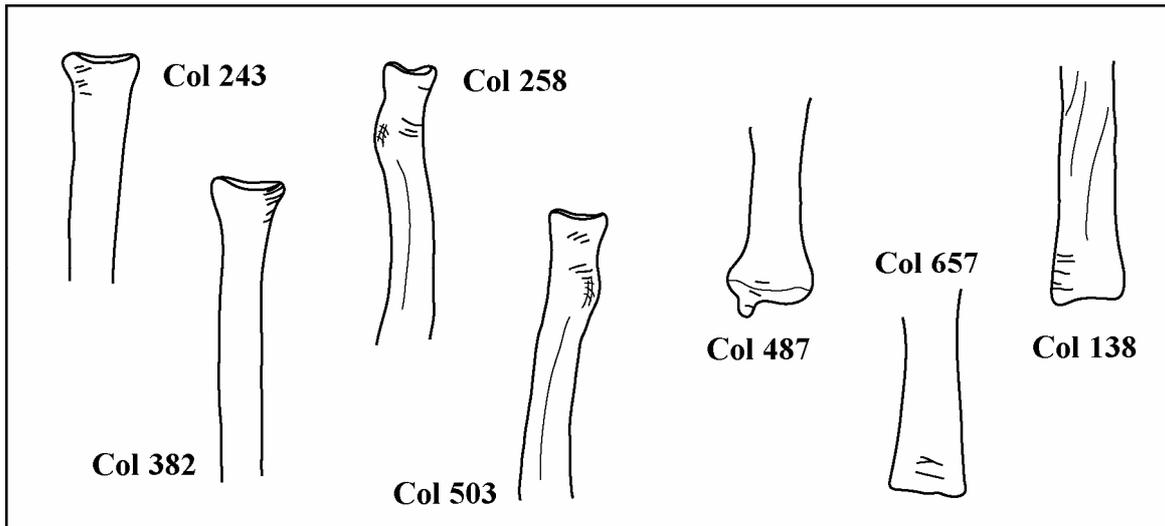
Les parties proximales d'ulnas comportent des traces de découpe :

- sur l'olécrâne, vue dorsale; aux niveaux du muscle anconé et du chef médial du muscle triceps brachial ;
- sur l'olécrâne, vue palmaire; au niveau du muscle fléchisseur profond des doigts (?) ;
- sur l'incisure trochléaire; probablement dans le but de désarticuler l'avant bras de l'humérus.

Parfois, quelques traces se situent sur la diaphyse ainsi que des sortes d'encoches, allant souvent par deux, sur les bords de l'os (notamment dans sa moitié distale). Les parties distales des ulnas présentent des traces au niveau de la petite crête présente sur la face médiale de l'os.

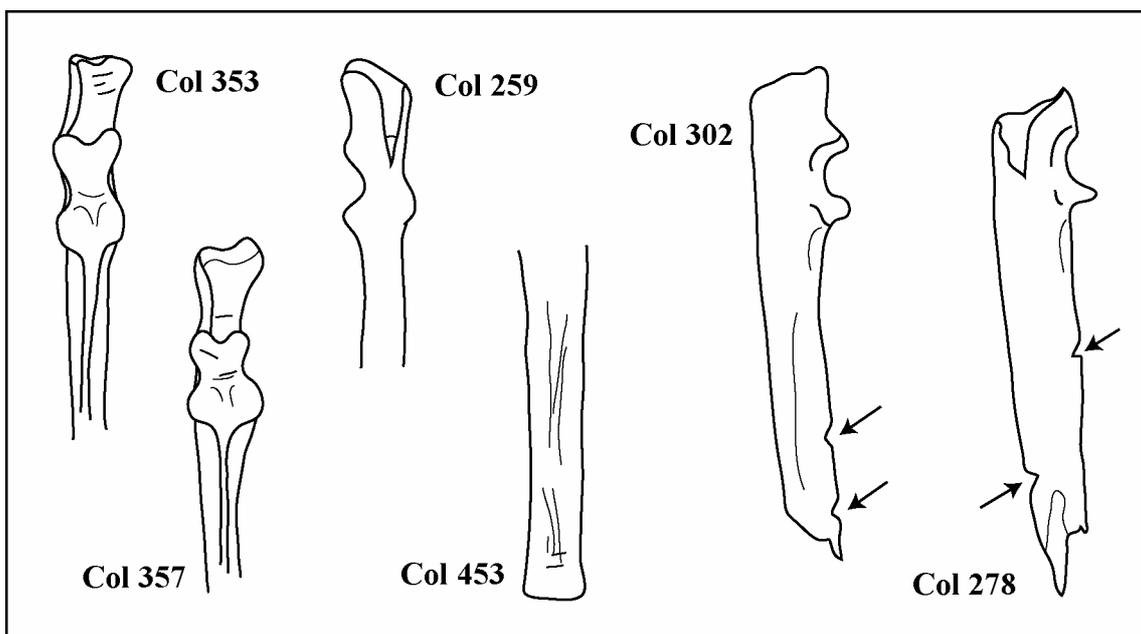
**Figure 29 : Présentation des traces de découpe les plus typiques sur les radius de marmotte de la grotte Colomb.**

- Col. 243 = proximum gauche, vue dorsale
- Col. 382 = proximum droit, vue dorsale
- Col. 258 = proximum gauche, vue médiale
- Col. 503 = proximum droit, vue médiale
- Col. 487 = distum droit, vue palmaire
- Col. 657 = distum gauche, vue palmaire
- Col. 138 = distum gauche, vue dorsale



**Figure 30 : Représentation des traces anthropiques sur les ulnas des marmottes de la grotte Colomb.**

- Col. 353 = proximum droit, vue dorsale
- Col. 357 = proximum droit, vue dorsale
- Col. 259 = proximum gauche, vue palmaire
- Col. 453 = distum gauche, vue médiale
- Col. 302 = ulna gauche, vue médiale
- Col. 278 = ulna gauche, vue médiale



## II.3 - Éléments du rachis/thorax et os coxaux

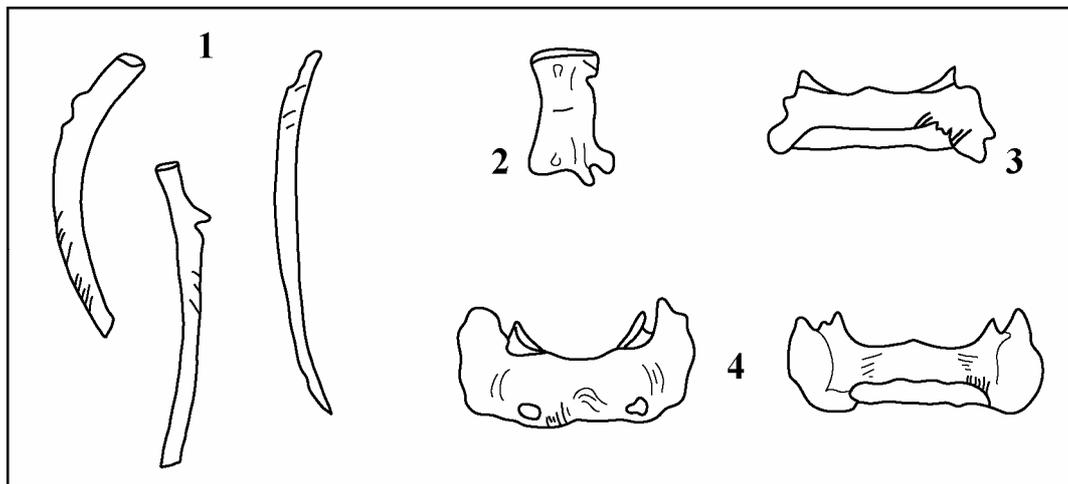
### Rachis/thorax

Quelques côtes présentent de multiples traces sur leur face externe témoignant par là du dépouillement des marmottes.

Une vertèbre coccygienne comporte des traces de découpe transverses évoquant une découpe au niveau de la queue. Les deux atlas à disposition comportent également des marques. Celles présentes sur la face dorsale sont situées au même endroit pouvant témoigner par là d'une technique bien particulière de découpe. La position de ces marques (quasi perpendiculaires aux atlas) ne laisse pas penser à un égorgement des marmottes, égorgement qui aurait probablement donné des traces plus ou moins parallèles.

**Figure 31 : Traces de découpe sur des côtes et des vertèbres des marmottes de la grotte Colomb.**

- 1 = Trois fragments de côtes
- 2 = Vertèbre coccygienne
- 3 = Atlas, vue dorsale
- 4 = Atlas, vue ventrale et vue dorsale

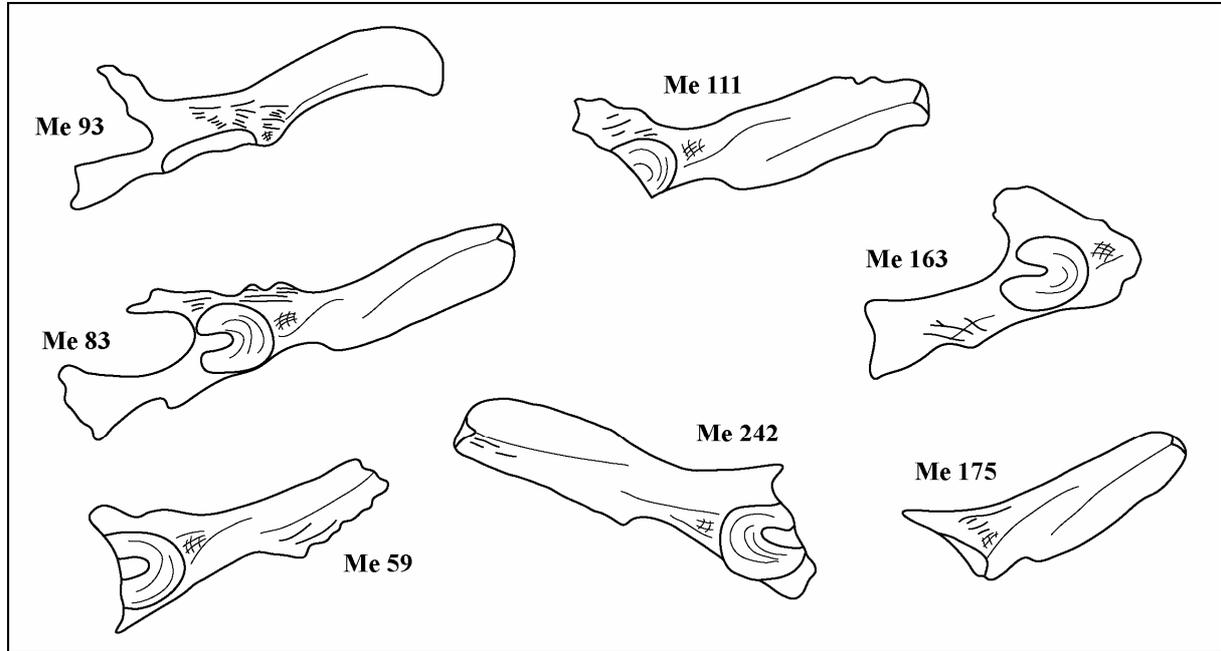


### Os coxaux

Presque le quart des os coxaux comportent des traces anthropiques (22.9 % des cas) dont les plus représentatives se retrouvent dans la figure 32. On observe bien entendu ces marques aux abords de l'*acetabulum* et ce, très certainement dans le cadre d'une désarticulation de la tête du fémur prise dans cette cavité (Me 93 et Me 111). Les traces se situent également, toujours non loin de l'*acetabulum*, au bord de l'épine iliaque ventro-caudale autrement dit au bord d'un tubercule recevant le muscle droit de la cuisse et à l'endroit où passe le muscle articulaire de la hanche (Me 175). Des coupures se retrouvent également aux alentours de l'épine sciatique où se positionnent les muscles jumeaux (Me 163). Dans une moindre mesure, des traces sont visibles au niveau du tubercule pubio-ventral et de l'éminence ilio-pubienne où se trouve le muscle pectiné et le muscle droit de l'abdomen (Me 83). Enfin, on a la présence de traces plus ou moins parallèles au corps de l'os dans la région de l'ilium, traces peut-être dues à la découpe des muscles fessiers qui s'y insèrent (Me 59 et Me 242).

**Figure 32 : Représentation des principaux types de traces anthropiques sur les os coxaux des marmottes de la grotte Colomb.**

- Me 93 = os coxal gauche
- Me 83, 111, 163, 175 et 242 = os coxaux gauches, vue latérale
- Me 59 = os coxal gauche, vue latérale

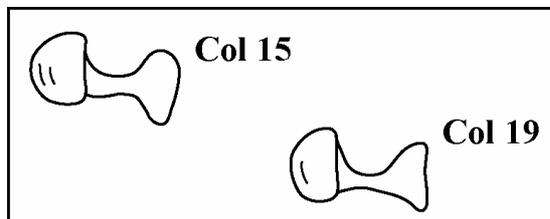


#### II.4 - Membre postérieur

##### Os de la cuisse

Pour les fémurs on ne possède que deux exemples de traces anthropiques. Ces derniers sont similaires, les traces étant situées au même endroit, plus précisément sur la tête du fémur. Ces traces témoignent très certainement de la découpe du ligament rond fixant la tête du fémur à l'intérieur de l'*acetabulum* de l'os coxal.

**Figure 33 : Représentation des traces de découpe observées sur les fémurs de marmotte de la grotte Colomb.**



- Col. 15 et Col. 19 = extrémités proximales de fémurs droits, vue de la tête fémorale

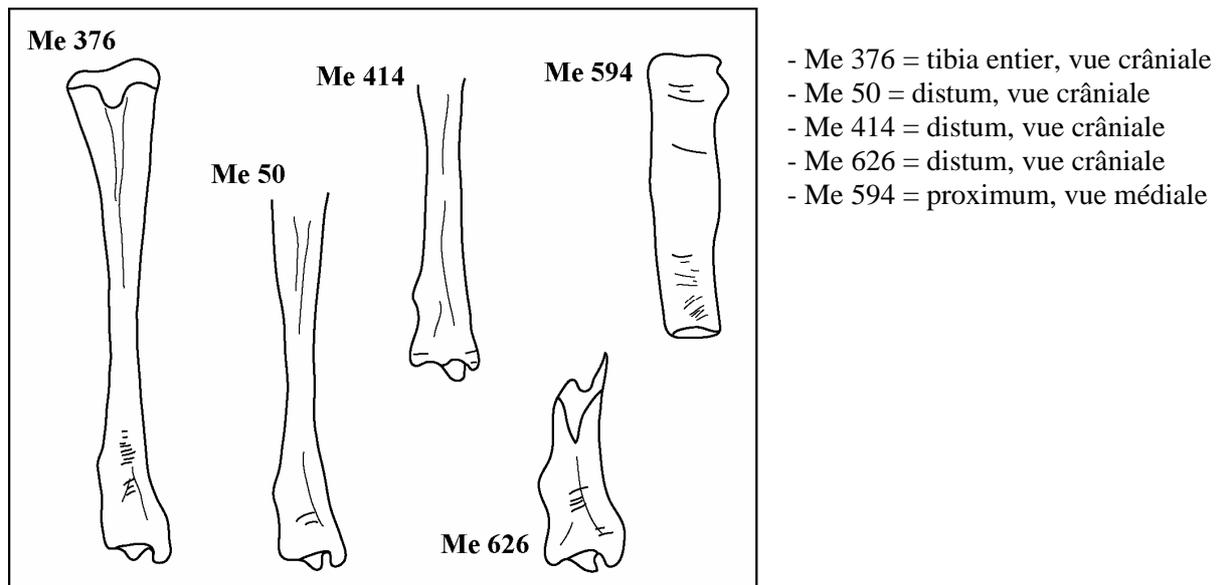
## Os de la jambe

Pour les tibias et les fibulas la même remarque que pour les radius et les ulnas s'impose. En effet, là encore une extrémité paraît anormalement manquante, et dans le cas présent il s'agit de l'extrémité proximale. Nous mettrons de nouveau en cause l'action de l'homme et ses méthodes de désarticulation pour expliquer un tel déficit et pas seulement un phénomène de conservation différentielle ou une action animale.

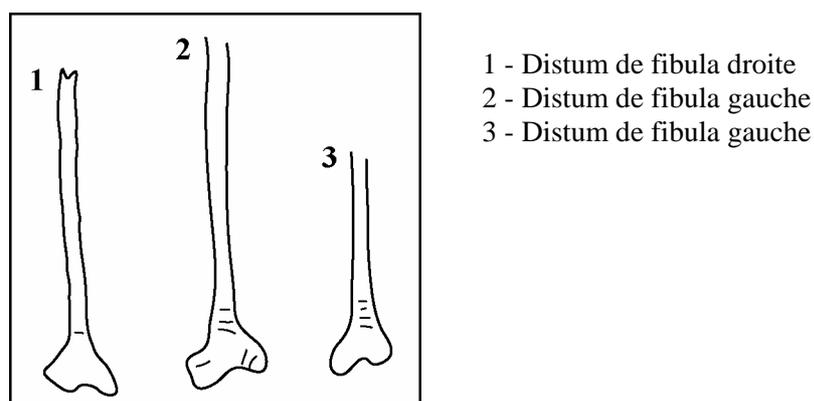
Ainsi, nos commentaires portent seulement sur la partie distale des tibias et des fibulas étudiées. Ces traces, pour les tibias comme pour les fibulas, se retrouvent le plus souvent sur leur face crâniale. A ce niveau, il s'agit très certainement des stigmates laissés par un enlèvement apparemment systématique des os du tarse.

Sur les tibias ces traces sont plus ou moins hautes et plus ou moins répétées (témoignant probablement du niveau d'adresse du préhistorique). Mais, la plupart du temps, ces traces sub-parallèles entre elles, se situent bien à l'extrémité de l'os.

**Figure 34 : Exemples de traces anthropiques sur les tibias droits de marmottes de la grotte Colomb.**

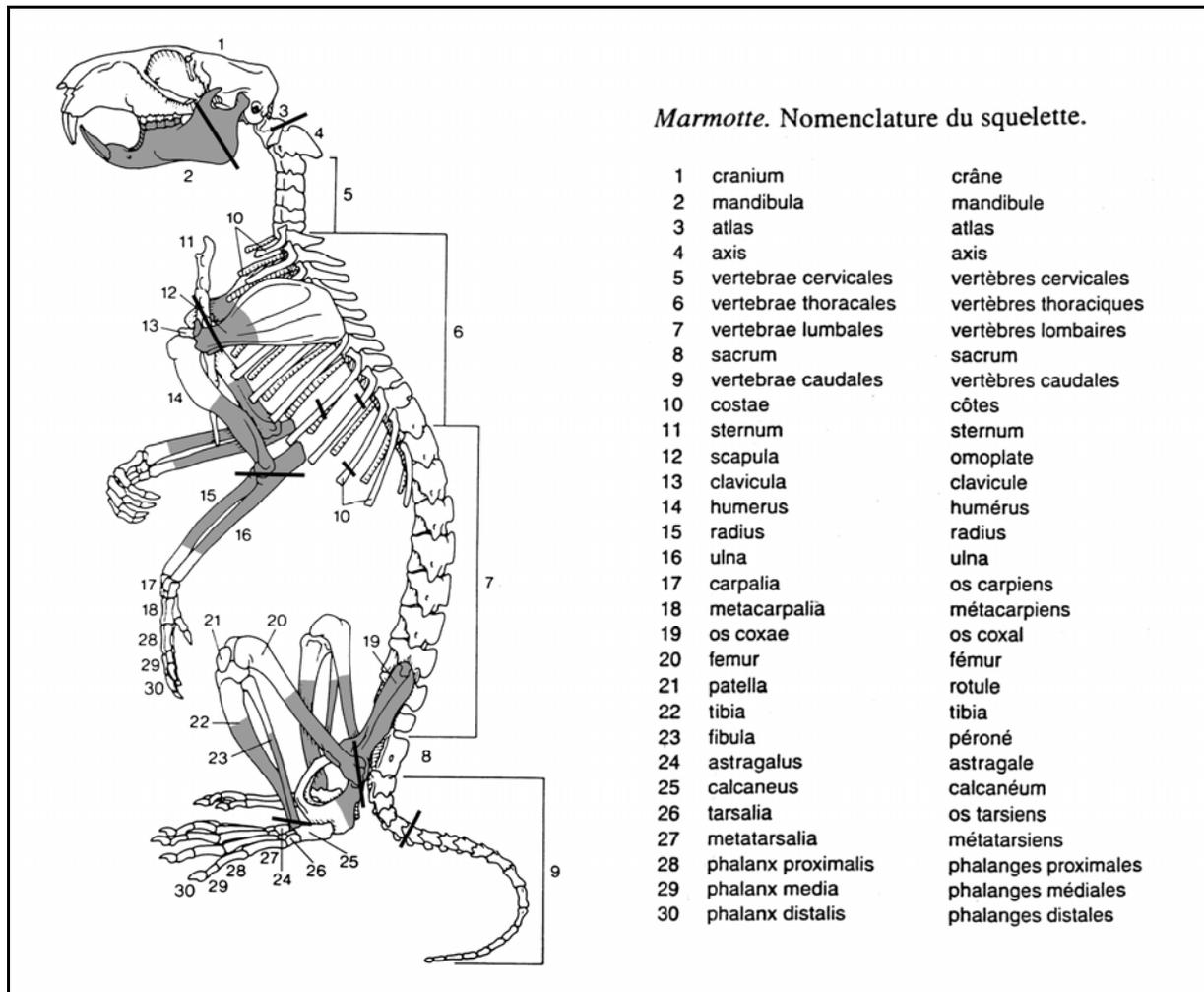


**Figure 35 : Exemples de traces anthropiques sur les fibulas de marmotte de la grotte Colomb (en vue crâniale).**



Les tibias, os plus épais et épiphysés plus précocement que les radius et les ulnas, se sont peut-être montrés plus résistants face à la découpe des bas de pattes (voir manque des parties distales chez les os de l'avant bras) à moins que leur désarticulation ait été effectuée avec plus de précaution.

**Figure 36 : Représentation schématique des zones de fracturation et de découpe observées sur les marmottes de la grotte Colomb. D'après Morel et Müller (1997).**  
Les parties les mieux représentées sont grisées.



### III - LES ACTIVITÉS AUTOUR DE LA MARMOTTE

Face au manque de différentes parties anatomiques à l'intérieur de la grotte deux interprétations sont possibles :

- les os en question sont restés sur le terrain de chasse
- les os en question ont été emportés par les préhistoriques (emportés dans un but alimentaire ou restés adhérents à la fourrure).

### III.1 - Méthodes de dépeçage (selon Müller)

D'après Müller, les marmottes, après avoir été piégées, sont dépouillées en partie sur le lieu même de la capture : les préhistoriques y rejettent la colonne vertébrale liée au sacrum ainsi que les côtes afin d'alléger les carcasses et de faciliter le transport. Le dépouillement se termine dans la grotte où les chasseurs n'apportent que les peaux, la tête et les membres garnis de viande encore adhérents à la fourrure. La peau, après dépeçage, conserve les vertèbres de la queue et les bas de pattes (Müller, 1912). Cette hypothèse a été reprise et confirmée par une étude plus récente (Patou, 1987).

Par la suite, Müller évoque une variante possible selon laquelle les marmottes sont simplement apportées à la station où elles sont dépouillées. Les parties comestibles sont mises à part et les pattes conservent leurs os. La colonne vertébrale encore liée au sacrum constitue "une armature maintenant la peau légèrement tendue et propre au séchage" (Müller, 1914).

Mais, Müller ne se contente pas de faire des hypothèses. Ainsi, il se livre également à un travail d'expérimentation au couteau mais aussi au silex, pour approcher la chaîne opératoire du dépeçage de la manière la plus réaliste et la plus juste possible. Cette étude est relatée par lui-même (Müller, 1914, p.646) :

"Ayant pu me procurer trois marmottes vivantes, j'ai dépouillé la plus petite avec un couteau en acier, afin de me rendre compte de l'anatomie de l'animal et des difficultés de l'écorchage.

La deuxième, adulte, a été dépecée et écorchée à l'aide de lames de silex taillées et retouchées dans ce but: les résultats m'ont donné, sans que j'ai recherché autre chose que la conservation de la fourrure, des stries analogues, sur les os longs surtout et aux mêmes points que sur les os de la station. Mais, quoique ayant pu séparer par fracture les os coxaux du sacrum, je n'ai pas réussi à conserver intacte et adhérent à ce dernier toute la colonne vertébrale.

La troisième marmotte, adulte également, a été dépouillée et dépecée, toujours avec des silex taillés séance tenante, à coups de galets percuteurs. Mon fils et mon chef fouilleur, ce dernier très entraîné, ancien garçon d'un marchand de gibier, ont produit le même travail, donnant les mêmes résultats que pour la seconde marmotte, mais avec moins de stries sur les os.

... Les fourrures ont conservé les os du carpe, du tarse et de la queue."

D'après ce texte, la seconde hypothèse (1914) s'avère moins concluante que la première dans le sens où le sacrum ne semble pas rester adhérent au reste de la colonne, interdisant par là de penser à une utilisation de cette dernière pour le séchage des peaux. En effet, les préhistoriques n'avaient pas d'intérêt à ôter seulement le sacrum sur le terrain de chasse. Or, si celui-ci est absent du site et s'il n'a probablement pas pu rester adhérent à la colonne ni aux os coxaux (rejetés dans la grotte) et à fortiori à la fourrure, c'est certainement parce que celui-ci n'a pas été apporté dans la grotte tout comme le reste de la colonne.

### III.2 - Pelleterie : approche de la chaîne opératoire

L'essentiel des traces étudiées correspond à un travail de dépouillement (traces très nettes sur la face externe des mandibules) et de désarticulation (marques sur les extrémités des os longs et aux abords de l'*acetabulum*). L'ensemble de ces traces témoigne d'un travail élaboré avec plus de précautions que s'il s'était agi de simples animaux voués à la consommation. En fait ces traces sont, pour l'essentiel, révélatrices du travail de pelleterie effectué sur les marmottes par les préhistoriques de la grotte Colomb.

Comme l'imaginait déjà Müller, les marmottes ont dues, dans un premier temps, être éviscérées sur le terrain de chasse et la colonne vertébrale a due être retirée des dépouilles

(cela est déduit de l'absence de sacrums). Dans un second temps, les peaux étaient ramenées à la grotte où s'effectuait probablement l'enlèvement minutieux de la tête et des os des membres.

Il est concevable que la queue et les bas de pattes soient restés dans les fourrures comme l'a supposé Müller après avoir vu travailler les pelletiers de son époque. Cependant, on peut tout aussi bien se demander si les préhistoriques de la grotte Colomb n'ont pas employé une méthode différente d'aujourd'hui et si les bas de pattes n'ont pas tout bonnement été ôtés de la marmotte sur le lieu de chasse (zones de peu d'intérêt vu l'absence de viande). En effet, si les traces répétées au niveau des parties distales des tibias et des fibulas semblent témoigner de la séparation des os du tarse et de la jambe rien ne prouve que ces mêmes os soient restés dans les fourrures si ce n'est leur absence sur le site. Même chose pour les os du carpe qui, si l'on en juge l'état des parties distales de radius et d'ulnas, ont peut-être été enlevés avec moins de précaution et pourquoi pas sur le terrain de chasse. On peut encore penser que les os des pattes postérieures restent dans la fourrure tandis que les autres sont ôtés sur place (ce qui pourrait expliquer la surreprésentation des métatarsiens sur les métacarpiens à la grotte de la Passagère). On essaiera d'étayer cette hypothèse dans notre dernière partie (voir commentaire sur la grotte des Romains).

Ce travail de dépouillement a pu être réalisé à l'aide de percuteurs (outillage présent sur le site) ou de "lames retouchées dans ce but" (voir expérimentation de Müller qui semble donner des stries analogues à celles observables à la grotte Colomb).

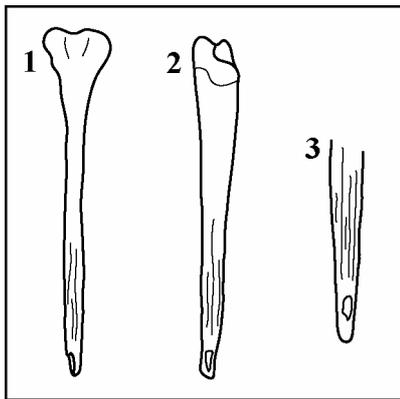
Par la suite, ces peaux ont dû être nettoyées à l'aide de grattoirs (nombreux sur le site) et pourquoi pas à l'aide d'un mélange d'ocre et de graisse récupérée sur les marmottes, tout cela avant d'être mises à sécher sur des structures en bois. Pour ce faire on peut imaginer que les peaux sont préalablement perforées afin de pouvoir opérer leur fixation sur ces éventuelles structures. Ce perçage des peaux, s'il a eu lieu a pu s'effectuer à l'aide de perçoirs (relativement nombreux dans l'industrie) ou pourquoi pas d'aiguilles.

En effet, on a retrouvé dans le matériel osseux ce qui semblerait être une aiguille travaillée dans un distum de fibula gauche. Cette "aiguille" n'est peut-être pas la seule découverte sur le site si l'on se réfère au passage suivant : "Trois petits os polis, amincis à une de leurs extrémités et perforés au point aminci, sont les seuls os travaillés recueillis..." (Müller, 1912). Ce passage semble correspondre à la description de l'"aiguille" retrouvée et représentée dans la figure suivante. L'extrémité de cet os est recouverte de stries parallèles évoquant une action de polissage. Par ailleurs, l'os est perforé en bout de pointe mais cette perforation ne traverse pas l'os. Ainsi, cette fibula ne constitue pas une aiguille à chas et c'est pour cela qu'un rôle de perçoir peut être imaginé. Quoi qu'il en soit, la fibula apparaît être un bon choix :

- finesse de la diaphyse ;
- os plein permettant l'insertion d'un trou ;
- aplatissements latéraux au niveau du distum facilitant la préhension de l'outil.

De fait, le manque de fibulas est-il dû à leur fragilité (moins bonne conservation) ou à leur utilité (fabrication d'aiguilles emportées en plaine pour la confection)? La seconde hypothèse pourrait par ailleurs expliquer le soin apparemment plus grand apporté à la désarticulation des os de la jambe et des os du tarse (pour préservation du distum des fibulas).

**Figure 37 : Représentation de l'"aiguille" en os de marmotte de la grotte Colomb (moitié distale de fibula gauche).**



- 1 - Vue caudale
- 2 - Vue latérale
- 3 - Vue rapprochée de la pointe, face latérale

### III.3 - Activité culinaire ?

Les seules structures reconnues par Müller, à la grotte Colomb, correspondent à des foyers : deux situés devant la grotte et un placé au fond de la cavité (Monin, inédit). Ce fait est confirmé par la présence de silex brûlés sur le site. Cependant, on ne trouve pas d'ossements brûlés dans la grotte à part peut-être un fragment d'os iliaque. Müller, dans son article sur les chasseurs de marmottes nous fait à ce propos la remarque suivante: "Un point curieux à signaler dans toutes ces stations aziliennes du Vercors, malgré la présence très nette de foyers et de cendres, les os brûlés sont très peu nombreux" (Müller, 1914).

Toujours d'après Müller, des parties semblent tout de même consommées par ces préhistoriques comme "la partie dorsale charnue" que constitue le râble, la cervelle (ce qui explique selon lui la forte fragmentation des crânes) et les membres. De fait, si l'on admet comme Müller que la marmotte a constitué une source d'alimentation comment expliquer la carence, voire l'absence totale des ossements ayant subi une altération par le feu?

L'idée d'un mode de préparation spécifique de la viande de marmotte peut être avancé. Par exemple, des os cuits avec leur viande sont en partie protégés de l'action du feu : la chair en se rétrécissant, durant la cuisson, protège toujours la partie médiale de la diaphyse. Mais, dans ce cas, comment expliquer le manque total d'extrémités d'os longs brûlés? Le manque ou la fragmentation de ces dernières ne constituent pas une réponse satisfaisante. D'un autre côté, on ne croit pas non plus que les préhistoriques de la grotte aient fait bouillir ces os.

D'après l'étude du matériel, nous retenons plus volontiers l'hypothèse suivante: il n'y a pas eu consommation de la viande de marmotte sur place. Différents facteurs nous font pencher dans ce sens :

- absence d'os brûlés déjà évoqués
- rareté des traces de décarnisation sur les os retrouvés qui ne peut être entièrement mise sur le compte de la fragmentation (traces rarement sur les diaphyses et plutôt sur les extrémités)
- rareté des humérus et des fémurs.

Ce dernier point nous paraît intéressant car l'épaule (scapula - humérus) et la cuisse (fémur) doivent constituer chez un si petit animal les zones les plus charnues et donc les plus intéressantes en vue d'une éventuelle consommation. Ces parties comestibles sont sans doute mises à part après avoir été retirées de la carcasse et ce, avec beaucoup moins de ménagement que pour les autres os (pas le souci de préservation des peaux à ce niveau).

Ainsi, l'humérus est séparé de la scapula peut-être par l'emploi d'un percuteur, la désarticulation étant rendue difficile à ce niveau par la présence de nombreux tendons (d'où le manque répété de distums de scapulas et de proximums d'humérus ?). Les parties distales des humérus sont apparemment désarticulées des os de l'avant bras avec plus de précaution (pour préserver la viande ?) ou avec plus de facilité, comme en témoignent les marques de silex sur les parties proximales de radius et d'ulnas ainsi que sur les parties distales d'humérus.

Le même raisonnement est tenu pour les fémurs qui sont délogés de l'*acetabulum* (traces au niveau de cette cavité et sur la tête du fémur). Quant aux distums, ils sont probablement fracturés dans le but d'effectuer la séparation d'avec les os de la jambe; là encore l'emploi d'un percuteur a dû se justifier par la présence de nombreux tendons à cet endroit. Ainsi s'expliquerait le manque des parties distales de fémurs et des parties proximales de tibias et de fibulas.

On pourrait objecter, par exemple, que le manque des proximums d'humérus et de tibias se justifie non pas par une fracturation anthropique mais par la fragilité de ces parties caractérisées par leur spongiosité. Dans ce cas, il s'agirait du simple phénomène de conservation différentielle peut-être accompagnée d'une action des carnivores. Cependant, la partie distale de l'humérus est également spongieuse tout en constituant la partie la mieux conservée des humérus observés ...

Pour ce qui est des os coxaux, ceux-ci sont visiblement laissés adhérents à la carcasse lors du transport de celle-ci dans la grotte. Après l'opération de désarticulation d'avec les fémurs, ces os du bassin sont rejetés sur le sol de la cavité où ils constituent un repas de choix pour les carnivores.

Enfin, les préhistoriques ont très certainement dû opérer le boucanage des pièces de boucherie (épaule, cuisse) en vue de leur conservation lors de leur transport. En effet, la période de chasse terminée, les quartiers de viande sont probablement emportés par ces populations en compagnie des fourrures et ce, en direction du camp de base (probablement situé en plaine) où ils comptent passer l'hiver. Cependant, différents scénarios sont possibles :

- les morceaux de viande sont emportés exclusivement dans le but d'être ramenés au camp de base (peu probable puisque de la viande est déjà présente en plaine) ;
- les morceaux de viande sont emportés en partie comme provision pour le voyage du retour (viande consommée partiellement au cours de la descente, le reste étant déposé au camp de base) ;
- viande ou graisse de marmotte ayant un pouvoir spécifique (vertu religieuse, médicinale...)?

La référence à d'autres sites d'altitudes différentes permettra de proposer une réponse.

## QUATRIÈME PARTIE : ÉTUDE COMPARATIVE

### I - LA GROTTTE DE PRÉLÉTANG (PRESLES - VERCORS)

La grotte de Prélétang est située sur la commune de Presles, à environ 1225 mètres d'altitude, dans la forêt des Coulmes (figure 1). Elle se présente sous la forme d'une galerie sinueuse dans laquelle on a retrouvé une industrie attribuée au Moustérien (Paléolithique moyen). L'intérieur de la galerie, fouillée par P. Lequatre dans les années 1960, a fourni de l'ours à 95 % mais aussi du lion des cavernes, du cerf élaphe, du bison, un bovidé de petite taille, du loup, de l'ours brun, de la marmotte des Alpes, du bouquetin, du chevreuil, du cheval, etc. L'extérieur de la grotte, fouillée en 1994 et 1995 par T. Tillet, a fourni encore de l'ours (12% seulement), du chevreuil, du cerf élaphe, du bouquetin ..., mais aussi du sanglier, de l'aurochs et de la marmotte des steppes (*Marmota bobac M.*).

#### I.1 - Essai de différenciation entre *Marmota marmota* Linné et *Marmota bobac* Müller

D'APRÈS LE MATÉRIEL À DISPOSITION

D'un point de vue quantitatif mais aussi qualitatif, il nous est apparu difficile d'opérer un travail de différenciation entre la marmotte (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb et la marmotte (*Marmota bobac Müller*) de la grotte de Prélétang. En effet, le matériel de Prélétang à disposition est d'une part, trop peu important numériquement et d'autre part, trop fragmenté et dégradé pour réaliser une étude sérieuse et ce, notamment au niveau du squelette postcrânien. Or, cette étude, tout comme pour *Marmota marmota L.*, semble avoir été éludé pour la *Marmota bobac M.* au profit de la tête osseuse (Miller, 1912 ; Chaline, 1966).

Le peu d'observations réalisables à partir du matériel préhistorique est résumé dans le tableau 9. Les os du squelette postcrânien sont trop fragmentés et trop altérés à Prélétang pour effectuer une étude comparative. À propos des mandibules, il n'y a pas de différence notable à signaler.

D'APRÈS LA LITTÉRATURE

La marmotte alpine (*Marmota marmota* - Linné, 1758) fréquente les Alpes mais se rencontre encore en Europe centrale, dans les Carpathes. Quant à la marmotte eurasienne (*Marmota bobac* - Müller, 1776), celle-ci à sa plus grande extension en Europe centrale.

À côté de cette distinction du point de vue de leur répartition géographique, les deux espèces de marmottes européennes se différencient également du point de vue ostéologique. Au niveau du crâne, Chaline opère une différenciation pour l'allure des os nasaux et la couleur des incisives, comme nous l'avons déjà observé, mais aussi pour les trois éléments suivants (Chaline, 1966) :

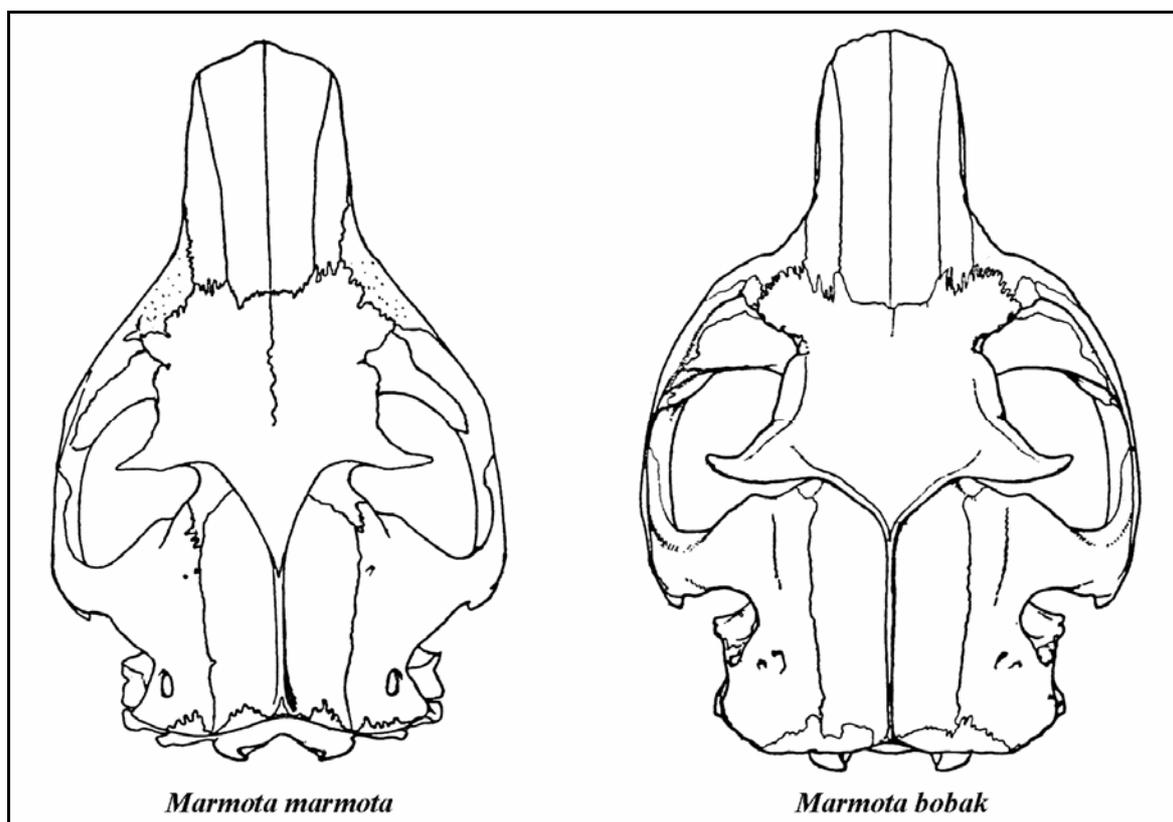
- suture post-orbitaire en ligne brisée (*marmota*) ou à peine fluxueuse (*bobac*) ;
- naissance de l'apophyse post-orbitaire assez éloignée (*marmota*) ou juste en avant (*bobac*) de la région du crâne proprement dit ;
- 3° prémolaire tri-radiculée (*marmota*) ou bi-radiculée (*bobac*) habituellement.

**Tableau 8 : Éléments de différenciation entre *Marmota marmota* L. et *Marmota bobac* M.**

Tableau inspiré de Chaline (1966) et établi à partir des ossements provenant respectivement de la grotte Colomb et de la grotte de Prélétang (Vercors).

	<i>Marmota marmota</i> L.	<i>Marmota bobac</i> M.
<b>CRÂNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ os nasaux se rétrécissant vers l'arrière</li> <li>▪ crête sagittale courte et haute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ os nasaux plus fins, aux bords plus ou moins parallèles</li> <li>▪ crête sagittale plus longue et peut-être moins haute</li> </ul>
<b>DENTITION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ émail des incisives jaune/orange chez le jeune et orange chez l'adulte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ émail des incisives grisâtre chez le jeune et plus ou moins jaune chez l'adulte</li> </ul>

**Figure 38 : Représentation des crânes de *Marmota marmota* L. et *Marmota bobac* M. Vue frontale (Miller, 1912).**



Se rapportant à l'examen de 2 marmottes provenant de Russie, Miller fait les observations suivantes concernant la marmotte eurasiennne (Miller, 1912) :

- animal de couleur uniforme : poil brun/jaunâtre avec des tâches noires sur le dessus, tête légèrement plus sombre que le corps, queue noire à son extrémité ;
- crâne : d'environ même longueur que celui de *Marmota marmota L.*, mais de forme générale plus large et plus robuste et des traces d'insertion musculaire plus saillantes ;
- os nasaux : à l'avant, os moins brusquement courbés vers le bas que chez *Marmota marmota L.* ; à l'arrière, os moins étroits ;
- orbites : plus larges que chez les espèces apparentées ;
- bulles tympaniques : plus larges que chez *Marmota marmota L.* ;
- mandibule : plus robuste, surtout à l'avant ;
- dentition : d'aspect quasi similaire que chez *Marmota marmota L.* mise à part des incisives de couleur jaune pâle à l'avant (orange foncé chez *Marmota marmota*) et des dents jugales plus robustes (notamment les deuxième et troisième molaires inférieures).

## **I.2 - Inventaire et répartition spatiale des ossements de marmottes (*Marmota bobac Müller*)**

### **B 3**

n°1 = ▪ fragment d'une partie molaire de **mandibule gauche** (avec P<sub>4</sub> et M<sub>2</sub> de stade 3)

### **B 15**

n°7 = ▪ fragment distal de **tibia droit** (non épiphysé)

n°8 = ▪ 1 **vertèbre cervicale**

▪ 1 **mandibule gauche** :

- M<sub>3</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, P<sub>4</sub> (stade 4)
- incisive légèrement jaunie
- absence de gonion et de coronion
- fracture au niveau de la fosse massétérique
- cassure au niveau intérieur et inférieur de la partie incisive
- Longueur des dents jugales = 20
- Longueur M<sub>3</sub> post.-infradental = 38
- Longueur du diastème P<sub>4</sub> ant.-infradental = 18

▪ 1 fragment d'**incisive**

n°9 = ▪ 1 **atlas**

▪ 8 fragments de **côtes** :

- 1 fragment distal
- 3 fragments proximaux
- 4 fragments mésiaux

n°10 = ▪ 3 fragments de **vertèbres** (probablement lombaires)

n°14 = ▪ 1 fragment de **maxillaire**

▪ 2 fragments **indéterminés** de membres longs (peut-être un radius)

n°16 = ▪ 1 fragment de **vertèbre lombaire**

n°17 = ▪ 2 **os nasaux** (droit et gauche)

▪ 4 fragments de **maxillaire** :

- 1 fragment contenant une incisive
- 1 fragment de partie incisive (bordure extérieure)
- 2 fragments divers

- 1 fragment d'**incisive**
- 4 fragments d'**émail**
- 5 fragments **indéterminés**

n°18 = ▪ 1 fragment de crâne (avec le "V" formé par le passage de la crête sagittale à l'os frontal)

### **B 16**

- n°29 = ▪ 1 fragment proximal de **coxa droit** :
- Hauteur minimum du col iliaque = 7,7
  - D.T. minimum du col iliaque = 5,7
  - Périmètre minimum du col iliaque = 2,8

### **C 13**

- n°20 = ▪ 1 fragment de **vertèbre** (probablement lombaire)
- 1 fragment **indéterminé**

### **C 14**

- n°8 = ▪ fragment d'**incisive** (gris-blanc)
- n°10 = ▪ 1 fragment **indéterminé**
- n°12 = ▪ 1 fragment de **côte** indéterminé
- n°14 = ▪ 2 fragments **indéterminés**
- n°15 = ▪ 1 **vertèbre thoracique**
- n°17 = ▪ 1 fragment proximal de **tibia droit** (non épiphysé)
- n°18 = ▪ 1 fragment proximal d'**ulna gauche**
- n°21 / Boîte n°1 =
- 4 fragments de **côtes** (dont 1 proximal droit)
  - 5 **dents jugales supérieures** provenant probablement d'une même maxillaire
  - 6 fragments de **maxillaire** (provenant probablement d'un même individu)
- n°21 / Boîte n°2 (tamisage) =
- divers petits fragments provenant probablement d'une **maxillaire**
  - 2 fragments d'émail de **dent jugale**
  - 2 fragments d'émail d'**incisive** (jaune).
  - **partie antérieure d'un crâne** reposant sur son profil droit :
    - fragment d'os nasal
    - 1 mandibule droite avec M<sub>3</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> et P<sub>4</sub> (usure non visible)
    - 1 incisive inférieure droite
    - 1 maxillaire droit avec incisive supérieure droite
    - 1 incisive supérieure gauche
- n°22 = ▪ fragment proximal d'**ulna gauche**
- n°23 = ▪ 2 fragments **indéterminés**
- n°24 = ▪ fragment d'**axis**?
- n°25 = ▪ 1 fragment proximal de **radius droit** (non épiphysé)
- n°26 = ▪ 1 fragment **indéterminé**
- n°27 = ▪ 1 fragment mésial d'**humérus droit**

n°33 = ▪ 1 **dent jugale** usée

n°34 = ▪ 1 fragment d'**incisive** (gris-blanc)

n°37 = ▪ 1 fragment proximal de **côte droite**

▪ 1 fragment mésial d'**ulna droite**

▪ 1 fragment distal d'**ulna droite** non épiphysé (probablement pas du même individu que le précédent fragment)

n°38 = - 2 fragments **indéterminés**

### **C 15**

n°5 = ▪ 1 **atlas**

n°6 = ▪ 2 fragments d'**incisive** (gris-jaune)

n°19 = ▪ 1 fragment de **vertèbre** (probablement lombaire)

▪ 1 fragment **indéterminé** (vertèbre?)

n°23 = ▪ 1 fragment d'**incisive** ( gris-blanc)

### **C 16**

n°14 = ▪ 1 **mandibule gauche** :

- M<sub>3</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> et P<sub>4</sub> non usées (stade 2)

- incisive de couleur grise

- niveau inférieur de la partie incisive cassé

- absence du gonion et du processus coronoïde (apparemment brûlés)

- Longueur des dents jugales = 21,2

- Longueur M<sub>3</sub> post.-infradental = 35,4

- Longueur du diastème P<sub>4</sub> ant.-infradental = 14,7

### **D 14**

n°12 = ▪ extrémité usée d'**incisive** (gris-blanc)

### **D 15**

n°40 = ▪ 2 fragments d'une **incisive** de petite taille (grise)

### **D 16**

n°19 = ▪ 1 fragment de **crâne** avec crête sagittale et crête occipitale externes

▪ 6 fragments de **crâne** indéterminés

n°29 = ▪ 2 fragments d'**émail d'incisive** (probablement d'un même individu)

n°43 = ▪ 2 fragments d'**incisive** (gris)

## **I.3 - Étude du matériel**

### ÉTABLISSEMENT DU NOMBRE DE RESTES ET DU NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS

On dénombre au total 73 restes osseux appartenant à l'espèce *Marmota bobac M.* (détermination Argant) parmi lesquels prédominent les fragments crâniens (représentant environ le quart du matériel à disposition), les fragments indéterminés (témoins d'une mauvaise conservation), les fragments de côtes et les vertèbres. Aux restes osseux on peut

ajouter 10 dents jugales, 16 fragments d'incisives, 8 fragments d'émail d'incisive et 2 fragments d'émail de dents jugales.

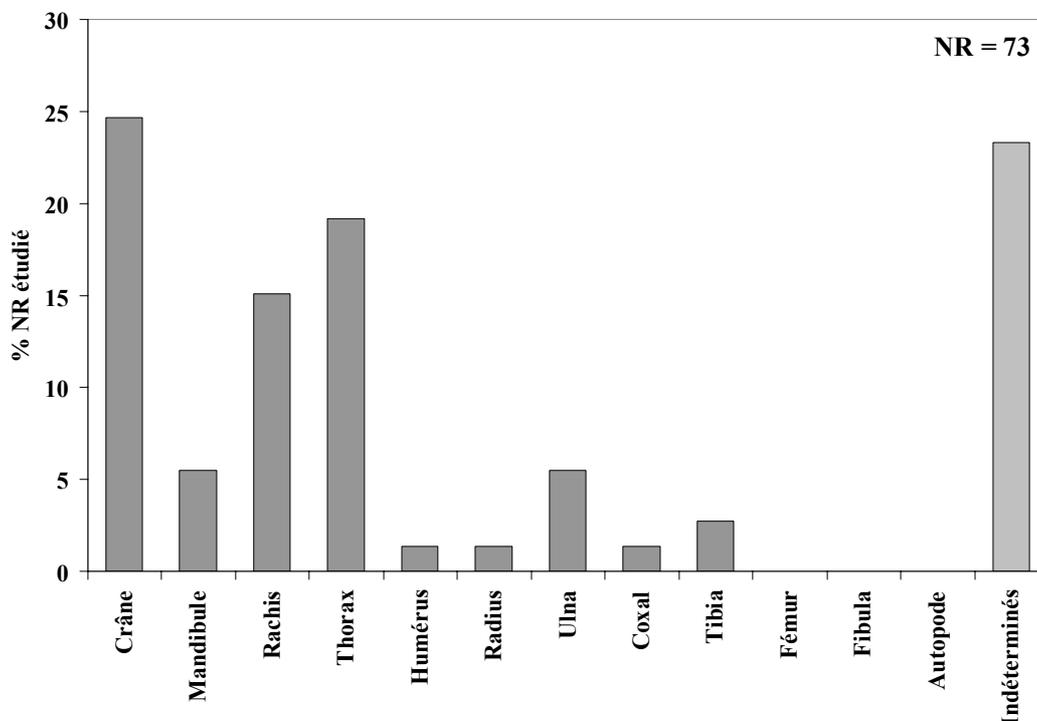
**Tableau 9 : Détermination du nombre de restes et du nombre minimum de marmottes (*Marmota bobac Müller*) de la grotte de Prélétang.**

G = gauche ; D = droit ; juv. = juvénile ; ad. = adulte.

\* Compte pour un reste : le crâne en position, les divers petits fragments contenus dans la boîte n°2 (en C14) et les fragments de maxillaire de la boîte n°1.

ÉLÉMENTS ANATOMIQUES	NR ÉTUDIÉS				NMI			
	G	D	Indét.	Total	Très juv.	Juv.	Ad.	Total
CRÂNE*	--	--	--	18	--	--	--	3
MANDIBULE	3	1	--	4	--	1	2	3
HUMÉRUS	0	1	--	1	--	--	--	1
RADIUS	0	1	--	1	--	1	--	1
ULNA	2	2	--	4	1	--	2	3
TIBIA	0	2	--	2	1	1	--	2
COXAL	0	1	--	1	--	1	--	1
CÔTE	--	2	12	14	--	--	--	--
VERTÈBRE	--	--	--	11	--	--	--	2
INDÉTERMINÉS	--	--	17	17	--	--	--	--
<b>TOTAL</b>				<b>73</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

**Figure 39 : Représentation du nombre de restes de marmottes (*Marmota bobac Müller*) de la grotte de Prélétang.**



Pour parfaire notre NMI, on a cherché à distinguer les différentes classes d'âge parmi les individus représentés. Pour ce faire, on a utilisé les critères mis en place pour les marmottes de la grotte Colomb (stades dentaires et niveaux d'épiphyssation) bien que ces dernières soient d'une espèce différente (*Marmota marmota L.*). Ainsi, le décompte suivant

est obtenu d'après le tableau 9 : un très juvénile, un juvénile et deux adultes. En d'autres termes, les ossements à disposition appartiennent à quatre marmottes (*Marmota bobac Müller*) au minimum.

#### ÉTUDE DE LA REPRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS ANATOMIQUES

Pour ce faire, on réutilise le diagramme théorique établi pour les ossements de *Marmota marmota L.* (se référer à la première partie). Ci-dessous, le dénombrement des restes de marmottes (*Marmota bobac Müller*), de la grotte de Prélétang, est réalisé par regroupement anatomique.

##### ▪ Données brutes

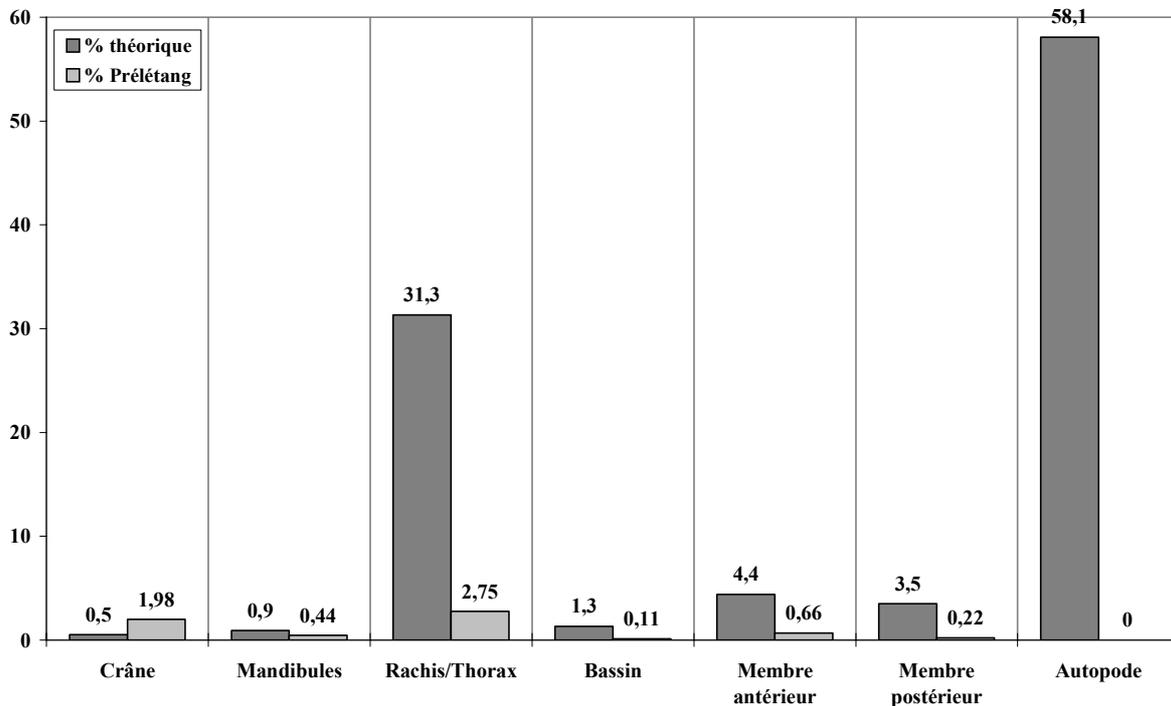
- Crâne = 18
- Mandibules = 4
- Rachis/Thorax = 25 (11 vertèbres + 14 côtes)
- Bassin = 1 (1 os coxal)
- Membre antérieur = 6 (1 humérus + 1 radius + 4 ulnas)
- Membre postérieur = 2 (2 tibias)
- Autopode = 0
- TOTAL DES OS (pour 4 individus) = 908 (227 fois 4)

##### ▪ Pourcentages

(établis en moyenne pour 1 individu)

- Crâne = 1.98
- Mandibules = 0.44
- Rachis/Thorax = 2.75
- Bassin = 0.11
- Membre antérieur = 0.66
- Membre postérieur = 0.22
- Autopode = 0

**Figure 40 : Représentation des parties anatomiques des marmottes (*Marmota bobac M.*) de la grotte de Prélétang.**



Voici, ci-après, les observations effectuées sur le diagramme obtenu (figure 40) :

- surreprésentation des éléments crâniens ;
- nette sous-représentation des éléments du rachis ;
- absence frappante de bas de pattes ;
- sous-représentation des membres antérieurs et postérieurs.

Tout ceci traduit une conservation plutôt mauvaise des ossements toujours en sous-représentation par rapport à ce qu'ils devraient être. L'excès des éléments crâniens suit la même idée dans le sens où il traduit une fragmentation importante de cette partie du squelette extrêmement fragilisée (crâne comportant de nombreuses cavités).

Pour ce qui est du manque des éléments du rachis, celui-ci est à relativiser puisque les côtes et les vertèbres constituent les restes les mieux représentés après les mandibules (figure 38). Ainsi, on admet que dans le cas présent il ne faut pas mettre ce manque sur le compte d'une intervention extérieure mais plutôt sur le compte de la mauvaise conservation du matériel osseux.

#### SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS

Contrairement à la grotte Colomb, le matériel osseux de la grotte de Prélétang apparaît comme étant mal conservé. Les os de marmottes ne présentent pas un aspect lisse et brillant mais plutôt un aspect mat et poreux indiquant la disparition du périoste à la surface de l'os. Cette dégradation physique de l'os s'explique probablement par le phénomène de gélifraction ou encore par le piétinement, lorsque l'on sait que ce matériel était situé à l'extérieur de la grotte. La combustion partielle d'une mandibule (mandibule n°14 en C16) constitue un autre facteur de dégradation de l'os.

De nombreux os sont absents : clavicule, scapula, sacrum, fémur, rotule, fibula, os du tarse et du carpe, métapodes et phalanges. Ces mêmes os, s'ils ne sont pas totalement absents à la grotte Colomb, y sont en tout cas en nombre réduit exception faite des scapulas. Pour ces dernières, élément très fragile (notamment au niveau de la palette), on pourrait penser que leur manque à Prélétang est dû à la présence d'un sol moins propice à la conservation des os mais cela pourrait être une interprétation excessive (cavité glénoïde plutôt résistante).

On retrouve une majorité de vertèbres (notamment des cervicales) et de côtes ce qui apparaît comme étant normal dans la mesure où le rachis constitue la partie anatomique contenant le plus d'os avec les bas de pattes. Au contraire, les éléments des extrémités sont totalement absents des restes étudiés. Les mandibules, rendues plus solides par la présence des dents, sont là encore les éléments les mieux conservés.

Après examen des pièces osseuses à la binoculaire aucune trace de nature anthropique, animale ou encore végétale n'a été relevée comme à la grotte Colomb. Le résultat de ces observations est à prendre avec précaution vu le mauvais état de conservation des os déjà évoqué.

Les individus en présence appartiennent à toutes les classes d'âge avec une légère sur-représentation des adultes.

#### ESSAI D'INTERPRÉTATION

La présence à l'extérieur de la grotte de seulement quatre individus (dont deux adultes) nous laisse penser que cette dernière ne leur servait pas de lieu d'habitat. Ainsi, ces marmottes ne sont certainement pas mortes là par hasard et elles ont été emmenées sur place par un agent extérieur. Or, l'absence de traces de rongeurs ou d'autre espèce animale peut laisser envisager un apport anthropique. D'autre part le noircissement d'une mandibule, déjà évoqué précédemment, peut être significatif d'une action humaine. Ici, la présence d'os brûlés peut peut-être être vue comme la marque d'une consommation de la viande de marmotte.

Si chasse il y a eu, la faible représentation de cette espèce indique certainement une chasse ponctuelle et rien ne nous prouve que les hommes du Paléolithique moyen, du moins

ceux de Prélétang, se soient adonnés à une activité de pelleterie (à part peut-être l'absence des os du carpe et du tarse sur le site). On peut noter que l'absence des éléments de l'autopode peut également se justifier par leur petitesse, d'autant plus que le type de sol n'a pas semblé propice à la conservation d'os plus importants comme ceux des membres (très bien conservés à la grotte Colomb par exemple). Par ailleurs, la présence de nombreux ours des cavernes au sein de la grotte vient conforter l'idée d'une occupation ponctuelle de celle-ci par les préhistoriques, occupation réalisée durant l'absence des Ursidés autrement dit, probablement à la belle saison.

Les mandibules étudiées présentent des similitudes avec la grotte Colomb au niveau des zones de fragmentation : fracture au niveau de la fosse massétérique et au niveau inférieur de la partie incisive, absence du gonion ... S'agit-il d'une fragmentation naturelle ou de méthodes de dépouillement identiques (du moins au niveau des mandibules) à Méaudre et à Prélétang ? On évitera d'extrapoler sur ce thème dans la mesure où aucune trace de découpe n'a été relevée et ce, même après examen des pièces osseuses à la binoculaire. Mais là encore, il nous faut être prudent car la détérioration de ces os a pu effacer d'éventuelles traces.

Par contre, l'hypothèse faite pour la grotte Colomb d'un transport des fémurs (qu'on peut assimiler à de petits gigots) et de l'épaule (manque des clavicules, des scapulas et des humérus) en vue d'une consommation postérieure, peut être là aussi évoquée si l'on observe le manque de ces os. Cependant, il peut tout aussi bien être la marque de mauvaises conditions de conservation (os plutôt spongieux et de fait fragilisés).

On pourrait objecter à une éventuelle activité de pelleterie ou activité culinaire, la jeunesse de certains des individus observés et donc leur petitesse. Cependant, ce critère de taille ne semble pas valable si l'on se réfère à la grotte Colomb où des ossements de marmottes juvéniles portent des stries d'origine anthropique.

Si l'homme préhistorique a procédé à l'éviscération de ces marmottes, c'est alors sur place que cette opération a eu lieu comme en témoigne la présence des côtes et des vertèbres sur le site. Cette hypothèse peut, par ailleurs, se justifier par le fait qu'un nombre si peu important d'individus ne nécessite probablement pas un allègement des dépouilles par l'éviscération et le retrait des éléments du rachis sur le terrain de chasse.

L'absence de pratique d'une chasse spécialisée par ces préhistoriques est mise en évidence par la variété des espèces trouvées dans la grotte, mis à part la présence répétitive des restes d'ours des cavernes (la présence de ces os n'est très certainement pas imputable à une chasse à l'ours mais plutôt à l'utilisation de la grotte comme lieu d'habitat par ces animaux). En outre, la présence de carnassiers comme le lion des cavernes ou encore le loup nous fait douter de la responsabilité des hommes dans l'apport des ossements des espèces reconnues (cerf, bouquetin, chevreuil ...).

Quoi qu'il en soit, l'un des intérêts de cette grotte est de nous apprendre l'existence de la *Marmota bobac M.* au sein du Vercors, du moins dans sa partie nord (aux alentours de la grotte). En effet, cette espèce est actuellement typique des steppes eurasiennes.

## **II - LA GROTTTE DE LA PASSAGÈRE (MÉAUDRE - VERCORS)**

La grotte de La Passagère, distante de la grotte Colomb d'environ 200 mètres, se situe à 1050 mètres d'altitude et se présente sous la forme d'une cavité allongée (17 mètres), relativement étroite (4

à 6 mètres). Celle-ci, fouillée par H. Müller en 1914 et 1921 puis par P. Bintz en 1973 et 1974, a fourni une couche épipaléolithique comportant une faune variée et très proche de celle découverte à Colomb : la marmotte, le cerf élaphe, un bovidé, le bouquetin, le sanglier, le chamois, le lièvre variable, le renne et le renard. Suite à l'étude des restes osseux à paraître de L. Chaix et A. Bridault, les espèces suivantes ont également été déterminées : aurochs, ours brun, chat sauvage, blaireau, oiseaux dont le Lagopède.

## **II.1 - Présentation des données (Desbrosse, Margerand et Patou-Mathis, 1991)**

La grotte de La Passagère a livré, selon M. Patou, 3 485 restes postcrâniens (on peut regretter l'absence d'une étude détaillée des mandibules) répartis comme nous le montre la figure 41. Les 377 marmottes décomptées, se répartissent de la manière suivante :

- 289 adultes et 88 juvéniles ;
- au moins 59 mâles et 19 femelles.

Comme à la grotte Colomb, les mandibules sont les éléments les mieux représentés. Pour ce qui est des restes postcrâniens on note une meilleure conservation pour les ulnas, les radius et les tibias. Là encore, les humérus et les fémurs sont peu représentés ainsi que les vertèbres. Cependant, on note une différence au niveau des bas de pattes (métapodes, os du tarse et du carpe, phalanges) pour laquelle la représentation est bien meilleure à La Passagère. Les scapulas et les os coxaux sont relativement bien conservés respectivement autour de la cavité glénoïde et de la cavité cotyloïde. Autre similarité avec la grotte Colomb, les extrémités proximales sont manquantes pour les humérus, les tibias et les fibulas, alors que les parties distales sont manquantes pour les radius, les ulnas et les fémurs.

Deux humérus, un fémur, 23 % des radius, 7 % des ulnas et 4.5 % des tibias sont complets.

Les caractères extrinsèques sont les suivants :

- marques de morsures de mustélics ou de renard concernant 145 ossements (soit 4.2 % du matériel) et situées notamment au niveau des extrémités des os longs ;
- traces de petits rongeurs sur 99 ossements (soit 2.85 % du matériel) et plus particulièrement au niveau des arêtes des os longs et le pourtour des cavités glénoïde et cotyloïde ;
- empreintes de racines sur une ulna et trois tibias ;
- marque de dissolution sur un radius ;
- 17 % du matériel portent des traces d'outils lithiques.

Un radius et un fragment d'os coxal de jeune sont partiellement brûlés.

## **II.2 - Une apparente similarité des modes d'occupation**

La contemporanéité et la relation entre les deux grottes de Méaudre sont démontrées par différents facteurs :

- remontage de deux éclats de silex corticaux
- emploi des mêmes matériaux
- port d'éléments de parure semblables...

Ainsi, il est tout à fait pensable que les populations de Colomb et de la Passagère aient eu un mode de vie et un mode d'exploitation de la marmotte assez semblables. C'est cette hypothèse que nous essayons de démontrer à l'aide de différentes représentations mettant en vis à vis les données obtenues pour la grotte Colomb et celles de La Passagère.

En ce qui concerne le squelette postcrânien des marmottes provenant des deux grottes, le tableau ci-après (tableau 10) montre que les données sont assez similaires témoignant probablement par là d'un traitement par les préhistoriques et de conditions de conservation identiques ou presque, dans les deux sites.

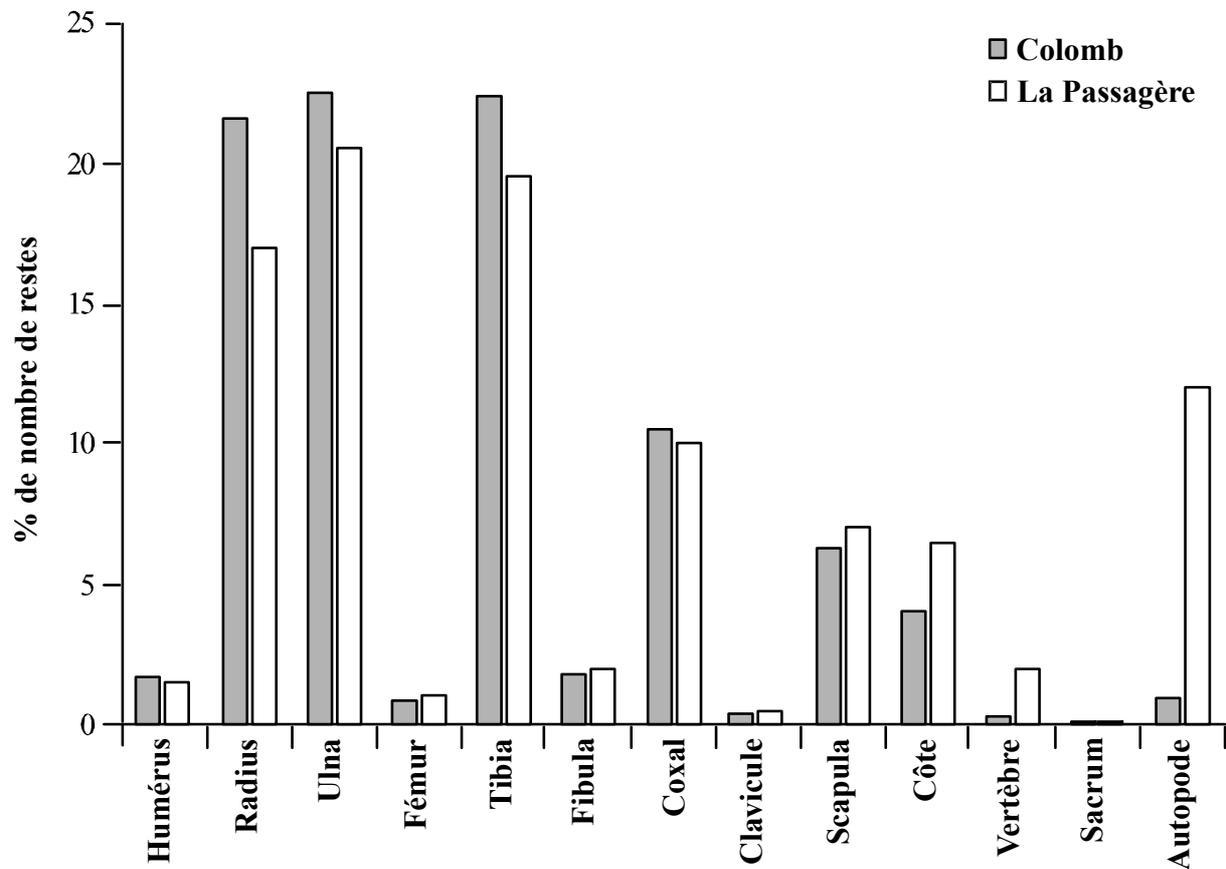
**Tableau 10 : Étude comparative entre le matériel postcrânien de la grotte Colomb et celui de La Passagère (Desbrosse, Margerand et Patou-Mathis, 1991).**

	LA PASSAGÈRE	COLOMB
<b>NR</b>	3485	3040
<b>NMI total</b>	377	353 (d'après les tibias gauches)
<b>NMI juvéniles</b>	88 (d'après les radius) = 23.5 %	59 (d'après les radius) = 16.7 %
<b>Os entiers</b>	- 23 % des radius - 7 % des ulnas - 4.5 % des tibias - 2 humérus et 1 fémur	- 15 % des radius - 18 % des ulnas - 4 % des tibias - 2 % des fibulas
<b>Type de fragmentation</b>	- manque des extrémités proximales pour les humérus, les tibias et les fibulas - manque des extrémités distales pour les radius, les ulnas et les fémurs	Idem
<b>NR avec morsures</b>	145 os (soit 4.2 % du matériel)	104 os (soit 3.4 % du matériel)
<b>NR avec traces de rongeurs</b>	99 os (soit 2.85 % du matériel)	90 os (soit 2.96 % du matériel)
<b>Restes avec traces de racines</b>	- 1 ulna - 0 radius - 3 tibias	- 5 ulnas - 4 radius - 2 tibias
<b>NR avec traces d'outils lithiques</b>	597 os (soit 17 % du matériel)	643 os (soit 21.2 % du matériel)
<b>Parties anatomiques rares ou manquantes</b>	- humérus - fémurs - rachis - autopode	Idem

Cependant, d'après la figure 41 présentée ci-après, on a déjà remarqué que si les deux séries présentent des similitudes (diagrammes quasi identiques), il faut aussi bien noter un écart au niveau des éléments du rachis et surtout au niveau des extrémités des membres qui sont plus nombreux à La Passagère. Ainsi, afin de voir plus précisément la différence de représentation de chaque partie anatomique à La Passagère et à la grotte Colomb, il convient de se rapporter une nouvelle fois à l'établissement d'un diagramme théorique.

**Figure 41 : Étude de la conservation des restes postcrâniens de marmottes à Colomb et à La Passagère.**

Les pourcentages utilisés pour la grotte Colomb sont calculés par rapport à un total de 3040 (abstraction faite des éléments crâniens).



**DÉNOMBREMENT DES OS POSTCRÂNIENS D'UNE MARMOTTE DES ALPES (*MARMOTA MARMOTA L.*) PAR REGROUPEMENTS ANATOMIQUES :**

Les calculs effectués ci-dessous pour la marmotte alpine ne correspondent plus à un squelette entier (comme dans la première partie) mais à l'ensemble du squelette postcrânien. Le crâne et les mandibules sont donc retirés du décompte. Cette démarche vise à permettre une comparaison avec les données de M. Patou.

**Données brutes**

- Rachis/Thorax = 71 (47 vertèbres + 24 côtes)
- Bassin = 3 (1 sacrum + 2 os coxaux)
- Membre antérieur = 10 (2 clavicules + 2 scapulas + 2 humérus + 2 radius + 2 ulnas)
- Membre postérieur = 8 (2 fémurs + 2 rotules + 2 tibias + 2 fibulas)
- Autopode = 132 (62 os antérieurs + 70 os postérieurs)
- TOTAL DES OS (pour un individu) = 224

**Pourcentage**

- Rachis/Thorax = 31.7
- Bassin = 1.3
- Membre antérieur = 4.5
- Membre postérieur = 3.6
- Autopode = 58.9

DÉNOMBREMENT DES RESTES POSTCRÂNIENS ÉTUDIÉS DE MARMOTTE (*MARMOTA MARMOTA L.*)  
DE LA GROTTE COLOMB PAR REGROUPEMENTS ANATOMIQUES :

**Données brutes**

- Rachis/Thorax = 131 (10 vertèbres + 121 côtes)
- Bassin = 318 (0 sacrum + 318 os coxaux)
- Membre antérieur = 1595 (13 clavicules + 190 scapulas + 51 humérus + 657 radius + 684 ulnas)
- Membre postérieur = 761 (25 fémurs + 682 tibias + 54 fibulas)
- Autopode = 28
- TOTAL DES OS théorique (pour 353 individus) = 79072

**Pourcentage**

- Rachis/Thorax = 0.17
- Bassin = 0.40
- Membre antérieur = 2.02
- Membre postérieur = 0.96
- Autopode = 0.04

DÉNOMBREMENT DES RESTES POSTCRÂNIENS ÉTUDIÉS DE MARMOTTE (*MARMOTA MARMOTA L.*)  
DE LA PASSAGÈRE PAR REGROUPEMENTS ANATOMIQUES :

**Données brutes**

- Rachis/Thorax = 300 (223 côtes + 77 vertèbres)
- Bassin = 347 (346 os coxaux + 1 sacrum)
- Membre antérieur = 1621 (16 clavicules + 249 scapulas + 52 humérus + 594 radius + 710 ulnas)
- Membre postérieur = 767 (27 fémur + 674 tibias + 65 fibulas + 1 rotule)
- Autopode = 433 (322 métapodes + 72 phalanges + 39 os du tarse et du carpe)
- TOTAL DES OS théorique (pour 377 individus) = 84 448

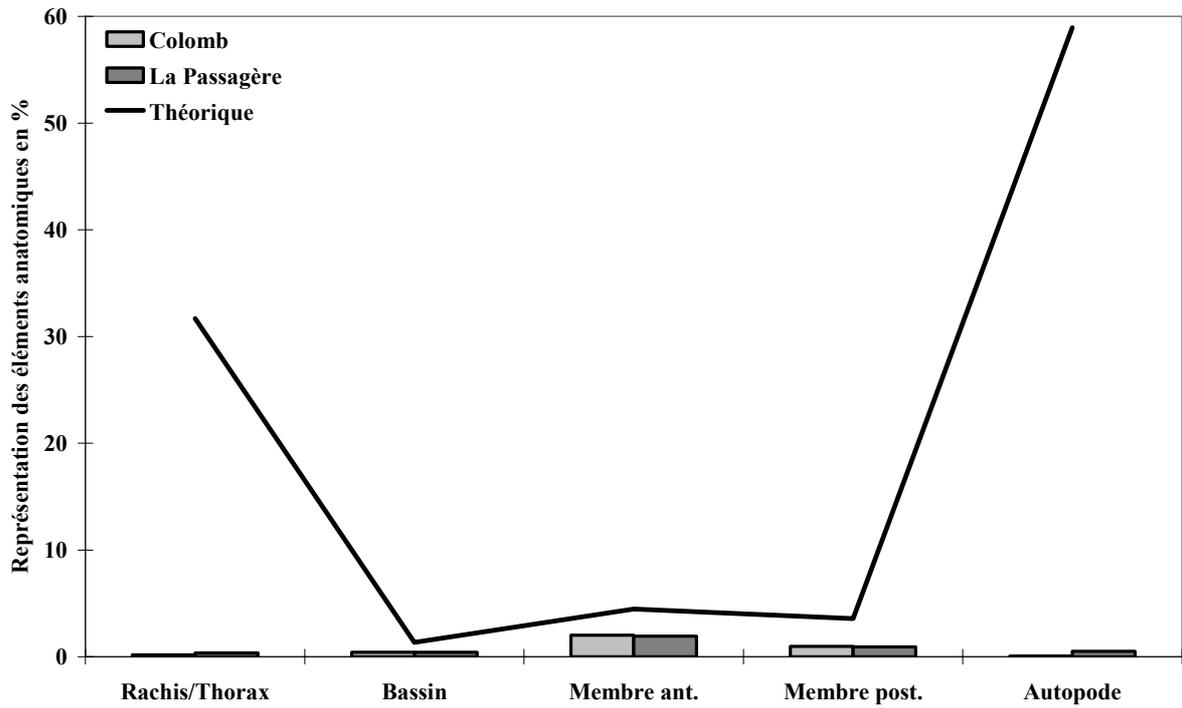
**Pourcentage**

- Rachis/Thorax = 0.35
- Bassin = 0.41
- Membre antérieur = 1.92
- Membre postérieur = 0.91
- Autopode = 0.51

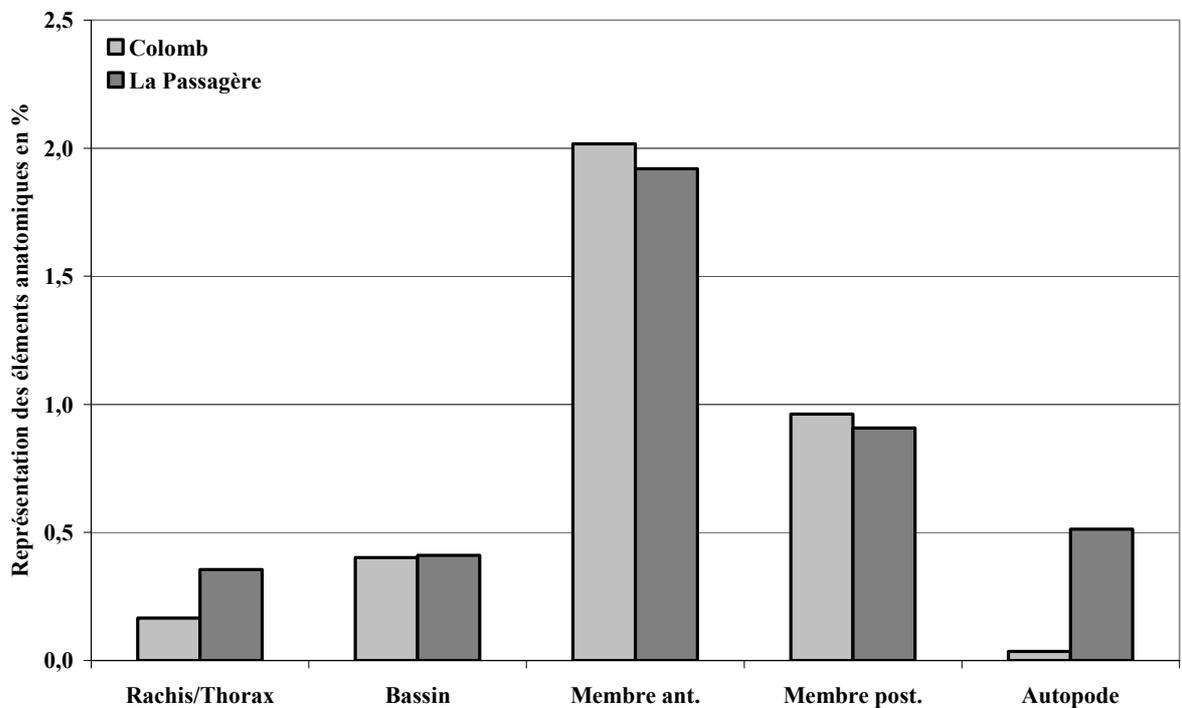
Si la conservation de chaque élément anatomique semble équivalente entre les deux grottes, comme nous le montre déjà le diagramme représentant le nombre de restes (figure 41), La Passagère présente tout de même une meilleure représentation de chaque élément anatomique.

La figure 43 nous démontre bien ce phénomène. En outre, l'autopode et, dans une moindre mesure, les éléments du rachis se révèlent bien plus nombreux pour La Passagère et ce, bien que ces éléments soient tout de même en nette sous représentation par rapport au diagramme théorique.

**Figure 42 : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes à Colomb et à La Passagère.**



**Figure 43 : Mise en relation des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb et à La Passagère.**



Il reste à savoir si la sous-représentation des ossements de la grotte Colomb par rapport à sa voisine peut être attribuée à des méthodes de fouilles différentes ou plutôt à un mode d'exploitation légèrement différent.

Dans le premier cas, il convient de rappeler la fouille ancienne de la grotte Colomb par H. Müller et les doutes émis au début de ce travail sur la responsabilité éventuelle des méthodes de fouille et du transport des pièces, à la vue de la perte d'éléments comme les bas de patte. Or, pour La Passagère, la question ne se pose qu'à moitié, la grotte n'ayant été fouillée qu'en partie par le même Müller, au niveau de la terrasse et à l'avant de la cavité. Par la suite, c'est P. Bintz qui s'est chargé, dans les années 70, de reprendre cette fouille avec les techniques employées usuellement comme le relevé méthodique de chaque pièce et surtout le tamisage systématique des sédiments. Ainsi, on est certain que même les plus petits éléments ont été récoltés (également reprise des sédiments de la fouille de Müller).

Autre cas de figure, la différence au niveau des bas de pattes (plus précisément des métacarpiens) et des éléments du rachis, s'expliquerait par l'hypothèse selon laquelle la grotte de La Passagère aurait été plus proche du terrain de chasse que la grotte Colomb, impliquant par là le dépouillement de certaines marmottes dans la grotte même. Dans ce cas, il semble que les métacarpiens, éléments les mieux représentés, ont été enlevés de la dépouille alors que les métatarsiens sont restés dans les fourrures (on reviendra sur cette idée ultérieurement).

### **II.3 - Tentative d'approche spatiale**

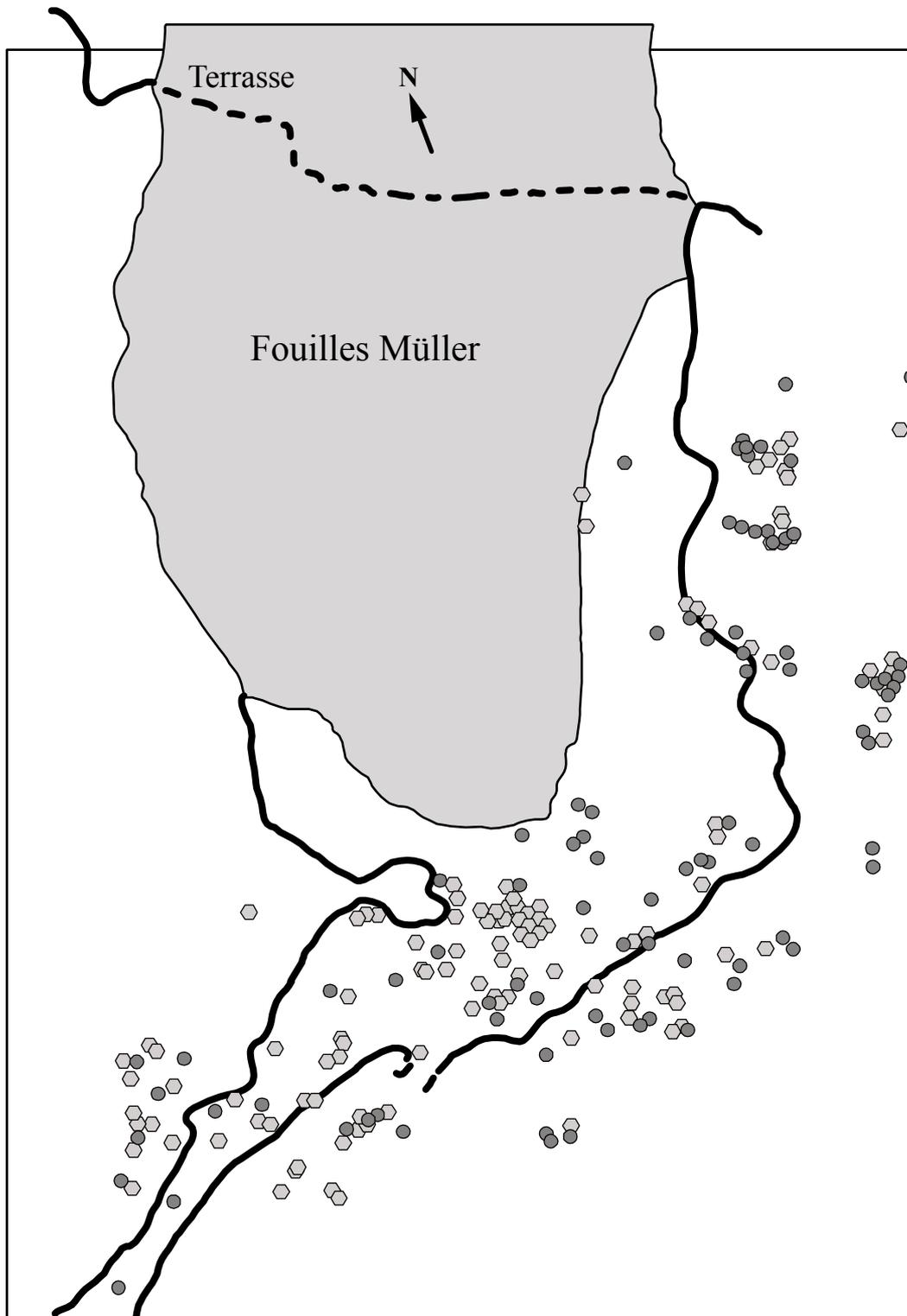
La contemporanéité des deux gisements va probablement de pair avec la similarité des modes d'occupation et de traitement des marmottes pour les populations de Colomb et de La Passagère. Ainsi, les données concernant la répartition spatiale des ossements à La Passagère, données manquantes pour la grotte Colomb, sont mises à profit. Pour la grotte de La Passagère ces données sont toutefois considérablement tronquées pour l'entrée de la grotte fouillée par Müller. Cependant, les cahiers de fouilles (Bintz, 1973 et 1974) et un plan schématique du site, ont permis de réaliser les deux cartes qui suivent (figure 44 et figure 45).

Les ossements représentés proviennent essentiellement de la couche d'occupation épipaléolithique (C2) à laquelle il faut probablement rattacher quelques ossements des couches C1 et C3, voire C4 (Paléolithique moyen). Cependant l'appartenance d'ossements à ces trois dernières couches reste incertaine (infiltration de la couche C2 à certains endroits ?).

La première carte fait la distinction entre les os de marmotte et les os des autres espèces afin de voir si ces derniers ont une répartition préférentielle. Or, ces os sont dispersés de façon apparemment anarchique. Une aire préférentielle destinée au traitement des dépouilles de marmottes ne peut donc pas être mise en évidence. La seconde carte représente les os de marmottes distingués par élément anatomique et permet de faire les observations suivantes :

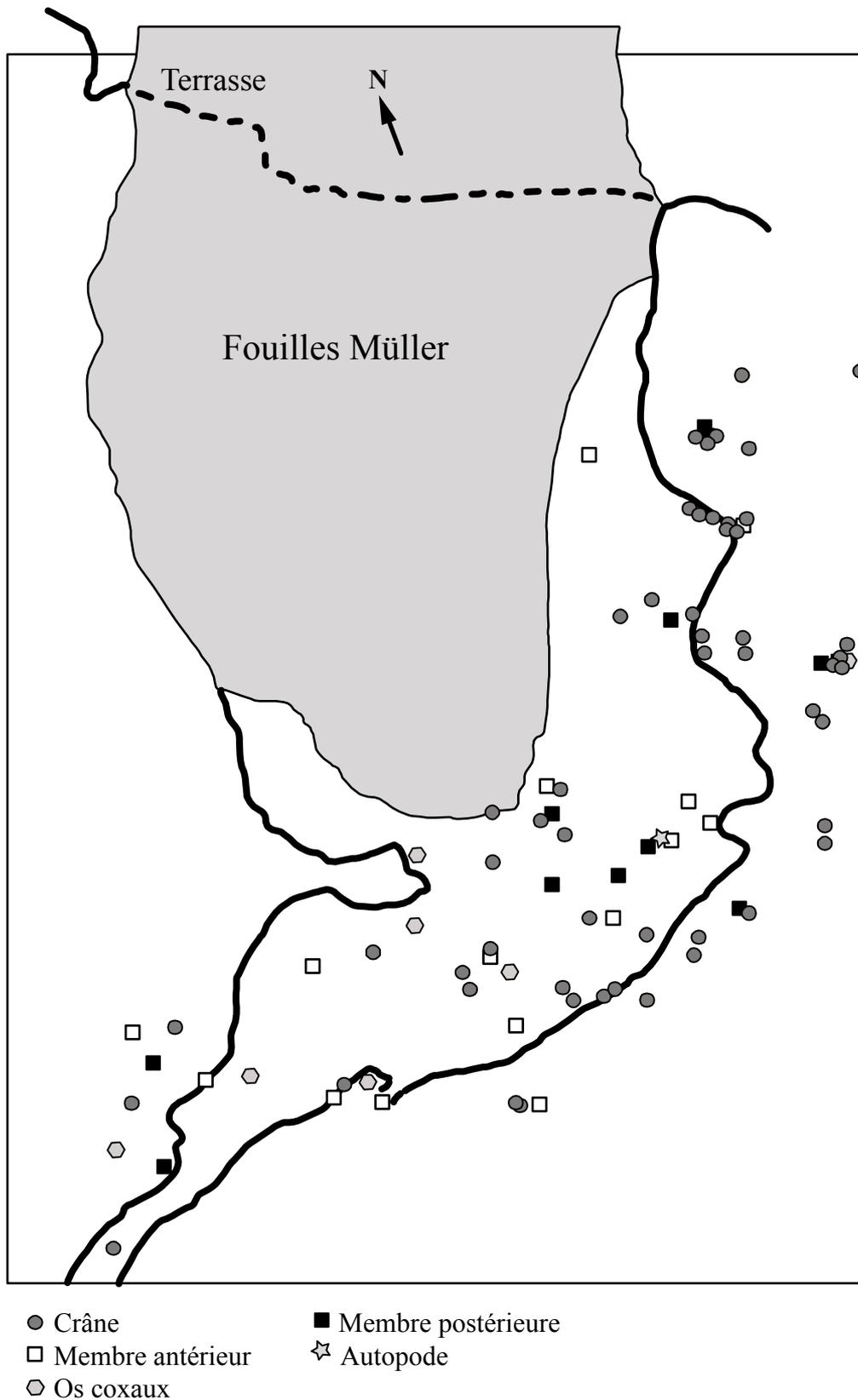
- formation de petits amas des éléments du crâne (plus précisément des mandibules) situés préférentiellement en avant de la grotte ;
- os coxaux plutôt dispersés en fond de grotte ;
- os des membres dispersés un peu partout dans la grotte ;
- dans l'ensemble, ossements plus dispersés dans le fond de la grotte et relativement plus regroupés dans la partie plus avant de la grotte.

Figure 44 : Répartition spatiale des ossements de la grotte de La Passagère (Méaudre - Vercors).



- Marmottes
- ⬡ Autres taxons

Figure 45 : Répartition spatiale des os de marmottes de La Passagère par éléments anatomiques.



Ainsi, la présence d'aires de travail plus ou moins spécialisées est envisageable ; elles se répartiraient comme suit :

- dépouillement primaire (enlèvement de la tête et des mandibules) plutôt à l'avant de la grotte (meilleur éclairage ?) ;
- récupération des quartiers de viande plutôt au fond de la grotte d'où la présence de nombreux os coxaux à ce niveau (résultant de la récupération des cuisses de marmottes).

Ces déductions restent fortement subjectives et incomplètes. En effet, le site de La Passagère ne permet pas de réaliser une approche précise du mode d'organisation spatiale de l'exploitation des marmottes :

- une grande partie de la grotte a déjà été fouillée par Müller (les nombreux ossements rattachés à la catégorie "déblais" ne peuvent être placés sur la carte) ;
- certaines zones de la grotte ont probablement subi des remaniements.

### **III - LA GROTTTE COLOMB ET QUELQUES SITES À MARMOTTES DU TARDIGLACIAIRE**

On se propose, ci-après, d'établir une étude de sites de plus basse altitude où la présence de marmottes est attestée pour tenter d'éclaircir les modes d'occupation et d'exploitation de ces chasseurs.

Les données rapportées pour les trois sites qui suivent proviennent de l'article de Desbrosse, Margerand et Patou-Mathis (1991).

#### **III.1 - La Raillarde (Sault-Brenaz, Ain)**

Située à 25 mètres au-dessus du Rhône, la grotte de La Raillarde découverte en 1970 par J. Reymond, a livré une industrie du Paléolithique supérieur et seulement 10 restes de marmotte appartenant tous au squelette postcrânien de 4 individus minimum.

Les os en question se répartissent de la manière suivante : 2 humérus, 3 fémurs, 4 tibias et os du carpe ou du tarse. La faiblesse de l'échantillon représenté (10 os seulement) ne permet pas de faire de véritable étude comparative avec la grotte Colomb ; ce site est plutôt là à titre indicatif.

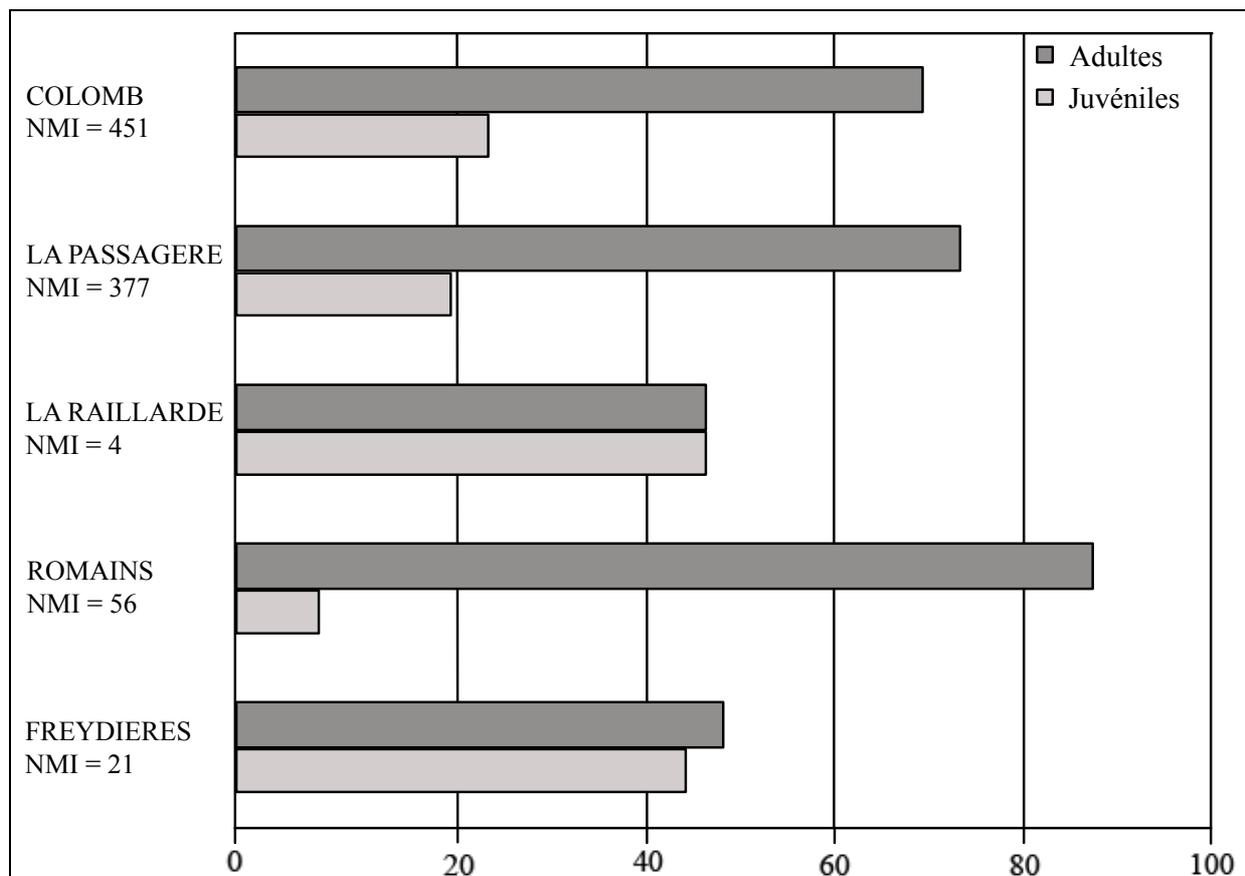
La représentation des os n'est pas la même qu'à la grotte Colomb :

- absence des radius, des ulnas, des os coxaux et des scapulas ;
- bonne présence des humérus et des fémurs.

Par ailleurs, aucune trace anthropique n'a été détectée et les seuls stigmates relevés sont ceux laissés par des dents de Carnivores (probablement du renard). Ainsi, il semblerait qu'à aussi basse altitude, les préhistoriques n'ont pas ressenti la nécessité de s'adonner à une chasse à la marmotte et cette dernière n'a visiblement servi de repas qu'aux carnassiers des alentours.

Ce qu'il est important de souligner c'est la présence de marmottes à aussi basse altitude. Cette présence, même si les restes sont peu nombreux, est troublante. En effet, dans le cas de la grotte Colomb, on a dit que c'était probablement la présence du gibier (et notamment de la marmotte) à plus haute altitude qui a poussé les hommes à se rendre dans des sites plus élevés. Ainsi, cette présence de marmotte à aussi basse altitude (25 mètres) peut être considérée comme le témoin d'un apport extérieur.

**Figure 46 : Proportion des marmottes adultes et juvéniles dans différents sites du Tardiglaciaire.** Les NMI sont donnés en pourcentages.



Observations :

La grotte Colomb et la grotte de La Passagère ont un profil de mortalité semblable (présence de jeunes mais une majorité d'adultes) semblant être représentatif d'une **halte de chasse** où les préhistoriques récupèrent viande et fourrure.

La grotte des Romains présente un diagramme de mortalité très différent avec toujours une surreprésentation d'adultes (témoignant de leur apport anthropique) mais avec un écart très important entre les deux classes d'âge représentées. Ainsi, ce site semble témoigner d'un **atelier de pelleterie** où les préhistoriques n'ont porté que peu d'intérêt aux marmottes juvéniles (probablement de trop petite taille). Cependant, il convient de prendre avec précaution les proportions avancées pour cette grotte étant donné que la distinction adulte/juvénile a été réalisée, en majeure partie, sur l'autopode dont les éléments ne nous semble pas vraiment appropriés à une telle démarche (voir les critères retenus plus volontiers dans la deuxième partie).

Aux grottes de La Raillarde et des Freydières (voire aussi Prélétang), l'**activité cynégétique** a du avoir pour principale finalité la consommation de la viande de marmotte, ce qui expliquerait un apport indifférencié de jeunes et d'adultes (par les carnassiers) ou avec une très légère surreprésentation des adultes (pour le site anthropique des Freydières). Néanmoins, le faible nombre d'individus représentés pour ces deux sites ne constitue pas une base suffisante pour une étude statistique et, les données présentées le sont plutôt à titre indicatif.

Par ailleurs, on espère que l'ensemble de ces sites à marmottes, et pourquoi pas d'autres du même genre, pourront être étudié d'après les mêmes critères de distinction d'âge utilisés pour la grotte Colomb. Nous pourrions, ainsi, procéder à une étude comparative plus juste.

### III.2 - La grotte des Romains (Défilé de Pierre Chatel, Ain)

La grotte des Romains (fouilles P. et S. Sages, 1964 - Desbrosse, 1976), située à environ 60 mètres au-dessus du Rhône, se présente sous la forme d'une cavité profonde (longue de 70 mètres) ayant livré trois niveaux d'occupation successives.

L'outillage commun se compose en grande partie, comme à la grotte Colomb, de grattoirs ainsi que de burins et de perçoirs. L'étude des divers polis observables sur ce matériel nous apporte des informations sur les finalités de l'outillage, données qu'on ne possède pas pour la grotte Colomb. Ainsi, on obtient les actions suivantes (dans l'ordre d'importance) : découpe, grattage, perçage, sciage et forage. Les trois premières actions ont déjà été évoquées, sous forme d'hypothèse pour la grotte Colomb. Il convient d'ajouter l'importance des lamelles à bord abattu et de l'outillage microlithique (Bintz et Desbrosse, 1977).

La présence de ces outils et la mise en évidence de leur utilisation par l'étude des traces nous démontre que les fourrures subissent très certainement un second traitement : nettoyage et découpe des peaux pour leur utilisation. En effet, la présence de métapodes (surtout des métatarsiens) relativement nombreux vis-à-vis du reste du matériel (figure 47) et de la grotte Colomb (figure 48) et leur rassemblement par petits paquets dans le troisième niveau, semble témoigner de la présence des fourrures sur le site. Ces peaux probablement récoltées plus haut ont dû être rapportées dans cette grotte devant tenir lieu de camp d'hiver, camp ainsi fréquenté durant les périodes froides et où s'exerçait le travail des peaux.

Réalisation du diagramme théorique de la grotte des Romains :

#### **Données brutes** (tous niveaux confondus)

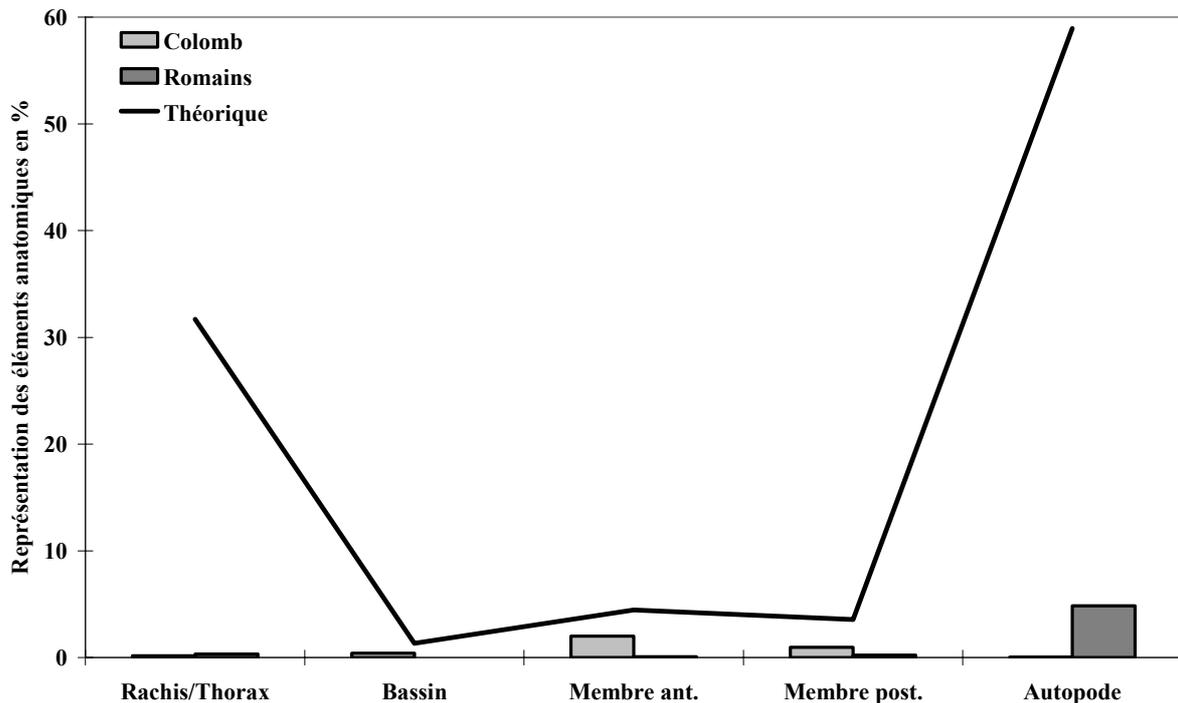
- Rachis/Thorax = 42 (5 côtes + 37 vertèbres)
  - Bassin = 1 (1 sacrum)
  - Membre antérieur = 9 (1 humérus ? + 3 ulnas + 5 radius)
  - Membre postérieur = 29 (1 fémur + 17 tibias + 11 fibulas)
  - Autopode = 609 (56 métacarpes + 44 os du tarse + 217 métatarse + 287 phalanges + 5 métapodes)
- TOTAL DES OS théorique (pour 56 individus) = 12 544

#### **Pourcentage**

- Rachis/Thorax = 0.33
- Bassin = 0.01
- Membre antérieur = 0.07
- Membre postérieur = 0.23
- Autopode = 4.85

Ainsi, l'absence totale des os coxaux s'expliquerait par leur abandon sur les sites d'altitude après récupération des cuisses de marmottes (voir pour la grotte Colomb). La même explication peut être retenue pour le manque des autres os longs excepté les humérus et les fémurs.

**Figure 47 : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb (Vercors) et à la grotte des Romains (Ain).**

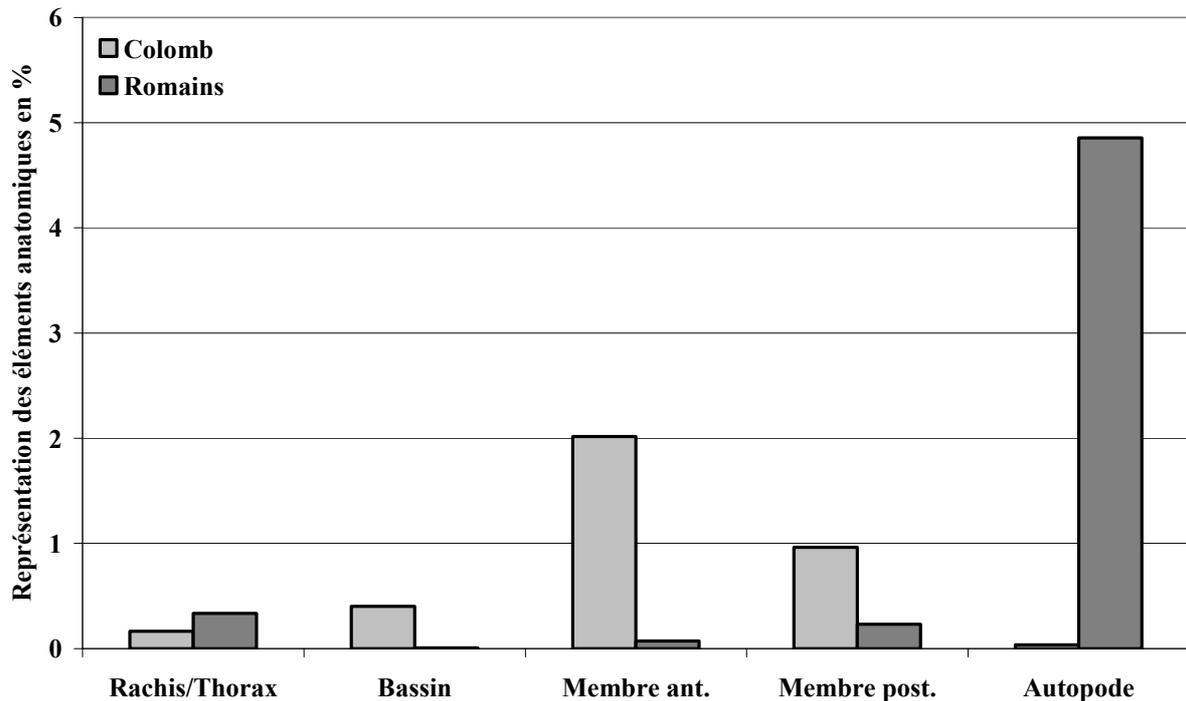


Le manque de ces deux éléments anatomiques nous fait revenir sur la question posée précédemment à propos du mode de consommation de la viande de marmotte récoltée. En fait, il semblerait que les quartiers de viande ne soient pas prélevés essentiellement dans le but d'être ramenés au camp d'hiver et ce, afin de constituer un garde manger pour la morte saison. On pense plutôt, vu leur manque à la grotte des Romains que ces derniers étaient consommés, du moins en partie, lors du voyage du retour.

Cependant, si cette hypothèse est plausible, elle n'explique toujours pas l'absence quasi totale de ces deux os sur le site. Ainsi, peut-être que la grotte des Romains ne constitue qu'un atelier de pelleterie et non un lieu d'habitat... La question reste posée.

Par ailleurs, la rareté des métacarpiens par rapport aux métatarsiens (phénomène contraire à la grotte Colomb) reprend l'hypothèse déjà soulevée selon laquelle les os situés à l'extrémité des peaux sont conservés et consciencieusement découpés (bonne préservation des os de la jambe à la grotte Colomb, traces de découpe sur les calcanéums et les métatarsiens de la grotte des Romains) et ce, probablement en vue d'une meilleure préservation des fourrures. Quant aux bas de pattes antérieures, ceux-ci sont ôtés avec beaucoup moins de précaution et peut-être bien sur le site même de chasse (voir fracturation des os de l'avant-bras et le manque des bas de patte à Colomb) ou encore lors du dépouillement (présence de métacarpiens à la Passagère).

**Figure 48 : Mise en relation des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb (Vercors) et à la grotte des Romains (Ain).**



### III.3 - La grotte des Freydières (Saint-Agnan-en-Vercors, Drôme)

Cette petite grotte ensoleillée, située à 800 mètres d'altitude, dans la vallée de la Vernaison, possède un niveau d'occupation daté de 11 380 +/- 180 BP (Ly 451). Fouillée par A. Bocquet en 1965, celle-ci présente une industrie rattachée au Magdalénien tardif, industrie qui serait liée là aussi (d'après ce qui a été rapporté) à une spécialisation dans l'exploitation de la marmotte. Cette exploitation répondrait, par ailleurs, aux mêmes modalités que celle des grottes de Méaudre. Les ossements qui n'ont pu être rattachés à une stratigraphie correspondent à une faune abondante composée essentiellement de la marmotte et du bouquetin et à moindre mesure du lièvre variable, du cerf, du chamois, du chevreuil, du chat sauvage, du renard et d'un capriné. Le renne, lui, est absent.

L'étude réalisée sur les 129 restes appartenant au squelette postcrânien nous livre une population de 21 marmottes (43 à partir des hémi-mandibules) se répartissant comme suit : 10 jeunes et 11 adultes.

Comme à la grotte Colomb, les vertèbres, les os du tarse et du carpe, les métapodes et les phalanges sont absents. Ici, la question des méthodes de fouille ne se pose pas puisqu'un tamisage très fin a été effectué. Ainsi, ce gisement pourrait confirmer l'idée d'une intervention antérieure au dépôt, intervention très probablement liée au traitement des peaux que l'on a déjà évoquée précédemment ou à la récupération des seuls quartiers de viande sur le terrain de chasse (râble, épaule, cuisse...). À cela s'ajoute des ressemblances sur le plan de la fracturation. Les traces de morsures provenant de petits carnivores, les traces de rongeurs et les stries anthropiques sont également présentes.

Face à ces similitudes, on relève également des données différentes :

- présence des humérus et des fémurs ;
- présence d'os brûlés ;
- nombreuses traces de décarnisation.

Ces différences sont certainement inhérentes d'un mode de traitement de la viande tout autre qu'à la grotte Colomb. Peut-être bien que la viande de marmotte est consommée sur place. Ainsi, on ne serait pas en présence d'une simple halte de chasse où les préhistoriques ne font qu'un bref passage (scénario admis pour la grotte Colomb). Ceci peut s'expliquer par la situation différente de cette grotte : ensoleillement, 800 mètres d'altitude contre plus de 1000 à la grotte Colomb...

## CONCLUSION

Ainsi, ce travail a eu pour objet d'apporter une modeste contribution à l'étude de la marmotte des Alpes (*Marmota marmota* L.) et des chasseurs préhistoriques qui l'exploitèrent. On espère que cette démarche renouvellera l'intérêt des préhistoriens pour cette problématique des "chasseurs de marmottes".

Cette étude nous a permis de faire les différents constats résumés ci-après.

L'étude des ossements de la grotte Colomb confirme la pratique d'une chasse ciblée sur la marmotte des Alpes (*Marmota marmota* L.) durant la période du Tardiglaciaire.

En outre, les multiples traces de découpe observées permettent une approche de l'activité de pelleterie, ou plus précisément du dépouillement et des techniques de dépeçage employées.

La spécialisation très poussée des activités reposant sur la marmotte peut, par ailleurs, constituer une explication possible face à la difficulté éprouvée par les préhistoriens pour classer l'industrie de la grotte dans le cadre des faciès régionaux : forte représentation des éléments tronqués et des grattoirs sur lames, par exemple, probablement liée au traitement des peaux.

On peut avancer que la grotte Colomb ne constituait qu'une halte de chasse pour ces "trappeurs", tout comme sa voisine La Passagère, étant peu propice à une installation de longue durée de par sa position géographique (au fond d'un vallon, en altitude, absence de bois...) et de par sa configuration (large porche, peu de profondeur...). De fait, ce campement aurait uniquement servi durant la belle saison (de l'été jusqu'au début de l'automne ?), les épimagdaliens pratiquant l'exploitation alternée de la plaine et de la montagne.

L'installation à cet endroit de ces chasseurs s'explique essentiellement par la présence de gibier, et notamment de la marmotte, rongeur fournissant à ces populations fourrures et viande. On imagine que les fourrures étaient redescendues en plaine où les préhistoriques passaient l'hiver. Quant aux quartiers de viande récoltés (épaule, cuisse), ceux-ci devaient être fumés sur place (présence de foyers attestés) puis emmenés en guise de provision pour le voyage du retour.

Le nombre important de marmottes déterminé (NMI de 451 certainement en dessous de la vérité vu le manque de pièces) laisse penser à différentes occupations, probablement d'une année sur l'autre et ce, d'autant plus que le groupe de chasseurs en question ne devaient pas être assez important numériquement pour chasser et transporter autant de marmottes (voir petite taille de la grotte) en une seule année. Par ailleurs, comme on l'a déjà dit, un groupe familial de marmottes ne comporte que de 6 à 15 individus.

Il est cependant difficile de mesurer l'impact de la prédation humaine et l'on peut soulever la problématique suivante : y a-t-il eu une importante baisse de fréquentation de la marmotte au sein du Vercors (baisse due à une chasse intensive de l'espèce par l'homme ou à un changement environnemental) ? Sinon, comment expliquer l'absence de restes aussi importants de marmottes, témoignant d'une économie spécialisée autour de ce rongeur, dans

les sites postérieures à ces périodes de la fin du Paléolithique final et de l'Épipaléolithique. On peut voir, à ce propos, l'exemple du site de l'Aulp du Seuil, déjà occupé dès la période mésolithique, et où ces restes font défaut alors que l'environnement est favorable, aujourd'hui encore, à l'installation de nombreuses marmottes.

## BIBLIOGRAPHIE

**BARONE R. (1976)**

*Anatomie comparée des mammifères domestiques*, tome 1 : « Ostéologie », fascicules 1 et 2, éd. Vigot, Paris, 428 p.

**BIBIKOW D.I. (1968)**

*Die Murmeltiere (Gattung Marmota)*, « Die neue Brehm - Bücherei », éd. Wittenberg Lutherstadt : A. Ziemer, n°388, 168 p.

**BINTZ P. ET DESBROSSE R. (1977)**

« La fin des temps glaciaires dans les Alpes du Nord et le Jura méridional. Données actuelles sur la chronologie, l'environnement et les industries », *Colloques internationaux du CNRS*, Talence, p. 245.

**BINTZ P. (1979)**

« Grottes Colomb et de la Passagère - Méaudre », *La Préhistoire en Vercors*, Courrier du parc naturel régional du Vercors n°22, 28-31.

**BINTZ P. (1995)**

« Les grottes de Méaudre (Isère) », *Épipaléolithique et Mésolithique en Europe*, Actes du V<sup>e</sup> congrès international UISPP, XII<sup>e</sup> commission, Grenoble, 72-75.

**BOUCHUD J. (1956)**

« La faune épimagdalenienne et romano-azilienne en Dauphiné », *Bulletin du musée d'anthropologie préhistorique de Monaco*, n°3, 177-187.

**BOURDIER F. ET LUMLEY DE H. (1956)**

« Magdalénien et Romanello-Azilien en Dauphiné », *Bulletin du musée d'anthropologie préhistorique de Monaco*, n°3, 123-176.

**CARTONNET M. (1989)**

« Chasse à la marmotte dans le Haut-Bugey (Ain) », *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n°23, p. 39.

**CHALINE J. (1966)**

« Les Lagomorphes et les Rongeurs », *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*, Atlas de Préhistoire, éd. Boubée & Cie, tome 3, Paris, 397-440.

**CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. ET SAINT GIRONS M.C. (1974)**

*Les proies des Rapaces (les petits mammifères et leur environnement)*, éd. Doin, Paris, 141 p.

**CHALINE J. ET MEIN P. (1979)**

*Les Rongeurs et l'évolution*, éd. Doin, Paris, 236 p.

**DESBROSSE R., MARGERAND I. ET PATOU-MATHIS M. (1991)**

« Quelques sites préhistoriques à marmottes du Tardiglaciaire dans les Alpes du Nord et le Jura méridional », Actes du 116<sup>e</sup> congrès national des sociétés savantes, Chambéry, *Archéologie et environnement des milieux aquatiques*, éd. du Comité des Travaux historiques et scientifiques, 367-392.

**DESSE J. (1975)**

« Vestiges témoignant d'une activité de pelleterie sur le chantier néolithique récent d'Auvernier Brise-Lames », *Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles*, tome 98, 203-208.

**DESSE J., CHAIX L. ET DESSE-BERSET N. (1986)**

« Ostéo » : Base - réseau de données ostéométriques pour l'archéozoologie, éd. du CNRS, Paris, 162 p.

**HABERMEHL K.-H. (1985)**

*Altersbestimmung bei Wild-und Pelztieren - Möglichkeiten und Methoden*, tome 2, éd. Verlag Paul Parey, Hambourg et Berlin, 165-167.

**MICHEL F. (1970)**

« Beiträge zur Osteologie der Murmeltiere - Das Murmeltier der Alpen *Marmota m. marmota* (Linné, 1758), verglichen mit dem der Hohen Tatra *Marmota m. latirostris* (Kratochvil, 1961) », *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft*, Bern Neue Folge, n°27, 8 p.

**MICHEL F. (1971)**

« Beiträge zur Osteologie der Murmeltiere - Die Ausbildung einiger Eigenschaften des Schädels des rezenten Alpenmurmeltieres *Marmota marmota marmota* (Linné, 1758) und deren Abhängigkeit von Alter und Geschlecht », *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft*, Bern Neue Folge, n°28, 15 p.

**MICHEL F. (1972)**

« Beiträge zur Osteologie der Murmeltiere - Weiter Studien an den pleistozänen und rezenten Murmeltieres *Marmota marmota marmota* (Linné, 1758) », *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft*, Bern Neue Folge, n°29, 8 p.

**MILLER G. S. (1912)**

« Catalogue of the Mammals of Western Europe », *The Collection of British Museum*, Londres, 931-940.

**MONIN G. (Inédit)**

*Approche technologique des assemblages tardiglaciaires des grottes de la Passagère et Colomb, à Méaudre (Vercors, Isère)*, TER de DEA de Préhistoire, Université de Provence - centre d'Aix, sous la direction de P. Bintz, 152 p.

**MONJUVENT G. (1995)**

« Le Vercors au Quaternaire », *Épipaléolithique et Mésolithique en Europe*, Actes du V<sup>e</sup> congrès international UISPP, XII<sup>e</sup> commission, Grenoble, 17-18.

**MOREL PH. ET MULLER W. (1997)**

*Hauterive-Champréveyres 11 - Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel : étude archéozoologique (secteur 1)*, Neuchâtel, éd. Musée cantonal d'Archéologie, Archéologie Neuchâteloise n°23, 74-82.

**MOURER-CHAUVIRE C. (1975)**

*Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*, Document des laboratoires de géologie de la faculté des sciences de Lyon, n°64, 1<sup>er</sup> fascicule, Lyon, 71-74.

**MULLER H. (1912)**

« Notes sur les stations aziliennes des environs de Grenoble », *Compte-rendu du congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques*, 14<sup>e</sup> session, Genève, 1-9.

**MULLER H. (1912)**

« Une nouvelle station azilienne dans le Vercors », *Bulletin de la société préhistorique française*, tome 9, 657-658.

**MULLER H. (1914)**

« Les stations aziliennes du Vercors (Les chasseurs de marmottes) », *Compte-rendu du congrès de l'association française pour l'avancement des sciences*, 43<sup>e</sup> session, Le Havre, 642-648.

**MULLER H. (1917)**

« Considérations sur la préhistorique de la région grenobloise », *Travaux de l'institut de géographie alpine*, tome 5, 385-402.

**NIETHAMMER J. ET KRAPP F. (1978)**

*Handbuch der Säugetiere Europas*, Band I - « Rodentia I », Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, p. 39 et 152 à 181.

**PATOU M. (1987)**

« Les marmottes : animaux intrusifs ou gibiers des préhistoriques du Paléolithique », *Archaeozoologia*, Actes du 5<sup>e</sup> congrès international d'Archéozoologie, éd. La Pensée Sauvage, volume I (1), Bordeaux, 93-107.

**STARCK D. ET WEHRLI H. (1935)**

« Die Kaumuskulatur von *Marmota marmota L.* », *Zeitschrift für Säugetierkunde*, Leipzig, 33-38.

**TILLET TH. (1995)**

*La grotte de Prélétang, rapport sur les travaux effectués en 1995*, Rapport de fouilles, Université Pierre Mendès France (Grenoble II), 36 p.

**TILLET TH. (1997)**

« Les grottes à ours et occupations néandertaliennes dans les Alpes », Th. Tillet et L.R. Binford (Dir.), *L'homme et l'Ours / Man and Bear*, Actes du colloque d'Auberives-en-Royans, p. 15-16 et 20-21.

**VIVIAN R. (1991)**

*Paléoenvironnement holocène et archéologie dans les Alpes françaises du nord et leur piémont*, éd. du Comité des travaux Historiques et Scientifiques, Paris, p. 49.

**WIESER R. (1983)**

*Les marmottes*, série « Comment vivent-ils », Atlas Visuels Payot, Lausanne, volume 9.

À noter également l'utilisation des cahiers de fouille de La Passagère fournis par Pierre Bintz.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS DU TEXTE

<b>Figure 1</b> : Localisation de la grotte Colomb et de quelques sites préhistoriques du Vercors avec présence de marmottes .....	8
<b>Figure 2</b> : Fouille de Müller à la grotte Colomb (Méaudre), 1913-1914 .....	9
<b>Tableau 1</b> : Évolutions chronoculturelles en Vercors et en Chartreuse .....	10
<b>Tableau 2</b> : Décompte, par élément anatomique, des restes de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	16
<b>Figure 3</b> : Représentation du nombre de restes de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) par élément anatomique.....	17
<b>Figure 4</b> : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes chez les marmottes de la grotte Colomb .....	20
<b>Tableau 3</b> : Détail de la fragmentation des os longs de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb.....	21
<b>Figure 5</b> : Représentation de la fragmentation des os longs des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	22
<b>Tableau 4</b> : Décompte des marques d'origine diverse sur les ossements de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	24
<b>Tableau 5</b> : Décompte détaillé des traces d'origine animale et végétale retrouvées sur les ossements de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	24
<b>Figure 6</b> : Exemples de traces de morsure observées sur les os de marmottes de la grotte Colomb.....	25-26
<b>Figure 7</b> : Structure infra-orbitaire chez les Sciuromorphes ( <i>Marmota</i> ).....	27
<b>Figure 8</b> : Position des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) dans l'ordre des Rongeurs .	28
<b>Figure 9</b> : Position de <i>Marmota marmota</i> dans la classification des marmottes.....	29
<b>Figure 10</b> : Représentation des os de l'avant bras chez la marmotte des Alpes ( <i>Marmota marmota L.</i> ). Vue médiale gauche .....	37
<b>Figure 11</b> : Représentation des os de la jambe chez la marmotte ( <i>Marmota marmota L.</i> ). Vue latérale droite.....	39
<b>Figure 12</b> : Représentation des zones d'épiphyssation sur des os de marmottes des Alpes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) juvéniles .....	40

<b>Tableau 6</b> : Étude des stades d'épiphysation chez la marmotte des Alpes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) d'après la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève.....	41
<b>Figure 13</b> : Changement de morphologie entre un juvénile et un adulte au niveau de la scapula. Scapulas gauches, vue médiale.....	42
<b>Figure 14.</b> Évolution du sillon présent sur la face latérale de l'ulna. Ulnas droites très juvénile, juvénile et adulte.....	44
<b>Figure 15</b> : Représentation des critères de distinction morphologique entre un juvénile et un adulte sur le coxal droit. Vues latérale et médiale.....	45
<b>Figure 16</b> : Évolution du sillon proximo-caudal du tibia. Tibias droits très juvénile, juvénile et adulte.....	46
<b>Figure 17</b> : Représentation des 4 stades d'usure et de développement dentaire observés chez la marmotte ( <i>Marmota marmota L.</i> ) - Vue rangée dentaire inférieure gauche.....	48
<b>Figure 18</b> : Essai de discrimination sur les scapulas droites des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	51
<b>Tableau 7</b> : Dénombrement des jeunes marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	52
<b>Figure 19</b> : Composition de la population de marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb (d'après l'étude dentaire).....	52
<b>Figure 20</b> : Représentation des principales anomalies observées sur les ossements de marmotte de la grotte Colomb .....	54
<b>Figure 21</b> : Détail, par classes d'âge, des marmottes de la grotte Colomb probablement chassées (d'après les mandibules portant des traces anthropiques).....	57
<b>Figure 22</b> : Traces d'impact et fragments lithiques fichés dans une scapula droite de marmotte de la grotte Colomb .....	58
<b>Figure 23</b> : Proportion des os comportant des traces de découpe pour chaque élément anatomique des marmottes de la grotte Colomb .....	59
<b>Figure 24</b> : Représentation de traces de découpe sur quelques restes crâniens de marmotte (Grotte Colomb) .....	60
<b>Figure 25</b> : Exemples de mandibules (face externe) de marmottes avec les traces anthropiques les plus représentatives (grotte Colomb) .....	61
<b>Figure 26</b> : Représentation du muscle masséter sur une mandibule de marmotte.....	62
<b>Figure 27</b> : Représentation des traces anthropiques les plus observées sur des éléments de la ceinture thoracique des marmottes de la grotte Colomb.....	63

<b>Figure 28</b> : Exemples de traces de découpe sur des humérus de marmottes de la grotte Colomb .....	64
<b>Figure 29</b> : Présentation des traces de découpe les plus typiques sur les radius de marmotte de la grotte Colomb .....	65
<b>Figure 30</b> : Représentation des traces anthropiques sur les ulnas des marmottes de la grotte Colomb .....	65
<b>Figure 31</b> : Traces de découpe sur des côtes et des vertèbres des marmottes de la grotte Colomb .....	66
<b>Figure 32</b> : Représentation des principaux types de traces anthropiques sur les os coxaux des marmottes de la grotte Colomb .....	67
<b>Figure 33</b> : Représentation des traces de découpe observées sur les fémurs de marmotte de la grotte Colomb .....	67
<b>Figure 34</b> : Exemples de traces anthropiques sur les tibias droits de marmottes de la grotte Colomb .....	68
<b>Figure 35</b> : Exemples de traces anthropiques sur les fibulas de marmotte de la grotte Colomb (en vue crâniale) .....	68
<b>Figure 36</b> : Représentation schématique des zones de fracturation et de découpe observées sur les marmottes de la grotte Colomb .....	69
<b>Figure 37</b> : Représentation de l'aiguille en os de marmotte de la grotte Colomb (moitié distale de fibula gauche).....	72
<b>Tableau 8</b> : Éléments de différenciation entre <i>Marmota marmota L.</i> et <i>Marmota bobac M.</i> .....	75
<b>Figure 38</b> : Représentation des crânes de <i>Marmota marmota L.</i> et de <i>Marmota bobac M.</i> . Vue frontale.....	75
<b>Tableau 9</b> : Détermination du nombre de restes et du nombre minimum de marmottes ( <i>Marmota bobac Müller</i> ) de la grotte de Prélétang .....	79
<b>Figure 39</b> : Représentation du nombre de restes de marmottes ( <i>Marmota bobac Müller</i> ) de la grotte de Prélétang .....	79
<b>Figure 40</b> : Représentation des parties anatomiques des marmottes ( <i>Marmota bobac M.</i> ) de la grotte de Prélétang.....	80
<b>Tableau 10</b> : Étude comparative entre le matériel postcrânien de la grotte Colomb et celui de La Passagère.....	84
<b>Figure 41</b> : Étude de la conservation des restes postcrâniens de marmottes à Colomb et à La Passagère .....	85

<b>Figure 42</b> : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes à Colomb et à La Passagère .....	87
<b>Figure 43</b> : Mise en relation des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb et à La Passagère .....	87
<b>Figure 44</b> : Répartition spatiale des ossements de la grotte de La Passagère (Méaudre - Vercors) .....	89
<b>Figure 45</b> : Répartition spatiale des os de marmotte de La Passagère par éléments anatomiques.....	90
<b>Figure 46</b> : Proportion des marmottes adultes et juvéniles dans différents sites du Tardiglaciaire.....	92
<b>Figure 47</b> : Mise en évidence des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb (Vercors) et à la grotte des Romains (Ain).....	94
<b>Figure 48</b> : Mise en relation des parties anatomiques manquantes à la grotte Colomb (Vercors) et à la grotte des Romains (Ain).....	95

N.B. : Toutes les représentations d'ossements ont été réalisées d'après l'observation du matériel actuel et archéologique. L'ensemble de ces dessins est réalisé en taille réelle et ce, dans le souci d'être le plus proche de la réalité.

## LISTE DES TABLEAUX ANNEXES

<b>Tableau 1 :</b> Mesures et observations réalisées sur les parties molaires des maxillaires des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb.....	110
<b>Tableau 2 :</b> Mesures et observations réalisées sur les mandibules gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	111
<b>Tableau 3 :</b> Mesures et observations réalisées sur les mandibules droites des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	121
<b>Tableau 4 :</b> Mesures et observations réalisées sur les fragments distaux de scapulas gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb.....	130
<b>Tableau 5 :</b> Mesures et observations réalisées sur les fragments distaux de scapulas droites des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb.....	132
<b>Tableau 6 :</b> Mesures et observations réalisées sur les humérus gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	134
<b>Tableau 7 :</b> Mesures et observations réalisées sur les humérus droits des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	135
<b>Tableau 8 :</b> Mesures et observations réalisées sur les radius gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	136
<b>Tableau 9 :</b> Mesures et observations réalisées sur les radius droits des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	144
<b>Tableau 10 :</b> Mesures et observations réalisées sur les ulnas gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	151
<b>Tableau 11 :</b> Mesures et observations réalisées sur les ulnas droites des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	159
<b>Tableau 12 :</b> Mesures et observations réalisées sur les os coxaux gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	167
<b>Tableau 13 :</b> Mesures et observations réalisées sur les os coxaux droits des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	171
<b>Tableau 14 :</b> Mesures et observations réalisées sur les fémurs gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	175
<b>Tableau 15 :</b> Mesures et observations réalisées sur les fémurs droits des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	176

<b>Tableau 16 :</b> Mesures et observations réalisées sur les tibias gauches des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	177
<b>Tableau 17 :</b> Mesures et observations réalisées sur les tibias droits des marmottes ( <i>Marmota marmota L.</i> ) de la grotte Colomb .....	185
Données statistiques descriptives des mandibules .....	192
Données statistiques descriptives des scapulas .....	194
Données statistiques descriptives des radius .....	196
Données statistiques descriptives des ulnas .....	197
Données statistiques descriptives des os coxaux.....	198
Données statistiques descriptives des tibias .....	200

## ANNEXES 1

### Mise en condition du matériel

L'appartenance à l'espèce *Marmota marmota L* a été vérifiée pour l'ensemble du matériel.

La majorité des os ont été marqués suivant la codification suivante : "Col." + un numéro donné arbitrairement à la pièce. Certains os déjà marqués portent la mention "Me" ou "Méaudre".

On a omis de marquer les pièces pour lesquelles cela n'a pas semblé nécessaire comme pour les rares éléments de l'autopode, les rares côtes et les quelques fibulas trop fragmentées et trop peu nombreuses pour effectuer des mesures.

La totalité des pièces a subi un examen scrupuleux à la binoculaire.

L'ensemble des os a été soumis à différents tris et regroupements, dans la mesure du possible, d'après les critères suivants :

- tri par élément anatomique (mandibule, humérus, tibia, etc.) ;
- tri par latéralisation (distinction entre les éléments gauches et droits) ;
- tri d'après la fragmentation (os entier, fragment proximal, fragment médial, etc.) ;
- tri d'après les classes d'âge (très jeune, jeune, adulte, adulte âgé) ;
- tri d'après l'étude des traces (os avec des traces d'origine anthropique, animale ou végétale).

### Tableaux de métrique

Dans les tableaux suivants, chacune de ces pièces ont été répertoriées avec tous les renseignements connus à leur propos :

- numéro ;
- mesures diverses ;
- stade d'épiphytation ;
- traces ;
- observations éventuelles.

Pour les mesures, devant l'absence de nomenclature précise pour la marmotte, on s'est inspiré de l'ouvrage "Ostéo" (voir bibliographie).

La majorité des tableaux est précédée d'une représentation de l'élément anatomique concerné avec la mention des mesures effectuées.

**Tableau 1 :** Mesures et observations réalisées sur les parties molaires des maxillaires des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

Col. 15 à Col. 35 = maxillaires gauches. Col. 37 à 67 = maxillaires droits.

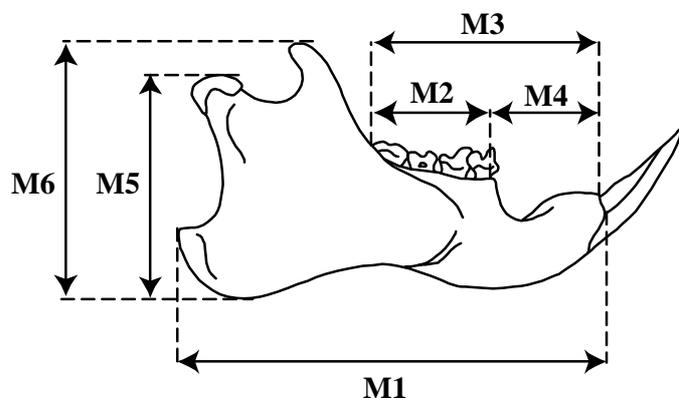
« X » = dent présente. « D » = trace(s) de découpe.

Sont ici seulement pris en compte les maxillaires pour lesquels des mesures ont été réalisables.

	L dents jugales	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub>	Traces
Col 15	22.6	X		X	X		
Col 16	22.8	X	X	X	X		
Col 17	22.9	X	X	X	X		
Col 18	23.2	X	X				
Col 19	24.1	X	X	X	X		
Col 21	22.9	X	X	X			
Col 22	23	X	X	X	X		
Col 23	23.5	X	X				
Col 24	23.9	X	X	X			
Col 25	22	X	X	X			
Col 26	23.3	X	X				
Col 28	25.4		X	X	X		
Col 30	23		X	X			
Col 31	23.5	X	X	X	X		
Col 32	23.4	X	X	X			
Col 33	24	X	X	X	X		
Col 34	23.9	X	X	X	X		
Col 35	23	X	X	X		X	
Col 37	23.5	X	X				
Col 40	22.9	X	X	X			
Col 41	22.2	X	X	X			
Col 42	22.2	X			X	X	
Col 44	23.7	X	X	X	X		
Col 45	25	X	X	X	X		
Col 48	24.5	X	X	X	X		
Col 49	24.2	X	X		X		
Col 50	26	X	X	X	X		
Col 51	23	X	X				
Col 52	23.2	X					
Col 55	24.3	X	X	X	X		
Col 56	22.2	X	X	X		X	
Col 58	23.3	X	X	X	X		
Col 59	23.3	X	X	X			
Col 61	23.1	X	X				
Col 62	22.1	X					
Col 63	24.3	X	X	X	X		D
Col 64	23.9	X	X				
Col 67	24						

**Tableau 2 :** Mesures et observations réalisées sur les mandibules gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« D » = trace(s) de découpe. « R » = traces d'incisives de Rongeurs. « V » = traces de radicelles.



**M1 :** Longueur gonion caudal-infradental

**M2 :** Longueur des dents jugales

**M3 :** Longueur M<sub>3</sub> post.-infradental

**M4 :** Longueur du diastème P<sub>4</sub> ant.-infradental

**M5 :** Hauteur gonion ventral-condyle

**M6 :** Hauteur gonion ventral-coronion

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Me 1	--	22	39.6	17.5	--	--	D		4
Me 2	--	20.6	36	16	--	--	D		2
Me 3	--	21.2	39	16.9	--	--	D		3
Me 4	--	22.2	40	17.4	--	--	R		3
Me 5	--	22.4	40.5	18	--	--	D		3
Me 6	--	21.5	39.2	18	--	--	D		3
Me 7	--	21	--	--	--	--			3
Me 8	--	21.2	38.7	17.7	--	--			3
Me 9	--	22.1	38	16	--	--			4
Me 10	--	20.1	36.8	17	--	--			3
Me 11	--	22.1	--	--	--	--	D		2
Me 12	--	22	--	--	--	--	D		4
Me 13	--	21.7	--	--	--	--			3
Me 14	--	22	--	--	--	--	D		3
Me 15	--	22.4	39.5	17.8	--	--			4
Me 16	--	20.2	30.5	16.8	--	--			2
Me 17	--	21	--	--	--	--			2
Me 18	--	21.2	36.4	15	--	--			3
Me 19	--	21	37.1	16.7	--	--			2
Me 20	--	22.5	--	--	--	--	D		4
Me 21	--	22.2	38.5	17	--	--	D		4
Me 22	--	21.1	37	15.9	--	--			2
Me 23	--	22.1	37	15.9	--	--			2
Me 24	--	21.5	36	14.8	--	--	D		3
Me 25	--	20.3	37	15.7	--	--	D		2
Me 26	--	21.8	37	15	--	--			2
Me 27	--	20.3	39	18.5	--	--			3
Me 28	--	21.2	36.7	16.7	--	--			2
Me 29	--	21.9	--	--	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Me 30	--	22.6	37	14.6	--	--			3
Me 31	--	22.4	39.2	16.8	--	--	D		3
Me 32	--	21.5	37.4	16.3	--	--	D		3
Me 33	--	21	38.2	16	--	--	D		4
Me 34	67.8	21	38	16.7	33	38	D		4
Me 35	--	21	37.9	17	--	--			3
Me 36	--	22.4	37.8	15.9	--	--	D		3
Me 37	--	21.7	38.1	16	--	--	D		3
Me 38	--	20.4	37.2	16.9	--	--			4
Me 39	--	21.9	38	16	--	--			3
Me 40	--	22.9	40.1	17.3	--	--			4
Me 41	--	22.8	40.4	17.7	--	--			4
Me 42	--	21.1	--	--	--	--			2
Me 43	--	22.8	38.4	16.3	--	--			3
Me 44	--	21.9	37.4	15.9	--	--			3
Me 45	--	22.6	39.2	16.8	--	--	D		4
Me 46	--	20.7	35.9	15.4	--	--	D		2
Me 47	69.3	21.5	37.9	16.9	--	--	D		3
Me 48	--	21	--	--	--	--	D		3
Me 49	--	22	38.9	18	--	--			4
Me 50	--	22.1	--	--	--	--			2
Me 51	--	21.9	36	14.9	--	--			2
Me 52	--	21.9	38.3	17.2	--	--		coronion très élané	3
Me 53	--	21.9	37.6	16.3	--	--			3
Me 54	--	21.3	37.3	16.7	--	--			3
Me 55	--	22.3	38.9	16.9	--	--			3
Me 56	--	22.1	--	--	--	--	D		4
Me 57	--	22.2	38.2	17	--	--			3
Me 58	--	21	37.1	16.5	--	--	D		4
Me 59	--	22.5	39.3	16.8	--	--			3
Me 60	69.9	22.3	39.2	17	--	--			3
Me 61	--	22	39.8	18	--	--			4
Me 62	--	21.5	35.2	14	--	--	D		3
Me 63	70	22.4	38.4	17	35.3	--			4
Me 64	--	22.6	40	17.4	--	--			4
Me 65	--	22	39.7	18	--	--	D		4
Me 66	--	20.9	37.8	17	--	--			2
Me 67	--	21.8	38	15.8	--	--	D		4
Me 68	--	21.7	36.5	14.2	--	--			4
Me 69	--	21.2	--	--	--	--			3
Me 70	--	22	38.9	16.8	--	--	R		3
Me 71	--	22.7	37.8	16	--	--			3
Me 72	--	22	--	--	--	--			4
Me 73	--	20	35.2	16.3	--	--			2
Me 74	64.4	22.2	35.3	15	33.3	--	D		2
Me 75	--	21.3	--	--	--	--	D		3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
<b>Me 76</b>	66.9	21.6	38.6	12.2	34.5	--	D		4
<b>Me 77</b>	--	20.9	37.8	17	--	--	D		4
<b>Me 78</b>	--	20.5	36.4	15.8	--	--	D		3
<b>Me 79</b>	--	22	37.4	16.2	--	--			2
<b>Me 80</b>	--	21.7	37.9	16.2	--	--	D		2
<b>Me 81</b>	--	21	38.2	17	--	--			3
<b>Me 82</b>	--	22	37.4	15.2	--	--			2
<b>Me 83</b>	70	21.4	37.4	16	35.9	--	D		4
<b>Me 84</b>	--	22	39	16.4	--	--			4
<b>Me 85</b>	61	21.1	35.6	14.9	31.9	--	D		3
<b>Me 86</b>	57.4	21.2	33.9	12.5	30	--			2
<b>Me 87</b>	69	21	38.6	17.8	--	--			3
<b>Me 88</b>	--	22.2	39	18	--	--			3
<b>Me 89</b>	66	21	36.9	15.9	34.3	37.4			3
<b>Me 90</b>	--	22.7	35.6	13.4	--	--			3
<b>Me 91</b>	--	20.4	37.6	16.6	--	--			3
<b>Me 92</b>	--	21.8	35	14.4	--	--			3
<b>Me 93</b>	--	20.6	--	--	--	--			3
<b>Me 94</b>	51.9	20.4	32.4	12	24.3	29.5	D		1
<b>Me 95</b>	--	21.5	39	17.5	--	--			4
<b>Col 1</b>	68	21.5	37.4	15.6	34.5	40.2	D		3
<b>Col 2</b>	69	21.8	38.7	16.2	35	40			4
<b>Col 3</b>	--	22.1	37.7	15.8	--	--			3
<b>Col 4</b>	69	21.1	38	17.3	36	40.9	D		4
<b>Col 5</b>	65.2	22.7	38	15.3	32.1	--	D, R		3
<b>Col 6</b>	--	21	39	18	--	--	D		3
<b>Col 7</b>	72.3	23.1	40.5	17.3	36.2	--	D		4
<b>Col 8</b>	72.1	22	39.8	17.9	34	39.9			3
<b>Col 9</b>	--	20.5	37	16.5	--	36.6			2
<b>Col 10</b>	--	23.6	39.9	15.8	--	--	D		4
<b>Col 11</b>	--	22.2	--	--	--	--	D		3
<b>Col 12</b>	--	21.5	37.8	16.2	--	--			3
<b>Col 13</b>	70	22.1	39.3	16.7	--	--	D		4
<b>Col 14</b>	--	21	36.4	15.3	--	--	D		4
<b>Col 15</b>	63.3	20.7	35.2	14.9	--	--	D		3
<b>Col 16</b>	68.2	20.5	37	16.2	34.8	--	D		3
<b>Col 17</b>	--	22.2	--	--	--	--	R		2
<b>Col 18</b>	--	20.6	38.9	15.5	--	--			4
<b>Col 19</b>	68.9	22.1	38.9	16.7	--	--	D		4
<b>Col 21</b>	71	22	38.4	17	37	40.4			4
<b>Col 22</b>	--	22.2	39	16.2	--	--			3
<b>Col 23</b>	70.2	23	39.4	16.6	35.3	39.3	D		3
<b>Col 24</b>	--	22.8	37.1	14.4	--	--			3
<b>Col 25</b>	--	21.4	38.6	16.6	--	--			3
<b>Col 26</b>	--	22	39	16	--	--	D		4
<b>Col 27</b>	--	20.3	34	14	--	--			4
<b>Col 28</b>	--	23	39	16	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 29	--	22.5	--	--	--	--	D		3
Col 30	--	22.4	36.5	15	--	--	R		2
Col 31	--	20	35.4	15.2	--	--			3
Col 32	--	20.5	37	16	--	--	D		4
Col 34	--	21.2	39.3	16.6	--	--			4
Col 36	--	22.3	38.3	16.2	--	--	D		4
Col 37	--	22	36.4	14.4	--	--			2
Col 38	--	21.7	37.6	16	--	--			3
Col 39	59.7	20.5	35.8	15	30.5	--	D		3
Col 40	--	21.4	--	--	--	--	D		3
Col 41	66.2	21.8	38.5	16.2	--	--			4
Col 42	--	22.2	36.2	14.4	--	--	D		2
Col 43	--	23.9	39	16	--	--	D		4
Col 44	65	21	37.1	16.2	31.6	36	D		2
Col 45	63	21.9	36.4	14.5	31.2	37.1	D		3
Col 46	--	22	37.2	16.1	--	--			4
Col 47	66.8	22.4	37.4	15.3	33.4	38.6			2
Col 48	--	23.1	38.9	16	--	--	R		3
Col 49	--	22.4	39.1	16.7	--	--	D		4
Col 50	--	22.2	37.8	14.8	--	--	D		4
Col 51	66.2	21.9	36.8	14.8	--	--	D		3
Col 52	--	22.5	35	12.8	--	--			2
Col 53	--	22.6	36.6	14.3	--	--			4
Col 54	--	22.2	37.1	15	--	--	R		2
Col 55	--	22.3	38.7	16.7	--	--	R		4
Col 56	--	23	--	--	--	--			4
Col 57	--	22.2	38.6	16.2	--	--			4
Col 58	--	22	36	14.1	--	--	D		2
Col 59	60.5	21.2	35.3	14.1	28.2	32.9	D		2
Col 60	--	22.4	34.4	13.2	--	--			3
Col 61	--	20.9	--	--	--	--	D		2
Col 62	52	20	33	13	--	--	R		1
Col 63	--	22	37.3	16.4	34	37.6	D		3
Col 64	--	22	37	15.5	--	--	D		3
Col 65	--	21.5	38.5	16.7	--	--	D		4
Col 66	--	--	--	--	--	--			4
Col 67	72.2	22.2	39.2	16.8	35.6	40.5	D		4
Col 68	--	--	--	--	34.3	--	D		4
Col 69	66.5	22.5	37.4	15.5	35.1	38.1	D		4
Col 70	68.5	21	37.4	16.8	35.7	40.7	D, V		4
Col 71	67.3	22.2	36.5	15	35.2	--	D		2
Col 72	--	23.5	38	15	--	--	D		4
Col 73	--	22.4	38.7	16.7	--	--	D		4
Col 74	--	22	37	15.5	--	--	D		3
Col 75	--	23	--	--	31.1	--	D		2
Col 76	--	23.4	37.8	14.5	--	--	D		4
Col 77	--	22	38	16	--	--	D		3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 78	--	23.8	--	--	--	--			4
Col 79	--	22.1	37	15	--	--			2
Col 80	--	23	39.5	17	--	--	D		4
Col 81	--	22	36.3	15.5	--	--			2
Col 82	--	22	36.2	14.8	--	--	D, R		2
Col 83	--	--	--	--	--	--			4
Col 84	--	22.7	40.5	18	--	--	D		4
Col 85	60	23	40	16	--	--	D		4
Col 86	--	22	40.2	18	--	--			4
Col 87	--	--	--	14.6	--	--			2
Col 88	--	--	--	15.6	--	--			4
Col 89	63	21.3	35.3	14	--	--			2
Col 90	68	23	38.9	16	34.3	--			4
Col 91	--	22.5	37.5	15	--	--	D		3
Col 92	--	23.5	38.5	15.3	--	--			3
Col 93	--	22.6	--	--	36	--			3
Col 94	64.2	22.1	36.9	15	32.6	36.4			2
Col 95	--	21.5	37	16	--	--	D		4
Col 96	--	21.8	--	--	34.1	--	D		4
Col 97	67.9	22	37.9	16	--	38.5	D		3
Col 98	--	22.6	40	18	--	--	D		
Col 99	--	22.9	38.3	15.4	--	--			4
Col 100	--	22.8	--	--	--	--			2
Col 101	--	--	--	--	--	--			2
Col 102	--	21	34.5	14	--	--	D		2
Col 103	--	22.2	37.8	15.3	--	--			3
Col 104	--	23.4	--	--	35.5	41.8	D		3
Col 105	--	21.6	38.1	16.7	--	--	R		3
Col 106	--	22	--	--	--	--	D		2
Col 107	46	21.2	31.6	10.5	21.4	24	D		1
Col 108	69.1	23.9	40	16.7	--	--	D		4
Col 109	62.9	22.4	36.4	14.8	31.2	36	D		2
Col 110	--	22	36.7	14.7	--	--	D		2
Col 111	--	22	37.5	15.5	--	--	D		3
Col 112	--	24.5	--	--	--	--	D		4
Col 113	--	22.4	36.8	15	--	--	D		?
Col 114	--	20.5	--	--	38.3	--	D		?
Col 115	--	21.9	36.8	15	--	--			?
Col 116	--	24	39.9	15.6	--	--	D		?
Col 117	--	23.8	39.1	16	--	--			?
Col 118	--	22.5	37.8	15.8	--	--	D		?
Col 119	--	22.4	38.4	16.3	--	--	D		?
Col 120	59.8	22.1	34.8	14.3	--	--	R		2
Col 121	--	24.2	37.5	14.3	--	--			?
Col 122	69.6	22.9	38.5	16.2	--	41.2	D		?
Col 123	--	22.6	37	14.7	--	--	D		?
Col 124	--	22.4	37	14.8	--	--	R		2

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 125	--	22.4	37.4	15	--	--			?
Col 126	--	22.9	37.5	15.3	--	--	D		?
Col 127	--	22	37	16	--	--			?
Col 128	--	22.3	36.7	14.6	--	--			?
Col 129	--	24	38	15	--	--			?
Col 130	--	23	36.7	14	--	--	D		2
Col 131	--	--	--	12.6	--	--			1
Col 132	--	--	--	--	--	--			1
Col 133	--	23	--	--	--	--	R		?
Col 134	--	--	--	15.6	--	--	D		4
Col 135	--	23	--	--	--	--			?
Col 136	--	21	32	12	--	--			1
Col 137	--	21.1	36.4	15.3	--	--	D		3
Col 138	--	23.9	38	14	--	--	D		3
Col 139	--	20.9	39.4	18.3	--	--	D		4
Col 140	--	22.3	37.2	15.2	--	--			2
Col 141	--	23	35.6	13.5	--	--	D		1
Col 142	--	21.5	37.2	15.8	--	--	D		4
Col 143	--	22.2	35.4	13.8	30	33.6	D		2
Col 144	67.7	22.3	37.3	15.6	35.8	--			4
Col 145	--	21.7	38.4	16.7	--	--			3
Col 146	--	23	36.3	13.5	--	--	D		2
Col 147	--	21	38.2	17.3	--	--			4
Col 148	--	--	--	--	--	--			3
Col 149	--	22.3	38	16.4	--	--			2
Col 150	--	22.8	--	--	--	--			3
Col 151	--	22.3	36.9	14.8	--	--			4
Col 152	65	21.4	37	16	--	--	D, R		3
Col 153	--	--	--	12.4	--	--			2
Col 154	--	--	--	16.2	--	--			2
Col 155	68	22.1	37.6	16.2	--	--	D		4
Col 156	--	22	--	--	--	--	D		2
Col 157	--	23	38.6	16	--	--	D, R		2
Col 158	--	21.7	35	13.8	--	--			2
Col 159	--	21.5	37.3	16.3	--	--			3
Col 160	62.5	22	36	14.3	33.8	37.2	D		4
Col 161	--	21.9	--	--	--	--	D		3
Col 162	--	22.8	36	13.6	--	--	D		2
Col 163	--	21.6	36	14.5	--	--	D		2
Col 164	--	22	--	--	--	--			3
Col 165	--	21.5	37.2	15.5	--	--	D		2
Col 166	--	21.5	37.2	15.5	--	--	D		3
Col 167	64.9	21.6	36.2	15.6	31.2	--	D		3
Col 168	--	21.9	37.5	16.5	--	--	D		3
Col 169	--	21.8	37.5	16.5	33.5	38.1	D		3
Col 170	--	23	40.3	17.2	--	--			3
Col 171	--	22.8	39	16.6	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 172	--	23.5	--	--	--	--	R		3
Col 173	68	22.5	37	15	35.4	40	D		4
Col 174	--	22.4	40.3	18.3	--	--			4
Col 175	--	22.1	38.4	17.3	--	--	D		4
Col 176	--	22.7	37	14.8	--	--			2
Col 177	--	23	38.1	15.1	--	--	D		4
Col 178	--	--	--	16.2	--	--			4
Col 179	--	22	35	13.4	--	--	D		2
Col 180	--	22.2	38	16	--	--	D		3
Col 181	--	22.5	37.7	15.4	--	--	D		4
Col 182	--	21	--	--	--	--			4
Col 183	--	22.8	--	--	--	--			4
Col 184	--	21.6	--	--	--	--			4
Col 185	--	22.3	37.7	15.6	--	--	D		4
Col 186	--	--	--	14.6	--	--			2
Col 187	--	--	--	--	--	--	D		4
Col 188	--	22.7	36.7	14.5	--	--			2
Col 189	--	21.7	35.8	14.5	--	--			2
Col 190	--	23.5	--	--	--	--			4
Col 191	--	21.4	--	--	--	--	D		4
Col 192	--	23.8	--	--	--	--			4
Col 193	--	--	--	--	--	--			3
Col 194	--	20	33.2	13.2	--	--			2
Col 195	--	23	37	15	--	--	D		2
Col 196	--	24.1	--	--	--	--	D		4
Col 197	--	22	--	--	--	--	D		3
Col 198	--	22	--	--	--	--	D		4
Col 199	--	22.2	--	--	--	--	D		4
Col 200	--	23	37.7	15.3	--	--			2
Col 201	--	22	36.8	15	--	--			4
Col 202	--	22	--	--	--	--			4
Col 203	--	21.8	38	16.8	--	--			4
Col 204	--	22	37.2	15.7	--	--			3
Col 205	--	23	37.2	14.9	--	--			3
Col 206	--	21.7	--	--	--	--			2
Col 207	--	22.8	37.9	15.3	33.2	38	D		4
Col 208	--	20.5	32	12.3	--	--			2
Col 209	--	21.5	37	15.5	--	--			3
Col 210	--	22.8	38.4	16.3	--	39	D		4
Col 211	--	21.1	33.7	13	--	--			1
Col 212	--	23.3	38.9	16	--	--			4
Col 213	67	22	37	15	35	39.3	D		3
Col 214	--	21.2	38	17.9	--	--			3
Col 215	--	22.2	--	--	--	--			4
Col 216	--	22	39.5	17.3	--	--	D		2
Col 217	--	22.5	--	--	--	--			2
Col 218	--	22.5	36.6	14.8	--	--	D		3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 219	--	21.2	37.2	16.2	--	--	D		3
Col 220	--	22.1	36.5	14.5	--	--			2
Col 221	--	22.8	--	--	--	--	D		4
Col 222	--	--	--	--	--	--	D		4
Col 223	--	23	36.1	13.6	--	--	R		2
Col 224	--	23.1	39.7	17.1	--	--			4
Col 225	--	24	--	--	--	--			4
Col 226	--	21	35.5	15	--	--			2
Col 227	--	21.7	--	--	--	--			2
Col 228	--	22.8	37.9	15.4	--	--			3
Col 229	--	23	--	--	--	--	D		2
Col 230	--	21.9	39.1	17	--	--			4
Col 231	--	22.7	41.2	18.3	--	--			4
Col 232	--	22.5	37	15.1	--	--			3
Col 233	--	22	36.5	14.4	--	--			4
Col 234	--	--	--	16	--	--			3
Col 235	--	20.6	--	--	--	--			2
Col 236	--	--	--	16.3	--	--			4
Col 237	--	22.6	39.3	17	--	--			3
Col 238	--	--	--	16.2	--	--			4
Col 239	--	--	--	--	--	--	D		2
Col 240	--	22.4	37.7	15.3	--	--	D		4
Col 241	--	23.2	--	--	--	--			4
Col 242	--	22.7	36.5	14.6	--	--			4
Col 243	--	22.6	37.3	15.7	--	--			4
Col 244	--	23.2	--	--	--	--			4
Col 245	--	--	--	--	--	--			1
Col 246	--	22.5	--	--	--	--	D		4
Col 247	--	22.3	39.4	18	--	--			3
Col 248	--	--	--	17.3	--	--	R		4
Col 249	--	23	39.4	17	--	--	D		3
Col 250	--	--	--	16.9	--	--			4
Col 251	--	21.8	38.7	16	--	--	D		4
Col 252	--	21.6	33.3	12.9	--	--	R		1
Col 253	67.6	22.2	38.1	16	33.3	37.5	D		3
Col 254	--	22	37	15.5	--	--			3
Col 255	--	22.7	--	--	30.9	34.8	D		3
Col 256	--	23.1	38	15.3	--	--			3
Col 257	--	22	37.6	16.4	--	--	D		3
Col 258	--	22.7	37.1	15.4	--	--	D		3
Col 259	--	23	37.4	15	--	--	D		3
Col 260	57.3	21.5	35	13.9	--	33.4	D		2
Col 261	--	23.7	39.7	16.9	--	--	D		3
Col 262	--	22.8	37.5	15.8	--	--	D		3
Col 263	--	21.5	--	--	--	--			2
Col 264	--	23	38	15.5	--	--	D		2
Col 265	--	22.2	37.9	16	--	--	D		3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 266	--	22.8	36.8	14.3	--	--			4
Col 267	--	22.3	36	14	--	--	D		2
Col 268	--	22.4	38.2	16.5	--	--	D		3
Col 269	--	21.3	36	15.9	--	--			3
Col 270	--	21.9	37.3	16	--	--			2
Col 271	--	--	--	--	--	--	D		4
Col 272	--	--	--	--	--	--	D		3
Col 273	--	22.4	--	--	--	--	D		2
Col 274	--	21.2	36.3	15.9	--	--			2
Col 275	--	22.1	38	15.8	--	--			3
Col 276	--	22.1	39.7	18.3	--	--	D		4
Col 277	--	--	--	--	--	--			4
Col 278	--	22.9	--	--	--	--			3
Col 279	--	22.8	36.9	15	--	--	D		3
Col 280	--	23	--	--	--	--	D		4
Col 281	--	22.2	37	15.6	--	--	D, R		4
Col 282	61.1	22	35.5	14	29	--			2
Col 283	--	22.4	37	15.3	--	--			3
Col 284	--	22.2	38.3	16.4	--	--			3
Col 285	--	21.2	36.2	15.4	34.3	--	D		3
Col 286	--	23.2	38.1	15.2	--	--	D		4
Col 287	--	22	--	--	--	--	D		4
Col 288	--	23	--	--	--	--	R		2
Col 289	--	21.9	37	15.8	30.3	--	D		3
Col 290	--	21.5	37.2	16.3	--	--			2
Col 291	--	22.3	35	13.4	--	--			2
Col 292	--	22.8	--	--	--	--	D		4
Col 293	--	22.9	36.8	14.5	--	--			3
Col 294	--	24.8	39.8	15.6	--	--	D		4
Col 295	--	22.7	38.5	16.7	--	--	D		3
Col 296	--	22.5	39.3	17.3	--	--	D		3
Col 297	--	22.4	36.7	15	--	--	D		3
Col 298	--	23	38.3	16.1	--	--	D		4
Col 299	--	22.7	38.5	16.7	--	--			3
Col 300	--	22.2	36.5	15	--	--	D		4
Col 301	--	22.8	--	--	--	--			3
Col 302	--	21	34.1	14.2	--	--			2
Col 303	--	23	--	--	--	--	R		2
Col 304	--	22.7	--	--	--	--			4
Col 305	--	22.1	37	15.3	--	--	D		4
Col 306	62.9	23.3	38.2	14.8	30.3	36	D		3
Col 307	--	23.9	--	--	--	--			4
Col 308	--	22.4	37	15	--	--			2
Col 309	64	21.2	35.9	14.5	33.5	36.5	D		3
Col 310	--	22.4	39.3	16.8	--	--			4
Col 311	66	21.3	36.6	15.6	--	--	D		3
Col 312	--	22.4	--	--	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 313	--	22.5	38.7	16.2	--	--			4
Col 314	--	--	--	14.2	--	--			4
Col 315	70	20.4	36.7	16.3	34.8	--			4
Col 316	--	23.4	37.8	15.3	--	--	D		3
Col 317	--	21.2	37.6	16.2	--	--			4
Col 318	--	23.6	39	16.4	--	--			3
Col 319	57.1	21.7	35	14	27	--			2
Col 320	--	22.4	37.8	15.9	--	--	D		4
Col 321	--	23.6	39.7	16.2	--	--			4
Col 322	--	22	39.3	17.3	--	--	D		3
Col 323	--	22	38.4	17.2	--	--	D		3
Col 324	--	23.4	39.4	16.5	--	--	D		3
Col 325	--	23.8	41.2	18.1	--	--	D		4
Col 326	--	23.2	36.2	13.8	--	--			2
Col 327	--	22.4	35.5	13.3	--	--			2
Col 328	--	--	--	--	--	--			3
Col 329	--	23.5	37.5	14.7	--	--			2
Col 330	--	22.7	--	--	--	--			4
Col 331	--	23.3	39.9	17	--	--			4
Col 332	--	21.2	36.8	16.6	--	--			3
Col 333	--	21.2	36.4	15.7	--	--			3
Col 334	--	23.3	37.9	15.2	--	--			3
Col 335	--	22.9	39.7	17.3	--	--			4
Col 336	--	22.7	--	--	--	--	D		2
Col 337	--	22.4	34	12.6	--	--			3
Col 338	--	21.9	38	16.8	--	--			2
Col 339	--	22.6	35.6	14.2	--	--			2
Col 340	--	22.4	37.6	15.9	--	--			3
Col 341	--	22	36.7	15	--	--	D		3
Col 342	--	21.5	--	--	--	--			2
Col 343	--	23	35	12.8	--	--			2
Col 344	--	21.7	--	--	--	--	R		3
Col 345	--	23.2	38.2	15.7	--	--	D		4
Col 346	--	22.6	37.4	15	--	--			3
Col 347	--	22	38.5	16.9	--	--			4
Col 348	--	21.8	37	15.4	--	--	D		4
Col 349	--	23.2	37.7	14.8	--	--			3
Col 350	--	22.2	35.5	14	--	--	D		2
Col 351	--	22.1	36.2	15	--	--			3
Col 352	--	--	--	16.1	--	--			3
Col 353	--	22.9	35	13	--	--			2
Col 354	--	21.6	--	--	--	--			4
Col 355	--	22	--	--	--	--			2
Col 356	--	22	--	--	--	--	D		4

**Tableau 3 :** Mesures et observations réalisées sur les mandibules droites des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« D » = trace(s) de découpe. « R » = traces d'incisives de Rongeurs. « C » = traces des dents de Carnivores.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaire
Me 1	70.5	21.7	40.4	18.5	34	--	D		4
Me 2	--	20.4	36.2	16	--	--	D		3
Me 3	--	22	37.5	16	--	--	D		2
Me 4	--	21.3	36.6	15.3	--	--	D		3
Me 5	67.2	21.5	37.3	16	35.8	41.9	D		3
Me 6	--	22.4	39	16.7	--	--			4
Me 7	66.7	22.2	37	15	33	39.4	R		3
Me 8	67.5	22	38	15.9	--	40.5	D		4
Me 9	--	21.5	36.5	14.6	--	--	D		3
Me 10	66.3	21.5	37.4	15.3	32.2	--	D		3
Me 11	68	21.9	38.3	15.7	34.2	40	D		3
Me 12	--	21	36.2	15.4	--	--			4
Me 13	--	21	38.2	17	--	--	D		3
Me 14	--	23	39.9	17.5	--	--			4
Me 15	--	21.8	39	18	--	--			4
Me 16	66.3	21.2	37.5	16.5	31.7	38.4			3
Me 17	--	21.2	38	16.6	--	--	D		4
Me 18	--	21.7	38	16.4	--	--	D		4
Me 19	71	22	38.2	16	34.2	--	D		4
Me 20	--	22.3	36.8	14.3	--	--	D		3
Me 21	66	21.3	37.2	16.1	35	--	D		3
Me 22	66	22.8	37.4	15.8	33.5	--	D		3
Me 23	64	22.4	38.6	16.2	--	--	D		4
Me 24	--	21.7	38.4	17	--	--	D		4
Me 25	--	23.2	36.1	14	--	--			2
Me 26	--	20.6	37	16.2	--	--	D		4
Me 27	--	20	36.9	17.2	--	--	D		3
Me 28	63.2	21.5	35.7	15.7	--	--	D, R		3
Me 29	--	22.4	39	16.4	--	--	D		4
Me 30	--	21.5	36.8	16	--	--			4
Me 31	--	21.4	35.8	14.8	--	--	D		4
Me 32	--	22.2	38	15.5	--	--	D		4
Me 33	--	22.9	--	--	33.2	39.3	D, C		3
Me 34	72	22	39.5	17.9	35	39.7	D		3
Me 35	71	21.8	37.5	17	36.4	42.2	C		4
Me 36	--	21.4	37.7	15.5	--	--	D		2
Me 37	--	21.5	38	16	--	--	D		4
Me 38	66.4	22	38	16	33	--	D		3
Me 39	--	22	37.8	15.6	--	--			2
Me 40	--	21	36.2	15	--	--			3
Me 41	--	21.2	35	14	--	--			2
Me 42	--	22	39.6	18	--	--			4
Me 43	--	21.5	35.9	14.5	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
<b>Me 44</b>	--	22	39	17	--	--	D		4
<b>Me 45</b>	--	21.2	36	15	32	--			2
<b>Me 46</b>	--	20.5	35.8	15	--	--	D		3
<b>Me 47</b>	--	22.4	38	16	--	--			3
<b>Me 48</b>	63	21.2	35.9	15	31.8	--	D		3
<b>Me 49</b>	--	22.6	37.6	15.3	--	--			3
<b>Me 50</b>	--	20	35.8	16	--	--			4
<b>Me 51</b>	--	21.7	--	--	--	--	D		4
<b>Me 52</b>	--	21.5	--	--	--	--			2
<b>Me 53</b>	--	23	--	--	--	--			4
<b>Me 54</b>	--	22	--	--	--	--	D		2
<b>Me 55</b>	--	21.2	32	16	--	--			4
<b>Me 56</b>	--	22.8	38.8	17	--	--			3
<b>Me 57</b>	--	23.3	39	16	--	--			3
<b>Me 58</b>	--	22	37	15	--	--	D		3
<b>Me 59</b>	--	22.8	38	15.7	--	--			2
<b>Me 60</b>	--	24	--	--	--	--			4
<b>Me 61</b>	--	21.7	36	16	--	--	D		4
<b>Me 62</b>	--	21.3	37	16	--	--	D		4
<b>Me 63</b>	--	21.1	36.7	16.2	--	--	D		3
<b>Me 64</b>	--	22	38	15.9	--	--	D		4
<b>Me 65</b>	--	22	--	--	--	--	D		4
<b>Me 66</b>	--	21.4	35	14	--	--			2
<b>Me 67</b>	--	22	37.2	15.5	--	--			3
<b>Me 68</b>	69	22.9	39	16	34.4	--	D		3
<b>Me 69</b>	--	22	37.2	15.5	--	--			3
<b>Me 70</b>	--	23	37.8	15.1	--	--			3
<b>Me 71</b>	67.9	21	38.2	17	35	40	D		3
<b>Me 72</b>	70	21.8	38	16.4	35	--	D		4
<b>Me 73</b>	--	23.6	38.3	15	--	--			4
<b>Me 74</b>	--	22	40.3	18.3	--	--	D		3
<b>Me 75</b>	--	21	38.4	18	--	--	C?		4
<b>Me 76</b>	--	22	--	--	--	--			3
<b>Me 77</b>	--	22.4	36	15	--	--			2
<b>Me 78</b>	--	23.4	39.8	16.2	--	--			4
<b>Me 79</b>	--	22	38.1	16	--	--	D		4
<b>Me 80</b>	--	22.4	37.2	15	--	--			2
<b>Me 81</b>	--	21.2	38.4	16.7	32.1	38	D		3
<b>Me 82</b>	--	22.4	37	15.5	--	--			3
<b>Me 83</b>	68.4	21.5	38.2	16.9	32.4	40	D		3
<b>Me 84</b>	--	20.2	35	15	--	--			2
<b>Me 85</b>	--	21.7	38	16	--	--			2
<b>Me 86</b>	--	21.2	38.2	16.9	--	--	D		4
<b>Me 87</b>	--	21.6	--	--	--	--			2
<b>Me 88</b>	--	22.7	--	--	--	--			4
<b>Me 89</b>	--	20.9	--	--	--	--			3
<b>Me 90</b>	--	21.5	38.8	16.8	--	--			2

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
<b>Me 91</b>	--	21.9	--	--	--	--	D		4
<b>Me 92</b>	--	22.9	38.9	15.9	--	--			3
<b>Me 93</b>	--	22.4	39	16.2	--	--			4
<b>Me 94</b>	--	22	39	17	--	--	D		4
<b>Me 95</b>	--	21.5	--	--	--	--	D		4
<b>Me 96</b>	--	21.5	37.5	16	--	--	D		4
<b>Me 97</b>	66.2	22	38	16.2	33	38.2			3
<b>Me 98</b>	--	22	--	--	--	--	D		3
<b>Me 99</b>	--	21.2	37.8	17	--	--	D		3
<b>Col 1</b>	--	22	38	16	--	--	D		3
<b>Col 2</b>	--	22.3	40.6	18	--	--	D		3
<b>Col 3</b>	68.1	21.7	37.5	16	--	--	D		3
<b>Col 4</b>	63	22	38	16	--	--	D		2
<b>Col 5</b>	--	22.3	37.1	16	--	--			2
<b>Col 6</b>	--	21.4	39.2	18	--	--	D		4
<b>Col 7</b>	66	21.4	36.9	15.5	33.9	40.5	D		4
<b>Col 8</b>	67.9	21.4	38	16.8	33	--	D		3
<b>Col 9</b>	66.4	21.2	37.1	16	32.3	39.1	D		3
<b>Col 10</b>	--	22	37	17	--	--	D		4
<b>Col 11</b>	--	22.1	38	15.4	--	--	D		4
<b>Col 12</b>	--	21.7	36.7	15	--	--	D		4
<b>Col 13</b>	50.9	20.5	34.4	14.7	27.4	33.8			2
<b>Col 14</b>	--	21.6	36.7	15.6	--	--			2
<b>Col 15</b>	--	21.9	38	17	--	--	D		4
<b>Col 16</b>	--	22	36.5	14.5	--	--	D		2
<b>Col 17</b>	--	20.8	34.1	13.4	--	--			2
<b>Col 18</b>	65.2	21	36	15.5	31.1	--	D		3
<b>Col 19</b>	60.2	22.4	36.3	14.1	--	34			2
<b>Col 20</b>	--	21.7	38	16.7	--	--			4
<b>Col 21</b>	--	22	38	15.5	--	--			3
<b>Col 22</b>	--	23.8	--	--	--	--			4
<b>Col 23</b>	65	21	36	15	32.5	38	D		3
<b>Col 24</b>	--	22.2	38.4	16	--	--			2
<b>Col 25</b>	--	21.3	37.9	16.2	33.1	--	D		4
<b>Col 26</b>	63	21	35.4	14	35	40.2	D		3
<b>Col 27</b>	67.4	21.7	36.9	15.5	34.1	39.5	D		4
<b>Col 28</b>	67.9	21.8	38.1	16.9	32	38.3	D		3
<b>Col 29</b>	69	24	39	15.8	31.7	--	D		3
<b>Col 30</b>	67.7	21.9	38	16.7	33	38.5			3
<b>Col 31</b>	67.1	21.5	36.7	15.8	32.6	39	D		3
<b>Col 32</b>	--	22.1	38	15.4	--	--	D		4
<b>Col 33</b>	--	21.2	36	15	--	--	R		3
<b>Col 34</b>	67.8	22.4	38.3	16.4	32.4	37.4	D, R		3
<b>Col 35</b>	65.9	22.2	36.5	15	32	37.2	D		3
<b>Col 36</b>	--	21	38.3	18	33.2	38.5	D		3
<b>Col 37</b>	--	22.4	36	17.2	--	--	D		3
<b>Col 38</b>	--	21.1	35.6	15	--	--			3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 39	--	22	37	15	--	--	D		2
Col 40	--	22.5	37.8	15.7	--	--	D		4
Col 41	--	21.5	--	--	--	--			4
Col 42	--	22	--	--	--	--			3
Col 43	--	20	33	12.4	--	--			1
Col 44	67.8	23.4	37.5	16	34.6	41	D		4
Col 45	--	22.3	39.4	16.5	--	--	D		4
Col 46	--	21	33	12.5	22.2	28			1
Col 47	53	21.6	33.1	12.2	23.3	30.4	R		1
Col 48	--	21	35	14	--	--	D		2
Col 49	--	22.5	40	17	--	--			4
Col 50	--	22.6	36.7	14.5	--	--	D		3
Col 51	65	22	36	15	33.4	--	D, R		2
Col 52	66	21.8	37	16	30	--	D, R		3
Col 53	69.8	22	38	17	35.5	--	D		4
Col 54	--	21.3	37.4	16.3	--	--	D		3
Col 55	68.3	21.8	37.3	16	--	--			4
Col 56	--	22	35.8	15	--	--			2
Col 57	--	--	--	--	37	42.5	D		4
Col 58	--	21.5	--	--	--	--	D		2
Col 59	--	21	--	--	--	--	D		2
Col 60	--	22.4	36.2	14	28.2	35	D		2
Col 61	--	23.2	40	16.9	--	--	D		4
Col 62	62	18.4	35.5	17.8	--	--	D		2
Col 63	52.2	20.5	32.8	12.4	--	27.2	D		1
Col 64	51.8	20.5	33	13.3	22.9	27.8			1
Col 65	59.8	21.1	35.2	14.2	26.4	--	D		2
Col 66	--	--	--	--	28.2	36.7			3
Col 67	66.4	22.7	38.6	15.8	--	--	R		?
Col 68	--	24	38.4	15	--	--	D		4
Col 69	64.4	22	37	15	32	--	D		?
Col 70	61	22.6	36	14.6	--	--			2
Col 71	69.1	23.4	40	16.5	--	40.1	D		?
Col 72	62	24.2	38	14.9	--	--	D, R		?
Col 73	70	21.7	39	16.3	--	--	D		?
Col 74	--	21.3	--	--	--	--	D		2
Col 75	--	23.4	39	16.7	--	--			?
Col 76	--	24	--	--	--	--	D		?
Col 77	66	23.2	36.5	15	--	--	D		?
Col 78	--	23.2	37.2	15.2	--	--			?
Col 79	--	23.4	37.4	14.8	--	--	D		?
Col 80	--	21.3	--	--	24	30			1
Col 81	--	21.8	35.9	13	--	--			1
Col 82	70.9	23.7	39.5	16	36	--			4
Col 83	--	22	37.2	15.4	--	--			?
Col 84	--	23	31	10.1	--	--			1
Col 85	--	23	--	--	--	--			?

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 86	--	--	--	13.8	--	--			?
Col 87	--	23.7	36.7	13.4	--	--	R		2
Col 88	--	22	33	12.4	--	--	D		?
Col 89	--	23	38.5	15.9	--	--	D		4
Col 90	--	23.6	38.5	15.6	--	--	D		3
Col 91	--	20.9	32.6	12.6	--	--	D		2
Col 92	--	22.2	36.3	14.8	--	--			2
Col 93	--	21.2	34.5	13.8	25.2	30.3	D		2
Col 94	--	23.2	40.9	17.5	--	--			4
Col 95	--	21.5	38	17.2	--	--			4
Col 96	66.3	23.6	38.4	16	--	--	D		3
Col 97	--	23.4	40.8	17.3	36.7	44	D		4
Col 98	68.6	23.4	38.3	15.6	--	--	D		3
Col 99	--	23	39	16.4	--	--	D		4
Col 100	--	--	--	--	39.3	--			4
Col 101	--	--	--	--	--	--			4
Col 102	--	--	--	--	--	--			4
Col 103	64	23	36	14.2	29.8	--			3
Col 104	--	23	36.4	14.2	--	--			2
Col 105	--	22.4	36.2	14	--	--			2
Col 106	--	23.2	37.9	15	--	--			2
Col 107	--	23.3	39	16.2	--	--	D		?
Col 108	--	21.2	38.2	17	--	--	D		4
Col 109	--	22	39.3	17.5	--	--			4
Col 110	--	23	39	16	--	--	D		4
Col 111	--	22	39.7	17.9	--	--	D		3
Col 112	--	22.7	38.9	16.5	--	--	D		3
Col 113	--	22.4	37.4	16.5	--	--			4
Col 114	--	22.2	37.9	15.6	--	--			3
Col 115	--	22	35	14	--	--			2
Col 116	--	22.4	41	19	--	--			4
Col 117	--	21.9	38.2	15	--	--			4
Col 118	--	20.8	36	16.4	--	--			3
Col 119	--	--	--	--	--	--			3
Col 120	--	20.5	35.8	15.9	--	--			4
Col 121	--	23.3	36.6	13.8	--	--	D		3
Col 122	--	22.1	37.3	15.2	--	--	D		2
Col 123	--	22.8	38.9	16.7	--	--	D		3
Col 124	69.3	22.7	38	15.4	--	--	D		4
Col 125	--	22.2	39.1	17.4	33.4	--	D		4
Col 126	--	23	--	--	--	--			3
Col 127	--	22	--	--	--	--			4
Col 128	--	22	38	17	--	--	D		4
Col 129	--	23.2	38.1	15.6	--	--			3
Col 130	--	22.9	38.7	16.8	--	--	D		4
Col 131	--	22.9	38.9	16.2	--	--			3
Col 132	--	21.7	38	16.8	--	--	D		3

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 133	--	22.5	--	--	--	--			4
Col 134	--	24	41.5	17.9	--	--	D		4
Col 135	--	22	37.5	15.9	--	--			4
Col 136	--	22.8	--	--	--	38.2	D		3
Col 137	--	21.3	38	16.7	--	--			4
Col 138	64.5	21.1	38	17.1	--	--			3
Col 139	--	--	--	18	--	--			4
Col 140	--	21.9	34.8	13.8	--	--			2
Col 141	--	22	36.9	16.4	--	--	D		3
Col 142	--	20.5	37	16.5	--	--	D		4
Col 143	--	23.2	35	13	--	--	D		2
Col 144	--	--	--	12.9	--	--			1
Col 145	--	22.7	36.4	14.7	--	--			3
Col 146	--	22.8	35.1	13.6	--	--			2
Col 147	--	20.5	38	13.5	--	--	D		2
Col 148	--	22.8	36.8	14	--	--			4
Col 149	--	22.1	37.9	16.8	--	--	D		4
Col 150	--	--	--	15.7	--	--			3
Col 151	--	21.3	34.7	14.4	--	--	D		3
Col 152	--	22	37.2	15.4	--	--	D		4
Col 153	--	--	--	--	--	--			3
Col 154	--	--	--	15.4	--	--	D		3
Col 155	65.1	24	38.6	15.6	--	--	D		3
Col 156	--	21.3	--	--	--	--	D		4
Col 157	--	22.4	36.2	14.7	--	--	D		2
Col 158	50.5	19.7	32	12.9	21	27			1
Col 159	67.8	24.1	39.2	16.2	32.9	--	D		4
Col 160	--	21.7	--	--	32	38.5	D		3
Col 161	--	21	34.6	13	--	--	D		2
Col 162	--	22.4	--	--	--	--			3
Col 163	--	23.5	35.5	12.4	--	--	D		4
Col 164	--	22.4	37.2	16.3	--	--	D		4
Col 165	--	22.9	37.6	15	--	--	D		3
Col 166	--	22.1	38.1	16.7	--	--			4
Col 167	--	--	--	16.2	--	--			4
Col 168	--	23	37.1	14.7	--	--	D		4
Col 169	--	--	--	--	--	--			4
Col 170	--	23.4	39.3	16.5	--	--			4
Col 171	--	21.9	--	--	--	--	D		2
Col 172	--	23.2	39.6	17	--	--	D		3
Col 173	--	22.3	37.2	15.3	--	--			4
Col 174	--	21.8	27.5	16.2	--	--	D		3
Col 175	--	23.5	--	--	--	--			4
Col 176	--	22	35.9	14.3	--	--			3
Col 177	--	22.8	--	--	--	--	D		3
Col 178	--	21.3	35.8	14.2	--	--			2
Col 179	--	22.5	--	--	--	--			4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 180	68.5	22.7	37.2	14.2	--	--	D		3
Col 181	--	23.8	38.6	15	--	--	D		3
Col 182	--	--	--	--	--	--			3
Col 183	--	22.9	--	--	--	--	D		4
Col 184	69.4	20.7	38.4	16.3	--	40	D		3
Col 185	--	21	37.9	16.8	--	--	D		4
Col 186	--	21.2	34	13	--	--	D		3
Col 187	--	23	39	17	--	--	D		3
Col 188	--	22.9	37.4	15.5	--	--			4
Col 189	--	22.7	38	15.5	--	--	D		4
Col 190	--	22	36.1	14.9	--	--	D		3
Col 191	64.9	22.8	36.3	14.5	32	38.3	D		3
Col 192	--	22.7	--	--	--	34.3			2
Col 193	--	22.4	--	--	--	--	D		4
Col 194	--	22	36.7	15	--	--	D		3
Col 195	--	--	--	--	32.2	--	D		3
Col 196	--	21.1	--	--	--	--			2
Col 197	--	22.3	--	--	--	--	D		2
Col 198	--	22.3	37	14.5	--	--			3
Col 199	--	22.2	37	15	--	--			2
Col 200	--	21.9	36.4	15.4	--	--	D		3
Col 201	--	--	--	--	36.5	--			3
Col 202	--	23	35.5	13.1	--	--	R		2
Col 203	--	23.7	--	--	--	--	D, R		4
Col 204	--	23.2	--	--	--	--	D		4
Col 205	--	21.3	35	14	--	--			4
Col 206	--	22.8	38.4	16	--	--	D		4
Col 207	--	23.3	38.9	16.4	--	--	D		4
Col 208	--	21.8	--	--	--	--	D		2
Col 209	--	22.5	36.9	14.7	--	--			2
Col 210	--	21.7	32.9	12	--	--			2
Col 211	--	21.9	37.2	15.9	--	--	D		3
Col 212	--	21.5	36.8	15.6	--	--			2
Col 213	--	22.3	36.9	15.2	--	--	R		3
Col 214	--	22.7	--	--	--	--			4
Col 215	70.3	21.2	38	17	33.9	--	D		4
Col 216	66.7	23.4	37	14.3	33	--			3
Col 217	--	22.8	38.4	16	--	--	D		4
Col 218	--	22.5	35.4	14	--	--			2
Col 219	--	22.8	--	--	--	--			4
Col 220	--	21	35.8	14.3	--	--			3
Col 221	--	22	37.5	15.5	--	--			4
Col 222	--	22.2	37.1	15	--	--	D		4
Col 223	--	23	40.3	17.8	--	--	D		3
Col 224	--	22.6	38	16	34.1	--	D		3
Col 225	--	22.7	37.2	15.1	34	40.3	D		3
Col 226	--	--	--	--	--	--			2

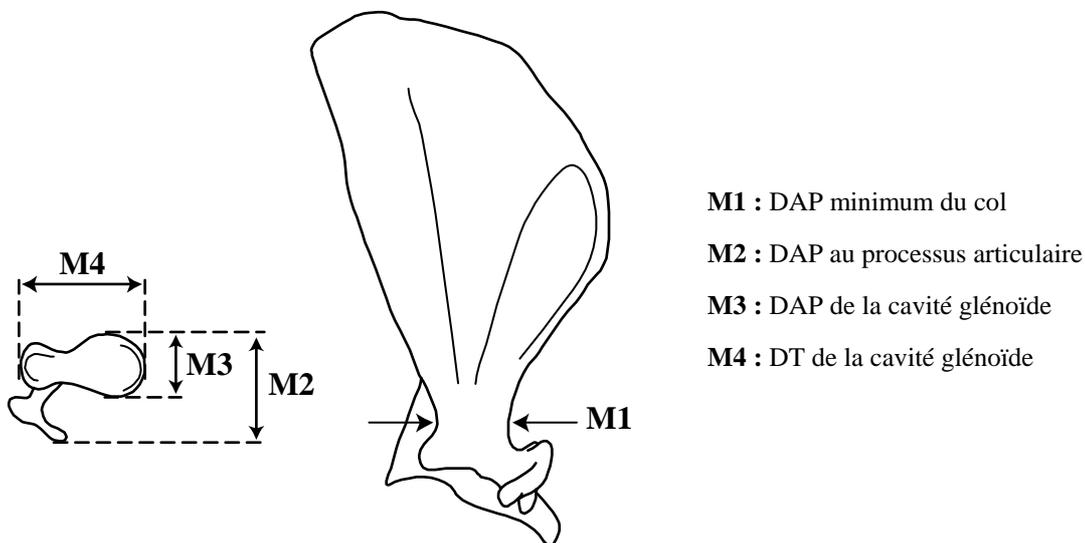
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 227	--	21.9	--	--	--	--			4
Col 228	--	21.2	36.7	16.1	--	--			4
Col 229	--	22	36	14.8	--	--			3
Col 230	--	21.1	34.6	14.1	--	--			2
Col 231	68.1	21.5	38.1	16.5	31.3	--	D		3
Col 232	--	23.5	39	16.8	--	--	R		3
Col 233	66.1	21.4	37.3	16.3	32	38.2	D		3
Col 234	66	21.7	36.6	15	--	--	D		3
Col 235	--	22.4	38.5	16.6	--	--	D		4
Col 236	--	--	--	--	--	--			3
Col 237	--	21.9	36.5	15	34.2	--	D		3
Col 238	--	20.7	35	15	--	--			4
Col 239	--	22.8	39.6	17.4	--	--	D		3
Col 240	--	22.3	35.2	14	--	--			3
Col 241	62	22.4	36	13.9	30.6	36.9	D		4
Col 242	71.3	23.5	39.4	16.2	35	--	D		4
Col 243	--	22.1	36.2	14.6	--	--			2
Col 244	--	22.8	36.4	14.2	--	--			3
Col 245	--	23.4	38.7	15.6	--	--			4
Col 246	--	22.3	38.1	15.8	--	--	D		4
Col 247	--	22.8	35.8	13.5	--	--	D		3
Col 248	--	22.4	38	16.1	--	--	D		4
Col 249	--	22	37.5	16.5	--	--			3
Col 250	--	21	36.6	16	--	--			3
Col 251	--	22.1	37.1	15.6	--	--	D		3
Col 252	--	22.4	38.4	16.2	--	--			3
Col 253	65.5	21.6	37.5	16.2	31.5	--			3
Col 254	66.9	23.6	38	15.1	32	--	R		3
Col 255	--	22.8	37	15.7	--	--	D		3
Col 256	--	21.3	--	--	--	--			3
Col 257	--	22.2	38	16.5	--	--			3
Col 258	--	22	--	--	--	--	D		4
Col 259	--	22.8	37.6	15.1	--	--			3
Col 260	--	22.7	38.9	16.7	--	--			4
Col 261	67.4	22	36.4	14.8	34.9	--	D		4
Col 262	--	22.8	38	15.9	--	--			3
Col 263	70.5	21.9	38.1	16.8	35.4	40.4	D		4
Col 264	--	22.5	36	14.9	--	--	R		3
Col 265	--	23	37.7	14.9	--	--	D		3
Col 266	--	22.3	34	13	--	--	D	?	4
Col 267	--	21.6	39	17	--	--			4
Col 268	--	23.4	41	17.8	--	--	D		4
Col 269	--	--	--	14.9	--	--			3
Col 270	--	21.2	38	16.9	--	--			4
Col 271	--	22.1	38.1	16.8	--	--			4
Col 272	--	22.7	37.8	15.9	--	--			4
Col 273	--	21.5	--	--	--	--	D		4

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Traces	Pathologie	Stades dentaires
Col 274	--	22	38.5	17.4	--	--	D		4
Col 275	--	22	38	16.4	--	--	D		3
Col 276	--	21.6	38.4	17	--	--	D		4
Col 277	--	23	36	14	--	--			2
Col 278	--	21.5	--	--	28	--			2
Col 279	--	20.7	34.4	14.7	--	--	D		4
Col 280	--	21.5	36.5	15.3	--	--			3
Col 281	--	22.6	35.6	13.6	--	--			2
Col 282	61.5	21	35.6	14.8	--	--	D		2
Col 283	--	21.5	38.2	17	--	--	D		3
Col 284	--	21.2	35.4	14.2	--	--			2
Col 285	73.7	24	39.3	15.4	--	--	D		4
Col 286	--	21.2	35.7	15	--	--	D		3
Col 287	--	--	--	15.5	--	--			4
Col 288	--	21.7	33.9	12.4	--	--			1
Col 289	--	23	38.2	15.4	--	--			4
Col 290	--	21.4	--	--	--	--			1
Col 291	--	--	--	--	--	--			4
Col 292	--	23	39.5	15.9	--	--	D		4
Col 293	--	24	37.7	14.9	--	--	D		3
Col 294	--	--	--	14.7	--	--			4
Col 295	66	22.2	39	17.5	--	--	D		4
Col 296		21.4	38.3	17.3	--	--	D		4
Col 297	67.4	21.7	38.4	17	32.5	--	D		3
Col 298	--	21.8	38.1	17.2	--	--	D		4
Col 299	--	--	--	13.6	--	--	R		1
Col 300	--	21.6	37.8	15.8	--	--	D		2
Col 301	67	22	37.2	15.6	--	--			3
Col 302	--	22.2	37.8	16.5	--	--	D		4
Col 303	--	--	--	14	--	--			2
Col 304	--	22.2	38	16	--	--	D		2
Col 305	--	--	--	--	26.4	--			2
Col 306	--	21.2	--	--	--	--			3
Col 307	--	21.2	34	13.1	--	--			2
Col 308	--	--	--	14.7	--	--	D		2
Col 309	--	--	--	16.6	--	--			3
Col 310	--	--	--	15.8	--	--			4
Col 311	--	--	--	16.4	--	--			4
Col 312	--	21	34	13.1	--	--			1
Col 313	--	--	--	14.4	--	--			3
Col 314	--	--	--	--	--	--			4
Col 315	--	22.8	37.2	15	--	--			3
Col 316	--	--	--	14	--	--	C		2
Col 317	--	22.3	--	--	--	--	D		4
Col 318	--	22.8	--	--	--	--	D		4
Col 319	--	23	--	--	--	--			?

**Tableau 4 :** Mesures et observations réalisées sur les fragments distaux de scapulas gauches des marmottes (*Marmota marmota* L.) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« D » = trace(s) de découpe ; « C » = traces des dents de Carnivores.



	M1	M2	M3	M4	Épi. distale	Traces	Observations
<b>Col 50</b>	9.6	--	7.2	--	0		juvénile
<b>Col 51</b>	10.3	--	8.6	15.1	2		
<b>Col 52</b>	10.5	--	8.8	14.7	2		
<b>Col 53</b>	--	--	7.6	--	0		juvénile
<b>Col 54</b>	10.4	--	8.7	14.8	2	C	
<b>Col 55</b>	--	--	9.2	14.8			
<b>Col 56</b>	10.7	--	9.5	15	2		
<b>Col 57</b>	10.5	--	9	13.5	2		
<b>Col 58</b>	--	11.7	8.5	14.3	2		
<b>Col 59</b>	9.6	11.3	8.1	13.3	2		
<b>Col 60</b>	10	11.8	8.5	15	2	C	
<b>Col 61</b>	10.6	13	9.3	14.6	2		
<b>Col 62</b>	--	12.1	9.2	15.1	2		
<b>Col 63</b>	10.2	12.4	9.7	15.4	2		
<b>Col 64</b>	10	13	9.4	14.6	2		
<b>Col 65</b>	11.1	--	9.3	15.5	2		
<b>Col 66</b>	11.2	--	9	14.5	2		
<b>Col 67</b>	10.5	11.6	8.5	14.3	2		
<b>Col 68</b>	10.3	10.8	8.9	15.3	2		
<b>Col 69</b>	11.2	13.3	10.9	16	2		
<b>Col 70</b>	9.7	10.2	8.1	13.7	2		
<b>Col 71</b>	10.1	10.9	9.2	14.4	2		
<b>Col 72</b>	10.4	--	8.5	14.7	2	D	

	M1	M2	M3	M4	Épi. distale	Traces	Observations
<b>Col 73</b>	10.7	13.8	9.6	16	2		
<b>Col 74</b>	11	11.8	9	14.3	2		
<b>Col 75</b>	--	--	--	--			
<b>Col 76</b>	--	--	--	--			
<b>Col 77</b>	10.5	11	9.1	14.7	2		
<b>Col 78</b>	11.3	--	--	15.2	2		
<b>Col 79</b>	11.1	12	9.6	14.7	2		
<b>Col 80</b>	--	--	8.4	--		D	
<b>Col 81</b>	10.3	--	8.2	14.9	2		
<b>Col 82</b>	10.4	11.6	9	14.8	2		
<b>Col 83</b>	9.6	--	7.8	13.1	0		juvénile.
<b>Col 84</b>	10.4	12.5	9.5	15.4	2		
<b>Col 85</b>	10.3	12	8.9	14.2	2		
<b>Col 86</b>	10	11.1	8.6	14.8	2	D	
<b>Col 87</b>	11	--	9.1	15.1	2	C?	
<b>Col 88</b>	9.8	12	9.6	15.2	2		
<b>Col 89</b>	10.1	--	8.9	14.7	2		
<b>Col 90</b>	9.8	--	--	--	0		juvénile.
<b>Col 91</b>	--	12	9.3	15	2		
<b>Col 92</b>	10.4	12.6	9.2	14.5	2		
<b>Col 93</b>	10.3	--	8.5	14.2	2		
<b>Col 94</b>	10	--	8.8	14.7	2		
<b>Col 95</b>	9.7	--	8.1	14	1		juvénile.
<b>Col 96</b>	10.4	--	8.6	13.5	2		
<b>Col 97</b>	11	13	9.3	15.5	2	D	
<b>Col 98</b>	10	10.8	8.2	14	2		
<b>Col 99</b>	10.6	--	9.8	14.8	2		
<b>Col 100</b>	10.9	13.2	10	15.4	2		
<b>Col 101</b>	10.6	--	8.8	14.4	2		
<b>Col 102</b>	10.5	12.7	9.3	15.8	2		
<b>Col 103</b>	10.9	13.2	9.2	15.3	2	D	
<b>Col 104</b>	9.5	--	7.1	--	0		juvénile.
<b>Col 105</b>	--	--	--	--		D	
<b>Col 106</b>	--	--	--	--			
<b>Col 107</b>	--	--	--	--	0		juvénile.
<b>Col 108</b>	--	--	--	--		D	très juvénile.
<b>Col 109</b>	--	--	--	--			

**Tableau 5 :** Mesures et observations réalisées sur les fragments distaux de scapulas droites des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« D » = trace(s) de découpe.

	M1	M2	M3	M4	Épi. distale	Traces	Observations
Col 1	11.3	10.5	8.8	15.1	2		
Col 2	11.3	--	8.9	13.5	2		
Col 3	10.2	--	8.7	14.4	2		
Col 4	11	12.4	8.5	14.6	2		
Col 5	11	12.3	8.3	15	2		
Col 6	12	11.5	8.9	15.1	2	D	
Col 7	9.9	12.5	9	14.6	2	D	
Col 8	10.2	12	8.6	14.2	2		
Col 9	10.3	--	8.1	13.8	2		
Col 10	10.5	12.2	8.3	13.3	2		
Col 11	10.4	--	8.6	14.2	2		
Col 12	10.8	--	9.2	15	2	D	
Col 13	10.5	13.6	9.2	15.2	2		
Col 14	10.5	--	9.4	--			
Col 15	10.4	11.4	8.5	14.6	2		
Col 16	9	--	7.7	--	0		juvénile
Col 17	9.2	--	--	11.7	0		juvénile
Col 18	9.9	--	--	--			
Col 19	10.9	13.3	9.7	15.2	2		
Col 20	10.5	11.4	9.5	15.1	2		
Col 21	11	--	9.4	--			
Col 22	--	11.2	8.7	14.9	2		
Col 23	10	11.5	8.5	13.6	2		
Col 24	--	--	9.4	--			
Col 25	10.5	12.2	8.4	15	2		
Col 26	--	--	9.1	14.4	2		
Col 27	--	--	--	--		D	
Col 28	10	--	--	14.3	2	D	
Col 29	11	13.3	9.2	15	2		
Col 30	10.3	--	--	--	0		juvénile
Col 31	10.8	--	9.4	14.6	2		fgt lithique
Col 32	--	--	--	--	0		juvénile
Col 33	9.5	--	--	--	0	D	juvénile
Col 34	10.2	--	9.8	15.1	2	D	
Col 35	11	11.5	8.8	14.5	2	D	
Col 36	--	--	--	--			
Col 37	--	--	9.1	--	2		
Col 38	10.3	12	8.4	14.1	2		
Col 39	9.7	--	9.4	14	2		
Col 40	10.7	12	9.1	14.5	2	D	

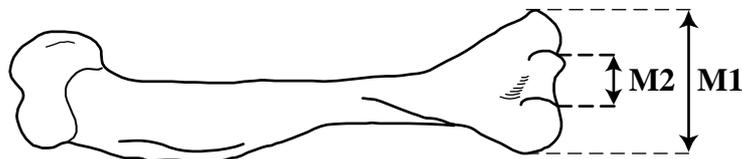
	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>Épi. distale</b>	<b>Traces</b>	<b>Observations</b>
<b>Col 41</b>	11.1	12.5	9.2	15.5	2		
<b>Col 42</b>	9.8	--	8	13.4	1		juvénile
<b>Col 43</b>	--	--	8.6	--			
<b>Col 44</b>	9.4	--	--	--	0		juvénile
<b>Col 45</b>	--	--	9.4	--			
<b>Col 46</b>	--	--	--	--			
<b>Col 47</b>	10.1	--	8.4	14.1	2		
<b>Col 48</b>	9.2	--	8.3	--	0		juvénile
<b>Col 49</b>	--	--	--	--			

**Tableau 6 :** Mesures et observations réalisées sur les humérus gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs.



M1 : DT distal maximum

M2 : DT maximum de la trochlée

	M1	M2	Épi. distale	Fracturation	Traces	Observations
Col 1	--	--		m		
Col 2	--	--		m	R	
Col 3	--	--		m		
Col 4	--	--		m		
Col 5	--	--		m		juvénile
Col 6	--	--		m		
Col 7	--	--		m		
Col 8	--	14.2	2	d	D	
Col 9	25	14.5	2	d		
Col 10	24.5	15.2	2	d	D	
Col 11	22	14.7	2	d	D, R	
Col 12	24	14	2	d		
Col 13	20.7	14	2	d		
Col 14	21.7	13.8	2	d		
Col 15	24.1	14.2	2	d	D	
Col 16	22.1	14.2	2	d	D	
Col 17	22.8	15.2	2	d		
Col 18	21	13.3	1	d		juvénile
Col 19	23.5	15.4	2	d		
Col 20	21.8	14.3	2	d		
Col 21	23.9	15	2	d		
Col 22	--	12.9	1	d		juvénile
Col 23	--	--	2	d		
Col 24	23.2	15.5	2	d	?	
Col 25	--	--	2	d		
Col 26	--	--	2	d		
Col 27	--	--	2	d		
Col 28	--	--	2	d		
Col 49	--	--		m		
Col 50	--	--		m		juvénile
Col 51	--	--	0	p		très juvénile

**Tableau 7 :** Mesures et observations réalisées sur les humérus droits des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs.

	M1	M2	Épi. distale	Fracturation	Traces	Observations
<b>Col 29</b>	--	--		m		
<b>Col 30</b>	--	--		m	D	
<b>Col 31</b>	--	--		m		
<b>Col 32</b>	21	13	1	d		juvénile
<b>Col 33</b>	22.3	14	2	d		
<b>Col 34</b>	--	14.8	2	d		
<b>Col 35</b>	21.6	13.5	2	d	D, R	
<b>Col 36</b>	24.8	13.8	2	d	R	
<b>Col 37</b>	23.5	14.3	2	d	D	
<b>Col 38</b>	21.3	13	2	d		
<b>Col 39</b>	24.7	14.6	2	d	D	
<b>Col 40</b>	21.5	13.5	2	d		
<b>Col 41</b>	23.6	15.5	2	d		
<b>Col 42</b>	23.5	14.9	2	d		
<b>Col 43</b>	22.5	14	2	d		
<b>Col 44</b>	23.2	14	2	d	D	
<b>Col 45</b>	23.5	14	2	d	D	
<b>Col 46</b>	--	--	2	d		
<b>Col 47</b>	--	--	0	p		
<b>Col 48</b>	--	--	0	p	D	juvénile

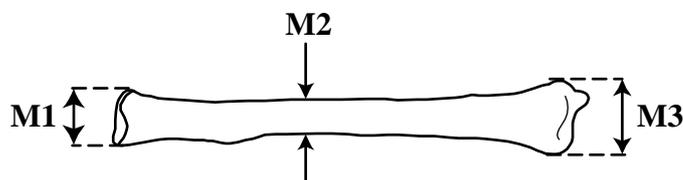
**Tableau 8 :** Mesures et observations réalisées sur les radius gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores ;

« V » = traces de radicelles.



**M1 :** DT proximal maximum

**M2 :** DT minimum de la diaphyse

**M3 :** DT distal maximum

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 1	9.8	5.3	11.9	2	2	c		
Col 2	9.2	4.5	9.3	2	2	c		
Col 3	--	4.4	--	0	0	c	D	juvénile
Col 4	--	4.1	--	0	0	c		juvénile
Col 5	9.4	4.8	10.4	2	2	c	D	
Col 6	9.8	5.2	--	2		c	D	
Col 7	9	4.8	9.6	2	2	c	D	
Col 8	10.4	5.4	11.7	2	2	c	D	
Col 9	9.6	5.6	10	2	2	c		
Col 10	--	4	--	0	0	c		juvénile
Col 11	9.4	4.3	--	2		c	D	
Col 12	9.3	5	--	2		c		
Col 13	10	5.4	10.3	2	2	c	D	
Col 14	--	4.3	--			c		
Col 15	9.4	4.4	--	2		c		
Col 16	9	5.2	--	2		c		
Col 17	9.4	4.7	--	1		c		
Col 18	9.9	5.3	10.5	1	2	c	D, R	
Col 19	--	4.2	--	0	0	c		très juvénile
Col 20	9.9	5.1	--	2		c		
Col 21	9.5	4.8	--	2		c		
Col 22.	9.6	4.7	--	2		c	D	
Col 23	9.9	4.8	10.5	2	2	c		
Col 24	9	4.7	--	2		c	D	
Col 25	9.4	4.6	10.1	2	2	c		
Col 26	9.6	4.6	--	2		c		
Col 27	9.2	4.8	--	2		c		
Col 28	9.2	4.7	--	2		c		
Col 29	9.8	5.5	--	2		c	D	
Col 30	--	4.8	--			c		
Col 31	8.5	4.5	9.2	2	2	c	D	
Col 32	--	4.6	--			c		
Col 33	--	4.1	--	0	0	c		juvénile
Col 34	9.9	4.7	--	2		c	D, R	
Col 35	9.2	5.3	--	2		c		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 36	9.9	5.2	--	2		c		
Col 37	9.4	4.5	--	2		c		
Col 38	8.8	4.4	--	2		c		
Col 39	--	4.6	--	0	0	c		juvénile
Col 40	9.6	4.9	11.1	2	2	c	D	
Col 41	8.9	4.7	--	2		c	D	
Col 42	9.5	4.5	--	2		c		
Col 43	9.2	4.9	--	2		c	D	
Col 44	9.4	5	--	2		c		
Col 45	9.6	4.6	--	2		c		
Col 46	9	4.8	--	2		c	D	
Col 47	9.6	4.8	9.9	2	2	c		
Col 48	--	4.2	--	0	0	c		juvénile
Col 49	9.3	4.6	--	2		c		
Col 50	9.5	5.3	10.3	2	2	c	D	
Col 51	--	--	--			m		
Col 52	--	--	--			m		
Col 53	--	--	--			m		
Col 54	--	--	--			m		
Col 55	--	--	--			m		
Col 56	--	--	--			m		
Col 57	--	--	--			m		
Col 58	--	--	--			m		
Col 59	--	--	--			m		
Col 60	--	--	--			m		
Col 61	--	--	--			m		
Col 62	--	--	--			m	D	très juvénile
Col 63	--	--	--			m		
Col 64	--	--	--			m		
Col 65	--	--	--			m		
Col 66	--	--	--			m		
Col 67	--	--	--			m		
Col 68	--	--	--			m		juvénile
Col 69	--	--	--			m		
Col 70	--	--	--			m		
Col 71	--	--	--			m		
Col 72	--	--	--			m		
Col 73	--	--	--			m		
Col 74	--	--	--			m		
Col 75	--	--	--			m		
Col 76	--	--	--			m		
Col 77	--	--	--			m		
Col 78	--	--	--			m		
Col 79	--	--	--			m		
Col 80	--	--	--			m		
Col 81	--	--	--			m		
Col 82	--	--	--			m		
Col 83	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 84	--	--	--			m		
Col 85	--	--	--			m		
Col 86	--	--	--			m		
Col 87	--	--	--			m		
Col 88	--	--	--			m		
Col 89	--	--	--			m		juvénile
Col 90	--	--	--			m		
Col 91	--	--	--			m		
Col 92	--	--	--			m		
Col 93	--	--	--			m		
Col 94	--	--	--			m		
Col 95	--	--	--			m		
Col 96	--	--	--			m		
Col 97	--	4.7	--		0	d	D	
Col 98	--	5.2	--		0	d		
Col 99	--	--	9.7		2	d		
Col 100	--	4.3	9.7		2	d		
Col 101	--	--	--		0	d		
Col 102	--	--	--		0	d		
Col 103	--	--	--		0	d		
Col 104	--	--	--		0	d		
Col 105	--	--	--		0	d	D	juvénile
Col 106	--	5.2	10.5		2	d		
Col 107	--	--	--		0	d		
Col 108	--	--	10		2	d		
Col 109	--	--	--		0	d		
Col 110	--	4.5	--		0	d		
Col 111	--	--	--		0	d		
Col 112	--	4.7	--		0	d		
Col 113	--	4.8	--		0	d	D	
Col 114	--	4.9	10.4		2	d		
Col 115	--	4.8	9.9		1	d	D	
Col 116	--	--	11		2	d	C	
Col 117	--	5.4	11		2	d		
Col 118	--	4.3	--		0	d		
Col 119	--	--	10.5		2	d		
Col 120	--	--	10.8		2	d		
Col 121	--	--	--		0	d		
Col 122	--	--	--		0	d		
Col 123	--	--	--		0	d		
Col 124	--	--	--		0	d		juvénile
Col 125	--	--	--		0	d		
Col 126	--	--	--		0	d		
Col 127	--	--	--		0	d		
Col 128	--	--	11.3		2	d		
Col 129	--	--	--		0	d		juvénile
Col 130	--	4.9	--		0	d		
Col 131	--	--	--		0	d		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 132	--	--	--		0	d	D	
Col 133	--	--	--		0	d		très juvénile
Col 134	--	--	--		2	d		
Col 135	--	--	10.5		2	d		
Col 136	--	--	--		0	d	C	
Col 137	--	--	--		0	d		
Col 138	--	--	--		0	d	R	
Col 139	--	--	--		0	d		
Col 140	--	--	10.3		2	d		
Col 141	--	--	--		0	d		
Col 142	--	--	--		0	d		
Col 143	--	--	10.7		2	d		
Col 144	--	--	--		0	d		juvénile
Col 145	--	--	10.2		2	d	D	
Col 146	--	4.8	--		0	d		
Col 147	--	--	--		0	d		
Col 148	--	--	--		0	d	D	
Col 149	--	5.1	--		0	d		
Col 150	--	--	--		0	d		
Col 151	--	4.6	--		0	d		
Col 152	--	--	--		0	d		
Col 153	--	--	--		0	d		
Col 154	--	--	10.9		1	d		
Col 155	--	5	--		0	d		
Col 156	--	4.6	--		0	d	D	
Col 157	--	--	10.8		2	d		
Col 158	--	--	--		0	d		
Col 159	--	5.8	--		0	d	D	
Col 160	--	--	--		2	d		
Col 161	--	--	--	2		p		
Col 162	--	4.6	--	0		p		juvénile
Col 163	9.8	5	--	2		p		
Col 164	10	--	--	2		p	D	
Col 165	--	4.1	--	0		p		juvénile
Col 166	9.5	4.7	--	2		p		
Col 167	9.3	5.5	--	2		p		
Col 168	--	4.4	--	0		p		juvénile
Col 169	--	4.1	--	0		p		juvénile
Col 170	10.2	--	--	2		p	D	
Col 171	9.4	4.6	--	2		p		
Col 172	9.5	--	--	2		p	D	
Col 173	9.8	5	--	2		p		
Col 174	9.4	4.3	--	2		p	D	
Col 175	9.3	4.7	--	2		p		
Col 176	9.5	--	--	2		p		
Col 177	9.4	4.9	--	2		p		
Col 178	9.9	4.9	--	2		p		
Col 179	9.8	5	--	2		p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 180	9.8	--	--	2		p		
Col 181	10.4	--	--	2		p		
Col 182	8.9	4.2	--	2		p	D	
Col 183	9.7	--	--	2		p		
Col 184	9.1	--	--	2		p		
Col 185	9.1	4.8	--	2		p		
Col 186	9	4.5	--	2		p		
Col 187	9.8	5	--	2		p		
Col 188	9.3	4.8	--	2		p		
Col 189	9.3	4.2	--	2		p	D	
Col 190	9.9	5.2	--	2		p	D	
Col 191	10.2	5.3	--	2		p		
Col 192	--	--	--			p	D	
Col 193	8.6	4.3	--	2		p		
Col 194	9.6	4.9	--	2		p	D	
Col 195	--	4.2	--	0		p		juvénile
Col 196	--	--	--	0		p	D	juvénile
Col 197	9.1	--	--	2		p		
Col 198	9.3	4.3	--	2		p		
Col 199	9.6	4.7	--	2		p		
Col 200	9.3	--	--	2		p		
Col 201	8.7	4.4	--	2		p		
Col 202	9.3	4.6	--	2		p		
Col 203	9.2	5.1	--	2		p		
Col 204	9.1	4.5	--	2		p		
Col 205	9.8	4.3	--	2		p		
Col 206	9.1	4.4	--	2		p		
Col 207	9.3	5	--	2		p		
Col 208	--	4.2	--	0		p	R	juvénile
Col 209	9	4.7	--	2		p		
Col 210	10	5	--	2		p		
Col 211	--	4.3	--	0		p		juvénile
Col 212	9.6	5.2	--	2		p		
Col 213	9.1	--	--	2		p		
Col 214	9.4	4.8	--	2		p		
Col 215	9.2	--	--	2		p		
Col 216	9.2	--	--	2		p		
Col 217	10.1	4.6	--	2		p		
Col 218	10	--	--	2		p		
Col 219	9.4	--	--	2		p		
Col 220	9.4	--	--	2		p		
Col 221	10	--	--	2		p		
Col 222	9.7	--	--	2		p	D	
Col 223	--	--	--			d	D	
Col 224	9	--	--	2		p	D	
Col 225	9.3	5	--	2		p		
Col 226	10	4.9	--	2		p		
Col 227	9.8	5	--	2		p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 228	10.2	5.4	--	2		p		
Col 229	8.8	4.2	--	2		p		
Col 230	--	4.2	--	0		p		juvénile
Col 231	9.8	--	--	2		p		
Col 232	9.4	--	--	2		p		
Col 233	9.6	--	--	2		p	D	
Col 234	9.3	4.8	--	2		p		
Col 235	9.5	4.6	--	2		p		
Col 236	--	3.8	--	0		p		très juvénile
Col 237	9.6	--	--	2		p	D	
Col 238	8.4	4.7	--	2		p		
Col 239	--	4.2	--	0		p	R	juvénile
Col 240	9	4.7	--	2		p	R	
Col 241	9.1	4.8	--	2		p		
Col 242	9.7	4.9	--	2		p		
Col 243	9.5	--	--	2		p	D	
Col 244	--	4.6	--			p		
Col 245	--	4.5	--	0		p		juvénile
Col 246	9.3	--	--	2		p	D	
Col 247	9.6	5	--	2		p		
Col 248	10	--	--	2		p	D	
Col 249	9.4	4.9	--			p		
Col 250	8.8	4.4	--	2		p	R	
Col 251	9.9	--	--	2		p	D	
Col 252	9.4	--	--	2		p		
Col 253	--	4	--	0		p		juvénile
Col 254	9.5	4.8	--	1		p		
Col 255	9	4.2	--	2		p		
Col 256	--	4.6	--	0		p		juvénile
Col 257	--	3.9	--	0		p		juvénile
Col 258	9.3	--	--	2		p	D	
Col 259	9.4	4.7	--	2		p	D, R	
Col 260	--	--	--	0		p		juvénile
Col 261	--	4.2	--	2		p		
Col 262	9.3	5	--	2		p		
Col 263	--	--	--			p		
Col 264	9.4	--	--	2		p		
Col 265	10	5.2	--	2		p		
Col 266	9.4	5	--	2		p		
Col 267	9.5	--	--	2		p		
Col 268	--	4.5	--	0		p		juvénile
Col 269	--	4	--	0		p		juvénile
Col 270	9.5	--	--	2		p		
Col 271	--	--	--			p		
Col 272	--	3.6	--	0		p		très juvénile
Col 273	9	--	--	2		p		
Col 274	8.7	4.3	--	2		p		
Col 275	9.3	4.9	--	1		p	R	

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 276	9.9	--	--	2		p		
Col 277	9.4	--	--	2		p		
Col 278	9.4	4.5	--	2		p	D	
Col 279	9.8	5.4	--	2		p		
Col 280	9.6	4.9	--	2		p		
Col 281	9.6	--	--	2		p		
Col 282	8.9	4.7	--	2		p		
Col 283	9.3	--	--	2		p	D	
Col 284	10	--	--	2		p		
Col 285	9.4	--	--	2		p		
Col 286	--	4.4	--	0		p		juvénile
Col 287	--	4.3	--			p		
Col 288	--	4.7	--	2		p		
Col 289	9	4.8	--	2		p		
Col 290	10	--	--	2		p		
Col 291	9.9	--	--	2		p	D	
Col 292	9.8	5.1	--	2		p		
Col 293	9.8	4.9	--	2		p		
Col 294	9.7	--	--	2		p		
Col 295	9	--	--	2		p		
Col 296	--	4.2	--	0		p		juvénile
Col 297	10	5	--	2		p		
Col 298	9.8	5	--	2		p		
Col 299	9.4	--	--	2		p		
Col 300	9.5	4.6	--	2		p		
Col 301	9.5	--	--	2		p	D	
Col 302	10	--	--	2		p		
Col 303	9.6	--	--	2		p	D	
Col 304	9.5	--	--	2		p		
Col 305	8.7	--	--	2		p	V	
Col 306	9.5	--	--	2		p		
Col 307	9.4	--	--	2		p		
Col 308	10.4	6	--	2		p	R	
Col 309	9.8	4.9	--	2		p		
Col 310	9.2	4.9	--	2		p		
Col 311	9.4	--	--	2		p		
Col 312	9.1	4.5	--	2		p		
Col 313	9.8	5	--	2		p		
Col 314	9.1	4.8	--	2		p	D	
Col 315	9.9	--	--	2		p	V	
Col 316	9.9	5.1	--	2		p		
Col 317	9.8	5	--	2		p	D	
Col 318	9.8	4.9	--	2		p		
Col 319	9.6	5	--	2		p	R	
Col 320	8.4	--	--	2		p		
Col 321	--	--	--	0		p		juvénile
Col 322	9.6	--	--	2		p		
Col 323	--	--	--	2		p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
<b>Col 324</b>	9.3	--	--	2		p		
<b>Col 325</b>	9.4	--	--	2		p		
<b>Col 326</b>	10.4	--	--	2		p		
<b>Col 327</b>	--	--	--	2		p		
<b>Col 328</b>	9.1	--	--	2		p	D	
<b>Col 329</b>	9.9	--	--	2		p	D	
<b>Col 330</b>	9.6	--	--	2		p		
<b>Col 331</b>	10	--	--	2		p		
<b>Col 332</b>	--	4.2	--	0		p		juvénile
<b>Col 333</b>	10.5	--	--	2		p	D	
<b>Col 334</b>	9.9	--	--	2		p		
<b>Col 647</b>	--	--	--			m		
<b>Col 648</b>	--	--	--			d		
<b>Col 649</b>	--	--	--			d		
<b>Col 650</b>	--	--	--			d	D	
<b>Col 651</b>	--	--	--			p		
<b>Col 652</b>	--	--	--			m	R	juvénile
<b>Col 653</b>	--	--	--			m	R	

**Tableau 9 :** Mesures et observations réalisées sur les radius droits des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores ;

« V » = traces de radicales.

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 335	--	5.6	--	2	2	c		
Col 336	9.9	5	--	2		c	D	
Col 337	9.9	5.6	11.3	2	2	c	D	
Col 338	--	4.3	--	0		c		juvénile
Col 339	--	4.3	--	0		c		très juvénile
Col 340	9	4.8	10.1	2	2	c	D	
Col 341	9.7	5.1	11.6	2	2	c	D	
Col 342	--	4.3	--	0	0	c		juvénile
Col 343	--	3.8	--	0	0	c		juvénile
Col 344	--	4.4	--	0	0	c		juvénile
Col 345	9.2	5.1	10.8	2	1	c		
Col 346	--	3.9	--	0	0	c		juvénile
Col 347	--	4.5	--	0	0	c		juvénile
Col 348	9.8	5.3	--	2		c		
Col 349	--	3.1	--	0	0	c		très juvénile
Col 350	9.1	5	--	2		c	D	
Col 351	10.2	5.5	--	2		c	D	
Col 352	9	5	--	2		c	D	
Col 353	--	4.1	--	0		c		juvénile
Col 354	--	4.2	--	0		c		juvénile
Col 355	9.3	5.8	--	2		c		
Col 356	8.8	4.6	--	2		c	D	
Col 357	9	4.6	--	2		c	D	
Col 358	9.3	5	--	2		c		
Col 359	9.1	4.9	--	2		c		
Col 360	9.4	4.3	--	2		c	D	
Col 361	9.3	4.7	--	2		c	D	
Col 362	--	4.5	--	0	0	c		juvénile
Col 363	--	4.8	--	0	0	c		juvénile
Col 364	9.4	5.2	--	2		c		
Col 365	--	4.9	--	0	0	c	D	juvénile
Col 366	--	4.4	--	0	0	c		juvénile
Col 367	9.8	4.7	--	2		c		
Col 368	9.3	5.2	--	2		c	D	
Col 369	--	4.4	--	0	0	c	D	juvénile
Col 370	10	5.2	--	2		c	D	
Col 371	--	4.6	--	0	0	c		juvénile
Col 372	--	4.7	--	0	0	c		juvénile
Col 373	9.8	4.8	--	2		c		
Col 374	8.8	4.4	10.2	2	2	c		
Col 375	9	4.5	10.4	2	2	c		
Col 376	8.9	4.6	--	2		c		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 377	9.2	4.6	--	2		c		
Col 378	9.5	4.5	10.7	2	2	c		
Col 379	--	4.1	--	0	0	c		juvénile
Col 380	9.6	5.2	--	2		c		
Col 381	--	4.8	--	0	0	c		juvénile
Col 382	9.5	4.6	--	2		c	D	
Col 383	8.1	4.1	--	2		c		
Col 384	--	3.9	--	0	0	c		juvénile
Col 385	--	--	--			m		
Col 386	--	--	--			m		
Col 387	--	--	--			m		
Col 388	--	--	--			m		
Col 389	--	--	--			m		
Col 390	--	--	--			m		
Col 391	--	--	--			m		
Col 392	--	--	--			m		
Col 393	--	--	--			m		
Col 394	--	--	--			m		
Col 395	--	--	--			m		
Col 396	--	--	--			m		
Col 397	--	--	--			m		
Col 398	--	--	--			m		
Col 399	--	--	--			m	D	
Col 400	--	--	--			m		
Col 401	--	--	--			m		
Col 402	--	--	--			m		
Col 403	--	--	--			m		
Col 404	--	--	--			m		
Col 405	--	--	--			m		juvénile
Col 406	--	--	--			m		
Col 407	--	--	--			m		juvénile
Col 408	--	--	--			m	V	
Col 409	--	--	--			m		
Col 410	--	--	--			m		
Col 411	--	--	--			m		
Col 412	--	--	--			m		
Col 413	--	--	--			m		
Col 414	--	--	--			m		très juvénile
Col 415	--	--	--			m		
Col 416	--	--	--			m		
Col 417	--	--	--			m		très juvénile
Col 418	--	--	--			m		
Col 419	--	--	--			m		
Col 420	--	--	--			m		
Col 421	--	--	--			m		
Col 422	--	--	--			m		
Col 423	--	--	--			m	D	
Col 424	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 425	--	--	--			m		
Col 426	--	--	--			m		juvénile
Col 427	--	--	--			m		
Col 428	--	--	--			m		
Col 429	--	--	--			m		
Col 430	--	--	--			m		
Col 431	--	--	--			m		
Col 432	--	--	--			m		juvénile
Col 433	--	--	--			m		
Col 434	--	--	--			m		
Col 435	--	--	--			m		
Col 436	--	--	--			m		
Col 437	--	--	--			m		
Col 438	--	--	--			m	C	juvénile
Col 439	--	--	--			m		
Col 440	--	--	--			m		
Col 441	--	--	--			m		
Col 442	--	--	--			m		juvénile
Col 443	--	--	--			m		
Col 444	--	--	--		0	d		
Col 445	--	--	--		0	d	D	
Col 446	--	--	--		2	d		
Col 447	--	--	--		2	d	D	
Col 448	--	--	--		0	d		
Col 449	--	--	10.6		2	d		
Col 450	--	--	--		0	d		
Col 451	--	--	10.8		2	d		
Col 452	--	4.6	--		0	d	D	juvénile
Col 453	--	4.9	10.2		2	d	D	
Col 454	--	--	--		0	d		
Col 455	--	--	--		0	d		
Col 456	--	--	--		0	d		
Col 457	--	--	11.2		2	d		
Col 458	--	5.1	10.8		2	d		
Col 459	--	5.6	12		2	d		
Col 460	--	--	--		0	d		
Col 461	--	--	--		0	d		
Col 462	--	--	--		0	d		
Col 463	--	--	--		0	d		
Col 464	--	--	--		0	d	D	
Col 465	--	--	--		0	d		
Col 466	--	--	--		0	d		
Col 467	--	--	--		0	d		
Col 468	--	--	--		0	d		juvénile
Col 469	--	--	--		0	d		juvénile
Col 470	--	5.5	--		0	d		
Col 471	--	--	--		0	d		juvénile
Col 472	--	--	--		0	d	D	juvénile

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 473	--	--	--		0	d		
Col 474	--	--	--		0	d		juvénile
Col 475	--	--	--		0	d		juvénile
Col 476	--	--	--		0	d		
Col 477	--	--	--		0	d		
Col 478	--	--	--		0	d		juvénile
Col 479	--	4.8	--		0	d	D	
Col 480	--	--	--		0	d		
Col 481	--	--	--		0	d		juvénile
Col 482	--	--	10.5		2	d		
Col 483	--	--	--		0	d		
Col 484	--	--	11.1		2	d		
Col 485	--	--	--		0	d		
Col 486	--	--	--		0	d		
Col 487	--	--	11		2	d	D	
Col 488	--	--	11.8		2	d		
Col 489	10.2	5.3	--	2		p		
Col 490	9.7	4.9	--	2		p		
Col 491	9.2	4.8	--	2		p		
Col 492	10.1	--	--	2		p		
Col 493	9.2	--	--	2		p		
Col 494	9.3	--	--	2		p		
Col 495	8.3	4.4	--	2		p	D	
Col 496	9.3	4.8	--	2		p		
Col 497	--	--	--	0		p		juvénile
Col 498	--	4.5	--	0		p		juvénile
Col 499	8.9	--	--	2		p		
Col 500	9.6	4.6	--	2		p		
Col 501	9.9	--	--	2		p		
Col 502	9.4	5.1	--	1		p		
Col 503	9.2	4.8	--	2		p	D	
Col 504	9.7	4.9	--	2		p		
Col 505	--	--	--	2		p		
Col 506	10.1	--	--	2		p	D	
Col 507	9.6	--	--	2		p		
Col 508	9.6	--	--	2		p		
Col 509	9.9	--	--	2		p		
Col 510	9.5	4.7	--	2		p	D	
Col 511	9.9	--	--	2		p		
Col 512	9.4	4.5	--	2		p		
Col 513	--	--	--	0		p		juvénile
Col 514	9.6	--	--	2		p		
Col 515	8.9	--	--	2		p		
Col 516	9	--	--	2		p	D	
Col 517	9.4	--	--	2		p		
Col 518	8.9	--	--	2		p	R	
Col 519	9.8	--	--	2		p	D	
Col 520	9.1	4.6	--	2		p	D	

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 521	8.6	--	--	2		p		
Col 522	9.4	--	--	2		p		
Col 523	9	--	--	2		p		
Col 524	9.3	4.8	--	2		p	D	
Col 525	9.1	4.2	--	2		p		
Col 526	9.6	4.6	--	2		p		
Col 527	10.5	5	--	2		p	R	
Col 528	10	4.9	--	2		p		
Col 529	9.4	--	--	2		p	D	
Col 530	9.4	4.6	--	2		p	D	
Col 531	9.8	--	--	2		p		
Col 532	10	5.4	--	2		p		
Col 533	9.2	5.4	--	2		p		
Col 534	10.1	--	--	2		p		
Col 535	9.4	4.3	--	2		p	D	
Col 536	9.3	4.9	--	2		p		
Col 537	9.6	--	--	2		p		
Col 538	9.2	--	--	2		p	D	
Col 539	9.9	--	--	2		p		
Col 540	--	4.4	--	0		p	R	juvénile
Col 541	9.4	--	--	2		p	D	
Col 542	9.7	4.5	--	2		p		
Col 543	--	--	--	2		p		p abrasée
Col 544	10	--	--	2		p	C	
Col 545	10.1	--	--	2		p		
Col 546	9.2	5	--	2		p		
Col 547	9.2	--	--	2		p	D	
Col 548	9.2	4.3	--	1		p		
Col 549	--	4.4	--			p		
Col 550	9.9	4.9	--	2		p		
Col 551	10.2	--	--	2		p		
Col 552	9.6	--	--	2		p		
Col 553	8.7	--	--	2		p	D	
Col 554	--	--	--	0		p		très juvénile
Col 555	9.6	4.7	--	2		p		
Col 556	10.1	4.7	--	2		p	D	
Col 557	10.4	--	--	2		p		
Col 558	9.6	4.9	--	2		p		
Col 559	9.1	4.3	--	2		p		
Col 560	9.8	--	--	2		p	C	
Col 561	--	4.2	--	0		p		juvénile
Col 562	9	4.4	--	2		p		
Col 563	9.5	4.7	--	2		p	D	
Col 564	10.2	--	--	2		p	C	
Col 565	10.2	--	--	2		p		
Col 566	--	5.4	--	2		p	C	
Col 567	9.5	--	--	2		p	D	
Col 568	9.4	4.5	--	2		p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 569	9.1	--	--	2		p	D	
Col 570	10.1	4.9	--	2		p		
Col 571	--	4.3	--	0		p		juvénile
Col 572	9.2	--	--	2		p	D	
Col 573	9.7	4.7	--	2		p		
Col 574	9.2	4.3	--	2		p		
Col 575	9.3	--	--	2		p		
Col 576	9.3	--	--	2		p	D	
Col 577	--	--	--	0		p	D	très juvénile
Col 578	9.4	--	--	2		p	D	
Col 579	--	4.5	--	0		p	D, R	juvénile
Col 580	9	--	--	2		p		
Col 581	9.3	--	--	2		p		
Col 582	9.5	4.9	--	2		p	D	
Col 583	8.5	--	--	2		p	D	
Col 584	10	5.2	--	2		p		
Col 585	--	--	--	0		p		juvénile
Col 586	9.3	4.7	--	2		p	D	
Col 587	--	4.5	--	0		p		juvénile
Col 588	9.6	4.7	--	2		p		
Col 589	9.7	4.7	--	2		p		
Col 590	10.1	5.2	--	2		p	D	
Col 591	9.7	4.6	--	2		p	D	
Col 592	9.3	4.5	--	2		p	D	
Col 593	9.5	5.2	--	2		p		
Col 594	--	--	--	0		p		juvénile
Col 595	9.4	--	--	2		p	D	
Col 596	9.3	--	--	2		p		
Col 597	9.6	--	--	2		p		
Col 598	--	--	--			p		
Col 599	9.8	5.2	--	2		p		
Col 600	9.2	--	--	2		p		
Col 601	9.5	5	--	2		p		
Col 602	9.7	--	--	2		p		
Col 603	--	--	--			p		
Col 604	9.3	4.3	--	2		p		
Col 605	--	4.3	--	0		p		juvénile
Col 606	8.3	4.6	--	2		p		
Col 607	10.3	5	--	2		p	D	
Col 608	10.3	--	--	2		p		
Col 609	9.5	--	--	2		p		
Col 610	10	--	--	2		p		
Col 611	--	4.3	--	0		p		juvénile
Col 612	9.5	--	--	2		p	D	
Col 613	9.4	--	--	2		p	D	
Col 614	9.7	5	--	2		p		
Col 615	9.7	--	--	2		p		
Col 616	9.1	--	--	2		p		

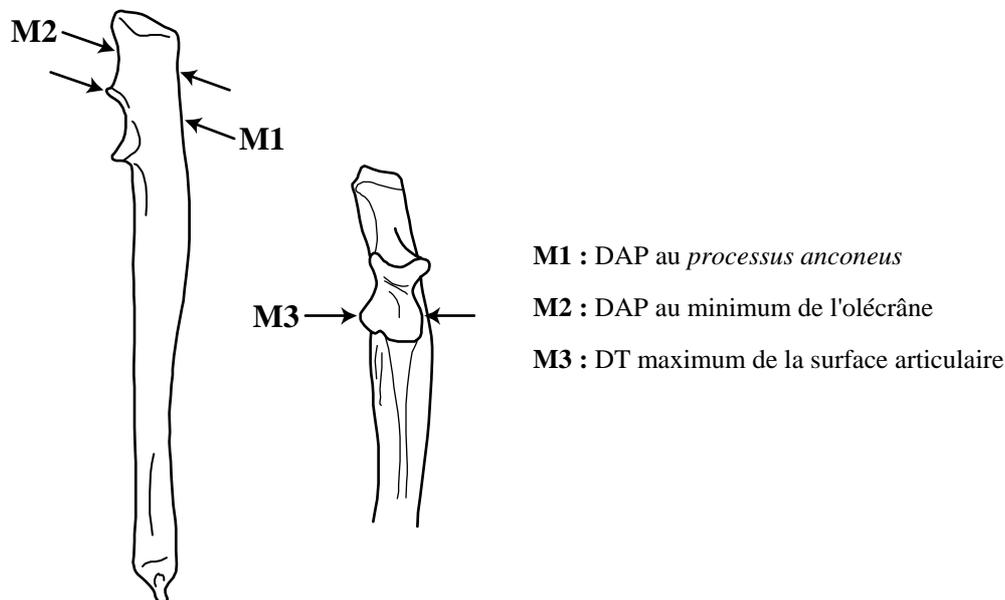
	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 617	--	--	--	0		p		juvénile
Col 618	9.8	--	--	2		p		
Col 619	9.4	5.2	--	2		p		
Col 620	9.5	--	--	2		p	D	
Col 621	10	5.5	--	2		p	D	
Col 622	10.6	--	--	2		p		
Col 623	9.9	--	--	1		p		
Col 624	9.5	--	--	2		p	D	
Col 625	9.6	4.4	--	1		p		juvénile
Col 626	8.9	4.7	--	2		p		
Col 627	--	4.4	--	0		p		juvénile
Col 628	10.1	--	--	2		p		
Col 629	9.9	--	--	2		p		
Col 630	10	4.9	--	2		p		
Col 631	--	4.2	--	0		p		juvénile
Col 632	9.8	4.7	--	2		p		
Col 633	9.5	--	--	2		p		
Col 634	9.1	--	--	2		p		
Col 635	9	3.8	--	2		p	D	
Col 636	--	--	--	0		p		juvénile
Col 637	--	--	--	0		p		juvénile
Col 638	9.7	--	--	2		p	C	
Col 639	10.2	--	--	2		p	C	
Col 640	9.2	--	--	2		p		
Col 641	8.9	--	--	2		p		
Col 642	10	4.8	--	2		p		
Col 643	9.9	--	--	2		p		
Col 644	--	--	--	0		p	D	juvénile
Col 645	9.5	--	--	2		p		
Col 646	9.3	--	--	2		p		
Col 654	--	--	--			m		
Col 655	--	--	--			m		
Col 656	--	--	--			d	D	
Col 657	--	4	--			p		juvénile

**Tableau 10 :** Mesures et observations réalisées sur les ulnas gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores.



	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 1	11	9.3	9	1		c	D	
Col 2	11.5	9.3	9.9	2		c	D, R	
Col 3	11.3	9.3	10	2		c	D	
Col 4	10.6	8	9	2		c		
Col 5	10.9	8.4	8.9	1		c		
Col 6	11	8.2	9.1	2		c	D	
Col 7	10.7	8.2	9			c	D	
Col 8	11.2	9.4	9.3	2		c	D, R	
Col 9	11.3	9.2	9.2			c	D	
Col 10	11.2	9.2	9.1	2		c		
Col 11	11.2	--	8.9	2		c		
Col 12	12	9.6	9.3	2	2	c	D	
Col 13	11.3	--	8.3			c		
Col 14	10.2	8.6	8.3			c	D	juvénile
Col 15	10.9	9	8.2	2		c	D	
Col 16	10.9	--	8.3			c	D	
Col 17	10.5	--	8.5			c	D	
Col 18	11	--	8.2	2		c	D	
Col 19	11.3	8.6	8.4	2		c		
Col 20	10	8.5	8.2			c		
Col 21	10.5	9	9.2			c	D	
Col 22	10.8	8.7	9.6	1		c	R	
Col 23	10.6	9.4	8.5			c	D	
Col 24	13.5	10.1	9.2	2	2	c	D	
Col 25	9.8	--	7.3			c		juvénile

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 26	10.9	9.1	9.2	2		c	D	
Col 27	11	8.7	10.4			c	D	
Col 28	11.5	9.3	8.3			c		
Col 29	11.2	9.7	9.3			c	D	
Col 30	11	--	--			quasi c		
Col 31	10.9	9	--			quasi c	D	
Col 32	10.9	8.9	--			quasi c	R	
Col 33	9.9	8.3	--			quasi c	D	juvénile
Col 34	11	8.9	--	2		quasi c		
Col 35	11	8.9	--			quasi c	D	
Col 36	--	--	--			quasi c	D	
Col 37	--	--	--		1	quasi c		
Col 38	10.8	--	--			quasi c		
Col 39	10.6	9.1	--	1		quasi c		
Col 40	11.4	8.5	--			quasi c	D	
Col 41	11.9	9.5	--			quasi c	D	
Col 42	10.7	9.3	--			quasi c		
Col 43	11.5	9.4	--	1		quasi c	C	
Col 44	10.5	8	--			quasi c		juvénile
Col 45	10	9.2	--	1		quasi c	D	
Col 46	11.6	9.6	--			quasi c		
Col 47	10.2	8.1	--			quasi c		juvénile
Col 48	10.8	9.5	--	2		quasi c	D	
Col 49	11.1	9.4	--	1		quasi c		
Col 50	11.4	10	--			quasi c	D	
Col 51	11	9.1	--			quasi c		
Col 52	10.4	8.2	--			quasi c		
Col 53	10.5	8.5	--	2		quasi c	D	
Col 54	10.9	9.2	--			quasi c	R	
Col 55	10	8.2	--			quasi c		juvénile
Col 56	11	7.5	--			quasi c		
Col 57	10.5	8.4	--			quasi c	D	
Col 58	9	7.6	--			quasi c		très juvénile
Col 59-60	--	--	8.8			quasi c		remontage
Col 61-62	--	--	9.5			quasi c		remontage
Col 63-64	11.5	9.1	8.2	2		quasi c	D	remontage
Col 65-66	--	--	8.2			quasi c		remontage
Col 67-68	--	--	8.2			quasi c		remontage
Col 69-70	--	--	8			quasi c		remontage
Col 71-72	--	--	8			quasi c		remontage
Col 73-74	11.8	9.7	9.9	2		quasi c	D	remontage
Col 75-76	10.7	8.6	8.5			quasi c		remontage
Col 77-78	11	8.9	9.5	2		quasi c	D	remontage
Col 79-80	10.7	9	8.8			quasi c	D	remontage
Col 81	--	--	--			m		
Col 82	--	--	--			m		
Col 83	--	--	--			m	R	
Col 84	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 85	--	--	--			m		
Col 86	--	--	--			m		
Col 87	--	--	--			m		
Col 88	--	--	--			m		
Col 89	--	--	--			m	D	
Col 90	--	--	--			m		
Col 91	--	--	--			m		
Col 92	--	--	--			m		
Col 93	--	--	--			m		
Col 94	--	--	--			m		
Col 95	--	--	--			m		
Col 96	--	--	--			m		
Col 97	--	--	--			m		
Col 98	--	--	--			m		
Col 99	--	--	--			m		
Col 100	--	--	--			m		
Col 101	--	--	--			m		
Col 102	--	--	--			d		
Col 103	--	--	--			m		
Col 104	--	--	--			m		
Col 105	--	--	--			d		
Col 106	--	--	--			d		
Col 107	--	--	--			d		
Col 108	--	--	--		2	d		
Col 109	--	--	--			d		
Col 110	--	--	--			d		
Col 111	--	--	--		2	d		
Col 112	--	--	--			d		
Col 113	--	--	--			d		
Col 114	--	--	--			d		
Col 115	--	--	--			d		
Col 116	--	--	--		1	d		
Col 117	--	--	--			d	D	
Col 118	--	--	--		2	d		
Col 119	--	--	--			d		
Col 120	--	--	--			d		
Col 121	--	--	--		2	d		
Col 122	--	--	--			d		
Col 123	--	--	--			d		
Col 124	--	--	--		2	d		
Col 125	--	--	--			d		
Col 126	--	--	--			d		
Col 127	--	--	--			d		
Col 128	--	--	--			d		
Col 129	12	9.5	9.9			p		
Col 130	--	8.6	--			m	D	juvénile os fissuré
Col 131	--	9.2	--			m		
Col 132	11.7	9.5	9.7	2		p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 133	10.4	--	9			p		
Col 134	--	--	10			p		
Col 135	11.8	9.8	8.4	2		p	D	
Col 136	11.4	--	9			p		
Col 137	10	--	8.6			p		
Col 138	--	--	9			m		
Col 139	--	--	9			m		
Col 140	10.2	8.6	7.1	2		p	C	
Col 141	--	--	9.6	1		p		
Col 142	11.8	--	9.6			p		
Col 143	12	9.6	10	2		p		
Col 144	10.2	8.2	8.7			p		
Col 145	--	--	7.7			d		
Col 146	10.3	--	7.5			p		
Col 147	11.2	--	9.4			p		
Col 148	--	--	--			m		
Col 149	--	--	8.5			m		juvénile
Col 150	10.8	--	9.3			p		
Col 151	11.7	9.5	9.6	2		p	D	
Col 152	10.2	--	9.1			p		
Col 153	--	--	9.8			m		
Col 154	11	--	9.5			p		
Col 155	12.3	--	9.3			p		
Col 156	11.8	9	9.3	2		p		
Col 157	12	--	9.6			p	D	
Col 158	--	--	--			p		
Col 159	--	--	7.2			m	D	
Col 160	11.1	--	9			p		
Col 161	--	--	8.7			m		
Col 162	10.1	--	8.1			m	D	
Col 163	--	--	9.4			m		
Col 164	11.4	9.3	9.7	2		p		
Col 165	--	--	8.4			m		
Col 166	9.5	8.3	7.2			p		très juvénile
Col 167	11	9.8	8.9	2		p		
Col 168	--	--	9			m		
Col 169	10	8.5	7.8			p		juvénile
Col 170	10	--	8.3			p		
Col 171	12.2	10.2	9.6	2		p		
Col 172	--	--	9			m		
Col 173	11.5	8.6	9.9	2		p		
Col 174	11.3	9.2	8.5			p		
Col 175	--	--	10			m		
Col 176	--	--	6.7			d		très juvénile
Col 177	--	--	7.1			m		
Col 178	--	--	8.1			m	D	
Col 179	11	--	9.2			p		
Col 180	--	--	9.3			p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 181	11	--	9.3			p		
Col 182	10.4	8.2	8.5			p		
Col 183	10.2	--	8			p		juvénile
Col 184	11.1	--	8			p		
Col 185	--	--	7.4			m		juvénile
Col 186	11.4	--	9.7			p		
Col 187	10.9	8.5	8.4	2		p		
Col 188	--	--	8.9			m		
Col 189	11.7	9.4	10.1	2		p		
Col 190	9.9	9.2	7.7	2		p		
Col 191	10.8	--	8.5			p		
Col 192	9.8	--	7.7			p	D	très juvénile
Col 193	--	--	9			m		
Col 194	10.2	--	8.6			p		
Col 195	10.3	--	8.3			p	D	juvénile
Col 196	12.9	10.5	9.9	2		p		
Col 197	10.8	--	9.7			p	R	
Col 198	11	9.2	8.4			p		
Col 199	10.8	8.8	7.9			p		
Col 200	10	--	6.5			p		juvénile
Col 201	--	--	9.5			m		
Col 202	12.4	--	10.1			p		
Col 203	11.2	--	8.7			p		
Col 204	--	--	8.9			m		
Col 205	11.7	10.1	9.6	2		p		
Col 206	10.1	--	8.7			p		
Col 207	11.3	9.5	9.3			p		
Col 208	10.2	9.4	8.3			p		
Col 209	12	9.7	9.3			p		
Col 210	10.5	--	8.3			p		
Col 211	--	--	8.5			m		
Col 212	--	--	7.7			m		
Col 213	--	--	8.5			m		
Col 214	--	--	6.9			d		
Col 215	--	--	9.3			m		
Col 216	10	7.8	8.2			p	D	juvénile
Col 217	11.6	--	8.8			p		
Col 218	10.9	--	8			p		os poreux
Col 219	--	--	9.5			p		
Col 220	10.5	8.5	9			p		juvénile
Col 221	10	--	6.9			p		juvénile
Col 222	--	--	8			m		juvénile
Col 223	--	--	9.4			m		
Col 224	10	8.8	8.6			p		
Col 225	11.1	--	10	2		p		
Col 226	10.6	--	9			p		
Col 227	11.5	--	10			p		
Col 228	--	--	9.6			m		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 229	--	--	9.8			m		
Col 230	--	--	9.2			m		
Col 231	--	--	8.5			m		
Col 232	--	--	10.5			m	D	
Col 233	9.7	--	8.1			m		
Col 234	--	--	9.1			m		cassé en long
Col 235	--	--	8.5			p		
Col 236	11.3	9.2	8.7			p		
Col 237	--	--	9.6			m		os fissuré
Col 238	11.5	--	7.8			p		
Col 239	10.2	8.9	8.2			p		juvénile
Col 240	--	--	8			m		
Col 241	10.2	--	8			p		
Col 242	10.3	--	7.9			p	D	
Col 243	--	--	7.9			m		
Col 244	11.1	--	8.7			p		
Col 245	11.4	9.1	9.6			p		
Col 246	11.5	--	8.6			p		
Col 247	--	--	8.9			m		
Col 248	10.4	9.3	8.8	2		p	D	
Col 249	10.9	8.7	8.2	2		p		
Col 250	--	--	8.5			m		
Col 251	--	--	8.8			p		os fissuré
Col 252	12.5	11.2	--			p		
Col 253	--	--	--			m		
Col 254	--	--	8.1			p		juvénile
Col 255	--	--	--			d		
Col 256	11.4	9.2	9.7	2		p		
Col 257	--	--	8.3			m		
Col 258	11.5	9.4	9.5	2		p		
Col 259	10.1	8.5	8.7	2		p	D	
Col 260	--	--	9.1			m		
Col 261	--	--	--			m		juvénile
Col 262	10.8	8	8.7	2		p		
Col 263	11	--	7.6			p		
Col 264	11.2	9.6	8.6	2		p		
Col 265	--	--	9.1			p		
Col 266	10.7	--	9.8			p		
Col 267	10.2	8.9	9.1			p		juvénile
Col 268	11.5	10.2	9.1	2		p		
Col 269	--	--	8.2			m		
Col 270	--	--	7			d		
Col 271	10.9	9.7	8.3			p		
Col 272	10.7	9.2	8.8	2		p		
Col 273	11.5	--	8.8			p		
Col 274	10.6	9.2	8.3	2		p		
Col 275	10	--	7.5			p		juvénile
Col 276	9.5	8.4	7.8			p	D	juvénile

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 277	--	--	8.4			d	D	
Col 278	11.4	--	8.4			p	D	
Col 279	10.9	9.4	9.1			p		
Col 280	10	8.7	9			p		juvénile
Col 281	11	8.8	9			p		
Col 282	11.3	--	9			p		
Col 283	--	--	9.6			m		
Col 284	--	--	8.5			m		
Col 285	11.4	--	8.5			p		
Col 286	12	10	9.1	2		p	D	
Col 287	--	--	8.6			m		
Col 288	10.9	9.1	8.5	2		p		
Col 289	10	8.7	8			p		juvénile
Col 290	10.8	8.8	9.7	1		p		
Col 291	--	--	8.2			m		
Col 292	10	8.5	7.6			p		juvénile
Col 293	--	--	8.9			p		
Col 294	--	--	9.3			m		
Col 295	10.3	--	8.2			p		
Col 296	11.5	--	10.2			p		
Col 297	11	10	8.6	2		p	D	
Col 298	11.5	--	10			p		
Col 299	11.2	9.8	8.8	2		p		
Col 300	10.3	8.5	8.7			p		juvénile
Col 301	11	--	8.1			p	D	
Col 302	10.8	9.3	8.5			p	D	
Col 303	--	--	8.8			m		
Col 304	--	--	8.7			m		
Col 305	10.8	--	8.2			p		
Col 306	--	--	8.2			p	D	
Col 307	10.1	8.5	8.1			p		juvénile
Col 308	11.9	--	8.7			p		
Col 309	--	--	9			m		
Col 310	--	--	8.4			m		
Col 311	--	--	8.4			m		
Col 312	10.3	8.2	7.7			p		
Col 313	11.3	9.2	9.8			p		
Col 314	9.7	8.3	7.1			p		
Col 315	11.4	9.6	9	2		p	D	
Col 316	10.7	--	7			p		
Col 317	10	7.6	7.9			p		juvénile
Col 318	11	--	8.1			p	D	
Col 319	--	--	9			m		
Col 320	12.3	--	10			p		
Col 321	10.2	9	8.7	2		p		
Col 322	11.9	--	8.8			p		
Col 323	13	10.4	10	2		p		
Col 324	--	--	7.5			m		juvénile

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 325	9.9	--	8.9			p		
Col 326	11	--	9.2			p		
Col 327	9.8	8.1	8.2	2		p		
Col 328	10.5	8.8	8.2	2		p		
Col 329	--	--	9.4			m		
Col 331	11.7	--	9.1			p		
Col 332	10.1	8.4	8.9			p		
Col 333	10.2	8.4	8.3	2		p		
Col 334	11.7	--	10.5			p	R	
Col 335	10.2	--	8.4			p	D, C	
Col 336	11.1	--	10.9			p		
Col 337	--	--	8.2			m		
Col 338	--	--	8.4			m		
Col 339	--	--	8.6			m		
Col 340	--	--	9.1			m		
Col 341	10.9	9	7.6			p		
Col 342	10.1	--	7.5			p		juvénile
Col 343	11	9.3	7.7			p		
Col 344	10.3	--	9			p		
Col 345	12	--	9			p		
Col 346	11.9	10.2	--			p		
Col 347	12.3	--	9.3			p		
Col 348	--	--	7.9			m		
Col 709	--	--	--			m		

**Tableau 11 :** Mesures et observations réalisées sur les ulnas droites des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores ;

« V » = traces de radicelles.

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
<b>Col 349</b>	9.7	8.8	7.5			c	D	juvénile
<b>Col 350</b>	11.8	9.4	9.9			c	D	
<b>Col 351</b>	10.6	9	9	2		c	D	
<b>Col 352</b>	12	10.1	10	2		c	D	
<b>Col 353</b>	11.3	9.4	9	2		c	D	
<b>Col 354</b>	10	8.5	8.9	2		c	D	
<b>Col 355</b>	11.2	8.8	8.9	2		c	V	
<b>Col 356</b>	11.2	9	8.9	2		c	D	
<b>Col 357</b>	12.3	10.6	9.7	2	2	c	D	
<b>Col 358</b>	10.7	8.9	8.4	2	2	c	D	
<b>Col 359</b>	10.8	9.2	9			c		
<b>Col 360</b>	10.6	8.5	9			c	D	juvénile
<b>Col 361</b>	11.2	9.2	9.6	1		c		
<b>Col 362</b>	12.5	--	10	2		c	D	
<b>Col 363</b>	10	7.9	8.9	2		c		
<b>Col 364</b>	11.7	9.7	9.1	2	2	c	D	
<b>Col 365</b>	11	--	9.5			c		
<b>Col 366</b>	11	8.6	9	2		c		
<b>Col 367</b>	9.3	8	8.2			c		juvénile
<b>Col 368</b>	10.5	9.4	9.1			c		
<b>Col 369</b>	9.8	8.6	8.3	1		c		
<b>Col 370</b>	10.8	9.1	8.6	2	1	c	D	
<b>Col 371</b>	11.2	9.2	9.4	2		c	D	
<b>Col 372</b>	11.5	9.3	8.9	2		c		
<b>Col 373</b>	10.6	9.1	8.4			c	D	
<b>Col 374</b>	11.6	9.5	9.4	2		quasi c	D	
<b>Col 375</b>	--	9.8	9.8			quasi c	D	
<b>Col 376</b>	9.7	9.4	9.4	2		quasi c		
<b>Col 377</b>	--	8.3	8.3			quasi c		
<b>Col 378</b>	9.8	8.4	8.4			quasi c		
<b>Col 379</b>	9.2	9.5	9.5	1		quasi c	D	
<b>Col 380</b>	--	9	9		1	quasi c	D, C, R	
<b>Col 381</b>	9.1	9.5	9.5			quasi c	D	
<b>Col 382</b>	9.1	9	9			quasi c		
<b>Col 383</b>	9.1	9	9	2		quasi c		
<b>Col 384</b>	--	8	8			quasi c	D	
<b>Col 385</b>	--	9.8	9.8		2	quasi c	D	
<b>Col 386</b>	8.7	7.8	7.8			quasi c		juvénile
<b>Col 387</b>	8.7	8.5	8.5			quasi c		
<b>Col 388</b>	9.1	9.3	9.3			quasi c	D	
<b>Col 389</b>	9.4	9.5	9.5			quasi c	D	
<b>Col 390-391</b>	10.5	9	8.7	2		quasi c		remontage

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 392-393	10.9	--	8.5			quasi c		remontage
Col 394-395	11.9	9.6	10	2		quasi c	D	remontage
Col 396-397	11.4	--	9.5		2	quasi c		remontage
Col 398-399	--	--	9.8			quasi c		remontage
Col 400-401	12	10.4	9.5	2	2	quasi c		remontage
Col 402-403	11	--	10			quasi c	D	remontage
Col 404-405	--	--	8.9			quasi c		remontage
Col 406-407	10.6	9.1	9.8			quasi c		remontage
Col 408-409	--	--	9.3			quasi c		remontage
Col 401-411	11.2	9.5	9.2			quasi c		remontage
Col 412	--	--	--			m		
Col 413	--	--	--			m		
Col 414	--	--	--			d		
Col 415	--	--	--			m		
Col 416	--	--	--			m		pathologie ?
Col 417	--	--	--			m		
Col 418	--	--	--			m		
Col 419	--	--	--			m		
Col 420	--	--	--			m		
Col 421	--	--	--			d		
Col 422	--	--	--			m		
Col 423	--	--	--			m	V	
Col 424	--	--	--			m		
Col 425	--	--	--			d	D	
Col 426	--	--	--			d	D	
Col 427	--	--	--			d		
Col 428	--	--	--			d		
Col 429	--	--	--			m		
Col 430	--	--	--			m		
Col 431	--	--	--			m		
Col 432	--	--	--			m		
Col 433	--	--	--			m		
Col 434	--	--	--			d		
Col 435	--	--	--			m		
Col 436	--	--	--			d	D	
Col 437	--	--	--			m		
Col 438	--	--	--			m		
Col 439	--	--	--			d	D	
Col 440	--	--	--			m		
Col 441	--	--	--			m		
Col 442	--	--	--			m		
Col 443	--	--	--			m		
Col 444	--	--	--			m		
Col 445	--	--	--			d		
Col 446	--	--	--			m		
Col 447	--	--	--			m		
Col 448	--	--	--			m		
Col 449	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 450	--	--	--		0	d		
Col 451	--	--	--		2	d		
Col 452	--	--	--		0	d	D	
Col 453	--	--	--		0	d	D	
Col 454	--	--	--		0	d		
Col 455	--	--	--		0	d		
Col 456	--	--	--		0	d		juvénile
Col 457	--	--	--		0	d		juvénile
Col 458	--	--	--		0	d		
Col 459	--	--	--		0	d		
Col 460	--	--	--		0	d		
Col 461	--	--	--		2	d		
Col 462	--	--	--		0	d	D	
Col 463	--	--	--		2	d		
Col 464	--	--	--		2	d		
Col 465	--	--	9.7			m		
Col 466	11.1	9.1	9.3	2		p		
Col 467	--	--	9.2			p		
Col 468	--	--	9.2			p		
Col 469	--	--	--			m		
Col 470	--	--	8.6			m		
Col 471	--	--	--			m	D	
Col 472	--	--	9.8			m		
Col 473	11	9.3	8.9	2		p		
Col 474	11.8	9.3	9.8			p	R	
Col 475	10	--	9			p	V	
Col 476	--	--	9.5			m		
Col 477	--	--	7.8			m	D	juvénile
Col 478	10	8.6	8.2	2		p		
Col 479	10.5	8.9	9.3			p		
Col 480	--	--	8			p	D	
Col 481	--	--	8.2			m		
Col 482	--	--	9			p		
Col 483	--	--	8.2			m		
Col 484	--	--	9.1			p		
Col 485	--	--	8.6			m		
Col 486	--	--	7.6			m		
Col 487	11.3	9.5	9.2	2		p		
Col 488	10.7	--	8.3			p		
Col 489	10.4	8.7	8.5			p		
Col 490	10	8.6	9	2		p		
Col 491	11.2	9	9.2	2		p		
Col 492	11.1	9.2	8.7	2		p		
Col 493	11.6	9.9	8.9	2		p		
Col 494	10.8	8.9	8.6	2		p		
Col 495	11.2	--	8.9			p	D	
Col 496	--	--	7.6			p		
Col 497	--	--	9.1			p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 498	11	--	9.6			p		
Col 499	--	--	9.7			p	D	
Col 500	--	--	9.5		0	d	D	
Col 501	10.8	9	9.1			p		
Col 502	11.5	--	8.6			p		
Col 503	--	--	8.6			m	D	juvénile
Col 504	11.3	9	8.8			p	R	
Col 505	10.7	9.7	9.1	2		p	D	
Col 506	--	--	10.3			m		
Col 507	10.8	--	8.5			p		
Col 508	11.3	9.9	8.8	2		p	D	
Col 509	10.5	8.6	9.4	2		p	D	
Col 510	--	--	8.6			m		
Col 511	--	--	9.3			p		
Col 512	--	--	9.2			p	D	
Col 513	--	--	9.1			p		
Col 514	11.2	--	9.1			p		
Col 515	--	--	--			m		
Col 516	--	--	8.5			p		
Col 517	10	--	8.8			p		
Col 518	--	--	9.8			m	D	
Col 519	10.5	9.3	7.6			p	D	
Col 520	9.5	--	8.5			p		
Col 521	--	--	--			m		
Col 522	--	--	10			m	D	
Col 523	--	--	9.8			m		
Col 524	9.7	8	8.7			p		
Col 525	--	--	9.3			p		
Col 526	11.1	--	9.3			p		
Col 527	--	--	8.9			m		
Col 528	12	9.9	8.7	2		p		
Col 529	--	--	--			m		
Col 530	--	--	8.3			m		juvénile os fracturé
Col 531	--	--	10.2			p		
Col 532	--	--	9.4			m		
Col 533	10.9	--	8.6			p		
Col 534	--	--	9			m		cassé en long
Col 535	11.2	9	9.8	2		p		
Col 536	11.7	9.8	10			p		
Col 537	--	--	9.2			m		
Col 538	--	--	9.2			m	D	
Col 539	--	--	9.6			m		
Col 540	11.2	--	9.9			p		
Col 541	9	--	7.9			p	R	très juvénile
Col 542	--	--	10.3			p		cassé en long
Col 543	--	--	--			m		
Col 544	--	--	8.9			m	D	
Col 545	11.2	--	9.8			p		

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 546	12.2	9.9	11.1	2		p		
Col 547	--	--	--			m		
Col 548	11.3	9.3	10			p		
Col 549	11.1	9.3	9	2		p		
Col 550	11.7	10	8.2	2		p	R	
Col 551	--	--	9.2			m		
Col 552	11.5	9.7	10.4			p	D	
Col 553	--	--	8.3			p		
Col 554	10.3	8.9	8.8			p		
Col 555	--	--	9.7			m		
Col 556	11.4	--	9.5			p		
Col 557	--	--	8.9			m		
Col 558	11.1	9.2	9	2		p		
Col 559	--	--	9.4			m		os fracturé
Col 560	--	--	7.9			m		juvénile
Col 561	11.6	--	9			p		
Col 562	11.9	--	9.3			p		
Col 563	10.4	--	9			p		
Col 564	10.5	9.2	9.5			p	D	
Col 565	10.4	--	9			p		
Col 566	9.4	8	7.9			p	D	juvénile
Col 567	10.7	9.3	9.5			p		
Col 568	--	--	10			m		
Col 569	11.2	--	9.1			p	V	
Col 570	11.4	--	9.3			p	D	
Col 571	10.6	8.9	9.3	1		p	D	
Col 572	11.3	--	8.6			p		
Col 573	10.5	9	8			p	R	juvénile
Col 574	10.6	9.8	8.2			p	D	
Col 575	--	--	10			m		
Col 576	11.2	--	9.7			p	R	
Col 577	--	--	9.7			m	D	
Col 578	12.6	10	10.5			p	D	
Col 579	--	--	8.5			m		
Col 580	--	--	8			m		
Col 581	11.9	9.9	9.7			p	C	
Col 582	11.9	--	8.8			p	D	
Col 583	--	--	9.6			m		
Col 584	--	--	8.7			m	D	
Col 585	--	--	9.8			m		
Col 586	--	--	9.2		0	d	V	
Col 587	9.7	--	7.3			p		
Col 588	8.6	--	7.2			p		très juvénile
Col 589	11.1	--	9			p		
Col 590	11	9	9.3			p	D	
Col 591	--	--	9.6			p	R	
Col 592	11.5	9.4	8.6			p	C	
Col 593	10	8.7	7.8			p	R	

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 594	--	--	9.4		2	d		
Col 595	11.4	--	--			p		
Col 596	9.9	--	7.6			p		juvénile
Col 597	10.9	9.1	9	2		p	D	
Col 598	--	--	8.4			m		
Col 599	10.6	8.9	9.4			p		
Col 600	10.5	9	8.5			p	D	
Col 601	10.6	9.4	9.7	2		p		
Col 602	10.2	8.6	8.3			p	D	
Col 603	10.5	--	8.2			p		
Col 604	--	--	7.7		2	d		
Col 605	--	--	8.1			m		
Col 606	10.4	8.2	9.3			p		
Col 607	11	9.2	8.8			p		
Col 608	10.7	--	9.4			p		
Col 609	--	--	7.2			p		
Col 610	--	--	8.9			m	C	
Col 611	--	--	8.6			p		
Col 612	11.5	9.3	8.6	2		p		
Col 613	11	--	9.7			p		
Col 614	--	--	7.8			m		
Col 615	10.1	8.9	8.6			p		juvénile
Col 616	10	--	7.5			p	D	juvénile
Col 617	10.3	8.8	8.3			p		
Col 618	--	--	9.3			m		juvénile
Col 619	10.4	9.6	9.8			p		
Col 620	11.5	9.8	10	2		p		
Col 621	--	--	8.2			m		
Col 622	--	--	7.7			p		
Col 623	--	--	8.6			m		
Col 624	10.4	8.8	9			p		
Col 625	11.3	9.3	9.3			p		
Col 626	10.1	8.5	9.3	2		p		
Col 627	12.3	--	8.5			p		
Col 628	--	--	9			m	D	
Col 629	10.5	8.6	8.7	2		p	D	
Col 630	10.9	--	9.6			p		
Col 631	--	--	9.1			m		
Col 632	--	--	9.1			m		
Col 633	11.3	--	9			p		
Col 634	10	8.7	7.8	2		p		
Col 635	9.9	8	8.4			p		juvénile
Col 636	10	--	9.2			p		
Col 637	11.3	10	9.3	2		p		
Col 638	10.7	9.6	10.2			p		
Col 639	11	--	8.8			p		
Col 640	--	--	9.9			m		
Col 641	10.3	9.1	8.7			p		juvénile

	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 642	--	--	9			m		
Col 643	--	--	9.1			p		
Col 644	--	--	--			m	D, C	
Col 645	--	--	--			m	D, C	très juvénile
Col 646	11.4	--	9.1			p		
Col 647	11	9.2	9.4			p	D	
Col 648	11.5	9.3	10	2		p		
Col 649	9.6	--	7.9			p	D	juvénile
Col 650	9.9	8.4	8.1			p	D	
Col 651	11.9	--	8.8			p	D	
Col 652	11.8	9.4	9.1	2		p	D	
Col 653	11.4	9.3	9.6			p		
Col 654	10.5	--	9.1			p		
Col 655	10.5	--	9			p		
Col 656	9.7	--	8.6			p		
Col 657	9.7	8	8	2		p	D	
Col 658	11.3	9.8	8.9	2		p	D	
Col 659	10.9	8.2	9			p	D	
Col 660	11.2	--	7.7			p		
Col 661	--	--	9			m		cassé en long
Col 662	--	--	8.5			p		
Col 663	--	--	8.5			p	R	
Col 664	10.3	8.3	9			p		juvénile
Col 665	9.6	--	8.5			p		juvénile
Col 666	12.4	--	9.9			p		
Col 667	11.7	9.5	9.7	2		p	D	
Col 668	11.3	9.1	9	2		p	D	
Col 669	10.5	8.3	8.6			p		
Col 670	--	--	9			p		
Col 671	--	--	8.6			p		juvénile
Col 672	--	--	8.7		0	d	D	
Col 673	11.7	9.9	10	2		p	R	
Col 674	9.9	--	8			quasi c		juvénile
Col 675	--	--	8.7			p		
Col 676	10.6	--	8.4			p		
Col 677	10.1	--	7.3			p		
Col 678	--	--	8.5			m		
Col 679	--	--	9			m		
Col 680	--	--	8.5			m		
Col 681	11.4	--	9.5			p	D	
Col 682	11.3	9	9.3	2		p		
Col 683	--	--	8.3			m		
Col 684	--	--	--			p		
Col 685	10.8	8.8	8.9			p		
Col 686	9.8	9	7.7	2		p		
Col 687	7.6	--	6.8			p		très juvénile
Col 688	--	--	9.7			m		
Col 689	--	--	--			p		

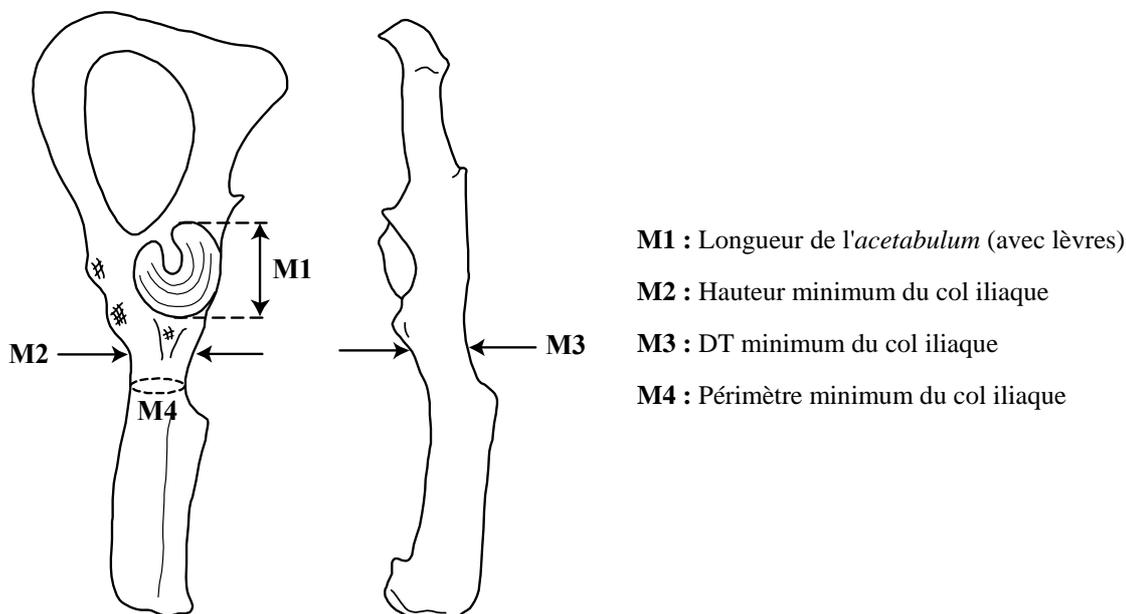
	M1	M2	M3	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Col 690	11.5	9.8	8.8	2		p	D	
Col 691	--	--	7.7			m		
Col 692	10.8	9	8.6	2		p		
Col 693	10.2	8.2	6.6			p		
Col 694	9.3	--	7.2			p	D	juvénile
Col 695	11.2	9	9.4			p		os usé
Col 696	--	--	--			m		
Col 697	--	--	--			m		
Col 698	9.9	--	7.7			p	D	
Col 699	11.6	--	8.5			p		
Col 700	10.8	9.1	8.8			p		
Col 701	10.2	8.6	8.1			p		
Col 702	--	--	9.2			p		
Col 703	9.6	7.8	8.8			p		juvénile
Col 704	--	--	7.5			m		très juvénile
Col 705	--	--	--			d		
Col 706	--	--	--			m		
Col 707	--	--	--			m		
Col 708	--	--	--			m		juvénile

**Tableau 12 :** Mesures et observations réalisées sur les os coxaux gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

Épi. 1 = épiphysation à mi-hauteur de l'*acetabulum* ; Épi. 2 = épiphysation au niveau du pubis.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores.



	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Me 1	--	--	--	--			ant.	D	juvénile
Me 3	--	7.2	5.3	2.8			ant.		
Me 5	--	--	--	--			fgt post		
Me 7	14.3	--	--	--	2	2	post.	D, C	
Me 9	--	6.9	5.5	2.6			ant.		
Me 11	11.5	7.1	5.3	2.6	2	2	ant.		
Me 13	12.6	7.1	5.6	2.6	2	2	quasi entier		
Me 15	--	--	--	--			ant.		
Me 17	--	--	--	--			post.		
Me 19	13.6	7.5	6.4	2.8	2	2	ant.		
Me 21	13.7	--	--	--	2	2	post.		
Me 23	--	--	--	--			ant.		
Me 25	14.2	8.2	6	2.8	2	2	quasi entier	D, R	
Me 27	--	6.9	5.8	2.6	0	0	ant.		juvénile
Me 29	--	--	--	--			ant.		
Me 31	--	7.4	5.5	2.5			ant.		
Me 33	--	7.8	6.1	2.8			ant.		
Me 35	--	7.3	5.8	2.9			ant.		
Me 37	--	--	--	--			ant.	R, C	
Me 39	14.5	8	6.1	2.8	2	2	quasi entier	R	
Me 41	12.2	7.5	5.2	2.7	2	2	post.		
Me 43	--	7.6	5.4	2.7	2		ant.		juvénile
Me 45	--	6.5	4.9	2.7	0	0	ant.	D	juvénile
Me 47	--	--	--	--			ant.		
Me 49	--	7.7	5.9	2.8			ant.		

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
<b>Me 51</b>	--	--	--	--	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 53</b>	--	7.2	5.6	2.6	2	2	ant.		
<b>Me 55</b>	--	7.3	5.4	2.6	2	2	ant.		
<b>Me 57</b>	11.8	6.8	5.1	2.5	2	2	post.	D	
<b>Me 59</b>	--	7.6	5.6	2.7	2	2	ant.	D	
<b>Me 61</b>	13.2	7.8	5.5	2.7	2	2	quasi entier	D, C	
<b>Me 63</b>	11.9	6.8	5.1	2.5	2	2	post.	D	
<b>Me 65</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 67</b>	--	--	--	--			post.	C?	juvénile
<b>Me 69</b>	14.1	8	6.2	3	2	2	ant.	D	
<b>Me 71</b>	--	7.5	5.8	2.6	2	2	ant.		
<b>Me 73</b>	13.2	6.8	5.3	2.5	2	1	post.	D, C	juvénile
<b>Me 75</b>	13.1	--	--	--	2	2	post.		
<b>Me 77</b>	--	6.9	5.5	2.6			ant.	D, R	juvénile
<b>Me 79</b>	--	7.5	5.7	2.7	2	2	ant.	D	
<b>Me 81</b>	14.4	8.5	5.9	3	2	2	quasi entier	D, C	
<b>Me 83</b>	12.4	7.4	6	2.8	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 85</b>	14.1	7.2	5.9	2.6	2	2	post.		
<b>Me 87</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 89</b>	13.6	7.4	5.8	2.8	2	2	ant.		
<b>Me 91</b>	15	7.7	6.4	2.8	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 93</b>	14.4	7.7	5.9	2.7	2	2	post.	D	
<b>Me 95</b>	14.3	7	6	2.7	2	2	post.	D	
<b>Me 97</b>	13.1	6.8	5.4	2.6	2	2	post.	D	
<b>Me 99</b>	13.8	7	5.9	2.8	2	2	post.	D	
<b>Me 101</b>	12.9	7.8	6.2	2.7	2	2	post.		
<b>Me 103</b>	14.1	7.2	5.4	2.8	2	2	post.	C	
<b>Me 105</b>	13	6.9	5	2.5	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 107</b>	13.8	7.3	5.9	2.6	2	2	post.		
<b>Me 109</b>	--	7.5	5.9	2.6	2	2	ant.	D	
<b>Me 111</b>	--	8	6.3	2.8	2	2	ant.	D	
<b>Me 113</b>	--	--	--	--			ant.		juvénile
<b>Me 115</b>	13.7	8	5.6	2.6	2	2	post.	D	
<b>Me 117</b>	12.9	7.7	4.9	2.5	2	2	ant.		
<b>Me 119</b>	--	8	6.2	2.8			ant.	D	
<b>Me 121</b>	13	6.5	5.5	2.5	2	2	post.		
<b>Me 123</b>	--	7.4	5.3	2.6	2	2	ant.	D, R	
<b>Me 125</b>	13.4	7	5.8	2.6	2	2	post.		
<b>Me 127</b>	--	7.5	5.6	2.7	0	0	post.	D, C	
<b>Me 129</b>	--	6.6	5.2	2.4	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 131</b>	--	7.9	5.9	2.4	2	2	ant.		
<b>Me 133</b>	--	7	5.3	2.6	2	2	ant.	D	
<b>Me 135</b>	14	7.3	6.2	2.7	2	2	ant.		
<b>Me 137</b>	13.7	6.4	5	2.4	2	2	post.		
<b>Me 139</b>	--	6.3	4.8	2.4	0	0	ant.	D	juvénile
<b>Me 141</b>	12.8	7.4	5.7	2.6	2	2	ant.		
<b>Me 143</b>	--	8	6	2.9			ant.		
<b>Me 145</b>	13	7.2	6.2	2.6	2	2	ant.	D	

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Me 147	--	6.5	5.3	2.5	2	2	ant.		
Me 149	--	7.5	5.6	2.6			ant.		
Me 151	12.4	7	5.7	2.6	2	2	post.		
Me 153	--	7.2	5.5	2.7	2	2	ant.		
Me 155	13.4	6.5	5.5	2.5	2	2	post.	D	
Me 157	13.7	--	--	--	2	2	post.	D	
Me 159	13	8	6	2.9	2	2	ant.		
Me 161	--	7.3	5.2	2.7	2	2	ant.		
Me 163	13.9	--	--	--	2	2	post.	D	
Me 165	13.2	7.6	5.5	2.7	2	2	post.	D	
Me 167	12.6	7.5	5.5	2.7	2	2	quasi entier	D	
Me 169	13.4	6.7	5.8	2.7	2	2	quasi entier	D	
Me 171	12.8	6.9	5.2	2.5	2	2	post.	D, C	
Me 173	--	--	--	--			ant.		
Me 175	--	6.7	5	2.4	2		ant.	D	juvénile
Me 177	15	8	6.4	3	2	2	post.	C	
Me 179	--	6.9	5.3	2.5	2	2	ant.		
Me 181	--	--	--	--			post.		
Me 183	13.4	7.8	6.2	2.7	2	2	post.		
Me 185	--	7.1	6.2	2.7			ant.		
Me 187	--	--	--	--			ant.		
Me 189	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
Me 191	--	--	--	--			ant.		
Me 193	--	7.6	6	2.9	2	2	ant.		
Me 195	--	--	--	--			ant.		
Me 197	12.8	6.7	5.5	2.5	2	2	ant.		
Me 199	--	--	--	--			ant.		
Me 201	13.2	--	--	--	2	2	post.		
Me 203	--	6.2	4.8	2.3	0	0	ant.		juvénile
Me 205	--	--	--	--			post.		
Me 207	13.9	--	--	--	2	2	post.	D	croqué?
Me 209	--	7	5.4	2.5			ant.	R	
Me 211	--	7.7	5.8	2.8	2	2	ant.	D	
Me 213	--	--	--	--	0	0	post.	D	
Me 215	--	7.5	6	2.8			ant.		
Me 217	--	--	--	--	2	2	post.		
Me 219	13.5	--	--	--	2	2	post.		
Me 221	--	7	5.3	2.6	2	2	ant.		
Me 223	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 225	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 227	--	--	--	--			post.	D	
Me 229	--	--	--	--	2	2	ant.		os fracturé
Me 231	13	--	--	--	2	2	post.	D	
Me 233	--	6.1	4.6	2.4	0	0	ant.		juvénile
Me 235	--	7.4	5.6	2.5			ant.	Brûlé	
Me 237	--	--	--	--			ant.		
Me 239	--	--	--	--			ant.		
Me 241	--	--	--	--	0	0	post.	D	

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
<b>Me 243</b>	15.2	8.2	6.5	2.9	2	2	ant.	R	
<b>Me 245</b>	--	5.8	4.3	2.2	0	0	ant.	D	juvénile
<b>Me 247</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 249</b>	--	7.2	5.1	2.5			ant.	D	juvénile
<b>Me 251</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 253</b>	--	7.7	6.1	2.8	2	2	ant.		
<b>Me 255</b>	--	7.5	5.5	2.7	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 257</b>	--	7.6	6	2.8			ant.	D	
<b>Me 259</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 261</b>	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
<b>Me 263</b>	--	6.2	5	2.4	0	0	ant.	D	juvénile
<b>Me 265</b>	--	--	--	--			post.		
<b>Me 267</b>	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
<b>Me 269</b>	--	--	--	--			post.		
<b>Me 271</b>	--	--	--	--			post.		juvénile
<b>Me 273</b>	--	7.2	5.1	2.6			ant.		
<b>Me 275</b>	14.2	7.3	5.4	2.6	2	2	ant.	D	
<b>Me 277</b>	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
<b>Me 279</b>	--	--	--	--			post.		juvénile
<b>Me 281</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 283</b>	--	7.6	4.4	2.5			ant.		
<b>Me 285</b>	--	--	--	--			<i>fgt acetabulum</i>		
<b>Me 287</b>	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
<b>Me 289</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 291</b>	--	--	--	--			post.		

**Tableau 13 :** Mesures et observations réalisées sur les os coxaux droits des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

Épi. 1 = épiphysation à mi-hauteur de l'*acetabulum* ; Épi. 2 = épiphysation au niveau du pubis.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores.

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Me 2	--	--	--	--			ant.		
Me 4	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 6	--	--	--	--	0	0	post.	D	juvénile
Me 8	--	--	--	--			post.		
Me 10	--	7.2	6.2	2.7			ant.		
Me 12	--	--	--	--			post.		
Me 14	--	--	--	--			ant.		
Me 16	--	--	--	--	2		post.		juvénile
Me 18	--	7.4	4.9	2.6	0	0	ant.		juvénile
Me 20	--	--	--	--			post.		
Me 22	--	7.3	--	--			ant.		
Me 24	12.8	--	--	--	2	2	ant.	R	
Me 26	--	--	--	--			ant.		
Me 28	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
Me 30	--	--	--	--			post.		
Me 32	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 34	--	--	--	--			ant.		
Me 36	12.2	--	--	--	2	2	post.		
Me 38	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 40	14.5	7.5	5.7	2.7	2	2	ant.		
Me 42	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 44	--	--	--	--			post.		
Me 46	--	--	--	--			ant.		
Me 48	--	--	--	--			ant.		
Me 50	--	--	--	--	2		post.		juvénile
Me 52	--	6.2	5	2.4	0		ant.		juvénile
Me 54	--	6.2	5.2	2.5	0	0	ant.		juvénile
Me 56	--	--	--	--			ant.		
Me 58	--	7.4	--	--			ant.		
Me 60	--	--	--	--			ant.	C	
Me 62	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
Me 64	--	--	--	--			post.		
Me 66	--	--	--	--			ant.		
Me 68	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
Me 70	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 72	--	7.6	5.4	2.6			ant.		
Me 74	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 76	--	--	--	--	0	0	post.	D, R	juvénile
Me 78	14.6	7.5	5.6	2.5	2	2	ant.		
Me 80	--	--	--	--			ant.		
Me 82	--	8.2	6.1	2.9			ant.		
Me 84	--	7.2	6.1	2.8			ant.		
Me 86	--	--	--	--			post.		juvénile

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Me 88	--	--	--	--			ant.		
Me 90	--	--	--	--			post.		
Me 92	--	--	--	--			post.		
Me 94	--	--	--	--			post.		juvénile
Me 96	--	--	--	--			post.		
Me 98	--	7.5	6	2.8			ant.		
Me 100	--	--	--	--			ant.		
Me 102	13.1	7.5	5.5	2.6	2	2	post.		
Me 104	13.8	7.5	6.2	2.9			ant.		
Me 106	14	8.5	6.2	3			ant.	D, C	
Me 108	13.6	7.3	5.4	2.6	2	1	ant.		juvénile
Me 110	12.3	7.1	5.1	2.6	2	2	ant.		
Me 112	13.1	7.3	5.6	2.7			ant.		
Me 114	13.2	7.5	5.8	2.8	2	2	post.	D, C	
Me 116	--	--	--	--			ant.		
Me 118	--	7.5	6	2.8			ant.		
Me 120	--	6.7	5.3	2.6	0	0	ant.		juvénile
Me 122	--	--	--	--			ant.		
Me 124	--	7.8	6.4	2.9			ant.		
Me 126	12.9	7.3	6.2	2.8	2	2	ant.		
Me 128	13.4	7.4	5.9	2.8	2	2	quasi entier		
Me 130	13.1	7.7	5.7	2.8	2	2	quasi entier	R	
Me 132	13	7.1	5.6	2.7	2	2	quasi entier	D, C	
Me 134	12.5	7	6	2.7	2	2	post.		
Me 136	13.3	7.8	5.6	2.9	2	2	quasi entier	D, C	
Me 138	13.1	7.6	5.3	2.7	2	2	post.	D	
Me 140	12.1	7.3	5.9	2.7	2	2	post.	C	
Me 142	14	7.3	5.9	2.7	2	2	ant.		
Me 144	13	6.4	5.3	2.5	2	2	quasi entier	D	
Me 146	--	7.4	6.2	2.7			ant.		
Me 148	--	--	--	--			ant.		
Me 150	--	7.3	6.2	2.8			ant.	C	
Me 152	14	7.2	6.3	2.7	2	2	ant.		
Me 154	--	--	--	--			ant.		
Me 156	13	7.7	6.6	2.9	2	2	quasi entier		
Me 158	14	7.8	6.6	2.5	2	2	post.	D, C	
Me 160	13.3	7.9	6.3	--	2	2	post.	D, R	
Me 162	13.3	--	--	--	2	2	post.	C	
Me 164	12.4	--	--	--	2	2	post.		
Me 166	--	--	--	--			ant.		
Me 168	13.7	7.5	6.2	2.8	2	2	ant.		
Me 170	--	7.8	5.9	2.8			ant.		
Me 172	13.1	7.9	5.8	2.8	2	2	post.		
Me 174	12.3	6.5	5.2	2.6	2	1	quasi entier		juvénile
Me 176	--	7.4	5.9	2.8	0	0	ant.		
Me 178	--	--	--	--	2		post.		juvénile
Me 180	13.4	7.2	5.9	2.8	2	2	ant.		
Me 182	--	7.3	5.8	2.6	2		ant.		juvénile

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Me 184	--	--	--	--			ant.		
Me 186	--	--	--	--			post.	C	
Me 188	--	--	--	--	2	2	post.		
Me 190	--	6.9	5	2.6	0	0	ant.		juvénile
Me 192	--	--	--	--			ant.		
Me 194	13.9	--	--	--	2	2	post.	D	
Me 196	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
Me 198	13.5	6.7	5	2.4	2	1	ant.		juvénile
Me 200	13.4	--	--	--	2	2	post.		
Me 202	12.5	7	5.3	2.6	2	2	post.		
Me 204	--	7.4	--	--			ant.		
Me 206	--	7.4	6.3	2.8	2	2	ant.		
Me 208	13.1	6.7	5	2.5	2	1	quasi entier		juvénile
Me 210	13.1	7.3	5	2.6	2	2	quasi entier	D	
Me 212	13.6	7.2	6	2.8	2	2	quasi entier		
Me 214	13.5	7	5.8	2.6	2	1	quasi entier		juvénile
Me 216	12.7	7.6	5.7	2.8	2	2	quasi entier	R	
Me 218	--	7.4	5.6	2.7	0	0	ant.	C	
Me 220	--	--	--	--			ant.	R	
Me 222	13.5	6.9	5.5	2.6	2	2	post.		
Me 224	14.3	7.7	5.7	2.7	2	1	quasi entier		juvénile
Me 226	14.8	7.5	5.8	2.7	2	1	quasi entier		juvénile
Me 228	11.8	7	5.5	2.7	2	2	quasi entier	D	
Me 230	13.8	7.4	5.9	2.7	2	2	post.	R	
Me 232	12.9	7.6	5.7	2.7	2	2	quasi entier	D	
Me 234	14.5	8	6.2	2.8	2	2	ant.		
Me 236	13.2	8	5.9	2.9	2	2	post.	R	
Me 238	13.5	6.5	5.1	2.4	2	1	quasi entier	R	juvénile
Me 240	14.5	7.1	5.4	2.7	2	2	quasi entier		
Me 242	13	6.6	5.7	2.6	2	1	ant.	D	juvénile
Me 244	--	--	--	--			ant.		
Me 246	13.3	7.5	6	2.8	2	2	ant.		
Me 248	13	7.5	5.4	2.7	2	1	post.		juvénile
Me 250	--	--	--	--			ant.		
Me 252	13	7	5.7	2.6	2	2	ant.		
Me 254	13	7.5	5.7	2.6	2	2	quasi entier		
Me 256	--	6.7	5.7	2.6	2	2	ant.		
Me 258	13	6.5	5.6	2.6	2	2	quasi entier		
Me 260	12	6.4	5	2.5	2	2	ant.		
Me 262	14.2	--	--	--	2	2	post.	C	
Me 264	13.6	6.8	5.3	2.5	2	1	fgt post	C	juvénile
Me 266	13.5	--	--	--	2	2	post.		
Me 268	13.8	7	6	2.6	2	2	ant.		
Me 270	15	6.6	5.8	2.7	2	1	quasi entier		juvénile
Me 272	14	7.1	5.9	2.7	2	2	post.	D	
Me 274	--	--	--	--			ant.		
Me 276	--	7.9	6	3			ant.		
Me 278	--	--	--	--			ant.		

	M1	M2	M3	M4	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
<b>Me 280</b>	--	--	--	--			ant.	R	
<b>Me 282</b>	13.6	7.4	5.9	2.7	2	2	quasi entier		
<b>Me 284</b>	13.6	7.8	6.8	2.9	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 286</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 288</b>	--	6.9	5.2	2.6	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 290</b>	13	7.9	6.9	2.9	2	2	quasi entier	D	
<b>Me 292</b>	13.5	--	--	--	2	2	post.		
<b>Me 294</b>	--	7.9	6.5	2.9	2		post.	D, C	
<b>Me 296</b>	13.3	7.3	5.3	2.6	2	2	post.	C	
<b>Me 298</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 300</b>	13.2	7.7	6	2.8	2	2	ant.		
<b>Me 302</b>	--	7.2	5.2	2.7			ant.		
<b>Me 304</b>	--	7	5.2	2.7	2	2	ant.		
<b>Me 306</b>	13	7.5	5.5	2.7	2	2	ant.		
<b>Me 308</b>	--	--	--	--			ant.	D	
<b>Me 310</b>	11.3	7.3	6.1	2.7	2	2	ant.		
<b>Me 312</b>	--	--	--	--	0	0	post.		juvénile
<b>Me 314</b>	--	7.4	5.6	2.6	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 316</b>	--	7.2	5	2.5	2		ant.		juvénile
<b>Me 318</b>	13	7	5.2	2.6	2	1	ant.	D	juvénile
<b>Me 320</b>	13	6.7	5.5	2.7	2	2	post.	R	
<b>Me 322</b>	--	8	6.2	3	0	0	ant.	C	
<b>Me 324</b>	13.2	7.1	5.4	2.7	2	2	ant.		juvénile
<b>Me 326</b>	--	--	--	--			post.	D	
<b>Me 328</b>	--	--	--	--			ant.		
<b>Me 330</b>	--	7.3	5.9	2.7	2	2	ant.		
<b>Me 332</b>	--	--	--	--			post.		juvénile
<b>Me 334</b>	--	--	--	--			post.		
<b>Me 336</b>	--	6.3	5.2	2.5	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 338</b>	--	--	--	--			post.		juvénile
<b>Me 340</b>	--	6.7	5.3	2.6	0	0	ant.		juvénile
<b>Me 342</b>	12.2	7.2	5.1	2.6	2	2	post.	D	
<b>Me 344</b>	--	--	--	--			ant.		

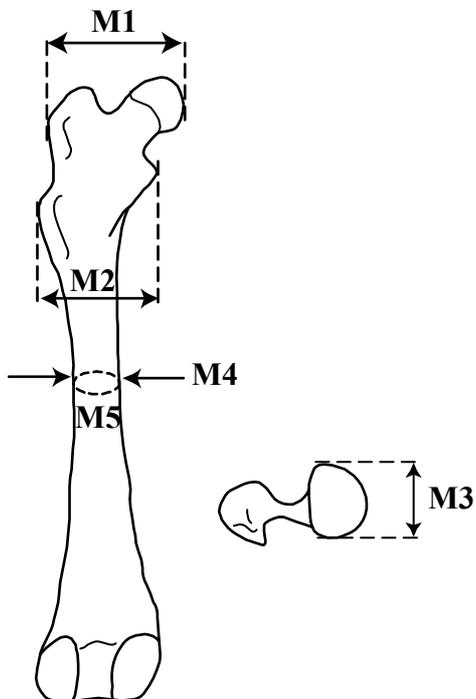
**Tableau 14 :** Mesures et observations réalisées sur les fémurs gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

Épi. 1 = épiphysation au niveau de la tête du fémur ; Épi. 2 = épiphysation au niveau du grand trochanter.

« 0 » = non épiphysé ; « 2 » = épiphysé.

« p » = partie proximale ; « m » = partie médiale.

« R » = traces d'incisives de Rongeurs.



**M1 :** DT proximal maximum

**M2 :** DT maximum vers le troisième trochanter

**M3 :** DAP maximum de la tête

**M4 :** DT minimum de la diaphyse

**M5 :** Périmètre minimum de la diaphyse

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
Col 1	--	14	--	7	2.2	0	0	p	R	juvénile
Col 2	19.9	17.5	10	--	--	2	2	p		
Col 3	21.6	--	10.2	--	--	2	2	p		
Col 4	21	--	9.4	--	--	2	2	p		
Col 5	18.2	15.5	9.3	--	--	2	2	p		
Col 6	--	16.8	--	--	--	0	0	p	R	juvénile
Col 7	--	--	--	--	--	2	2	p		
Col 8	--	--	10.3	--	--	2		p		
Col 9	21.8	18.5	10.4	--	--	2	2	p		
Col 10	--	--	--	--	--		2	p		
Col 11	--	--	--	--	--			m		
Col 12	--	--	--	--	--			m		
Col 13	--	--	--	--	--			m		en long
Col 14	--	--	--	--	--			m		en long

**Tableau 15 :** Mesures et observations réalisées sur les fémurs droits des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

Épi. 1 = épiphysation au niveau de la tête du fémur ; Épi. 2 = épiphysation au niveau du grand trochanter.

« 0 » = non épiphysé ; « 2 » = épiphysé.

« p » = partie proximale ; « m » = partie médiale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs.

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. 1	Épi. 2	Fracturation	Traces	Observations
<b>Col 15</b>	19.3	15.4	9	--	--	2	2	p	D	juvénile
<b>Col 16</b>	--	15.6	8.5	7	2.3	2		p		
<b>Col 17</b>	20.3	16.5	10	--	--	2	2	p		
<b>Col 18</b>	--	--	--	--	--	0	0	p	R	
<b>Col 19</b>	19.8		9.8	--	--	2	2	p	D	
<b>Col 20</b>	--	--	--	--	--			p		
<b>Col 21</b>	--	14	--	7	2.2			m		
<b>Col 22</b>	--	17.1	--	--	--			m		
<b>Col 23</b>	--	--	--	--	--			m		

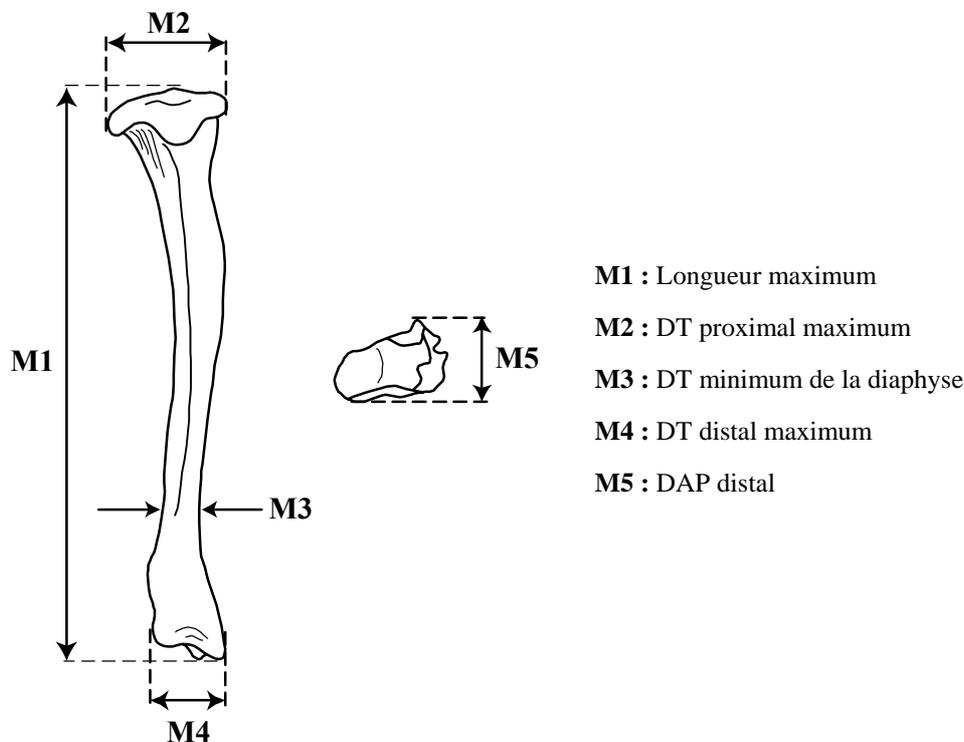
**Tableau 16 :** Mesures et observations réalisées sur les tibias gauches des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores ;

« V » = traces de radicelles.



	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 1	--	--	5.2	--	--			m	C	
Me 3	--	--	4.8	9.7	8.6			d		
Me 5	--	--	5	10.9	--		2	d		
Me 7	--	--	5	10.3	8.4		2	d		
Me 9	--	17.1	--	--	--	2		p	D	
Me 11	--	--	4.9	10.2	7.8		2	d	D	
Me 13	--	--	4.4	--	--			m		
Me 15	--	--	5.5	10.5	8.2		2	d	R	
Me 17	--	--	4.7	10.4	8.5		2	d		
Me 19	--	--	5.5	11.2	8.8		2	d	D	pathologie
Me 21	--	--	5	10.1	7.5		2	d		
Me 23	--	--	--	--	--			m		
Me 25	--	--	5	--	--	0	0	c	C	juvénile
Me 27	--	--	4.3	--	--			m		
Me 29	--	--	5.4	11.2	9		2	d	D	
Me 31	--	--	5	10.3	7.6		2	d		
Me 33	82.5	12.3	5.3	11.5	9.3	2	2	c		
Me 35	--	--	4.9	10.1	8.3		2	d	D	
Me 37	--	15.8	--	--	--	2		p	D	
Me 39	--	--	5.4	9.9	7.9		2	d	D	
Me 41	--	--	--	--	--			m	C	

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 43	--	--	--	--	--			m		
Me 45	--	--	5	10.7	8.8		2	d	D, C	
Me 47	--	--	4.6	--	--		0	d		juvénile
Me 49	--	--	5.3	11	8.6		2	d		fissuré
Me 51	--	--	5.1	10.3	9.5		2	d		
Me 53	--	--	4.2	10.1	8.1		1	d		juvénile
Me 55	--	--	4.3	--	--	0	0	c		juvénile
Me 57	--	--	5.1	10.7	8.1		2	d		
Me 59	--	--	4.3	--	--		0	d		juvénile
Me 61	--	--	4.7	--	--			m	D	
Me 63	--	--		10.1	8.4		2	d	D	
Me 65	--	--	5	--	--			d	C	
Me 67	--	--	--	--	--			m		juvénile
Me 69	--	--	4.8	9.9	7.5		2	d	D	
Me 71	--	--	4.6	9.9	7.1		2	d	D, R	
Me 73	--	--	4.7	9.5	7.3		2	d	D	
Me 75	--	--	4.7	--	--		0	d		juvénile
Me 77	--	--	5.5	10.1	7.9			d	D	
Me 79	--	--	5	10	7.5			d	D	
Me 81	--	--	--	--	--			m		
Me 83	--	--	--	--	--		2	d		
Me 85	--	--	5.2	--	--			d		
Me 87	--	--	4	9.3	7.2		2	d		
Me 89	--	--	4.4	9.2	7.5			d	D	
Me 91	--	--	5.2	9.6	7.7			d	C	
Me 93	--	--	4.5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 95	--	--	--	11.1	8.3		2	d		
Me 97	--	--	--	10	7.9		2	d	D	
Me 99	--	--	4.9	--	--			m		
Me 101	--	--	5.1	10.5	8.2			d	D, C	
Me 103	--	--	--	9.5	8		2	d		en long
Me 105	--	--	--	--	--			p		en long
Me 107	--	--	5	9.8	7		2	d		
Me 111	--	--	5	9.3	7.4		2	d	D	
Me 113	--	--	4.7	9.5	7.7		2	d	D	
Me 115	--	--	5	10.1	7.9		2	d	C	
Me 117	--	--	4.7	9.6	7.7		1	d		juvénile
Me 119	--	--	--	--	--	0		p		
Me 121	--	--	5	10.9	8.4		2	d	D	
Me 123	--	--	4.4	9.8	7.7			d	R	pathologie
Me 125	--	--	5	--	--		2	d	D	
Me 127	--	--	5.8	11.9	9			d		
Me 129	--	--	4.7	10.1	8.4		2	d		
Me 131	--	--	5.2	10.9	8.2		2	d	D	
Me 133	--	--	4.6	--	--		0	d	C	
Me 135	--	--	4.9	9.7	7.7		2	d	D	
Me 137	--	--	5	10	8		2	d	D, C	
Me 139	--	--	4.6	9.6	7.9		2	d	C	
Me 141	--	--	4.9	10	8		2	d	R	

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 143	--	--	5.8	11.4	8.2			d		
Me 145	--	16.7	5.3	--	--			p	D	
Me 147	--	--	5	10.6	8		2	d	D	
Me 149	--	--	4.5	9	6.2		2	d		juvénile
Me 151	--	--	4.8	9.8	8.1		2	d		juvénile
Me 153	--	--	5.1	--	--		2	c		
Me 155	--	--	5	10.3	7.8		2	d	D	
Me 157	--	--	5.2	10	7.6		2	c		
Me 159	--	--	5	--	--		2	d		
Me 161	--	--	5.4	11.4	9.5		2	d	D	
Me 163	--	--	4.7	10.2	7.6		2	d	D	
Me 165	--	--	5	10.2	8.2		2	d		
Me 167	88.1	18.7	5	10.5	8.4		2	c		
Me 169	--	--	4.9	11	8.3		2	d		
Me 171	--	--	5.1	10	7.8		2	d	D	
Me 173	--	--	4.8	9.1	7		2	d	D	
Me 175	--	--	4.9	10	8.3		2	d		
Me 177	--	--	4.9	9.4	8.1		2	d	C	
Me 179	--	--	4.3	9.4	7.3		2	d	D	
Me 181	--	--	5.5	10	8.6		2	d		
Me 183	--	--	5.3	--	--		2	d		
Me 185	--	--	5.1	10	7.8		2	d	D	
Me 187	--	--	4.9	10.1	7.8		2	d		
Me 189	--	--	5	--	--			m		
Me 191	--	--	4.7	9.6	7.6		2	d	D	
Me 193	--	--	--	--	--			m		
Me 195	--	--	5	10.3	8.7		2	d		
Me 197	--	--	5	10.3	8.5		2	d	D	
Me 199	--	--	5	--	--			m		
Me 201		16.7	--	--	--			p		
Me 203	--	--	--	--	--			m		
Me 205	--	--	--	--	--			m		
Me 207	--	--	3.9	--	--		0	d		très juvénile
Me 209	--	--	--	10.2	7.8		2	d		
Me 211	--	--	4.5	10	7.5		2	d	R	
Me 213	--	--	5.5	10.2	7.3		2	d		
Me 215	--	--	5.3	--	--			m		
Me 217	--	--	4.9	10.1	7.8		2	d		
Me 219	--	--	4.8	9.6	7		2	d	D	
Me 221	--	--	5	--	--			m		
Me 223	--	--	5.4	10.3	7.5		2	d	D	
Me 225	--	--	4.9	--	--			m		
Me 227	--	--	4.5	9.3	7.4		2	d		juvénile
Me 229	--	--	4.9	9.2	7.5		2	d		
Me 231	--	--	4.8	--	--		0	d		juvénile
Me 233	--	--	4.6	10.3	7.9		2	d		
Me 235	--	--	--	--	--			m		
Me 237	--	--	4.5	--	--	0	0	c		juvénile
Me 241	--	--	4.7	10.4	8.6		2	d	D	

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 243	--	--	4.5	--	--			m		
Me 245	--	--	--	10.3	8.6		2	d		
Me 247	--	--	4.9	10.6	8.2		2	d		
Me 249	--	--	5	--	--			m	C	
Me 251	--	--	--	--	--			m	C	
Me 253	--	--	5	--	--			m		
Me 255	--	--	--	--	--			m	Cs	
Me 257	--	--	5	10.6	8.3		2	d		
Me 259	--	--	5	10	7.9		2	d		
Me 261	--	--	--	--	--			m		
Me 263	--	--	5.7	10.2	7.8		2	d		pathologie
Me 265	--	--	--	--	--			m		
Me 267	--	--	5	10.6	8		2	d	D, R	
Me 269	--	--	4.4	--	--		0	d	D	juvénile
Me 271	--	--	5.2	11	9.2		2	d	D	pathologie
Me 273	--	--	5	--	--			m		juvénile
Me 275	--	--	5.1	--	--			d		
Me 277	--	--	5.6	9.7	8.3		2	d	D	
Me 279	--	--	--	--	--			m		
Me 281	--	--	--	10.5	8.1		2	d		
Me 283	--	--	5.2	10.4	8.5		2	d		
Me 285	--	--	--	--	--		2	d		
Me 287	--	--	--	9.7	8.6		2	d	D	
Me 289	--	--	4.6	9.9	7.4		2	d	D	
Me 291	--	--	4.6	--	--		0	d	D	juvénile
Me 293	--	--	5.2	11.9	8.6		2	d		
Me 295	--	--	5.2	10	7.8		2	c		
Me 297	--	--	4.5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 299	--	--	--	--	--			m	C	
Me 301	--	--	4.5	9.2	7		2	c		
Me 303	--	--	5.1	10	7.8		2	d	D	
Me 305	--	--	5.2	10.3	8.1		2	c	D	
Me 307	--	--	5.5	10.6	8		2	d		
Me 309	--	--	5	10.5	8.3		2	d	D	
Me 311	--	--	5	10	8		2	d		
Me 313	--	--	5.1	10.5	8.3		2	d	D	
Me 315	--	--	4.5	8.7	6.9		2	d		juvénile
Me 317	--	--	--	10.5	7.9			d		
Me 319	--	--	5.1	9.7	7.5		2	d	D	
Me 321	--	--	4.5	--	--		0	d		juvénile
Me 323	--	--	4.3	9.4	7.1		2	d	D	
Me 325	--	--	--	--	--			m	R	
Me 327	--	--	4.5	10.5	8.4		2	m		
Me 329	--	--	5.1	10.1	8.1		2	d		
Me 331	--	--	4.7	9.7	7.9		2	d		
Me 333	--	--	5.1	9.8	7.8		2	d		
Me 335	--	--	--	--	--			m		
Me 337	--	--	--	--	--			m	C	
Me 339	--	--	5.2	9.9	7.7		2	d		pathologie

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 341	--	--	4.3	8.6	7		2	d	D	juvénile
Me 343	--	--	--	11	8.8		2	d		
Me 345	--	--	--	10	7.9		2	d	D	
Me 347	--	--	--	--	--			m	C	
Me 349	--	--	--	--	--			d	V	
Me 351	--	--	--	10.3	7.9		2	d		
Me 353	--	--	--	--	--			p	D	
Me 355	--	--	5.2	10.6	8.3		2	d	D	pathologie
Me 357	--	--	5.1	--	--			m		
Me 359	--	--	5.1	9.8	8.3		2	d		
Me 361	--	--	4.7	9.1	7.4		2	d	D	juvénile
Me 363	--	--	4.9	9.9	8		2	d		
Me 365	--	--	4.6	9.4	7		2	d	D	
Me 367	--	--	5.1	10.9	8		2	d		
Me 369	--	--	4.8	9.5	8.1		2	d	D	
Me 371	--	--	--	--	--	0		p	?	
Me 373	--	--	5	10.7	8.3		2	d	D	
Me 375	--	--	4.7	9.6	7.7		2	d		
Me 377	--	--	--	--	--		2	d	R	
Me 379	--	--	--	--	--			m		
Me 381	--	--	4.8	10	8		2	d	D	pathologie
Me 383	--	--	4.9	9.9	7.9		2	d	D	
Me 385	--	--	4.3	9.5	7.6		2	d		
Me 387	--	--	5.3	10.4	7.7		2	d	Cs	
Me 389	--	--	4.9	10.3	8.2		2	d	D	
Me 391	--	--	5	10.2	7.8		2	d	D	
Me 393	--	--	--	--	--	0		p		juvénile
Me 395	--	--	5	10.4	7.9		2	d	D	
Me 397	--	--	--	9.6	7.8		2	d		
Me 399	--	--	4.5	10	7.7			d		
Me 401	--	--	4.8	9.4	7.9		2	d		
Me 403	--	--	4.6	--	--		2	d		
Me 405	--	--	--	10.2	7.4		2	d	D	
Me 407	--	--	4.6	10.1	7.9		2	d		
Me 409	--	--	4.5	--	--		2	d		
Me 411	--	--	4.9	--	--		2	d		pathologie
Me 413	--	--	4.5	10	7.4		2	d		juvénile
Me 415	--	--	4.7	9.4	7.3		2	d	D	pathologie
Me 417	--	--	4.8	--	--			m	C	
Me 419	--	--	4.4	9.8	7.6		2	d		
Me 421	--	--	4.5	--	--		0	d		juvénile
Me 423	--	--	5	9.7	7.6		2	d		
Me 425	--	--	4.9	9.9	7.8		2	d		
Me 427	--	--	5.1	10.2	8.3		2	d		pathologie
Me 429	--	--	5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 431	--	--	--	--	--			m		
Me 433	--	--	4.7	10.4	8.1		2	d	D	
Me 435	--	--	--	--	--			m		
Me 437	--	--	5.3	--	--		2	d		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 439	--	--	4.6	--	--		0	d	D	
Me 441	--	--	--	--	--			m		
Me 443	--	--	--	--	--			m		
Me 445	--	--	--	8.9	7.1		2	d		
Me 447	--	--	--	10	7.8		2	d	D	
Me 449	--	--	--	8.3	6.9		2	d		
Me 451	--	--	4.9	10.3	7.9		2	d		
Me 453	--	--	5.1	11	8.2		2	d	D	
Me 455	--	--	4.9	9.6	7		2	d		
Me 457	--	--	4.9	--	--			m		
Me 459	--	--	5.2	9.8	7.4		2	d		
Me 461	--	--	5	9.6	8		2	d		
Me 463	--	--	4.4	--	--		0	d		juvénile
Me 465	--	--	--	9.9	8.1		2	d		
Me 467	--	--	--	--	--			m	C	
Me 469	--	--	4.2	--	--		2	d		juvénile
Me 471	--	--	4.3	--	--			m		
Me 473	--	--	4.6	9.1	7.1		2	d		
Me 475	--	--	4.4	--	--		0	d		juvénile
Me 477	--	--	4.7	9.2	7.1		2	d		
Me 479	--	--	5.2	9.3	8		2	d		
Me 481	--	--	--	--	--			m		
Me 483	--	--	4.5	--	--			m	C	juvénile
Me 485	--	--	4.2	--	--			m		
Me 487	--	--	--	--	--			m		
Me 489	--	--	4.6	--	--		0	d		juvénile
Me 491	--	--	5.3	11.3	8.8		2	d		
Me 493	--	--	5.2	10.3	8.2		2	d	D, R	
Me 495	--	--	4.8	9.7	7.5		2	d	D	
Me 497	--	--	5	--	--		0	d		juvénile
Me 499	--	--	4.7	--	--		0	d		juvénile
Me 501	--	--	--	--	--			m		
Me 503	--	--	--	10.4	8.5		2	d		
Me 505	--	--	--	--	--			m		
Me 507	--	--	--	9.4	7.3		2	d		
Me 509	--	--	--	--	--			m		
Me 511	--	--	4.9	--	--		2	d	D	
Me 513	--	--	4.7	--	--			m	D, C	
Me 515	--	--	5.3	10.1	7.6		2	d		
Me 517	--	--	4.6	9	7		2	d	D	
Me 519	--	--	--	--	--			m		
Me 521	--	--	5	10.8	8.8		2	d	R	pathologie
Me 523	--	--	--	--	--			m		
Me 525	--	--	4.5	10.2	7.1		2	d		
Me 527	--	--	--	--	--			m		
Me 529	--	--	--	--	--			m	C	
Me 531	--	--	4.4	8.7	6.7		2	d		
Me 533	--	--	--	--	--			m		
Me 535	--	--	--	--	--			m	R	

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 537	--	--	--	9.6	8.1		2	d	D	
Me 539	--	--	--	10.7	8.1		2	d	D	
Me 541	--	--	--	11.5	8.3		2	d		
Me 543	--	--	4.5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 545	--	--	--	10	8.1		2	d		
Me 547	--	--	--	9.9	7.9		2	d		
Me 549	--	16.7	--	--	--	2		p		
Me 551	77.9	15.6	4.4	9.4	6.9	2	2	c		
Me 553	--	--	5.4	--	--		0	m	D	juvénile
Me 555	--	--	5	--	--			m	D, C	
Me 557	--	--	5.2	10.9	8		2	d	D	pathologie
Me 559	--	--	4.5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 561	--	--	5.3	10	7.4		2	d		
Me 563	--	--	4.5	9.6	7.3		2	d	D	
Me 565	--	--	4.9	9.3	7.5		2	d	D	
Me 567	--	--	--	--	--			m	Cs	
Me 569	--	--	--	--	--			m		
Me 571	--	--	5.3	10.2	9		2	d		
Me 573	--	17.3	--	--	--	2		p		
Me 575	--	--	5	10.3	9			d		
Me 577	--	--	4.9	9	7.1		2	d		
Me 579	--	--	5	10.7	7.9		2	d	D	
Me 581	--	--	4.5	9.4	7.3		2	d		
Me 583	--	--	5.2	11.4	8.7		2	d		
Me 585	--	--	4.5	9.6	7.6		2	d		
Me 587	--	--	4.8	--	--		0	d		juvénile
Me 589	--	--	5.2	--	--			m	C	
Me 591	--	--	--	--	--			m		
Me 593	--	--	4.6	9.6	7.6		2	d		
Me 595	--	--	5.2	11	8.6		2	d		
Me 597	--	--	4.6	--	--		0	d		juvénile
Me 599	--	--	4.8	9.5	7.8		2	d	D	
Me 601	--	--	5	10.2	7.9		2	d		
Me 603	--	--	--	--	--			m		
Me 605	--	--	5.1	--	--		0	d		juvénile
Me 607	--	--	--	10.6	8.6		2	d		
Me 609	--	--	--	9.2	8		2	d		
Me 611	--	--	5	--	--		0	d		pathologie
Me 613	--	--	5.3	10.2	8.2		2	d	D	
Me 615	--	--	5	9.3	7.5		2	d	D	
Me 617	--	--	5.1	10.5	8.1		2	d		
Me 619	--	--	5.3	--	--		0	d	D	juvénile
Me 621	--	--	5	--	--		2	d	D	
Me 623	--	--	4.4	--	--		0	d	R	juvénile
Me 625	--	--	5.2	10.3	8		2	d	D, C	
Me 627	--	--	5.3	--	--		1	d	D	
Me 629	--	--		9.7	7.5		2	d		pathologie
Me 631	--	--	5.3	9.8	7.3		2	d	D	
Me 633	--	--	5	--	--		0	d	D	juvénile

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 635	--	--	--	--	--			m		
Me 637	--	--	--	--	--			m		
Me 639	--	--	--	--	--	0		p	D	
Me 641	--	--	--	--	--			m		
Me 643	--	--	4.7	--	--			m		
Me 645	--	--	5.2	--	--			m		
Me 647	--	--	--	--	--		0	d	D, C	juvénile
Me 649	--	--	4.9	9.9	8.2		2	d		
Me 651	--	--	5	9.8	7.7		2	c		
Me 653	--	--	4.3	8.9	6.6		2	d	D	
Me 655	--	--	--	--	--			m		
Me 657	--	--	4.8	10.3	7.7		2	d		
Me 659	--	--	4.7	10.6	8.5		2	d		
Me 661	--	--	4	--	--		0	d		juvénile
Me 663	--	--	5.1	10.2	7.4		2	d	D	
Me 665	--	--	5	10.3	8.8		2	d	R, C	
Me 667	--	--	4.8	9	7.4		2	d	D	
Me 669	--	--	--	10.1	7.7		2	d		
Me 671	--	--	4.9	9.9	8.3		2	d		
Me 673	--	--	4.9	9.8	8		2	d		
Me 675	--	--	--	--	--			m	Cs	
Me 677	--	13.3	--	--	--	2		p	D	
Me 679	--	--	--	--	--			m		
Me 681	--	--	--	--	--			m	D	
Me 683	--	--	5.1	11.2	9.2		2	d		
Me 685	--	--	--	10	8.5		2	d		
Me 687	--	--	4.5	--	--		0	d		juvénile
Me 689	--	--	--	--	--			m		
Me 691	--	--	--	--	--			p		
Me 693	--	--	--	--	--			m		
Me 695	--	--	--	--	--			m		très juvénile
Me 697	--	--	--	--	--			m	C	juvénile
Me 699	--	--	--	--	--			m	C	
Me 701	--	--	--	--	--			m		
Me 703	--	--	--	--	--			m	C	très juvénile
Me 705	--	--	4.1	--	--		0	d	D	très juvénile

**Tableau 17 :** Mesures et observations réalisées sur les tibias droits des marmottes (*Marmota marmota L.*) de la grotte Colomb. Mesures en millimètres.

« 0 » = non épiphysé ; « 1 » = en cours d'épiphysation ; « 2 » = épiphysé.

« c » = complet ; « p » = partie proximale ; « m » = partie médiale ; « d » = partie distale.

« D » = trace(s) de découpe ; « R » = traces d'incisives de Rongeurs ; « C » = traces de dents de Carnivores ;

« V » = traces de radicelles.

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 2	--	--	5	10.5	8.3		2	d	D	
Me 4	--	--	--	--	--			m		
Me 6	--	--	4.9	8.9	7			d	D	
Me 8	--	--	5.4	10.5	7.8		2	d	D	
Me 10	--	--	4.2	--	--		2	d		juvénile
Me 12	--	--	5.1	--	--			d	C	
Me 14	--	--	5	--	--	0	0	c	D	juvénile
Me 16	--	18.3	--	--	--	2		p		
Me 18	--	--	4.2	--	--		0	d		juvénile
Me 20	--	--	5.2	10.4	8.6		2	d	D	
Me 22	85.6	--	5	10.2	7.4	1	2	c	D	
Me 24	--	--	5	10.5	7.5		2	c		
Me 26	--	--	4.5	9.4	7.5		2	d		
Me 28	--	--	--	--	--			m	R	
Me 30	--	--	5.1	10.6	7.8		2	d	D	
Me 32	--	--	5.3	10.2	7.6		2	c	D	
Me 34	--	--	5	10.7	8.3		2	d	D	
Me 36	--	--	5	9.6	7.4		2	d	D	
Me 38	--	--	4.3	9.9	7.2		2	d		
Me 40	--	--	5	9.2	7		2	d	D	
Me 42	--	--	5.5	11.1	8.2		2	d		
Me 44	--	--	5.1	9.7	7.5		2	d		
Me 46	--	--	5.5	--	--		2	d		pathologie
Me 48	--	--	--	--	--			m		
Me 50	--	--	4.6	10	7.9		2	d	D	
Me 52	--	--	4.9	10	7.6		2	d		
Me 54	--	--	4.3	9.4	7.5		2	d	D	
Me 56	--	--	5.5	10.7	7.7		2	d	R	
Me 58	--	--	4.8	9.5	7.2		2	d		
Me 60	--	--	5	--	--		2	d		
Me 62	--	--	--	--	--			m		
Me 64	--	--	5.6	10.8	8.2		2	d		
Me 66	--	--	5	--	--		0	d	D	juvénile
Me 68	--	--	5	9.3	7.1		2	d	D	
Me 70	--	--	--	11.2	8.3		2	d		
Me 72	--	--	4.8	10.5	8		2	d	D	
Me 74	--	--	5.2	--	--			m		
Me 76	--	--	--	--	--			m		
Me 78	--	--	5.6	10.9	8.1		2	d		
Me 80	--	--	5.5	11.1	7.9		2	d		
Me 82	--	--	5	10	7.3		2	c	?	
Me 84	--	--	5.3	10.8	8.4		2	d	D	

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 86	--	--	4.8	10.5	8.1		2	d	D	
Me 88	--	--	5.5	11.1	8.2		2	d		
Me 90	--	--	5.1	10.1	7.4		2	d		
Me 92	--	--	4.7	9	7		2	d		
Me 94	--	--	4.7	--	--			d	C	juvénile
Me 96	--	--	--	--	--			m		
Me 98	--	--	4.6	9.7	7.2		2	d	D	
Me 100	--	--	4.9	7.1	8.6		2	d		
Me 102	--	--	4.9	--	--			m		
Me 104	--	--	4.8	9.4	6.9		2	d		
Me 106	--	--	5	10	7.3		2	d		
Me 108	--	--	--	--	--			m		
Me 110	--	--	4.6	9.2	7.2		2	d		os travaillé?
Me 112	--	--	4	--	--		0	d		très juvénile
Me 114	--	--	--	--	--			m		juvénile
Me 116	--	--	--	--	--	0		p		
Me 118	--	--	4.6	10.6	7.5		1	c	D	juvénile
Me 120	81.1	14.3	4.4	9.1	6.9	2	2	c		
Me 122	--	--	--	9.3	7.3		2	d	D	
Me 124	--	--	5.3	10	7.4		2	d	D	
Me 126	--	--	5	10	7.7		2	d		
Me 128	--	--	5.2	10.2	7.6		2	d	D	
Me 130	84.1	17.2	4.8	10.1	6.9	1	2	c	D	
Me 132	--	--	5.4	10.5	8.2		2	d	D	
Me 134	--	--	5.6	10.7	8.4		2	d		
Me 136	--	--	4.6	8.8	6.8		2	d	D	
Me 138	--	--	4.9	10.5	7.6		2	d		
Me 140	--	--	--	--	--	0		p		en long
Me 142	--	--	5	10.1	7.8		2	d	D	
Me 144	--	--	4.4	--	--		0	d	C	juvénile
Me 146	--	--	5	9.5	7.2		2	d	D	
Me 148	--	--	4.6	9.6	7.1		2	d	D	
Me 150	--	--	5.4	10.6	8.8		2	d		
Me 152	--	--	4.8	--	--		0	d	D, C	
Me 154	--	--	--	--	--			m		
Me 156	--	--	--	--	--			m	R	
Me 158	--	--	5	11.2	8.2		2	d		
Me 160	--	--	4.4	9.3	6.8		2	d	D	
Me 162	--	--	5.5	--	--			m		
Me 164	--	--	5	10.7	7.7		2	d		
Me 166	--	--	4.8	11.1	8.2		2	d	D	
Me 168	--	--	4.4	--	--			d		
Me 170	--	--	4.6	9.3	7.1		2	d	D	
Me 172	--	--	4.8	11.1	7.6		2	d	C	
Me 174	--	--	--	9.2	7		2	d	D	
Me 176	--	--	4.8	9.3	7.2		2	d	D	
Me 178	--	--	5	10.1	7.2		2	d	D	
Me 180	--	--	4.8	9.7	6.9		2	d		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 182	--	--	5	10.2	7.8		2	d	R	
Me 184	--	--	4.3	--	--		0	d		juvénile
Me 186	--	--	4.2	--	--		0	d		juvénile
Me 188	--	--	--	--	--			m		
Me 190	--	--	5	10.1	7.7		2	d		
Me 192	--	--	4.9	9.4	6.8		2	c	D	
Me 194	85.6	17.5	5.3	9.7	7.5	2	2	c		
Me 196	--	--	4.1	--	--		0	d		juvénile
Me 198	--	--	5	10.3	8.2		2	d		
Me 200	--	--	5.4	--	--			d	C	
Me 202	--	--	5.2	10.1	7.3		2	d		pathologie
Me 204	--	--	--	--	--			m		
Me 206	--	--	5	8.7	7.3		2	d	D	
Me 208	--	--	5.6	10.5	8		2	d	D	
Me 210	--	--	5.5	10.9	8.4		2	d	D	
Me 212	--	--	4.9	10.5	7.4		2	d		
Me 214	--	--	5.2	10.5	7.7		2	d		
Me 216	--	--	5	9.6	6.9		2	c	R	
Me 218	--	--	5	10.5	7.1		2	d		
Me 220	--	--	4.6	9.2	7.2		2	d	D, C	
Me 222	--	--	5.8	12.3	8.8		2	d	R	
Me 224	--	--	4.5	10.2	7.4		2	d	D	
Me 226	--	--	5.5	--	--			m		
Me 228	--	--	4.8	--	--			d		
Me 230	--	--	--	--	--			m		
Me 232	--	--	4.8	--	--			d		
Me 234	--	--	4.8	--	--		0	d	C	
Me 236	--	--	5	10.1	7.3		2	d		
Me 238	--	--	4.6	--	--			m		
Me 240	--	--	--	--	--			m		
Me 242	--	--	4.7	10.1	8.1		2	d		
Me 244	--	--	--	--	--		2	d		en long
Me 246	--	--	--	9.9	7.8		2	d	D	
Me 248	--	--	--	9.9	7.1		2	d	D	
Me 250	--	--	--	10.2	7.9		2	d	D	
Me 252	--	--	--	--	--	2		p		juvénile
Me 254	--	--	--	9.9	7.5		2	d		
Me 256	--	--	4.2	--	--		0	d		juvénile
Me 258	--	--	4.6	--	--			m	C	
Me 260	--	--	--	--	--			m		
Me 262	--	--	4.8	--	--			m		
Me 264	--	--	5.5	--	--		2	d		racines
Me 266	--	--	4.4	10.3	7.4		2	d	C	
Me 268	--	--	5	--	--		0	d		
Me 270	--	--	4.7	10.7	7.4		2	d	R	
Me 272	--	--	5.4	10.9	8		2	d		
Me 274	--	--	--	--	--	0		p		juvénile
Me 276	--	--	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 278	--	--	4.8	11.1	8.2		2	d		
Me 280	--	--	4.9	--	--			m		
Me 282	--	--	4.5	--	--		0	d		juvénile
Me 284	--	--	4.5	9.3	6.9		2	d	D	
Me 286	--	--	4.9	--	--			m		juvénile
Me 288	--	--	4.6	9.7	7.4		2	d	D	
Me 290	--	--	--	--	--			m	C	
Me 292	--	--	5	--	--		0	d		
Me 294	--	--	--	--	--			m		
Me 296	--	--	5.4	10.8	8		2	d	D	
Me 298	--	--	--	--	--			m	C	
Me 300	--	--	5	10.1	7.3		2	d		
Me 302	--	--	--	10.2	7.5		2	d	D	
Me 304	--	--	5	10.7	8		2	d		
Me 306	--	--	--	9.4	7.3		2	d		
Me 308	--	--	--	9	6.6		2	d	R	
Me 310	--	--	5.2	10.2	7.5		2	d		
Me 312	84.8	18.1	5	10.5	7.8	2	2	c	D	pathologie
Me 314	--	--	5.1	10.5	8.1		2	d		
Me 316	--	--	4.9	10	7.3		2	d	D	
Me 318	--	--	5.2	10.2	7.5		2	d	R	
Me 320	--	--	4.9	10.1	8		2	d		
Me 322	--	--	5	10.1	8		2	d	D	pathologie
Me 324	--	--	6.5	12	9.4		2	d		
Me 326	--	--		9.5	7		2	d	R	
Me 328	--	--	4.6	8.8	6.8		2	d		
Me 330	--	--	5	10	7.5		2	d	D	
Me 332	--	--	4.9	10.2	7.7		2	d	D	
Me 334	--	--	5	10.8	8.2		2	d		
Me 336	--	--	5	9.2	6.8		2	d		
Me 338	--	--	4.8	9.8	7.6		2	d		
Me 340	--	--	4.8	9.7	7.7		2	d		
Me 342	--	--	4.5	9.7	7.3		2	d	C	pathologie
Me 344	--	--	5.1	10.3	7.7		2	d		
Me 346	--	--	4.7	--	--		0	d	R	juvénile
Me 348	--	--	5.5	11.2	8.3		2	d		
Me 350	--	--	4.4	9.4	7.1		2	d		pathologie
Me 352	--	--	--	--	--			m		
Me 354	--	--	5.1	10.1	7.4		2	d	D	
Me 356	--	--	4.3	--	--		0	d	D	juvénile
Me 358	--	--	4.6	9.7	7.4		2	d	D	
Me 360	--	--	5	9.9	7.3		2	d		
Me 362	--	--	--	11.1	7.8		2	d	D	
Me 364	--	--	--	9.4	7.3		2	d	D	
Me 366	--	--	--	--	--			m		
Me 368	--	--	5.4	11	8.6		2	d		
Me 370	--	--	4.9	--	--		2	d		
Me 372	--	--	--	--	--			m		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 374	--	--	--	--	--			m	D, C	juvénile
Me 376	89.9	18.1	5	11	8.2		2	c	D	
Me 378	--	--	5	10.1	7.6		2	c	D	
Me 380	--	--	4.9	10.5	7.6		2	d		
Me 382	--	--	5.2	--	--			m		
Me 384	--	--	4.6	9.9	7.3		2	d	D	
Me 386	--	--	4.5	9.3	7.2		2	d	R	
Me 388	--	--	5.2	10.2	8.3		2	d		
Me 390	--	--	4.3	--	--		0	d	D	juvénile
Me 392	--	--	4.8	10	7.4		2	d	D	
Me 394	--	--	5	9.7	7.5		2	d		
Me 396	--	--	5.3	10.5	8		2	d		
Me 398	--	--	4.6	10.1	7.6		2	d	D	pathologie
Me 400	--	--	4.9	9.4	6.8		2	d	D	pathologie
Me 402	--	--	4.7	--	--			d		
Me 404	--	--	5	10	7.4		2	d		
Me 406	--	--	4.9	10.4	7.7		2	d		
Me 408	--	--	4.8	10.2	7.9		2	d	D	
Me 410	--	16.5	4.8	--	--			p	D	
Me 412	--	--	4.9	9.6	7.1		2	d	D	
Me 414	--	--	5	10.3	7.3		2	d	D	
Me 416	--	--	4.7	10.3	7.7		2	d	D	
Me 418	--	--	4.3	9.4	7.4		2	d	D	
Me 420	--	--	5.4	9.6	7		2	d		
Me 422	--	--	4.3	9.7	7.3		2	d		
Me 424	--	--	4.1	--	--		0	d		très juvénile
Me 426	--	--	5.3	10	7.8		2	d	D	
Me 428	--	--	4.8	10	7.5		2	d	D	
Me 430	--	--	--	10.5	8.8		2	d	V	
Me 432	--	--	4.9	10.9	7.9		2	d	D	pathologie
Me 434	--	--	4.8	--	--			m		
Me 436	--	--	4.8	10	7.1		2	d	D	
Me 438	--	--	--	--	--			m		
Me 440	--	--	--	9.5	7.2		2	d		
Me 442	--	--	--	9.1	7		2	d	D	
Me 444	--	--	5	9.3	7		2	d		
Me 446	--	--	4.8	10.3	7.9		2	d		
Me 448	--	--	5	--	--			m		
Me 450	--	--	5.3	--	--		2	d		
Me 452	--	--	4.9	--	--		0	d		juvénile
Me 454	--	--	4.4	8	7.2		2	d	D	
Me 456	--	--	4.8	9.2	6.6		2	d	D	
Me 458	--	--	4.8	10.8	7.7		2	d	D	
Me 460	--	--	--	--	--			p		
Me 462	--	--	4.8	10.4	7.6		2	d		
Me 464	--	--	5	9.4	7		2	d		
Me 466	--	--	4.8	--	--		2	d		
Me 468	--	--	4.9	10	7.1		2	d		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 470	--	--	4.4	10.4	8		2	d		
Me 472	--	--	--	--	--			m		
Me 474	--	--	5.1	--	--			m		
Me 476	--	--	5.4	10.6	8		2	d	D	
Me 478	--	19.2	--	--	--	2		p		
Me 480	--	--	5.3	10.8	8.3		2	d		
Me 482	--	--	5.5	10.3	7.4		2	d	D	pathologie
Me 484	--	--	5	9.7	7.5		2	c	D	
Me 486	--	--	4.7	10.2	7.7		2	d	D	
Me 488	--	--	5	10.6	7.5		2	d	D	
Me 490	--	--	4.6	9.6	7		2	d		
Me 492	--	--	4.3	--	--		0	d	D	juvénile
Me 494	--	--	4.7	--	--			m		
Me 496	--	--	4.7	10	7.5		2	d	D	
Me 498	--	--	5.8	11.3	8.6		2	d	D	
Me 500	--	--	--	--	--			m	R	
Me 502	--	--	--	--	--			m		
Me 504	--	--	--	--	--			m	C	
Me 506	--	--	--	--	--			m		
Me 508	--	--	5.1	--	--			d		
Me 510	--	--	5.6	--	--			d		
Me 512	--	--	--	--	--			m		
Me 514	--	--	4.9	10.1	8		2	d	D	
Me 516	--	--	5.2	10.5	7.9		2	d	D	
Me 518	--	--	4.6	10	7.8		2	d	D	
Me 520	--	--	5.2	11	8.5		2	d		
Me 522	--	--	4.9	10.9	7.7		2	d	D	
Me 524	--	--	--	--	--			m		
Me 526	--	--	--	--	--			m		
Me 528	--	--	4.7	9	7.2		2	d	D	
Me 530	--	--	--	--	--			m		
Me 532	--	--	4.3	--	--			m		
Me 534	--	--	4.8	--	--			m		
Me 536	--	--	4.9	10.4	7.9		2	d	D	
Me 538	--	--	4.2	--	--			m	C	juvénile
Me 540	--	--	5	10.2	7.7		2	d		
Me 542	--	--	5	9.5	7.4		2	d		
Me 544	--	--	4.2	--	--		0	d		juvénile
Me 546	--	--	--	--	--			m	D	
Me 548	--	--	4.7	10	7.4		2	d		
Me 550	--	--	4.5	9.7	7.2		2	d	D	
Me 552	--	--	5.8	11.6	8.8		2	d		
Me 554	--	--	5.3	11.1	8.1		2	d		
Me 556	--	--	4.8	--	--			m		
Me 558	--	--	--	--	--			m		
Me 560	--	--	4.7	--	--			m		
Me 562	--	--	4.2	--	--		2	d	D	
Me 564	--	--	--	--	--		2	d		

	M1	M2	M3	M4	M5	Épi. p	Épi. d	Fracturation	Traces	Observations
Me 566	--	--	4.1	--	--			d		juvénile
Me 568	--	--	5	9.6	7.4		2	d		
Me 570	--	--	4.3	--	--			m		juvénile
Me 572	--	--	4.9	10.1	7.8		2	d	C	
Me 574	--	--	4.7	9.6	7.4		2	d		
Me 576	--	--	5.5	11.3	8		2	d	D	
Me 578	--	--	5.2	11.6	8		2	d	D	
Me 580	--	--	5	10	7.7		2	d	D	
Me 582	--	--	4.9	--	--			m	C	
Me 584	--	--	5.5	11.2	8.5		2	d	D	
Me 586	--	--	--	--	--			m		
Me 588	--	--	4.8	9.7	6.9		2	d		
Me 590	--	--	--	--	--			m		
Me 592	--	--	--	--	--			m		
Me 594	--	--	--	--	--	0		p	D	
Me 596	--	--	4.4	7.5	5.9		2	d		
Me 598	--	--	5.9	12.1	9.5		2	d		
Me 600	--	--	5.4	--	--			d		
Me 602	--	--	--	10.9	7.7		2	d		
Me 604	--	--	--	--	--			m		
Me 606	--	--	4.7	9.6	7.4		2	d		
Me 608	--	--	4.8	--	--			m	C	
Me 610	--	--	4.7	--	--		0	d		juvénile
Me 612	--	--	4.9	10.2	7.7		2	d		
Me 614	--	--	--	10.4	7.3		2	d	D	
Me 616	--	--	4.2	--	--		2	d		
Me 618	--	--	--	--	--			m		
Me 620	--	--	--	--	--			m		
Me 622	--	--	--	10.5	7.9		2	d		
Me 624	--	--	--	10.1	8		2	d		pathologie
Me 626	--	--	5	10.1	7.2		2	d	D	
Me 628	--	--	4.7	10.1	7.7		2	d		
Me 630	--	--	4.6	9.7	7.5		2	d	D	
Me 632	--	--	5.2	11.3	7.7		2	d		
Me 634	--	--	--	10.3	7.4		2	d	D	
Me 636	--	--	--	--	--	1		p		
Me 638	--	--	--	10	8.1		2	d	D	
Me 640	--	19.6	--	--	--	2		p		
Me 642	--	--	--	11.9	8.2		2	d	D	
Me 644	--	--	--	--	--			m		
Me 646	--	--	5.2	10.6	8.1		2	d	D	
Me 648	--	--	--	--	--			m		
Me 650	--	--	--	--	--			m		
Me 652	--	--	--	--	--			m		juvénile
Me 654	--	--	--	--	--			m	C	
Me 656	--	--	--	--	--			m		très juvénile

## ANNEXES 2

### DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES MANDIBULES

#### Longueur gonion caudal - infradental

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
65.626	4.798	0.4	23.022	7.311	144
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
46	73.7	27.7	9450.2	623474.6	726
mode	moy. géo.	moy. har.			
66	65.435	65.225			

#### Longueur des dents jugales

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
22.107	0.853	0.03	0.728	3.86	803
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
18.4	24.8	6.4	17751.7	393015.89	67
mode	moy. géo.	moy. har.			
22	22.09	22.074			

#### Longueur M<sub>3</sub> post. - infradental

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
37.357	1.678	0.065	2.814	4.491	669
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
27.5	41.5	14	24991.5	935474.81	201
mode	moy. géo.	moy. har.			
38	37.318	37.277			

### Longueur du diastème P<sub>4</sub> ant. - infradental

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
15.629	1.308	0.049	1.711	8.37	701
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
10.1	19	8.9	10955.8	172423.9	169
mode	moy. géo.	moy. har.			
16	15.572	15.513			

### Hauteur gonion ventral - condyle

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
32.539	3.356	0.291	11.262	10.313	133
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
21	39.3	18.3	4327.7	142306.01	737
mode	moy. géo.	moy. har.			
	32.345	32.125			

### Hauteur gonion ventral - coronion

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
37.365	3.879	0.423	15.05	10.382	84
minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
24	44	20	3138.7	118528.13	786
mode	moy. géo.	moy. har.			
40	37.141	36.887			

## DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES SCAPULAS

### DAP minimum du col

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
10.381	0.559	0.061	0.312	5.381	85

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
9	12	3	882.4	9186.56	24

mode	moy. géo.	moy. har.
10.5	10.366	10.351

### DAP au processus articulaire

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
12.057	0.849	0.124	0.721	7.043	47

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
10.2	13.8	3.6	566.7	6866.13	62

mode	moy. géo.	moy. har.
12	12.028	11.999

### DAP de la cavité glénoïde

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
8.873	0.613	0.065	0.376	6.911	89

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
7.1	10.9	3.8	789.7	7040.13	20

mode	moy. géo.	moy. har.
9.2	8.852	8.83

### DT de la cavité glénoïde

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
14.605	0.709	0.079	0.504	4.859	80

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
11.7	16	4.3	1168.4	17104.26	29

mode	moy. géo.	moy. har.
	14.587	14.569

## DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES RADIUS

### DT proximal maximum

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
9.496	0.420	0.023	0.177	4.426	341

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
8.1	10.6	2.5	3238.1	30808.71	316

mode	moy. géo.	moy. har.
9.4	9.487	9.477

### DT minimum de la diaphyse

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
4.716	0.411	0.024	0.169	8.717	296

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
3.1	6	2.9	1395.9	6632.75	361

mode	moy. géo.	moy. har.
4.7	4.698	4.679

### DT distal maximum

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
10.585	0.641	0.093	0.411	6.057	48

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
9.2	12	2.8	506.1	5367.77	609

mode	moy. géo.	moy. har.
10.5	10.566	10.548

## DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES ULNAS

### DAP au processus anconeus

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
10.832	0.784		0.615		385

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
7.6	13.5	5.9	4170.5	45413.11	135

mode	moy. géo.	moy. har.
11		

### DAP au minimum de l'olécrâne

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
9.054	0.607		0.368		256

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
7.5	11.2	3.7	2318	21082.78	209

mode	moy. géo.	moy. har.
9		

### DT maximum de la surface articulaire

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
8.836	0.752		0.565		528

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
6.5	11.1	4.6	4665.4	41521.26	87

mode	moy. géo.	moy. har.
9		

## DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES OS COXAUX

### Longueur de l'*acetabulum*

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
13.347	0.740	0.065	0.548	5.548	128

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
11.3	15.2	3.9	1708.4	22871.44	190

mode	moy. géo.	moy. har.
13	13.326	13.306

### Hauteur minimum du col iliaque

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
7.277	0.487	0.035	0.237	6.69	192

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
5.8	8.5	2.7	1397.1	10211.35	126

mode	moy. géo.	moy. har.
7.5	7.26	7.243

### DT minimum du col iliaque

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
5.657	0.456	0.033	0.208	8.064	189

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
4.3	6.9	2.6	1069.2	6087.74	129

mode	moy. géo.	moy. har.
5.9	5.639	5.62

### Périmètre minimum du col iliaque

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
2.671	0.148	0.011	0.022	5.537	188

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
2.2	3	0.8	502.1	1345.07	130

mode	moy. géo.	moy. har.
2.6	2.667	2.663

## DONNÉES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES TIBIAS

### DT minimum de la diaphyse

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
4.895	0.359	0.016	0.129	7.339	495

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
3.9	6.5	2.6	2422.8	11922.24	186

mode	moy. géo.	moy. har.
5	4.881	4.868

### DT distal maximum

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
10.087	0.677	0.034	0.458	6.71	407

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
7.1	12.3	5.2	4105.3	41595.07	274

mode	moy. géo.	moy. har.
10	10.064	10.04

### DAP distal maximum

moyenne	dév. std.	err. std.	variance	coef. variat.	nombre
7.763	0.559	0.028	0.313	7.209	406

minimum	maximum	étendue	somme	som. carrés	nb manquants
5.9	9.5	3.6	3151.7	24592.87	275

mode	moy. géo.	moy. har.
	7.743	7.723